

# TRAINS

2<sup>e</sup> ANNÉE - N° 8  
FÉVRIER 1947

FRANCS 45.-  
BELGES

**SÉCURITÉ**



**D'ABORD!**

SOCIÉTÉ NATIONALE DES  
CHEMINS DE FER BELGES

**Pour vos VOYAGES et EXCURSIONS**

adressez-vous à nos

**BUREAUX DE TOURISME**

ANVERS	Gare Centrale	Tél	258.30
BRUXELLES	Gare du Nord		17.01.12
CHARLEROI	Quai de la Gare		144.50
GAND	Flandria Palace		599.26

HASSELT	Gare	Tél.	13.47
LIEGE	Pl. Bronckart, 26		184.23
MONS	Devant la gare		359.07
NAMUR	Boulevard E. Mélot		237.01

3474

# SOMMAIRE

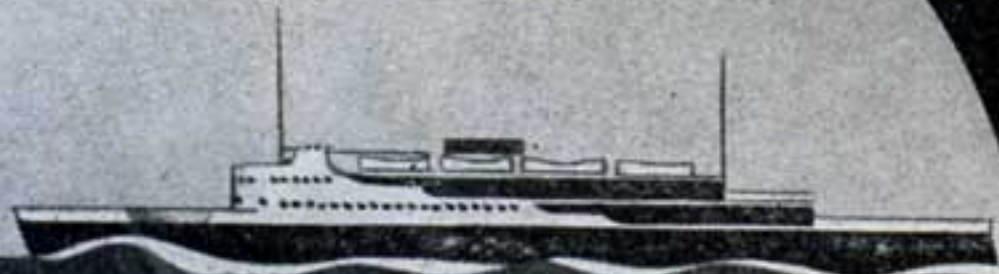
REVUE « TRAINS » N° 8 - FÉVRIER 1947

	Pages
A nos lecteurs . . . . .	1
<b>Chemins de fer :</b>	
<b>Rails de Belgique :</b>	
Nouvelles tendances dans la construction du matériel roulant en Belgique . . . . .	3
Les signaux lumineux de jour et de nuit utilisés par la Société Nationale des Chemins de fer belges . . . . .	15
<b>Réseaux d'amateurs :</b>	
L'ambiance du réseau . . . . .	21
Le rivetage . . . . .	27
<b>Modèles réduits :</b>	
La locomotive type 1 de la S. N. C. B. (suite) . . . . .	28
La voie . . . . .	32
Suggestions pour la construction des voies à l'échelle . . . . .	35
<b>Technologie de modèle :</b>	
Mécanique . . . . .	36
Electricité . . . . .	37
<b>Les clubs :</b>	
Coin de l'humour et des clubs . . . . .	38
<b>Divers :</b>	
Bibliographie et nouveautés . . . . .	41
Photographies . . . . .	42
Questions posées à nos lecteurs . . . . .	46
Petites annonces — Mots croisés . . . . .	50
<b>Feuilleton ferroviaire :</b>	
Ceux du Rail . . . . .	48

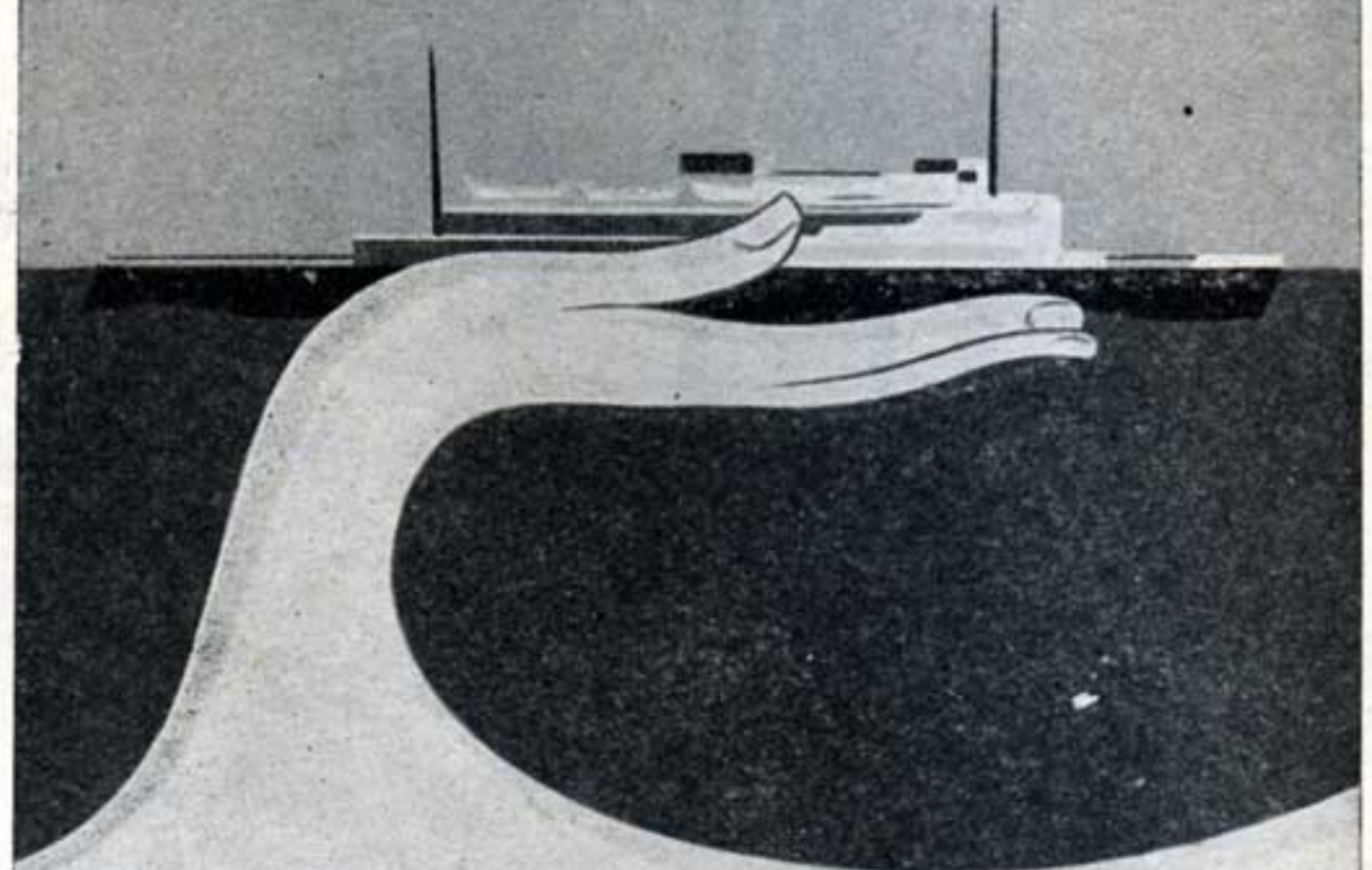
**OSTENDE  
DOVER**

*De Paerl  
1946*

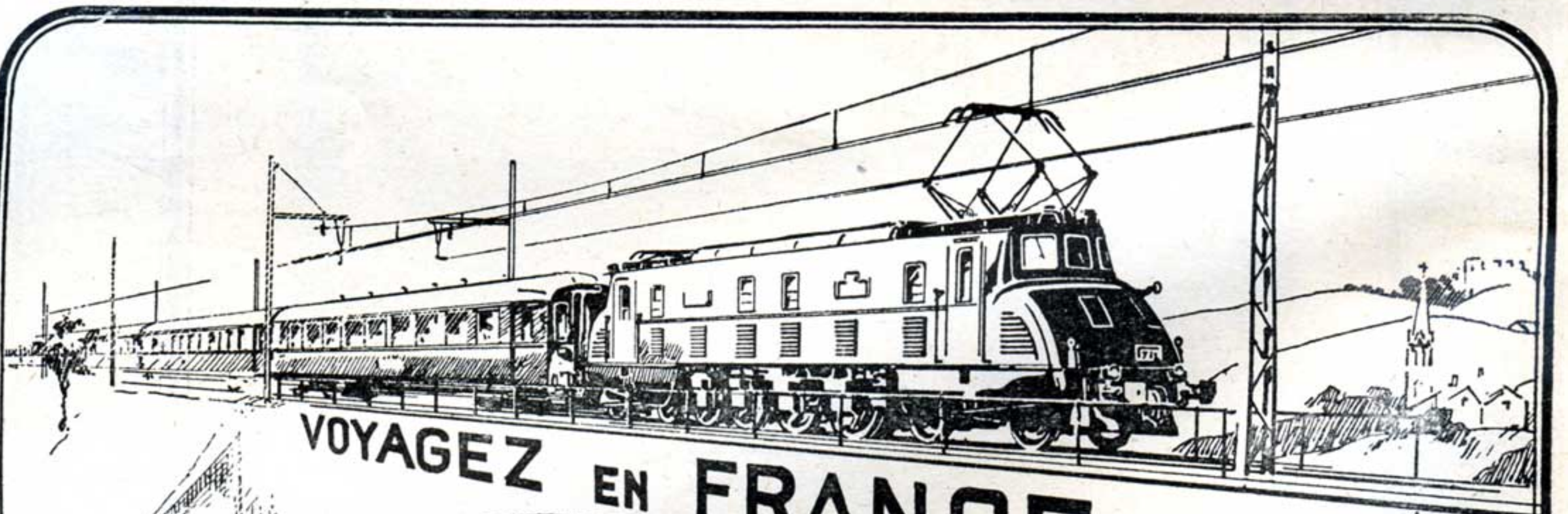
**3**



**HEURES UUR**



**OSTENDE  
DOVER**



**VOYAGEZ EN FRANCE**



SERVICES OFFICIELS DU TOURISME  
SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANCAIS

RENSEIGNEMENTS — LOCATION DES PLACES — DELIVRANCE DES BILLETS  
25-27 - BOULEVARD ADOLPHE MAX BRUXELLES TEL 17 40 90



# TRAINS

COLLECTIONNEURS,

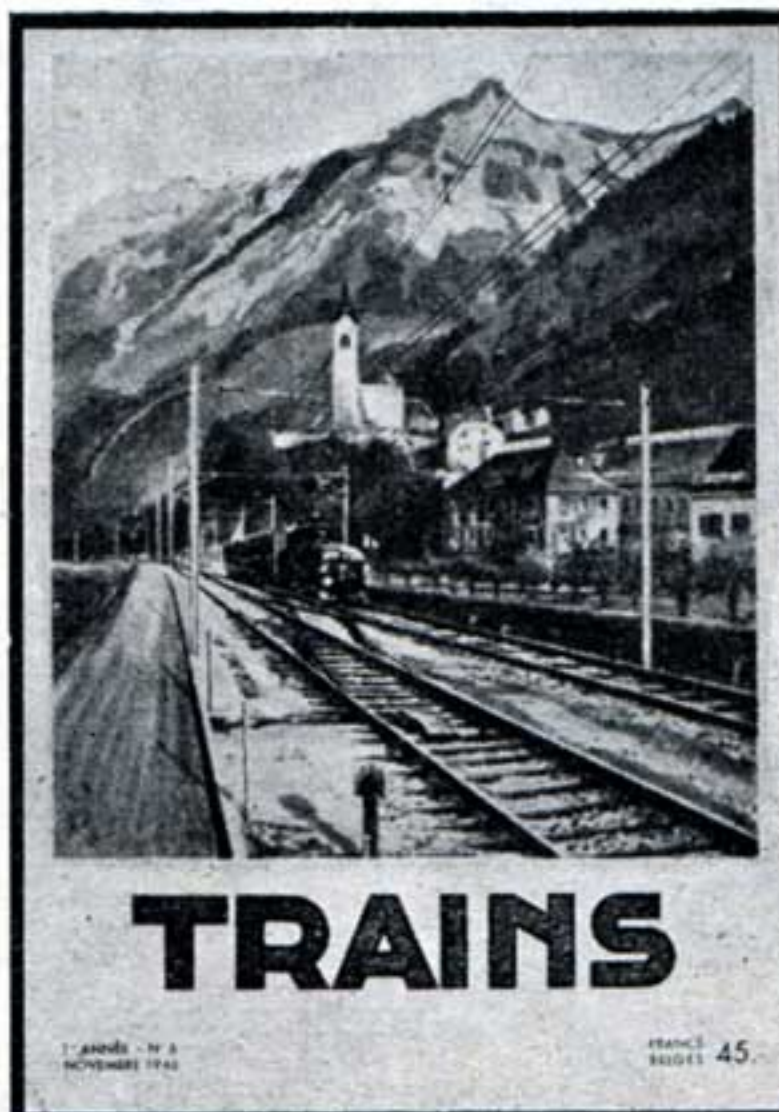
Avant qu'elles ne soient épuisées, réclamez - nous les revues

« TRAINS »

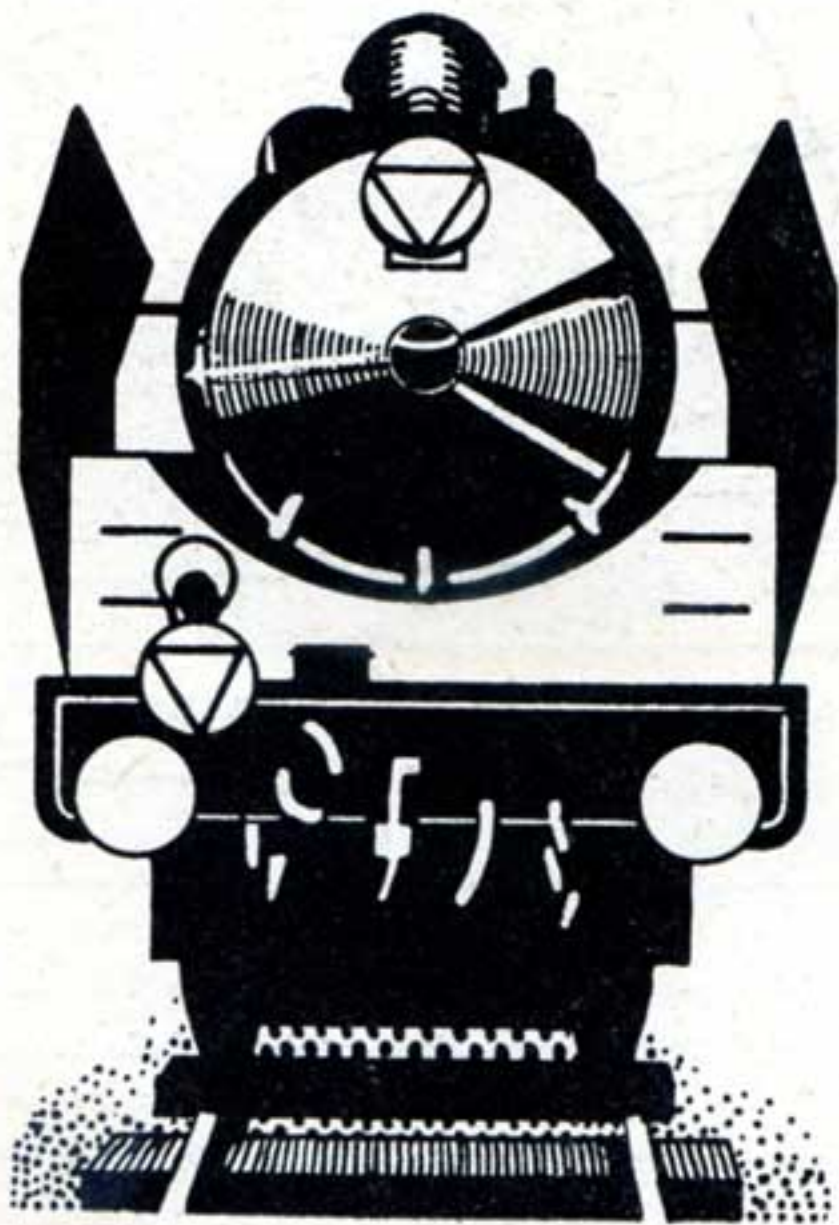
N<sup>os</sup> 1 et 2 . . . . . 25 francs le numéro

N<sup>os</sup> 3, 4, 5, 6 et 7 . . . . . 45 francs le numéro

Envoi contre versement à la Sté C.A.M., C.C.P. 1922.29, à Bruxelles







# LOCO REVUE

LA GRANDE REVUE DES PETITS TRAINS  
Traite de tout ce qui intéresse les chemins de fer miniatures

Documentaire — Travaux pour amateurs — Réalisations de modelistes — Trucs et moyens — Correspondances — Petites annonces — Edition de plans à l'échelle — Liste-tarif de plus de 150 plans.

LOCO - REVUE, LE NUMERO BIMESTRIEL : 25,— FRANCS

MON RESEAU — UN TRES INTERESSANT OUVRAGE  
SUR LES CHEMINS DE FER MINIATURES — PRIX : 85 FR.

**MONTCHAUVEY, S.-et-O. - FRANCE**

Dépositaire officiel pour la Belgique :

**S<sup>té</sup> C. A. M.**

Chèques postaux : 1922.29

138, RUE HOTEL - DES - MONNAIES, 138 — BRUXELLES — TELEPHONE : 37.84.18

## ETABLISSEMENTS FOURNEREAU

MONTCHAUVEY (SEINE-ET-OISE)

Compte Chèques Postaux 1577-38

S. A. R. L. au capital de 500.000 francs

### Maquettes et Modèles réduits de Chemin de Fer

LE PLUS GRAND CHOIX DE PIECES DETACHEES EN ECART : O  
LISTE - TARIF N° 4B, FRANCO CONTRE 5 FRANCS FRANÇAIS

#### NOUVEAUTE

**Panneaux pour signalisation électrique. — Ecart : O — Modèles à l'échelle à 3 ou 4 feux**  
**ENSEMBLES COMPRENANT : BOITES A FEUX — PANNEAU ET VIS — VISIERES**

Type 3 feux (block), brut . . . . .	.fr. fr.	65,—	Monté . . . . .	.fr. fr.	125,—
Type 4 feux, brut . . . . .		75,—	Monté . . . . .		150,—

N. B. — Pour l'éclairage de ces signaux, il convient d'utiliser des lampes du type « Lilliput » de 5 mm de diamètre qui seront vissées à force dans les logements prévus.

Notice de montage Pacific Ouest, 8 pages illustrées . . . . .	.fr. fr.	20,—
Planches d'inscription pour wagons . . . . .		10,—
Signaux fixes . . . . .		20,—
Cocardes . . . . .		25,—
Liste-tarif, organes de roulement et moteur n° 3 D . . . . .		5,—

#### AVIS IMPORTANT

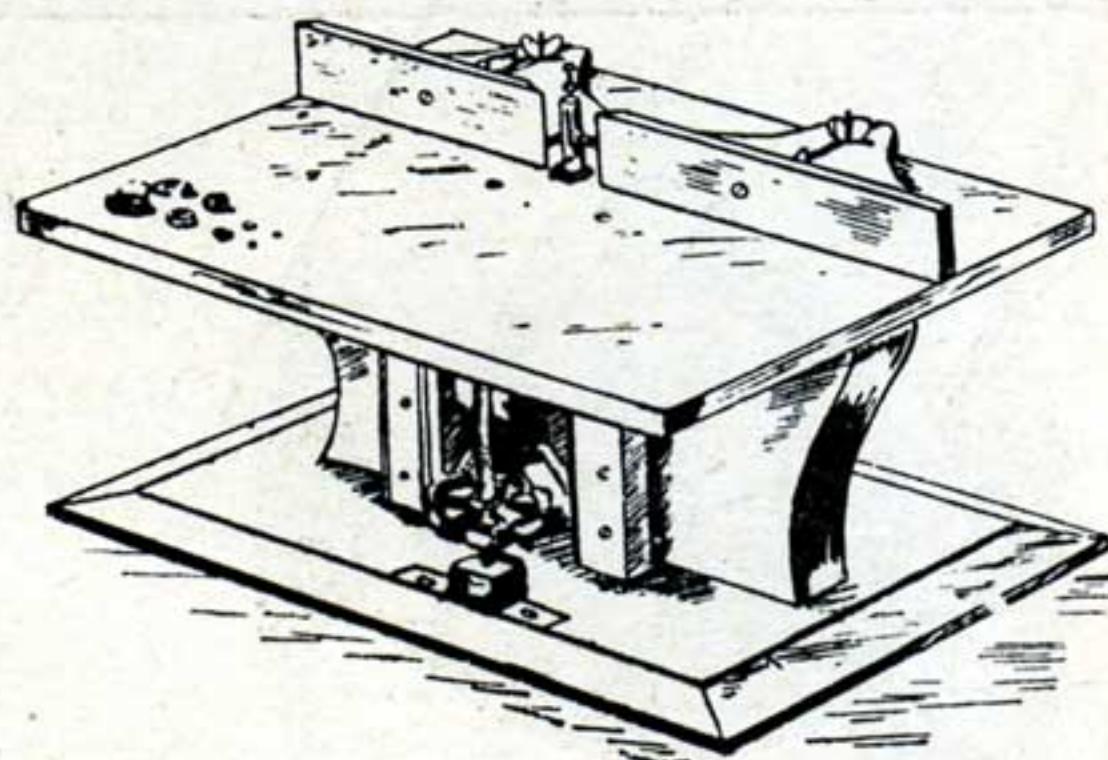
La Société des Etablissements FOURNEREAU (marque J F J), S. A. R. L. au capital de 500.000 francs, prie instamment sa clientèle de bien vouloir prendre note de faire parvenir toutes commandes, chèques et mandats au nom de la Société. Tout ce qui concerne « Loco-Revue », journal, livres et plans, devant être adressé à la direction de la revue.

# Etablissements HORNSTEIN

19, RUE DE LA VOUTE - PARIS (12<sup>e</sup>)

Producteurs de :

## PETITES MACHINES-OUTILS JOUETS D'AVIATION MODELES REDUITS D'AVIONS

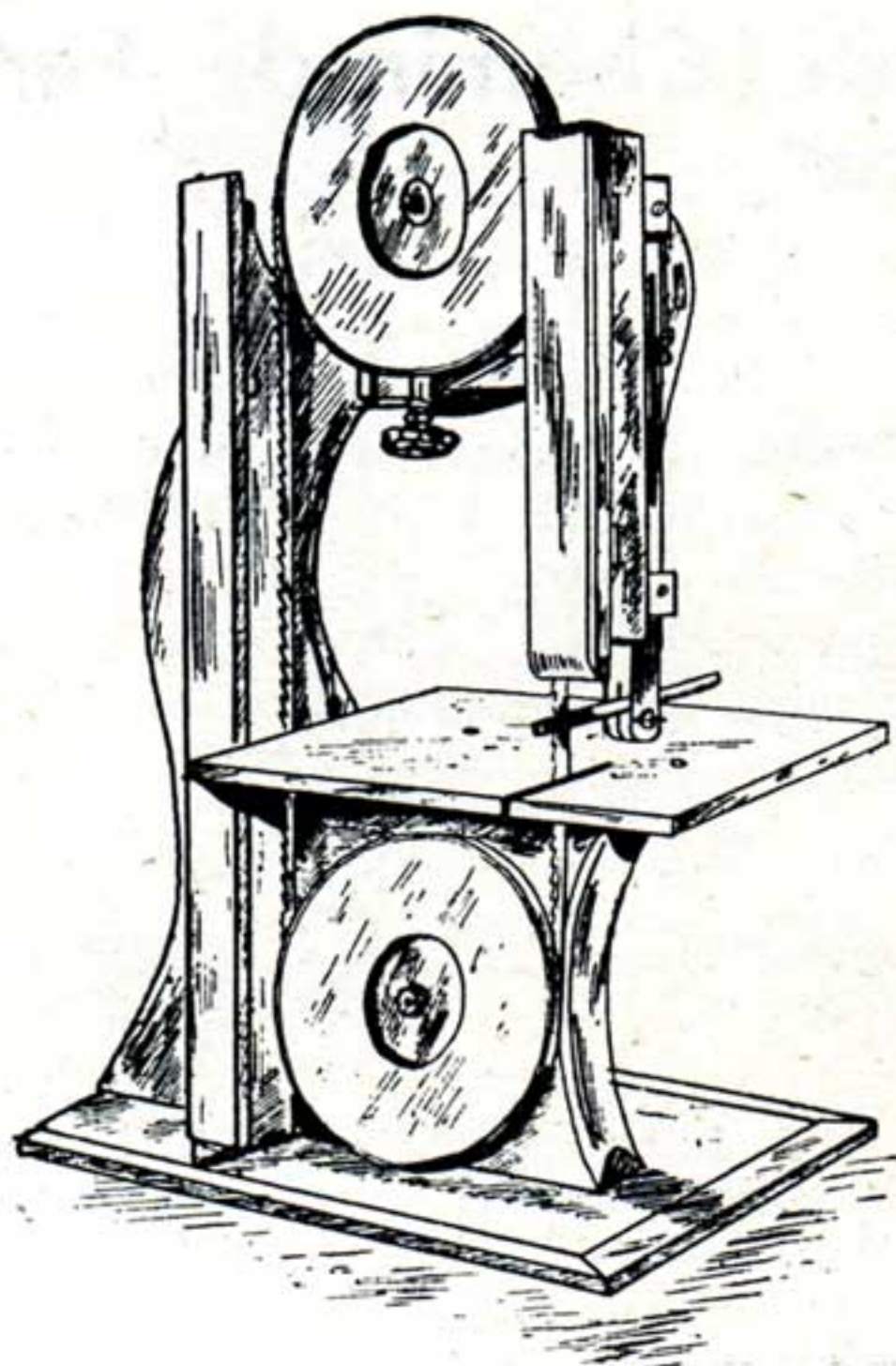


**Avis très important :** Les prix indiqués ci-dessous sont ceux suggérés pour la vente au public, en Belgique. Ils s'entendent, naturellement, en francs belges, et Messieurs les détaillants et grossistes sont informés que leurs marges légales sont, bien entendu, incluses dans ces prix. Nos prix sont sans garantie.

**MACHINES-OUTILS « AHOR » :** Nos petites machines-outils sont idéales pour les bricoleurs, les modélistes, les artisans, etc. Elles ont leur place dans chaque foyer, à la ferme comme à la ville. Construites en limba, bois colonial qui ne travaille pas, et en contre-plaqué sélectionné, elles sont montées sur roulements à billes et les pièces métalliques sont de haute précision. Simples et robustes, elles sont actionnables par de simples moteurs de machines à coudre de 1/6 H.P., mais supportent, sans vibrations, des moteurs de plusieurs H.P. avec, naturellement, des rendements supérieurs.

- 1001 - SCIE CIRCULAIRE « AHOR » :** Table inclinable de 45 × 30 cm, guide parallélogramme amovible, capacité de coupe de 5 cm, avec un moteur de 1/6 H.P. . . . . fr. **670**
- 1002 - SCIE A RUBAN « AHOR » :** Table de 45 × 33 cm, volants de 30 cm, pour scies de 2 m 10, capacité de coupe de 5 cm, avec un moteur de 1/6 H.P. (illustrée ci-dessous) . . . . . fr. **2.150**
- 1003 - DEGAUCHISSEUSE « AHOR » :** 2 tables de 35 × 20 cm, dont l'une montante et descendante pour régler l'épaisseur du copeau. Conçue pour le dressage, le rabotage et les joints, et équipée en bout d'arbre d'une meule aisément remplaçable pour un disque de ponçage . . . . . fr. **1.300**
- 1004 - TOUPIE « AHOR » :** Table de 45 × 30 cm, guide amovible, arbre montant et descendant avec lumière pour recevoir des fers, jeu de bagues permettant de travailler aussi à la scie ou à la molette. La machine idéale pour les rainures et languettes, le biseautage, le chanfreinage, le sciage, les moulures droites ou courbes, le tenonnage, les queues d'arondes, etc. (illustrée ci-dessus) . . . . . fr. **1.230**

**JOUETS D'AVIATION « AHOR » :** Notre planeur acrobatique 501, d'une envergure de 25 cm, avec aile et empennages en balsa, impression 2 couleurs, exécute des loopings et toutes sortes d'acrobaties par simples ajustements d'ailes décrits dans la notice accompagnant chaque appareil, et est prévu pour la vente au public belge au prix extraordinaire de 3 fr. 50. De très grosse vente pour les grands magasins, marchands de jouets, bazars, etc., cet article est également d'un très gros débouché pour la publicité des journaux, grands magasins, confiseurs, chocolatiers, etc., etc., ailes et notices pouvant être imprimées par nos soins à la marque des clients. Notre collection comprend, pour le moment, deux planeurs acrobatiques et deux avions à moteur caoutchouc.



## MODELES REDUITS « AHOR »

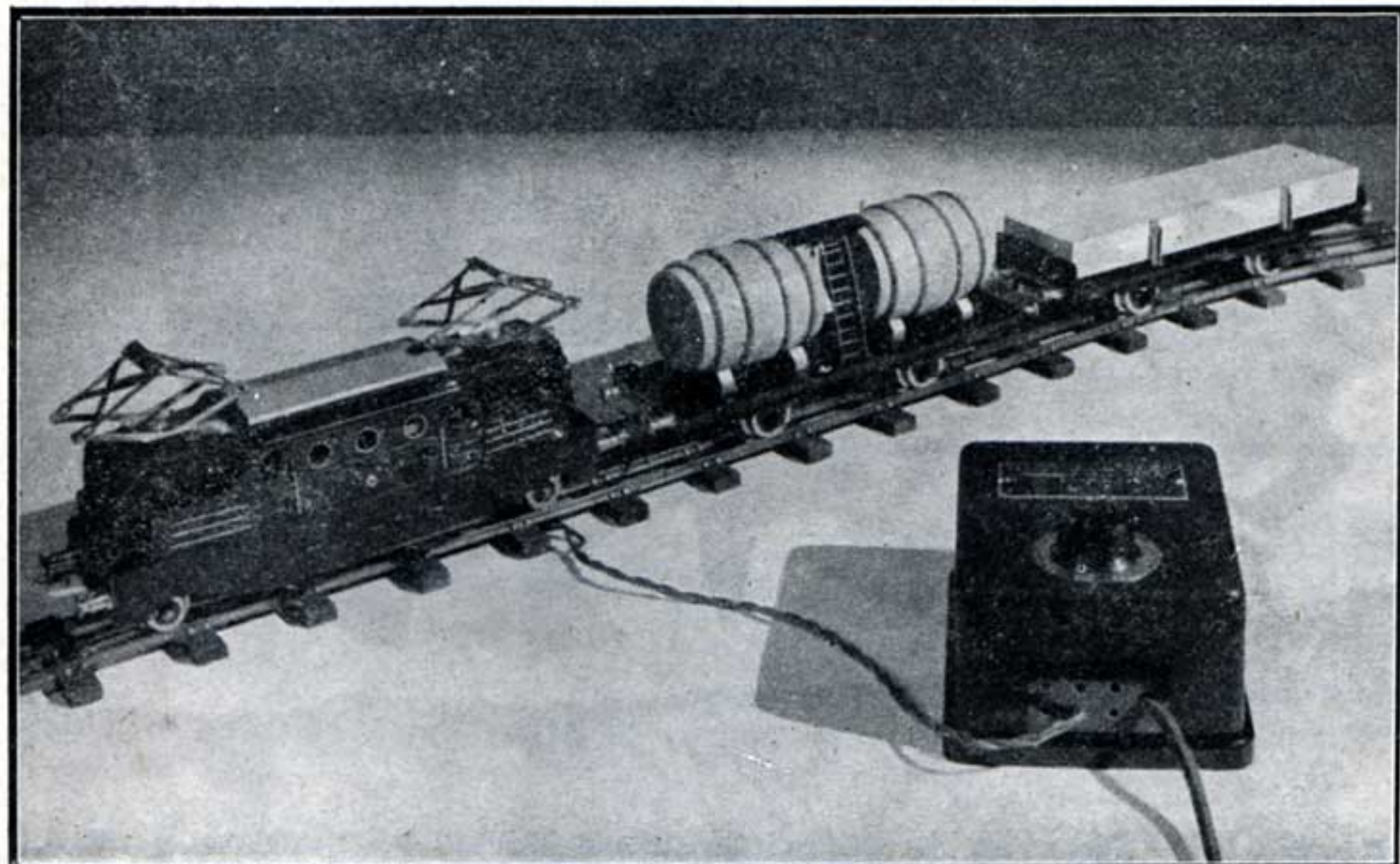
Notre collection, en plus des accessoires (baguettes et planchettes balsa, colles et enduits, roues balsa et bois dur, etc.), comprend, notamment, la nouvelle édition du **MANUEL DU MODELISTE DEBUTANT**, cours complet de modélisme avec 7 plans de planeurs et avions et un dictionnaire d'aviation de 4.000 lignes, accessible aux jeunes à partir de 11 à 12 ans, et prévu pour la vente au public, en Belgique, à **10 francs**.

Notre collection comprend également 25 ensembles de construction de maquettes fixes au 1/100<sup>e</sup>, dont une sélection de 10 chasseurs alliés, une sélection de 10 bombardiers moyens alliés, et une sélection de 5 bombardiers lourds. Les modélistes n'ont qu'à découper les pièces imprimées sur balsa et les coller ensemble suivant instructions : il ne leur reste plus alors qu'à faire tomber les angles et figoler en utilisant les gabarits du plan pour avoir une impeccable escadrille à l'échelle exacte. Nos ensembles de maquettes sont prévus pour la vente au public, en Belgique, à partir de **7 fr. 50**.

**Jeu de prospectus sur demande accompagnée d'un coupon-réponse postal international (à demander au bureau de poste).**

**REPRESENTANTS TRES INTRODUITS AUPRES DES GROSSISTES ET DETAILLANTS SONT DEMANDES EN BELGIQUE, SUISSE, HOLLANDE, ETC., ETC.**





Une création B. L. Z. en écartement O.

# ATELIERS B. L. Z.

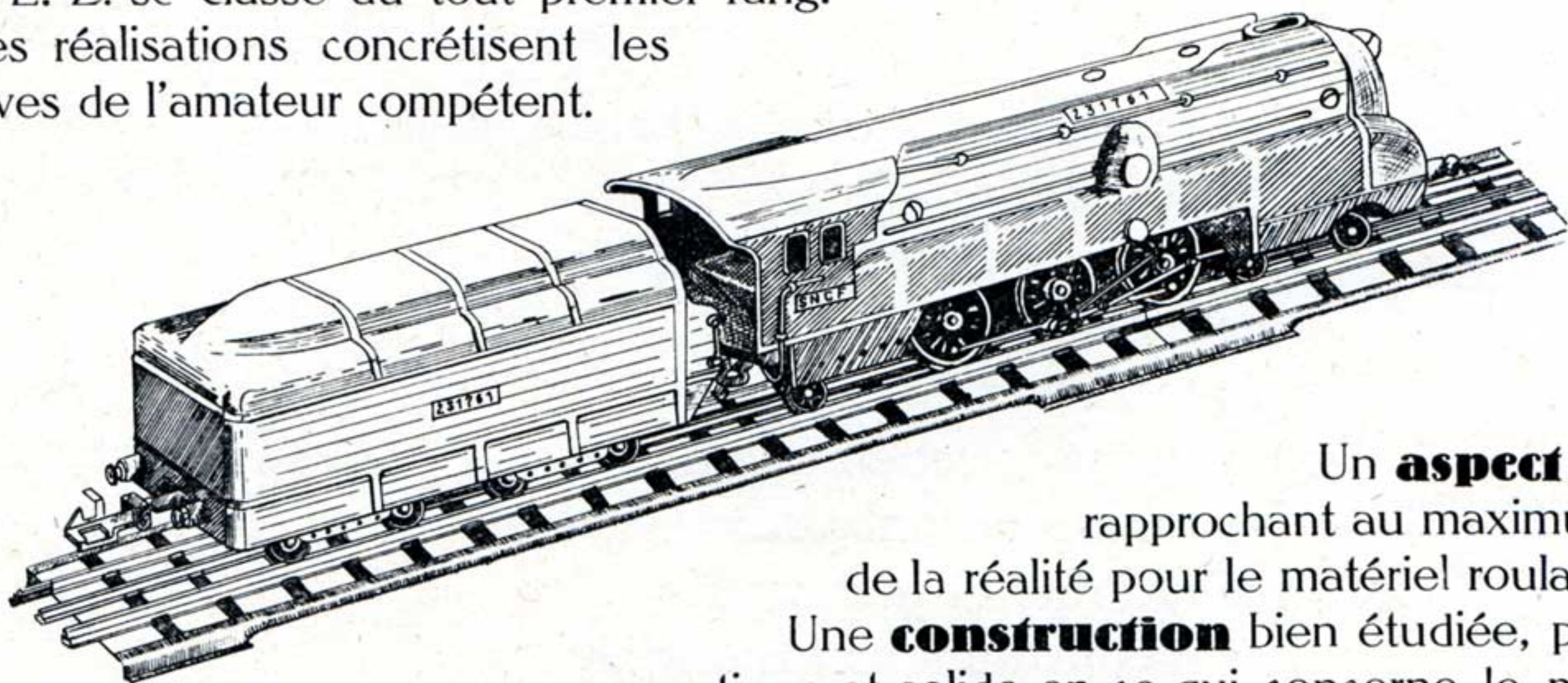
Manufacture Parisienne  
de Jouets Scientifiques

Société à responsabilité limitée  
Reg. du Com. : SEINE 296.049 B

Siège social et ateliers :  
74, rue Villiers de l'Isle Adam  
**PARIS (XX<sup>e</sup>)**

Téléphone :  
Ménilmontant 79-59  
MÉTRO - GAMBETTA

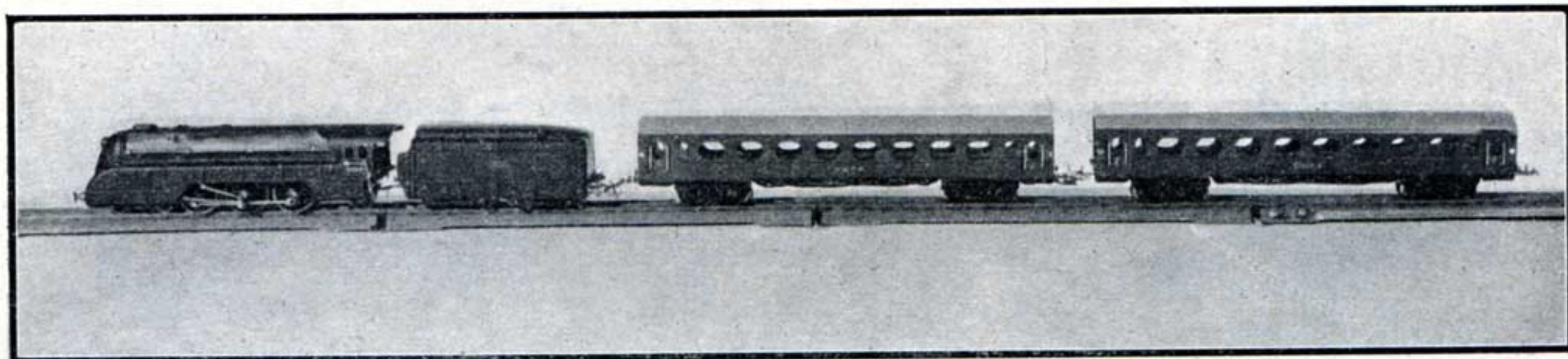
Parmi les réalisations typiques de l'industrie française, B. L. Z. se classe au tout premier rang. Ses réalisations concrétisent les rêves de l'amateur compétent.



Un **aspect** se rapprochant au maximum de la réalité pour le matériel roulant. Une **construction** bien étudiée, pratique et solide en ce qui concerne le mécanisme de la locomotive. Des **coloris** réels. Des **voies** solides, rigides et facilement accouplables; telles sont les caractéristiques des trains B. L. Z.

**C'EST UNE FABRICATION FRANÇAISE DE QUALITÉ**

**AGENCE GÉNÉRALE BELGE : C. A. M.**  
138, rue de l'Hôtel des Monnaies • Bruxelles • Tél. : 37.84.18



Une réalisation B. L. Z. en écartement OO.

*Pour*

les laboratoires  
les bureaux d'études  
les foires et expositions  
l'enseignement technique  
les architectes et les urbanistes  
les musées



## **CHEMINS DE FER-AVIATION-MARINE**

**S.P.R.L. - 138, RUE HOTEL-DES-MONNAIES, BRUXELLES - Tél. 37.84.18**

EXECUTE

les modèles à l'échelle (fixes et mobiles)  
les stands complets  
les panneaux publicitaires  
les dioramas  
les tableaux didactiques  
les plans et schémas animés  
les tableaux lumineux  
les maquettes techniques  
les reconstitutions historiques  
les cartes en relief

EDITÉ

de nombreux ouvrages de vulgarisation  
ferroviaire





La revue « TRAINS » vous présente en vente, par souscriptions seulement, l'une des œuvres les plus marquantes de

## FERNAND DUBREUIL

Artiste-Peintre et Graveur sur bois, Sociétaire des Artistes Français :

# LES HOMMES DU RAIL

dans un recueil de 31 planches originales, format in-4° raisin (25 x 32), dessinées sur le vif dans les Etablissements et les Chantiers de la S. N. C. F.

o

Préface de Claude FARRERE, de l'Académie Française.

o

Les planches en héliogravure taille-douce, traitées par Roberte CHEVALIER, Sociétaire des Artistes Français.

o

Les bois gravés par l'Artiste.

o

Les planches en taille-douce tirées sur les presses de Serge BEAUNE. Deux autres tirées à la main sur les presses de Georges LEBLANC, et contresignées par l'Artiste.

o

Composition et réalisation typographiques par les Maîtres Imprimeurs ARRAULT et Cie, à Tours.

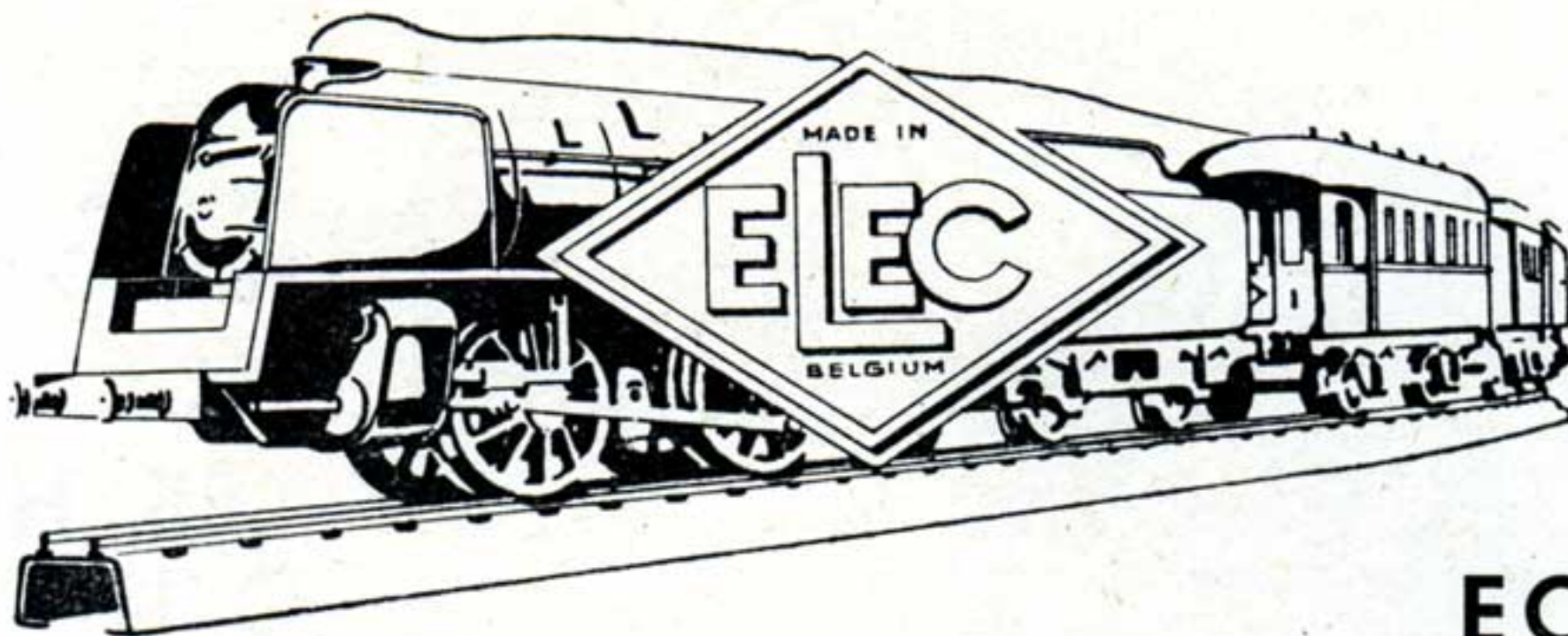
o

### JUSTIFICATION DU TIRAGE

<b>A. — COLLECTIONS DE LUXE NUMEROTEES.</b> Présentation de luxe sous cartonnage et emboîtement spécial :	Fr. belg.
VINGT-CINQ exemplaires nominatifs, marqués de A à Z, sur Vélin d'Angoumois pur fil, levé en feuilles du Maître Papetier Henri LACOMBE, au moulin à papier du Verger de Puymoyen.	
L'exemplaire, au comptant, en souscrivant . . . . .	3.700,—
DEUX CENTS exemplaires sur papier de chiffon d'Isle de France, teinté crème, fabriqué à la main par le Maître Papetier A.-G. CABROL, numérotés de 1 à 200.	
L'exemplaire, au comptant, en souscrivant . . . . .	2.600,—
TROIS CENTS exemplaires sur papier de chiffon d'Isle de France, blanc ivoire, fabriqué à la main par le Maître Papetier A.-G. CABROL, numérotés de 201 à 500.	
L'exemplaire, au comptant, en souscrivant . . . . .	1.850,—
CINQ CENTS exemplaires sur papier de chiffon, fabriqué à la main au moulin des Clercs, numérotés de 501 à 1000.	
L'exemplaire, au comptant, en souscrivant . . . . .	1.300,—
<b>B. — LES EXEMPLAIRES SUIVANTS EN TIRAGE NON NUMEROTES,</b> sur papier vélin. Edit. Marais Crèvecœur.	
L'exemplaire, au comptant, en souscrivant . . . . .	560,—
Il sera tiré, en outre, vingt-cinq exemplaires d'hommage, hors commerce, réservés par l'Artiste.	
Le tirage du recueil en collections non numérotées sera exécuté dans les mois qui suivront le tirage des collections de luxe.	

**Mode de règlement.** — Par versement au compte chèques-postaux n° 1922.29 de C. A. M., 138, rue Hôtel-des-Monnaies, à Bruxelles, en indiquant au dos du talon le motif du versement.

Une ristourne de 5 % sera faite sur ces souscriptions au profit du Comité National de Solidarité des Cheminots Français.



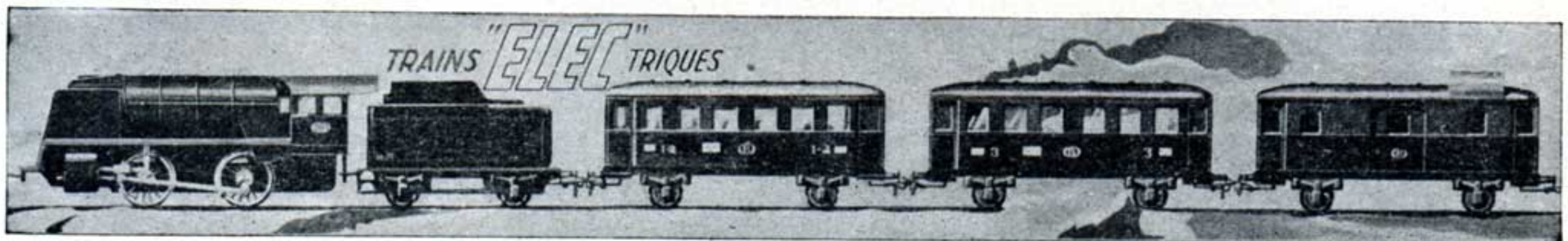
**ECART 00**

## LES CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES BELGES

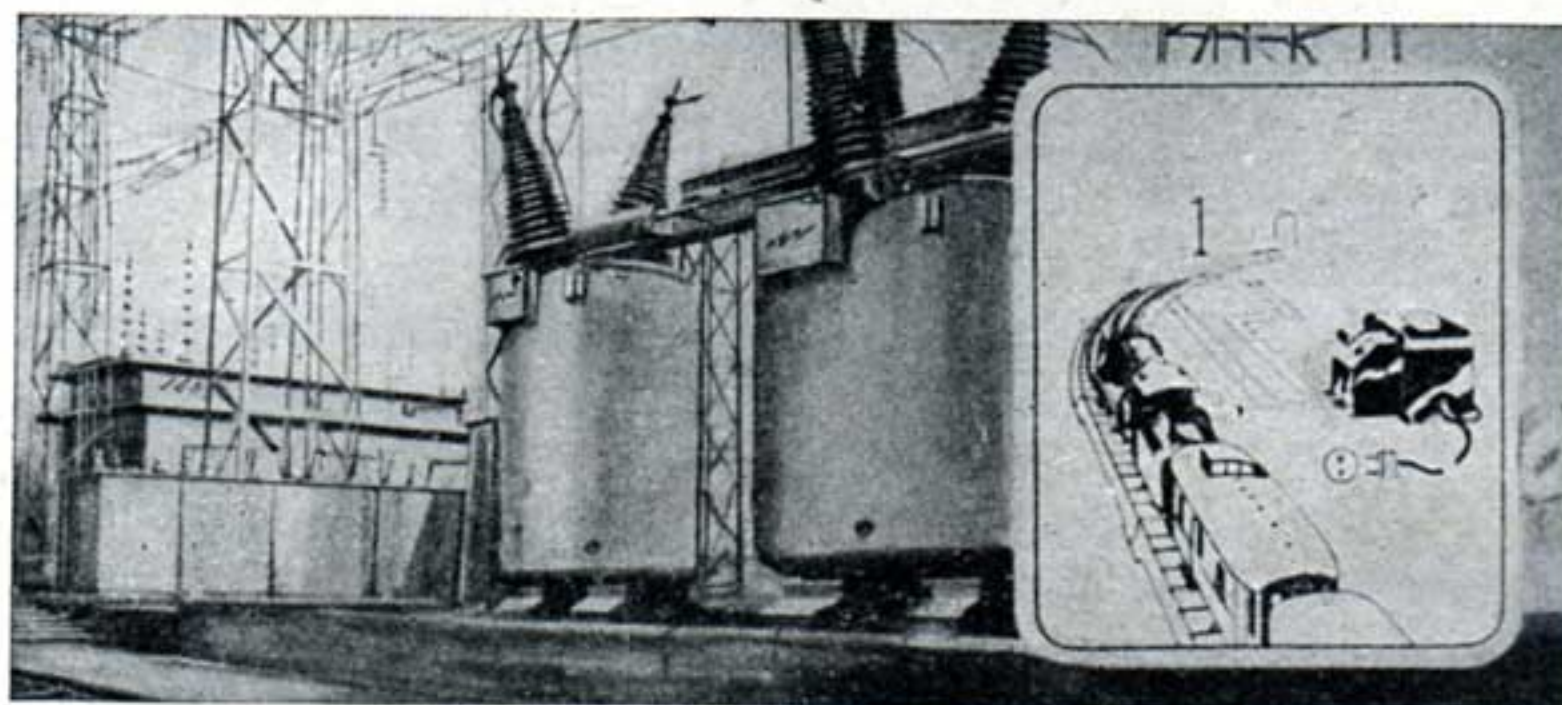
116 - 118, RUE DES ETANGS NOIRS — BRUXELLES (BELGIQUE) — TELEPHONE : 25.27.67  
vous offrent un ensemble sous emballage de luxe comprenant :



N° 410001 — Une boîte comportant circuit de voies — type A — ovale de 1.470 mm × 700 mm et composé de 10 rails courbes entiers, 2 rails courbes entiers, prise de courant et 8 rails droits entiers à fr. 880,—



N° 420001 — Une boîte contenant train de voyageurs complet, longueur 580 mm, comportant 1 locomotive, 1 tender, 1 voiture de I-II° classes, 1 voiture de III° classe, 1 fourgon, à fr. 1.200,—



N° 430001 (110 volts) ou N° 430002 (220 volts) — Une boîte comprenant un appareillage complet, à savoir : 1 transformateur, 1 commande de vitesse, 1 commande d'inverseur et 2 connexions, à fr. 850,—

Soit ensemble 2.930 francs.

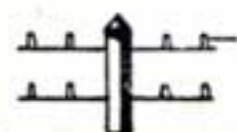
NOTRE CATALOGUE 1946 EST SORTI DE PRESSE — ECRIVEZ-NOUS POUR L'OBTENIR

L'USINE NE VEND PAS DIRECTEMENT AUX PARTICULIERS. POUR LE GROS SEULEMENT, S'ADRESSER AU « SERVICE DES VENTES » A L'ADRESSE CI-DESSUS

**mercator**

# TRAINS

138, rue Hôtel-des-Monnaies, Bruxelles



Bruxelles 3/84.18



Société C. A. M. Soc. de personnes à responsabilité limitée)  
Chèques postaux Bruxelles 192.229,

Février 1947

2<sup>e</sup> année - N° 8

A nos lecteurs,

La revue TRAINS, soucieuse de toujours donner à ses lecteurs le maximum de satisfaction possible, a pu se permettre d'améliorer, à partir du présent numéro, tant la qualité du papier de sa couverture, que la qualité du papier des pages de texte et d'annonces et ce, sans augmenter son prix de vente.

Cette amélioration n'a été rendue possible que parce que sa diffusion fait tâche d'huile. Elle est heureuse de ce résultat qu'elle doit en grande partie à ses lecteurs.

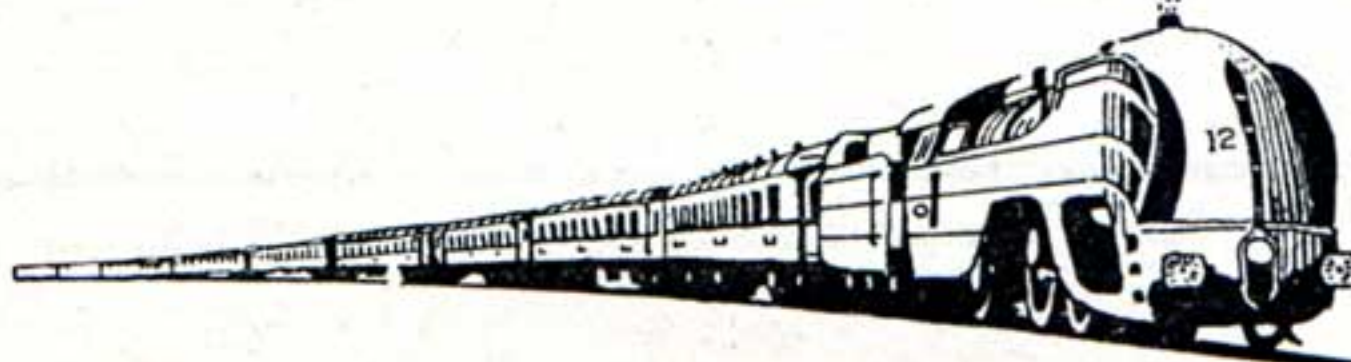
Elle tâchera de faire encore mieux dans la mesure des possibilités de l'heure.

L'an dernier, nous avons consacré, dans certains de nos numéros, de nombreuses pages à un pays déterminé. Cette formule a eu l'heur de plaire si nous en croyons les nombreux lecteurs qui nous ont félicité de cette initiative. Après la Suisse (n° 6) et la France (n° 7), nous essaierons, aussi rapidement que possible, de consacrer des numéros à la Grande-Bretagne et à la Hollande. Ayant alors mieux fait connaître nos voisins et amis immédiats, nous verrons plus loin.

Au seuil de la deuxième année d'existence, « TRAINS » rappelle à ses lecteurs qu'elle accueille volontiers les suggestions qu'ils pourraient lui faire pour leur donner plus de satisfaction. Elle aime également les critiques, pourvu que celles-ci soient constructives, elle les préfère même aux louanges.

L'an prochain verra sinon l'achèvement définitif de la Jonction Nord-Midi à Bruxelles, du moins une mise partielle en exploitation. Cette question passionnant de nombreux amis du rail, « TRAINS » lui accordera cette année une attention toute particulière, s'étant pour cela assuré des concours aussi nombreux qu'éminents.

LA REDACTION.



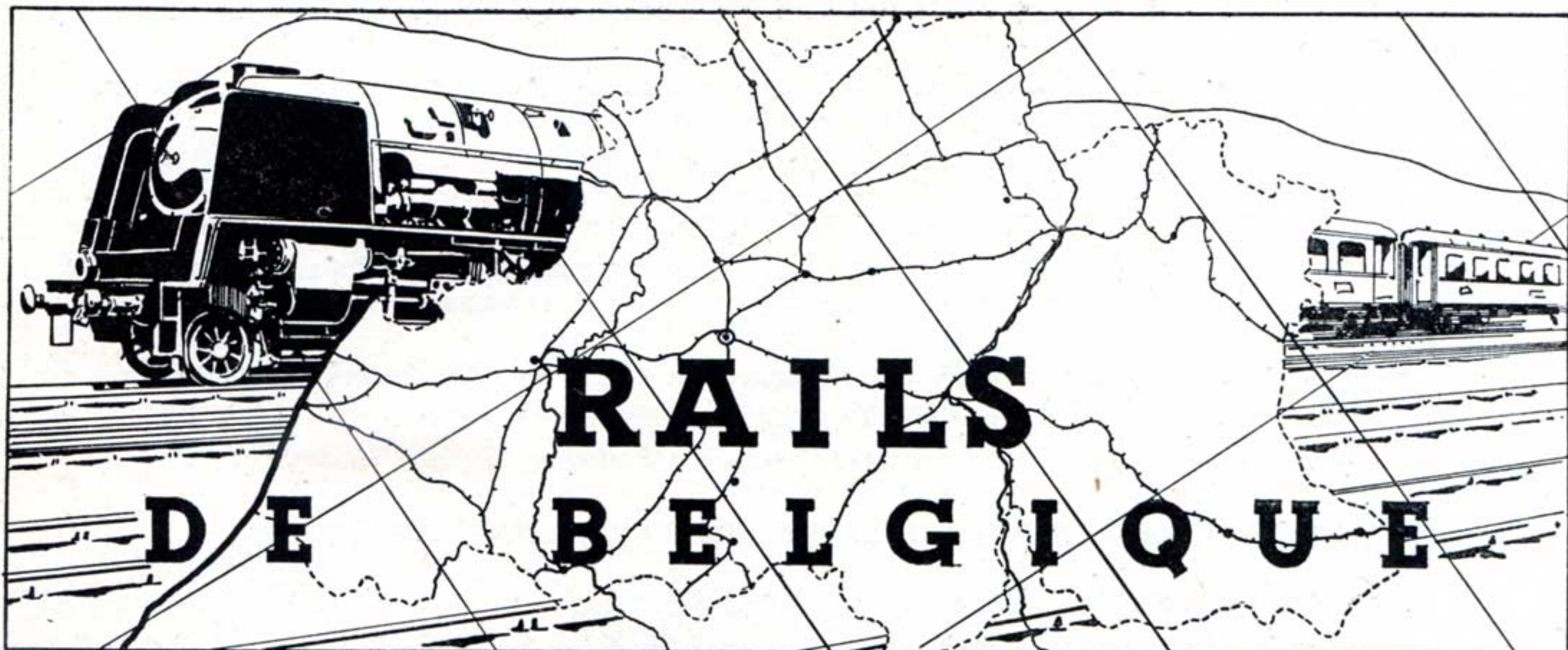
# EFFECTIF DES LOCOMOTIVES DE LA S. N. C. B.

Un certain nombre de nos lecteurs nous ont demandé quelle était l'évolution du parc des locomotives à vapeur de la S.N.C.B.

Le présent tableau leur donne la situation des trois dernières années.

TYPES	NOMBRE DE LOCOMOTIVES AU		
	31-12-44	31-12-45	31-12-46
1	33	34	34
5	4	4	4
6	6	6	5
7	74	73	73
8	30	30	29
9	42	42	42
10	49	49	49
11	21	21	21
12	6	6	6
14	30	30	27
15	48	46	46
16	62	60	59
18	17	17	17
19	3	3	3
20	11	10	10
22	34	34	34
24	12	12	12
25	10	15	19
26	—	13	78
27	3	3	3
29	—	1	300
30	198	69	42
31	8	130	158
33	4	8	8
35	4	4	4
36	93	93	93
38	148	146	147
40	65	67	68
41	214	212	212
44	320	318	316
48	35	34	34
49	4	5	5
50	5	5	5
51	107	106	106
53	306	313	318
57	62	62	62
58	38	38	38
59	1	1	1
60	15	16	16
61	—	—	—
62	—	—	5
64	1	48	133
66	39	39	39
67	1	1	1
69	13	13	13
71	5	4	6
72	1	1	2
76	5	5	5
77	4	4	4
80	—	1	1
81	252	356	440
82	2	2	2
83	2	2	2
87	1	1	—
88	2	2	2
89	5	5	5
90	16	28	35
91	5	5	5
92	6	6	6
93	—	40	57
94	6	6	6
96	6	8	14
97	—	9	24
98	—	1	10
99	19	20	20
Totaux :	2.509	2.743	3.341

N. B. — Les locomotives enlevées par les Allemands et non encore récupérées ne sont pas comprises dans l'effectif.



La Revue TRAINS, Amis Lecteurs, désirant être toujours à l'avant-garde de l'actualité ferroviaire, vous présente un article des plus documenté paru dans la revue « L'OSATURE METALLIQUE » de qui nous avons reçu l'aimable autorisation de reproduction à votre intention.

## NOUVELLES TENDANCES DANS LA CONSTRUCTION DU MATERIEL ROULANT EN BELGIQUE

par

J. LOURTIE,

Directeur du Groupe « Matériel de Chemin de Fer et Tramways »  
à la Fédération des Industries des Fabrications Métalliques.

### HISTORIQUE ET CONSIDERATIONS GENERALES

L'économie belge, depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle, a été étroitement liée à l'évolution de la machine à vapeur. Pendant tout le XIX<sup>e</sup> siècle et jusqu'à la première guerre mondiale, c'est-à-dire pendant l'âge de la vapeur, le développement économique de la Belgique est souligné par les chiffres suivants :

Année.	Nombre de machines à vapeur.	Puissance en CV.
1830	350	11.300
1850	2.250	54.300
1875	12.240	510.000
1900	17.663	903.340
1913	28.297	3.112.770

Dès 1830, la Belgique est le pays le plus industrialisé d'Europe. Elle le montre en inaugurant, cinq ans plus tard, la première ligne de chemins de fer du continent, Bruxelles-Malines.

Étant, au même titre, pays de transit et pays transformateur, la Belgique attache une importance capitale aux fonctions que doivent remplir les moyens de transport dans son économie générale et en particulier le transport par rail. Son réseau ferroviaire est le plus dense du monde et son industrie du matériel roulant, en raison de la qualité de sa production, est fréquemment sollicitée par les pays étrangers.

Les découvertes de nos techniciens en matière de matériel de chemin de fer furent retentissantes et révolutionnèrent souvent la construction et notamment celle des locomotives.

Parmi les noms de ces techniciens, nous pouvons épingler :

Egide Walschaerts, qui inventa en 1844 la coulisse qui a rendu si aisé le renversement du sens de marche de la locomotive et a permis de faire varier à volonté la durée d'admission de la vapeur aux cylindres pendant la marche même de la machine. La coulisse Walschaerts est encore de nos jours appliquée dans le monde entier et a remplacé avantageusement la coulisse Stephenson.

Delpaire, qui, en 1860, créa un foyer permettant d'utiliser des charbons menus, maigres et demi-gras.

Flamme, qui intervint dans la mise au point de la surchauffe des locomotives, dont la machine « type Flamme » fit sensation à l'exposition de Bruxelles 1910.

C'est la Belgique qui, en 1872, fut la première sur le continent à appliquer le frein à air comprimé pour les trains de voyageurs.

Dans la suite, elle fit l'application des freins continus automatiques aux trains de marchandises et ce fut un des faits les plus marquants de l'histoire de l'exploitation du transport.

Ce problème était, à la fois, d'ordre technique et d'ordre international. Il a été résolu d'une façon exemplaire sur le réseau belge en 1930 et a fourni l'occasion d'appliquer en grand, sur environ 100.000 véhicules, le travail de série organisé à la chaîne.

En effet, le montage dut se réaliser en l'espace de quelques mois et les résultats obtenus, du point de vue de l'organisation du travail, montrèrent aux plus sceptiques la valeur et le rendement du travail en série, appliqué à la construction du matériel roulant.

Depuis lors, tous les projets de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges (S.N.C.B.) ont toujours été inspirés par l'obligation de favoriser la standardisation du matériel et la construction en grande série.

## NOUVELLES PRESCRIPTIONS ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES

La pause que l'industrie belge du matériel roulant s'est imposée durant les années d'occupation, a été consacrée à la revision des Spécifications Techniques de la S.N.C.B. et à la mise au point de nouveaux problèmes de normalisation.

A cet effet, il a été fait appel à la Commission Technique du Matériel Roulant et à la Commission Mixte des Aciers. Cette dernière comprend des délégués de la sidérurgie, de l'industrie des constructions métalliques et des grandes administrations. Les prescriptions établies pour les aciers de construction métallique et mécanique furent reprises dans les nouvelles spécifications techniques de la S.N.C.B.

Parmi les quelque 30 nouvelles spécifications techniques, soulignons celles relatives aux :

— Aciers de forge :

Cette spécification technique est valable pour les blooms, billettes, largets, ronds, carrés, polygones, plats en acier des classes B 37, C 15, C 20, C 40, Mn 315, NiCr 322, NiCrMo 425.

— Barres laminées et profilés :

Valable pour les barres laminées rondes de diamètre supérieur à 4,75 mm, les barres laminées de côté supérieur à 4,75 mm, les fers plats à angles vifs, à champs arrondis de 8 à 150 mm de large et de 3 à 16 mm d'épaisseur, les profilés L T I U Z pour des épaisseurs comprises entre 3 et 16 mm et ce pour les aciers des classes A 00, A 37, A 37 SC, A 52 HS, H 56 HS.

— Tôles d'acier pour matériel roulant :

Valable pour les tôles d'usage général, tôles pour emboutissage, tôles de garniture de voitures, tôles de chaudières, tôles pour châssis de locomotives, et ce, pour les mêmes classes d'acier que la spécification technique ci-dessus.

— Acier en barres pour ressorts :

Valable pour les ressorts en acier silico-manganeux, trempant à l'eau.

Au point de vue « normalisation », mentionnons une application très particulière, qui a été réalisée en Belgique grâce à la collaboration des bureaux d'études de la S.N.C.B. et des constructeurs.

Toutes les pièces entrant dans la construction des voitures, wagons, fourgons, locomotives, ont été examinées au point de vue des tolérances et du fini de surface.

L'une et l'autre ont été arrêtés en fonction de l'utilisation des pièces, de leur usinage et de la facilité avec laquelle elles peuvent être contrôlées.

Il résulte de ce travail important que dorénavant les plans des pièces du matériel roulant n'indiqueront plus ni les tolérances ni le fini de surface qui sont devenus des constantes, comme le sont les cotes nominales d'un simple bouton standardisé.

## VOITURES METALLIQUES

La construction des voitures métalliques, à partir de 1930, fut une nouvelle occasion d'apporter sur le réseau de substantielles améliorations et de donner aux constructeurs les moyens de développer encore leurs connaissances et leurs méthodes de travail.

Les voitures métalliques du réseau de la S.N.C.B. sont luxueuses, confortables et bien équipées. Elles présentent sur l'ancien matériel des avantages évidents, dont il serait trop long d'aborder tous les aspects.

Toutefois, qu'il nous soit permis de dire quelques mots de certains de ceux-ci.



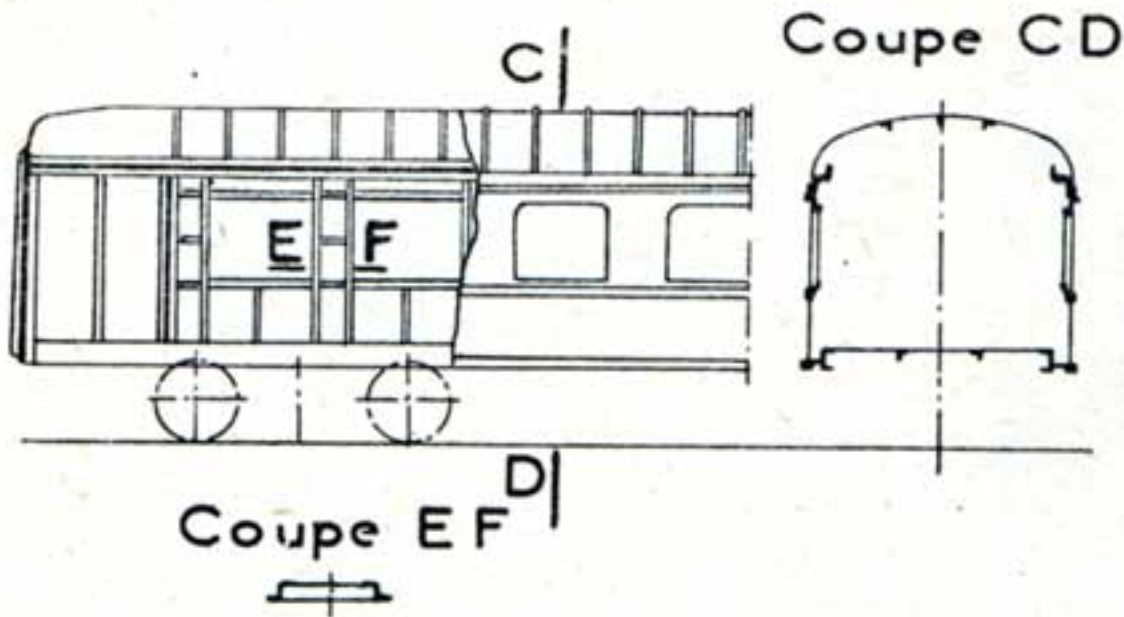


Fig. 1. Schéma de principe du dispositif de sécurité des voitures métalliques.

Parmi les diverses solutions possibles envisagées, deux types de caisse de voiture, essentiellement distincts, ont retenu l'attention. Dans le premier, la travée est constituée par une poutre tubulaire percée d'ouvertures latérales pour la réalisation des baies; dans l'autre, elle est faite de deux longs pas longitudinaux, à nœuds rigides calculés comme une poutre Vierendeel et assurant à eux seuls l'autosustentation de la caisse.

Ce second type fut adopté parce que, tout en assurant une plus grande résistance aux déformations de la caisse, sa conception permet une fabrication à la chaîne et sous chaîne plus aisée.

En outre, l'ossature à section tubulaire, telle qu'elle avait été prévue, est légèrement plus lourde que celle à longs pans longitudinaux.

La figure représente le schéma de la solution retenue.

L'aménagement de la paroi frontale constitue un des problèmes essentiels de la construction de ces ossatures au point de vue sécurité, car c'est cette paroi qui subit le choc de la collision lorsque, comme c'est le cas le plus fréquent, deux rames se heurtent sur une même voie. En effet, les butoirs ne se trouvant jamais sur le même plan horizontal, les châssis des véhicules se chevauchent les uns les autres en balayant les caisses. On en est arrivé à la conclusion que le voyageur souffrirait d'autant moins d'un choc à la paroi frontale que celle-ci, par des déformations et des ruptures de matières, serait susceptible d'absorber la plus grande part de l'énergie cinétique due au choc.

Aussi a-t-on été tout naturellement conduit à donner aux parois frontales une résistance extrêmement élevée, con-

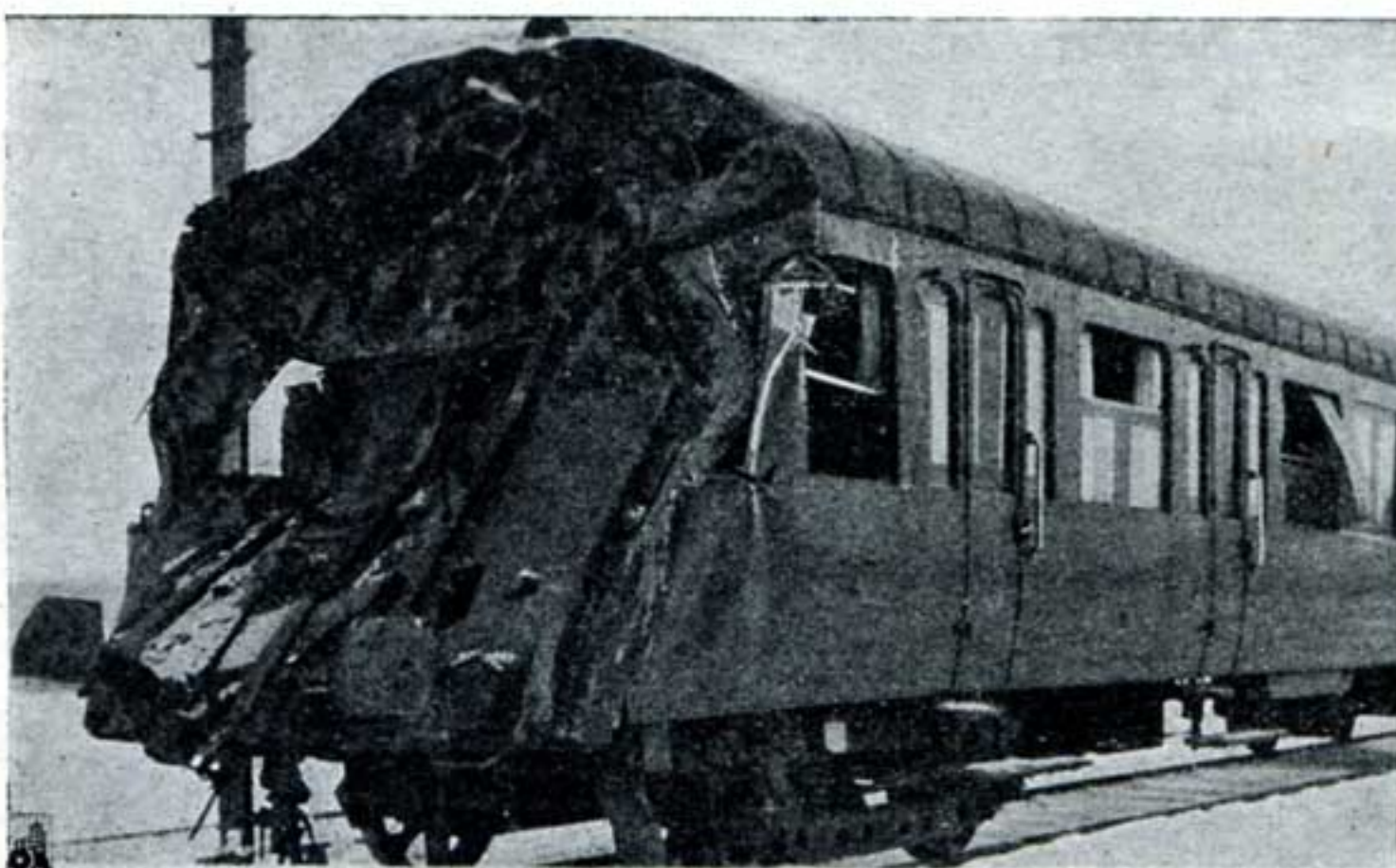


Fig. 3. Troisième voiture d'un train gravement tamponné par un autre roulant à du 86 km à l'heure.

Sous l'impulsion éclairée des dirigeants de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, les constructeurs créèrent en commun, en vue de la construction des voitures métalliques, un Bureau d'Etudes où furent conçus et élaborés les plans du nouveau matériel.

La collaboration entre les constructeurs et l'exploitant s'est avérée des plus heureuse et la coordination des efforts a permis de faire la mise au point d'une voiture qui offre, outre une tenue de route parfaite, une résistance et un confort impeccables, alliés aux meilleures garanties de sécurité pour les voyageurs.

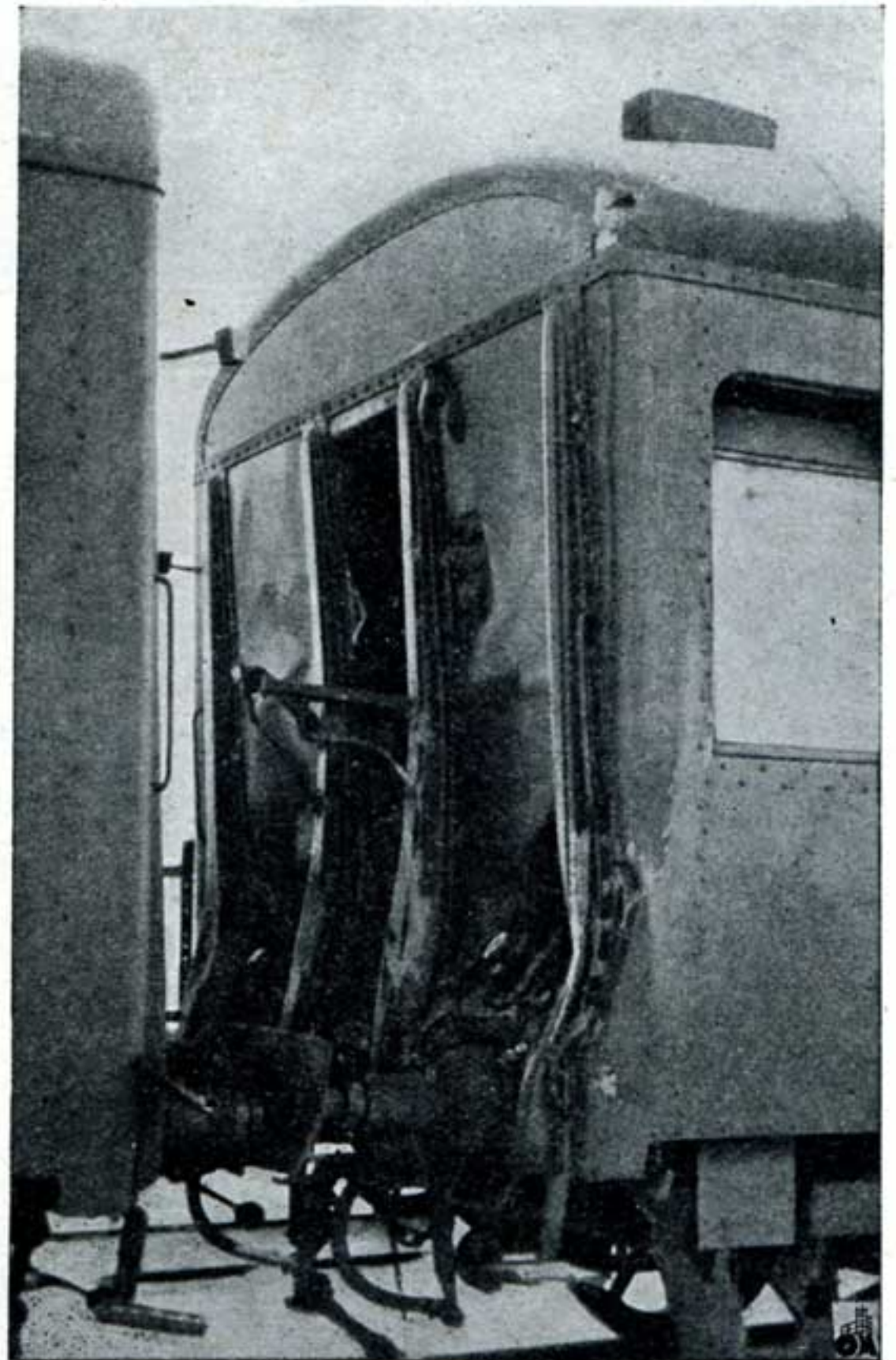


Fig. 2. Première voiture de la rame ayant tamponné le train de la fig. 3.

sidérant qu'il convenait de placer les voyageurs entre deux boucliers de sécurité (fig. 1) présentant à la fois le maximum de résistance et de déformabilité, de telle sorte que, lors de la collision, une énergie cinétique considérable soit absorbée dans les boucliers par des déformations, des ruptures et des travaux résistants.

Cette conception particulière est typiquement belge et nous pouvons nous enorgueillir d'avoir conçu un système réellement efficace de protection qui a donné des preuves de sa valeur dans maintes circonstances. Ces considérations ont conduit à prévoir des bouts de voitures destinés, non à résister, mais, au contraire, à être déformés ou détruits lors des collisions. La figure 3 montre la troisième voiture d'un train gravement tamponné par un



Fig. 4. Construction à la chaîne de wagons.

autre roulant à du 86 km à l'heure. La rame tamponneuse qui provoqua l'accident resta pratiquement intacte, sauf un léger défoncement des parois d'about de la première voiture, comme le montre la figure 2.

Il est, en outre, à remarquer que le train tamponneur est resté sur les rails, sans autres mécomptes.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, le souci de la sécurité du voyageur n'a pas empêché de poursuivre l'allégement de la voiture, qui a pu être obtenu, grâce à l'intervention de plusieurs moyens.

### ALLEGEMENT

Outre le bénéfice immédiat que l'allégement est susceptible de procurer sur le prix de la construction, il est aussi une source d'économies diverses

pour l'exploitation, notamment dans la dépense d'énergie de remorque, dans les frais d'entretien et de renouvellement des voies.

Des études ont été entreprises, et les essais systématiques de laboratoire qui mettent en évidence les caractéristiques mécaniques des métaux, furent mis à profit pour que les éléments constitutifs de la voiture soient allégés en fonction de la nature des sollicitations auxquelles ils sont effectivement soumis.

La doctrine est basée sur le principe scientifique suivant :

Toute construction doit avoir une résistance homogène, c'est-à-dire que tous les éléments qui composent cette construction doivent révéler des coefficients de sécurité égaux. Ce principe a conduit à la recherche des sollicitations réelles, dues aux surcharges verticales, aux efforts de freinage, aux efforts de traction et de choc et aux efforts transversaux. Les calculs bien conduits ont mené à des résultats pratiquement exacts, en concordance avec les essais de laboratoire.

L'étude approfondie des caractéristiques des matériaux a permis de fixer ceux s'avérant les plus adéquats à résister aux sollicitations et de donner aux pièces les profils rationnels d'un poids minimum.

Cette saine conception de l'allégement, due à l'intime collaboration des ingénieurs de la Société Nationale et des constructeurs, eut des résultats tout à fait remarquables.

C'est ainsi que, dans le cas des automotrices doubles de la ligne Bruxelles-Anvers, le poids a été réduit de près de 50 % en 10 ans.

Le tableau suivant est plus éloquent à ce sujet que n'importe quelle documentation.

<i>Poids de l'automotrice double électrique.</i>	
<i>Année.</i>	<i>Poids en tonnes.</i>
1935 . . . . .	130
1939 . . . . .	120
1940 . . . . .	102
1946 . . . . .	70

Il convient de souligner que ces automotrices ont conservé, dans leur évolution, une même capacité de transport et assurent exactement le même trafic, avec une même sécurité pour le voyageur.

Il est actuellement question de construire pour le programme 1947 des voitures qui pourraient ne peser que 50 à 57 tonnes, mais où la sécurité pour le voyageur serait quelque peu réduite.

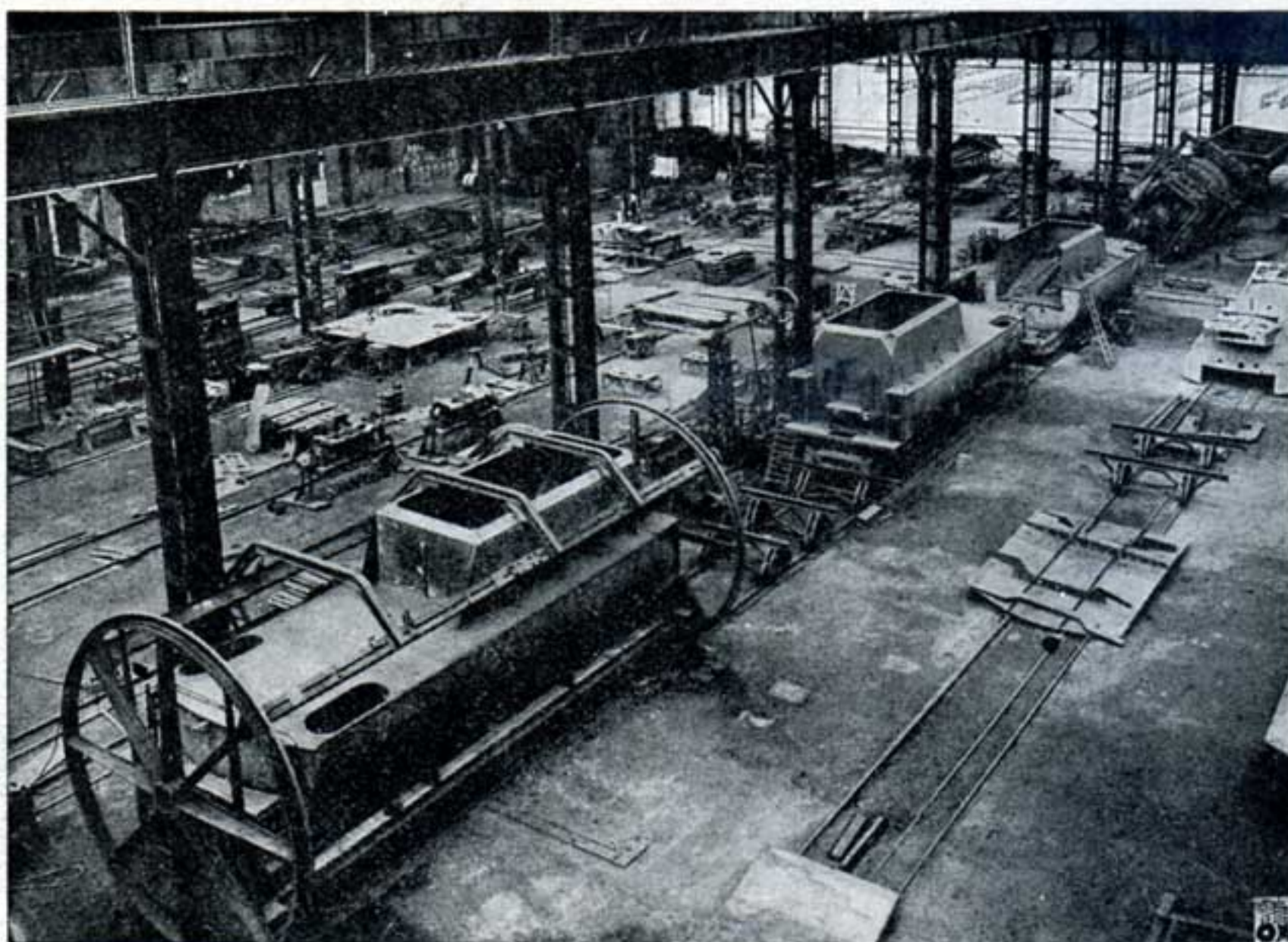


Fig. 5. Soudure des tenders sur gabarit tournant.



Fig. 6. Montage à la chaîne des wagons fermés.

Parmi les moyens envisagés pour obtenir cet allègement, citons : l'étude de pièces de formes mieux appropriées, l'intervention des métaux légers ou plus résistants et les assemblages par soudure.

## SOUDURE

L'utilisation rationnelle du métal ainsi que les procédés d'assemblage par soudure ne peuvent donner des résultats favorables que si les soudures offrent par elles-mêmes une sécurité complète.

Pour ce faire, il faut choisir un métal de base de qualité, des électrodes appropriées, de la main-d'œuvre bien éduquée et sélectionnée, une surveillance active et un contrôle efficace, et notamment celui de la radiographie des cordons.

Depuis une dizaine d'années, les constructeurs, les métallurgistes, les fabricants d'électrodes et des professeurs d'Université se sont attachés à résoudre ce problème et l'on peut affirmer que présentement, en Belgique, les soudures sont de haute qualité.

Notre expérience dans le domaine de la soudure ne se limite pas aux constructions en acier ordinaire, elle s'étend aux aciers spéciaux et aux alliages légers pour lesquels nous possédons les ateliers compétents et spécialisés.

La soudure ayant réalisé cette dernière décade un formidable bond en avant, la Société Nationale et les constructeurs ont estimé qu'il fallait entériner les résultats obtenus et en 1946 ils publièrent, de commun accord, les nouveaux cahiers des charges et spécifications techniques suivantes :

## CAHIER DES CHARGES

**Construction du matériel roulant soudé.** — Ce document régleme l'agrément du métal de base, du procédé de soudure, de l'entrepreneur soumissionnaire du matériel de soudure et de son installation, du métal d'apport, des soudeurs et des méthodes d'exécution des soudures.

Il traite également la réception des soudures et les tolérances de dimensions autorisées pour les cordons.

**Spécifications techniques sur la soudure à l'arc ou au chalumeau.** — Ces spécifications codifient les conditions techniques que doivent remplir les installations de soudure. Elles stipulent quels sont les essais destinés à contrôler :

La convenance du métal d'apport et de l'acier laminé ou moulé choisi pour la construction ;

La qualité intrinsèque du métal d'apport proprement dit ;

La qualification du soudeur travaillant sur des pièces de 1 à 4 mm d'épaisseur ;

La qualification du soudeur travaillant sur des pièces de plus de 4 mm d'épaisseur.

**Spécification technique sur la soudure par résistance.** — Cette spécification traite de la soudure au point, au galet, bout à bout par rapprochement et par étincelage.

Elle stipule quelles sont les con-



Fig. 7. Vue d'un grand hall de montage à la chaîne des toitures de wagons fermés.



Fig. 8. Montage en série des châssis.  
L'opération se fait sur châssis retournés.

Ainsi, le contrôle radiographique des soudures met le soudeur dans l'obligation continue de veiller à la bonne réalisation de son travail, qui est, à tout moment, susceptible d'être contrôlé.

### PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Des expériences multiples ont été effectuées dans nos laboratoires et dans diverses stations d'essais du pays. Depuis des années nos spécialistes ont étudié le problème et sont actuellement à même de poser les critères d'une protection efficace des constructions métalliques.

Il est établi que la résistance des peintures dépend davantage de la préparation des surfaces à protéger et des soins pris lors de l'application du produit de protection, que de la qualité ultime du revêtement.

Pour cette raison, les constructeurs ont élaboré des codes modernes de bonne pratique pour le décapage oxy-acétylénique, le décapage chimique et le décapage au jet.

De son côté, la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, en collaboration avec les constructeurs, a mis sur pied un cahier des charges pratique et simple, afin de contrôler et garantir la bonne exécution des revêtements et de leurs qualités.

### CONSTRUCTION EN CHAÎNE

La production moderne, basée sur la recherche du travail le plus économique et compatible avec une bonne exécution, ne peut s'obtenir qu'en organisant, avec le plus grand soin, les diverses opérations élémentaires de la construction.

Le meilleur résultat s'obtient à l'occasion de l'exécution répétée d'un même travail, judicieusement décomposé en ses opérations simples.

Le succès est certain lorsqu'il s'agit de fabriquer en masse par le dispositif dit « à la chaîne ». Cette méthode implique la détermination de la cadence de production.

Antérieurement, cette « cadence » était fixée d'une façon purement suggestive et le rendement de la chaîne

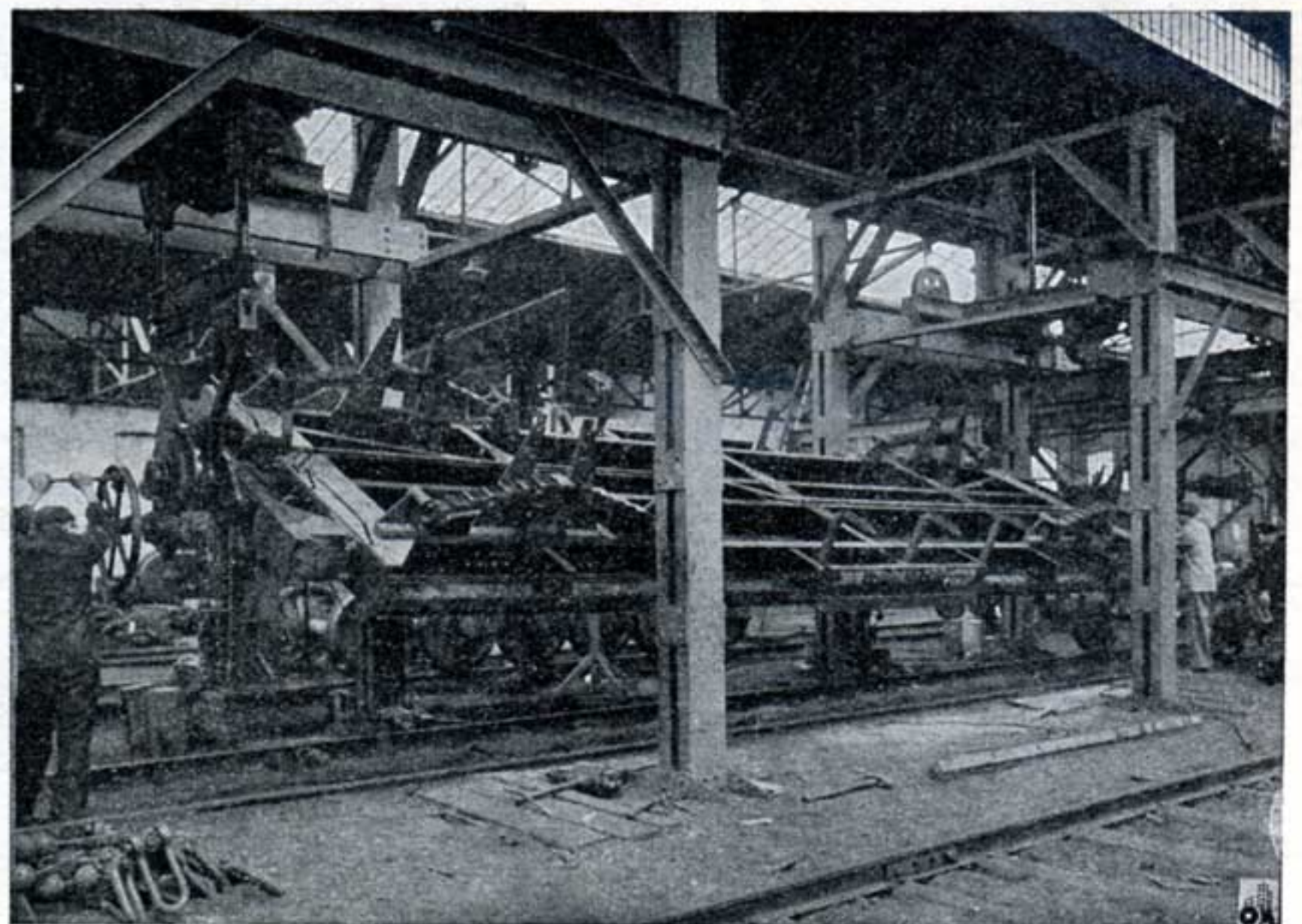


Fig. 9. Mise des châssis sur trains de roues.

n'était pas connu. Actuellement une étude technique sur l'application du travail à la chaîne dans la construction du matériel roulant a permis de fixer quelle est la cadence optimum qui doit être choisie pour la fabrication de wagons et de voitures. Chaque usine peut, d'après ses moyens et son importance, régler sa cadence ou durée de phase pour obtenir un rendement maximum.

Le résultat ne peut toutefois être obtenu que par la spécialisation de la main-d'œuvre, dans l'accomplissement d'une tâche bien déterminée et grâce à l'utilisation d'outillages spéciaux, particulièrement appropriés.

L'examen minutieux de ces deux facteurs a permis de réduire d'une façon très appréciable les temps de chaque opération, et les critères de base retenus pour cette réalisation furent :

— Travail exécuté dans la position la plus facile pour l'ouvrier, en donnant le maximum de garantie pour l'exécution ;

— Succession des différentes opérations établie de façon à réduire au minimum le déplacement des ouvriers ;

— Groupage des opérations de même genre et de nature analogue.

— Stricte classification des travaux selon la qualification des exécutants ;

— Groupement des opérations en vue de permettre, partout où cela est possible, l'emploi d'outillages spéciaux bien appropriés.

La fabrication d'outillages spéciaux est généralement onéreuse et il faut en prévoir l'amortissement. Cet amortissement grève chaque véhicule sortant de la chaîne d'une sorte d'impôt, qui est inversement proportionnel au nombre de véhicules de la commande. D'autre part, si la commande est très importante, l'utilisation d'outillages nombreux et particulièrement bien appropriés, provoque une réduction de la main-d'œuvre et une diminution du prix de chaque véhicule.

En conséquence, il est souhaitable autant que possible, que les acheteurs de matériel roulant ne scindent pas leurs commandes entre divers fournisseurs.

Il est recommandable, au contraire, qu'ils établissent un plan de renouvellement du matériel adapté à la construction en chaîne, car ils obtiendront un plus « juste prix » en passant des commandes massives et si possible pendant les périodes de crise, plutôt que des commandes répétées de moindre importance.

## LES NOUVEAUX WAGONS ET FOURGONS

En 1942, la S.N.C.B. s'est préoccupée de préparer les plans des wagons qui seraient à construire une fois les hostilités terminées. C'était une occasion pour elle, étant donné le bouleversement que la guerre devait entraîner dans son parc de matériel, de revoir tout le problème de la conception et de l'utilisation de son matériel à marchandises, qui avait peu évolué dans les 15 ou 20 années antérieures. Les constructeurs ont été associés à l'étude de ce problème et aux discussions qui ont eu lieu à ce sujet entre les différents services de la Société Nationale des Chemins de fer Belges (S.N.C.B.).

Cette méthode de travail était entièrement neuve ; nous croyons pouvoir dire qu'elle a été fructueuse tant pour les constructeurs que pour les utilisateurs et la S.N.C.B. est décidée à continuer dans cette voie.

Les études préliminaires en commun ont porté sur la détermination des éléments du problème, et le service d'exploitation, le service commercial, le service des wagons et le service d'études ont été appelés à donner leur avis dûment motivé sur ces questions.

Il s'agissait d'étudier un wagon tombereau à 2 essieux, un wagon fermé à 2 essieux, un wagon plat à 2 essieux et un fourgon à marchandises. Les chargements et capacités de chaque type de wagons ont été déterminés après examen approfondi de statistiques de chargement et d'utilisation des wagons qui sont utilisés sur le réseau et il a été tenu compte des perspectives d'exploitation du matériel à marchandises durant les prochaines années.

Ces considérations ont conduit à choisir :

Un wagon tombereau de 25 t de charge, 35 m<sup>3</sup> de capacité et 8 m de long ;

Un wagon fermé de 20 t de charge, 57 m<sup>3</sup> de capacité et 8 m 310 de long ;

Un wagon plat de 25 t de charge et 12 m 50 de long.

Le service d'exploitation a été appelé à donner ses suggestions motivées sur les dimensions et les dispositions des portes, les rayons minima de courbure des voies, les obligations résultant des règlements internationaux ainsi que les vitesses maxima que devait supporter le matériel. On s'est arrêté, en fin de compte, à une vitesse maximum de 80 km/heure pour le wagon tombereau et le wagon plat, et de 100 km/heure pour le wagon fermé et le fourgon, ces deux derniers véhicules pouvant être appelés à entrer dans la composition de trains de voyageurs.

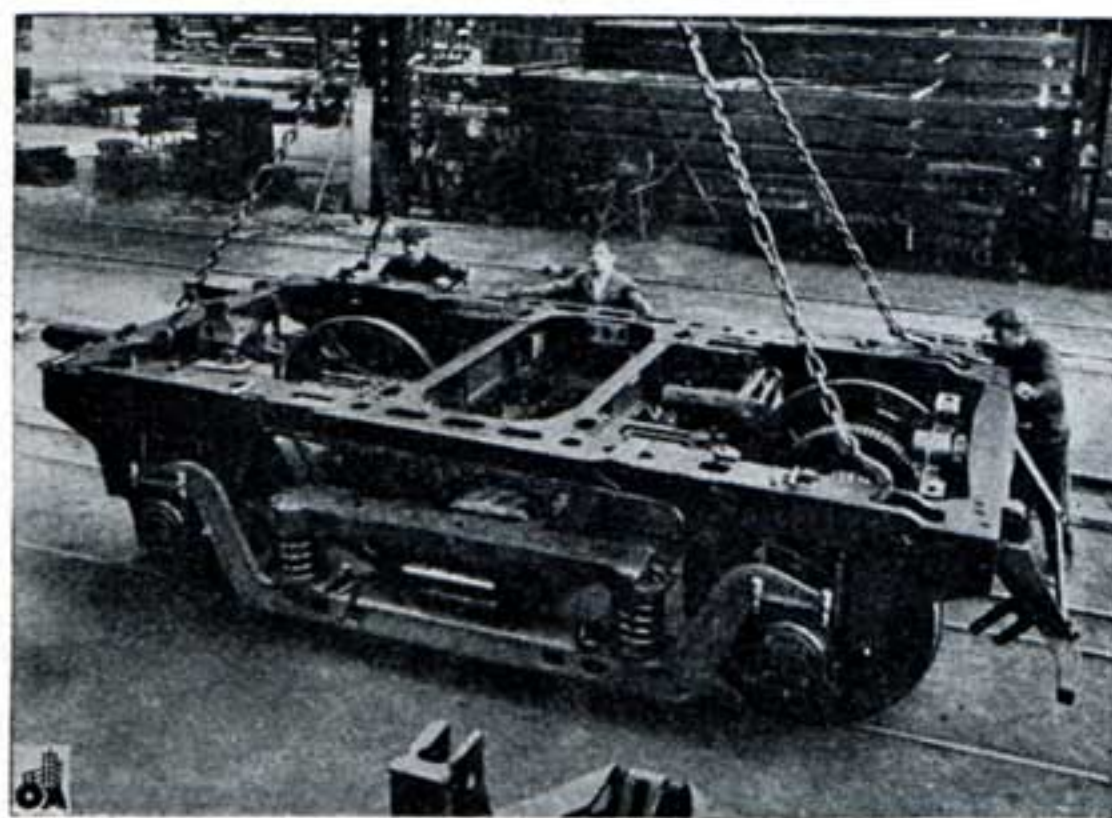


Fig. 10. Bogie d'une voiture à voyageurs.

Les éléments du problème étant ainsi déterminés, l'étude des principes de réalisation a été abordée. Les constructeurs ont été chargés de faire des propositions au sujet des sollicitations dont il fallait tenir compte en vue du calcul des différents éléments des véhicules. Il fut décidé de tenir compte des sollicitations suivantes, basées sur la théorie et sur l'expérience :

- 1° Les charges verticales ;
- 2° Les oscillations verticales ;
- 3° Le choc droit ;
- 4° Le choc en diagonale ;
- 5° La traction ;
- 6° Le freinage ;
- 7° Les sollicitations transversales ;
- 8° La poussée statique de la charge ;
- 9° L'inertie de la masse chargée ;
- 10° L'inertie de la toiture pour le calcul du wagon fermé.

Après discussion, les propositions des constructeurs ont été admises, après que la S.N.C.B. eut augmenté de façon très sensible les sollicitations à compter pour le choc en diagonale ; les constructeurs se sont inclinés quoiqu'ils restent convaincus que le choc en diagonale dont il a été tenu compte est exagéré.

Deux conceptions différentes se sont affrontées en ce qui concerne l'amortissement du matériel. La S.N.C.B. a coutume de se baser pour l'amortissement de ses wagons sur une période de 40 ans ; après 25 ans environ les wagons subissent une grande réparation qui demande un démontage de tous les organes de roulement, de suspension, choc, traction et de la caisse.

Depuis quelques années, à l'occasion de cette grande réparation, les châssis des wagons tombeaux, chaque fois qu'il y a moyen, sont retournés ; les ailes des longerons qui sont très sérieusement entamées par l'oxydation, sont très souvent découpées et remplacées par un plat soudé. Les constructeurs ont proposé de tabler sur un amortissement en 50 ans pour les organes principaux, tels que trains de roues, boîtes à huile, butoirs, etc..., et sur un amortissement en 25 ans pour les châssis et caisses.

Cette conception supprime la grande réparation, qui est onéreuse, et permet après 25 ans de réutiliser sur du matériel neuf les organes essentiels qui sont coûteux, et en même temps de revoir tous les 25 ans la conception et les caractéristiques du matériel pour mieux les adapter aux conditions d'exploitation du moment. La S.N.C.B. a rejeté cette conception des constructeurs parce que, dit-elle, après 25 ans on examine quel est le meilleur parti à tirer du wagon.

La détermination des coefficients de sécurité à admettre dans les calculs a été résolue d'une façon très élégante par la S.N.C.B. ; il a été imposé aux constructeurs, pour chaque type de matériel, d'étudier avec les sollicitations dont il a été question ci-dessus, les coefficients de sécurité de différents wagons du même type, tant belges qu'étrangers, et d'examiner pour chaque pièce les inconvénients qui ont été rencontrés par les utilisateurs. On est arrivé de cette façon à dimensionner chaque élément de façon telle que son allègement soit maximum et sa sécurité suffisante.

Pour chaque véhicule, une note de calculs a été rédigée, présentant pour chaque pièce un tableau de comparaison des coefficients de sécurité que présentent différents wagons du même type, ainsi qu'une discussion amenant la détermination du coefficient de sécurité à compter pour le nouveau matériel.

Par souci d'allègement également, des études ont été demandées à la Commission Mixte des Aciers, quant à la qualité d'acier qu'il y a lieu d'utiliser pour le matériel.

Une voiture à voyageurs, suivant la conception moderne, doit protéger les passagers en cas de collision ; il faut donc prévoir un matériau pour la construction de ce véhicule qui, en cas de télescopage, absorbe le plus grand travail possible. Tel n'est pas le cas pour les wagons ; la marchandise transportée n'étant pas de grande valeur, on considère que le wagon et sa charge peuvent être perdus en cas de collision grave et qu'il y a lieu d'éviter que le wagon ne prenne des déformations permanentes dans tous les cas qui ne peuvent pas être qualifiés de télescopage.

Dans ces conditions, c'est la limite élastique dont il y a lieu de tenir compte et la Commission Mixte des Aciers a étudié à cet effet un acier à haute limite élastique. Cependant, étant donné le peu d'expérience qu'on possède jusqu'à présent au sujet de l'utilisation et de la bonne tenue de ces aciers, il a été décidé de faire les études en deux hypothèses :

- 1° En acier 37 kg/mm<sup>2</sup> de résistance ;
- 2° En acier 52 kg/mm<sup>2</sup> de résistance à la rupture.

Ce dernier acier présente l'avantage important pour le matériel roulant d'avoir une résistance améliorée à la corrosion.

Le mode d'assemblage a fait l'objet d'examen approfondis. On constate une tendance généralisée chez les compagnies de chemins de fer à utiliser la soudure pour la construction de matériel roulant.

Il a été décidé de prime abord que le mode de construction de wagons soudés ou rivés n'est pas une question de principe : la soudure ne doit être considérée que comme un moyen d'assemblage parmi d'autres et elle doit être employée chaque fois qu'elle s'impose ; à cet égard, la question a été étudiée au point de vue allègement et au point de vue entretien et réparation.

Les chemins de fer belges ont en service, depuis 1931, 50 wagons tombereaux entièrement soudés. L'expérience a montré que ces wagons soudés se sont comportés sensiblement mieux en service que les wagons rivés du même type ; leur entretien a été moins onéreux, le nombre d'avaries moindre et le prix d'une réparation approximativement égal au prix de la même réparation exécutée sur un wagon rivé.

Dans chacune des deux hypothèses, il s'est avéré que le wagon soudé permet une économie de poids de quelque 15 % dans les parties suspendues du véhicule. Les mêmes calculs ont montré que le wagon soudé n'est pas plus coûteux que le wagon rivé, l'augmentation du coût de la main-d'œuvre étant compensée par la réduction du prix des matières.

Enfin, l'expérience qu'ont les constructeurs de matériel roulant dans la construction des wagons soudés les a engagés à proposer à la S.N.C.B. de construire des wagons en éléments soudés, ces éléments étant le châssis, les longs pans, les pignons et toitures, etc., et d'assembler ces différents éléments entre eux par rivure, étant donné la difficulté d'exécuter de bonnes soudures sur des wagons entièrement assemblés tant à cause de la position des soudeurs que de la rigidité de l'ensemble qui pourrait entraîner la création de tensions internes.

C'est en définitive ce mode de construction qui a été admis pour tous les wagons.

Enfin, un dernier problème difficile s'est posé, à savoir l'aménagement des wagons à 2 essieux en vue des vitesses de 80 et 100 km/heure. Cette question n'ayant jamais été étudiée dans le pays, les constructeurs ont recherché ce qui a été fait à l'étranger à ce sujet et ont essayé d'établir une formule mathématique conduisant à certaines conclusions. La S.N.C.B. a fait de son côté des essais de vitesse en attelant des wagons à une locomotive rapide.

Les conclusions de ces études et de ces essais peuvent se résumer dans les trois décisions suivantes : pour augmenter la bonne tenue sur rails des véhicules à 2 essieux à grande vitesse, il faut :

1° Augmenter l'empattement du véhicule ;

2° Augmenter la flexibilité des ressorts de suspension ;

3° Remplacer les menottes de suspension par des maillons ; ces maillons forment en outre un amortisseur de chocs transversaux dus aux réactions des rails sur les bourrelets des roues, de sorte qu'ils entraînent une meilleure conservation du matériel.

L'augmentation de l'empattement du véhicule, c'est-à-dire le fait que les véhicules à 2 essieux aient un empattement plus grand que l'empattement idéal sous charges statiques seules, pose un nouveau problème constructif.

Les constructeurs ont proposé, en vue d'alléger le matériel, d'armer les longerons des wagons de la façon suivante :

Les dimensions des longerons seraient déterminées par toutes les sollicitations énumérées au début de la présente note et en supposant l'empattement idéal sous charges verticales, l'armature ayant uniquement pour but de reprendre le supplément de charges verticales qu'entraîne l'augmentation de l'empattement du véhicule.

La S.N.C.B., de son côté, partant de l'idée qu'un wagon à 2 essieux périclète le plus souvent sous des sollicitations de chocs répétés, a estimé préférable de supprimer les armatures des longerons, quitte à mettre davantage de matières dans le longeron lui-même, ce qui a pour résultat de donner en tout état de cause, une plus grande résistance du wagon au choc. Cette conception sacrifie l'allègement du véhicule.

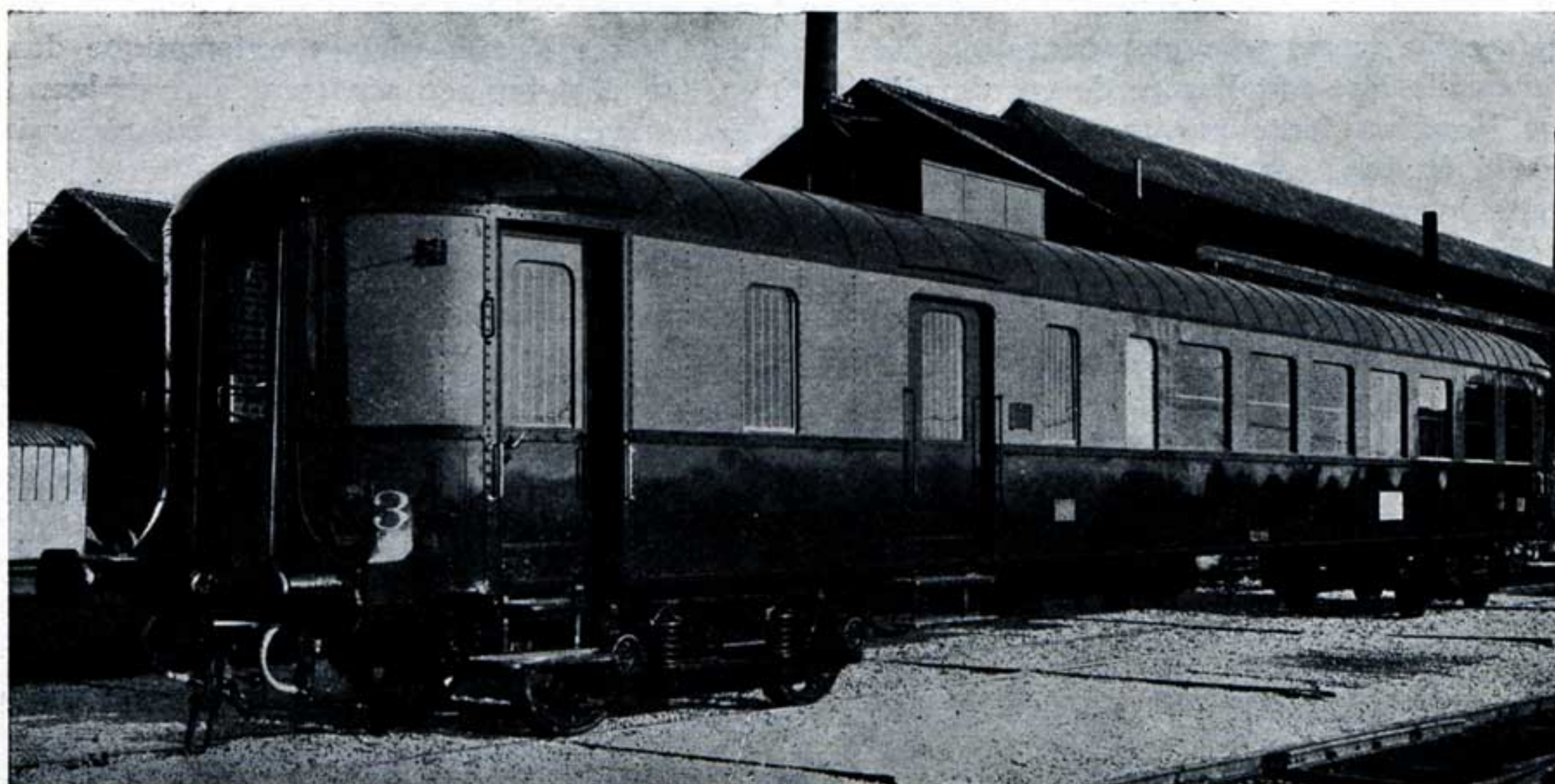


Fig. 11. Voiture fourgon métallique 3<sup>e</sup> classe, de 22 m, pour le service international.

Admissible pour le wagon tombereau de 8 mètres de longueur et de 5 mètres d'empattement et pour le wagon plat de 12 m 50 de long et 7 m 50 d'empattement, cette solution ne pouvait être retenue pour le wagon fermé ; il fallut en trouver une autre. Il a été entendu dès le début des pourparlers qu'on envisagerait, pour le wagon tombereau et le wagon fermé, la possibilité de traiter les parois latérales comme auto-sustentatrices. Cette conception, appliquée au wagon tombereau, donna un allègement insignifiant tout en compliquant singulièrement la construction ; elle fut abandonnée.

Par contre, elle s'imposa pour le wagon fermé où un empattement de 6 mètres était nécessaire pour réaliser une vitesse de 100 km/heure. D'ailleurs, le long pan du wagon fermé se prêtait particulièrement bien à former une poutre porteuse, parce qu'elle comprend une seule baie de porte dans sa partie milieu. En outre, elle présentait le grand avantage de former poutre résistant aux sollicitations horizontales dues à l'inertie de la masse chargée et de la toiture.

Tous les anciens wagons fermés présentent le grand défaut de bris répétés des montants d'angle des caisses. La poutre de long pan, qui dans le wagon fermé tôle est une poutre à âme pleine et dans le wagon fermé bois, une poutre triangulée, reprend les sollicitations horizontales supportées entièrement autrefois par les seuls montants d'angle. Mais cette poutre porteuse suppose l'existence d'une bride inférieure, c'est-à-dire que les consoles soient supprimées et que le longeron du véhicule soit reporté au droit du long pan.

Différents dessins du châssis furent projetés à 2 - 4 et 6 longerons et on s'arrêta en fin de compte au châssis à 6 longerons, qui n'est pas plus lourd que le châssis à 4 longerons ordinaires et présente l'avantage d'avoir un longeron milieu entre les butoirs, qui reprend la plus grande part des sollicitations de choc.

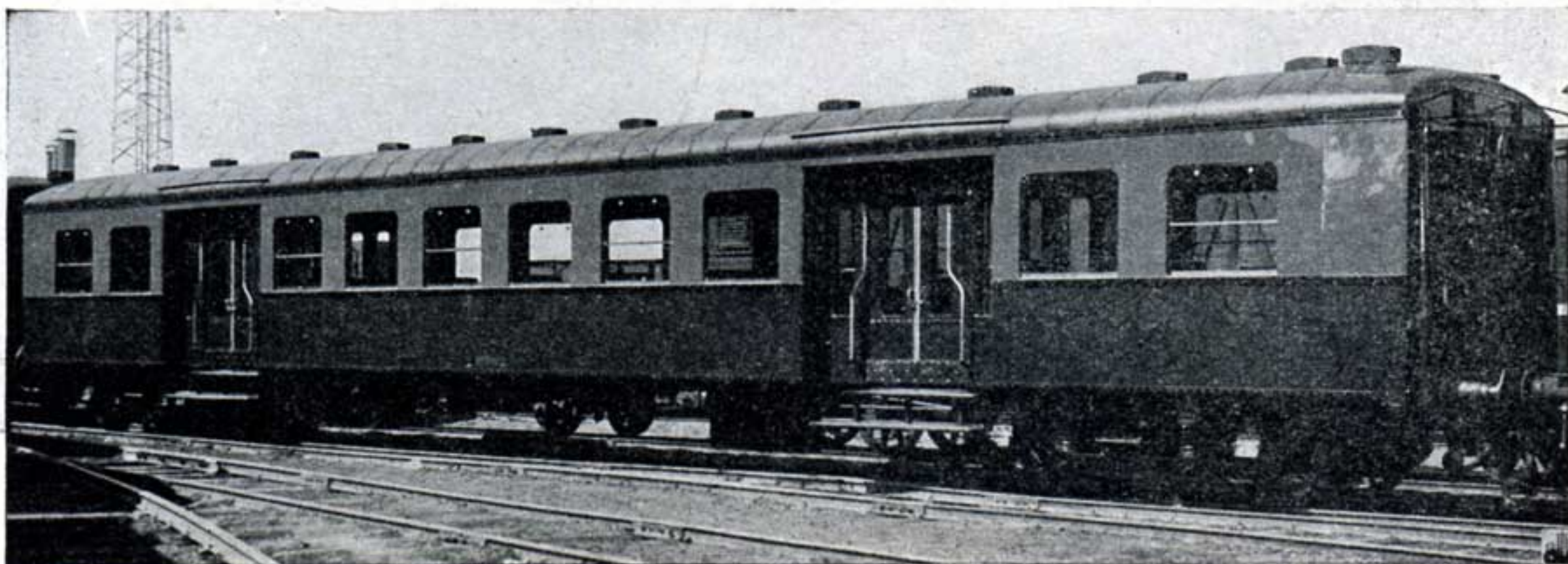
Nous avons signalé la fragilité des montants d'angle des anciens wagons fermés. Les wagons tombereaux présentent de leur côté généralement le grand défaut d'avoir une mauvaise liaison entre le châssis et la caisse, ce qui en cas de choc cause un déplacement de la caisse par rapport au châssis.

Cette mauvaise liaison est due le plus souvent à la conception défectueuse des consoles fixées au longeron par une seule rangée de rivets, de sorte que les montants d'angle seuls s'opposent au déplacement de la caisse par rapport au châssis. Les consoles des nouveaux wagons tombereaux sont en forme de double T et sont soudées au longeron ; elles ont été dessinées en profils d'égale résistance et, en outre, des goussets horizontaux largement dimensionnés relient les traverses de tête et donc les montants d'angle au longeron, de sorte que de part et d'autre du wagon, une véritable poutre horizontale s'oppose au déplacement de la caisse par rapport au châssis et tous les montants intermédiaires interviennent dans cette résistance.

Dans un but d'allègement également, le service d'exploitation a été appelé à se prononcer sur la nécessité qu'il y a de conserver sur les wagons équipés d'un frein à main, une guérite et une plateforme pour freineur. Il s'est avéré que depuis la généralisation de l'équipement du frein pneumatique sur le réseau belge, le frein à main n'était plus employé que d'une façon tout à fait accidentelle, lorsque, par exemple, le frein d'une locomotive s'avarie en rase campagne et qu'il n'est pas possible de faire appel à une locomotive de secours. Pour cette raison, s'inspirant de la solution américaine, les wagons avec frein à main n'ont plus de guérite ni de passerelle et sont équipés d'un simple passet qui peut être logé sur le pignon du wagon.

Le frein pneumatique a aussi été entièrement réexaminé ; les wagons construits par la S.N.C.B. avant la guerre étaient équipés de deux cylindres, un cylindre de tare et un cylindre de charge. Il a été décidé d'abandonner ce système et d'adopter le frein pneumatique à un cylindre avec amplificateur et régulateur automatique de timonerie. Le nouveau système est sensiblement plus léger que l'ancien, coûte sensiblement le même prix et procure, en outre, l'avantage d'avoir un réglage automatique des sabots de frein quelle que soit l'usure de ces dernières pièces. On a prévu, en variante, le remplacement du cylindre lourd en fonte par un cylindre léger en tôle emboutie et soudée. Une deuxième variante de frein a été étudiée, consistant dans l'application sur le wagon du bloc-frein système Westinghouse. Suivant cette hypothèse, le cylindre, le réservoir et la triple valve forment un seul bloc léger, d'un montage facile et avec un minimum de tuyauteries.

Fig. 12. Voiture métallique pour trains omnibus de 22 m.





Afin de déterminer le type de boîtes d'essieux à adopter, il a été fait usage des statistiques de la S.N.C.B. donnant le nombre d'échauffements des boîtes de différents types, les dépenses occasionnées par une boîte chauffante de chaque type en usage sur le réseau, ainsi que les résultats des essais de résistance aux mouvements de wagons équipés de ces boîtes. Les boîtes perfectionnées présentent sur les boîtes ordinaires l'avantage d'une moindre résistance au roulement; par contre, elles ont donné des résultats défectueux en ce qui concerne les pourcentages de boîtes chauffantes et les dépenses occasionnées par l'échauffement d'une boîte perfectionnée sont onéreuses. C'est pourquoi, la S.N.C.B., tenant compte également du prix des différents types de boîtes d'essieux, s'est arrêtée à la boîte avec graissage au packing.

Les considérations exposées ci-dessus montrent qu'indubitablement les nouveaux wagons constitueront un progrès important sur le matériel actuellement en usage.

Les constructeurs auraient souhaité pousser davantage l'allègement des véhicules; cela aurait été possible notamment en construisant des châssis et caisses à amortir en 25 ans au lieu de 40, en donnant parmi les sollicitations moins d'importance au choc en diagonale, en armant les longerons du véhicule à grand empattement et en adoptant derechef, comme beaucoup d'autres réseaux l'ont fait, les cylindres de freins légers en tôle soudée en lieu et place de cylindres lourds en fonte.

Cependant, les contacts entre les chemins de fer et les constructeurs ont amené, dans bien des domaines, des solutions nouvelles et heureuses; elles ont eu notamment pour résultat de faire connaître aux constructeurs toutes les raisons pour lesquelles chaque solution a été adoptée, alors qu'autrefois les constructeurs avaient trop souvent l'impression, et à tort d'ailleurs, que ces solutions étaient le résultat d'habitudes non justifiées. Aussi, les constructeurs savent gré à la S.N.C.B. d'avoir fait appel à eux; ils souhaitent très vivement qu'elle persiste dans la voie dans laquelle elle s'est engagée et qu'ils soient appelés à donner leur avis quant à la solution de tous les problèmes qui intéressent leurs fabrications.

### LOCOMOTIVES A VAPEUR

Les constructeurs de locomotives ont également entrepris, toujours sur les mêmes bases que celles envisagées pour les voitures et les wagons, l'étude de plusieurs types nouveaux. Ils ont ainsi réalisé une série de machines qui ramène à dix les différents modèles de locomotives sur le réseau, lesquels devraient être substitués aux multiples modèles en service. On réalise ainsi un travail de standardisation important.

Outre les locomotives à vapeur, on mit au point un tender de 24.000 litres et la première locomotive électrique, type B.B.

Un certain nombre de nouveautés furent incorporées lors de la construction et notamment un très large emploi d'aciers spéciaux, en particulier pour la chaudière, les pistons, tige, crosse, bielle, coudé, longerons, frein et suspension.

L'allègement du mécanisme moteur des locomotives fut poussé à l'extrême grâce au calcul particulièrement soigné, au dessin original sur de nombreux points et à l'emploi des aciers spéciaux précités. Le poids des masses alternatives, rapporté à la tonne d'efforts transmis par le piston, est tombé plus bas que pour n'importe quelle machine européenne ou américaine, réduisant ainsi la fatigue des portées de la bielle et des boîtes d'essieux et simplifiant la question de l'équilibrage.

Une grande attention a été accordée à la commodité de l'entretien et de la réparation, par un dessin attentif de tous les organes en vue de leur usinage, montage et démontage.

Enfin, la standardisation des organes a été poussée très loin, non seulement dans les détails mais même dans des pièces ou ensembles de pièces très importants, tels que les essieux, les boîtes à l'huile et même la chaudière complète.

Le graissage sous pression est largement appliqué.

La consommation des nouvelles locomotives étudiées est très basse grâce au timbre élevé qui atteint 18 kg/cm<sup>2</sup>, et à la surchauffe, qui, en pleine puissance, est prévue pour 415° C, au réchauffage de l'eau d'alimentation, au dessin judicieux de la chaudière, du circuit de vapeur très large, des tiroirs à grande ouverture et de l'échappement.

Rappelons que la locomotive type 12, de la S.N.C.B., a une consommation de 0,750 kg de charbon par cheval-heure indiqué, ce qui représente déjà une très faible consommation à la puissance.

Enfin, beaucoup d'importance a été attachée à l'esthétique des machines, au confort du personnel et à la tenue de voie. Ce dernier point a été fort heureusement réalisé, grâce à l'emploi de dispositifs de rappel adéquats pour les boggies et bissels, ainsi que pour les essieux arrière des « Consolidations lourdes ».

### TENDERS

Dans le même ordre d'idées, un nouveau tender a été étudié et conçu en ordre principal pour permettre son accouplement aux différents types de locomotives. Ici encore, on a invité les Services d'Exploitation et d'Entretien à formuler, au cours des études, des critiques constructives grâce auxquelles on est parvenu, par un compromis heureux, à satisfaire les utilisateurs et les constructeurs.

Les caisses et châssis des nouveaux tenders forment un monobloc entièrement soudé, la poutre intérieure du type Vierendeel constituant l'ossature principale de l'ensemble.

Les caisses sont de construction auto-sustentatrice et les dispositions des traverses et cloisons donnent au calcul les meilleurs résultats de raideur de l'ensemble, tant dans le sens transversal que dans le sens longitudinal.

### ELECTRIFICATION

L'électrification des grandes lignes de chemins de fer du pays est décidée, en principe, depuis de nombreuses années. Par suite de l'existence d'un parc important de locomotives à vapeur, il n'a pas été possible de passer aussi rapidement qu'on l'aurait voulu à l'électrification d'une bonne partie du réseau. La guerre, avec ses destructions profondes, a modifié la situation, et il est actuellement possible d'envisager l'exécution du projet.

D'après les prévisions, 1.450 km de voies seront électrifiées dans la prochaine décennie. Ce sera pour les constructeurs belges l'occasion de trouver à leurs portes un nouveau champ d'activité et d'expérience à même de les porter au niveau de leurs concurrents étrangers. Le rôle qu'ils joueront dans la réalisation de cette grande œuvre sera primordial du fait que la S.N.C.B. leur a confié la conception, l'étude et la construction du nouveau matériel électrique.

### CONCLUSIONS

Les considérations exposées ci-dessus, montrent qu'indubitablement le nouveau matériel constitue un progrès important sur le matériel actuellement en usage.

Les constructeurs auraient souhaité pousser davantage l'allégement des véhicules; cela aurait été possible, notamment, en construisant pour les wagons des châssis et des caisses dont la durée de vie serait de 25 ans au lieu de 40, en utilisant des cylindres de frein légers en tôle soudée, en lieu et place de cylindres lourds en fonte.

Cependant, les contacts entre la S.N.C.B. et les constructeurs ont amené, dans bien des domaines, des solutions nouvelles et heureuses; elles ont eu notamment pour résultat de faire connaître aux constructeurs toutes les raisons pour lesquelles chaque solution a été adoptée.

Dans le domaine de l'électrification, comme dans celui de la construction des locomotives à vapeur et du matériel tracté, la S.N.C.B. a admirablement compris l'intérêt d'une étroite collaboration entre ses divers services et les constructeurs. A cet effet, elle a créé un Comité permanent de Liaison (S.N.C.B. — Constructeurs) qui, en tant que commission d'études, examine en toute sérénité les possibilités des constructeurs et les exigences de l'exploitant.

La voie dans laquelle est engagée la construction belge de matériel de chemins de fer est prometteuse. Elle illustre d'une façon vivante l'application de la vieille devise nationale belge :

« L'UNION FAIT LA FORCE ».

J. L.

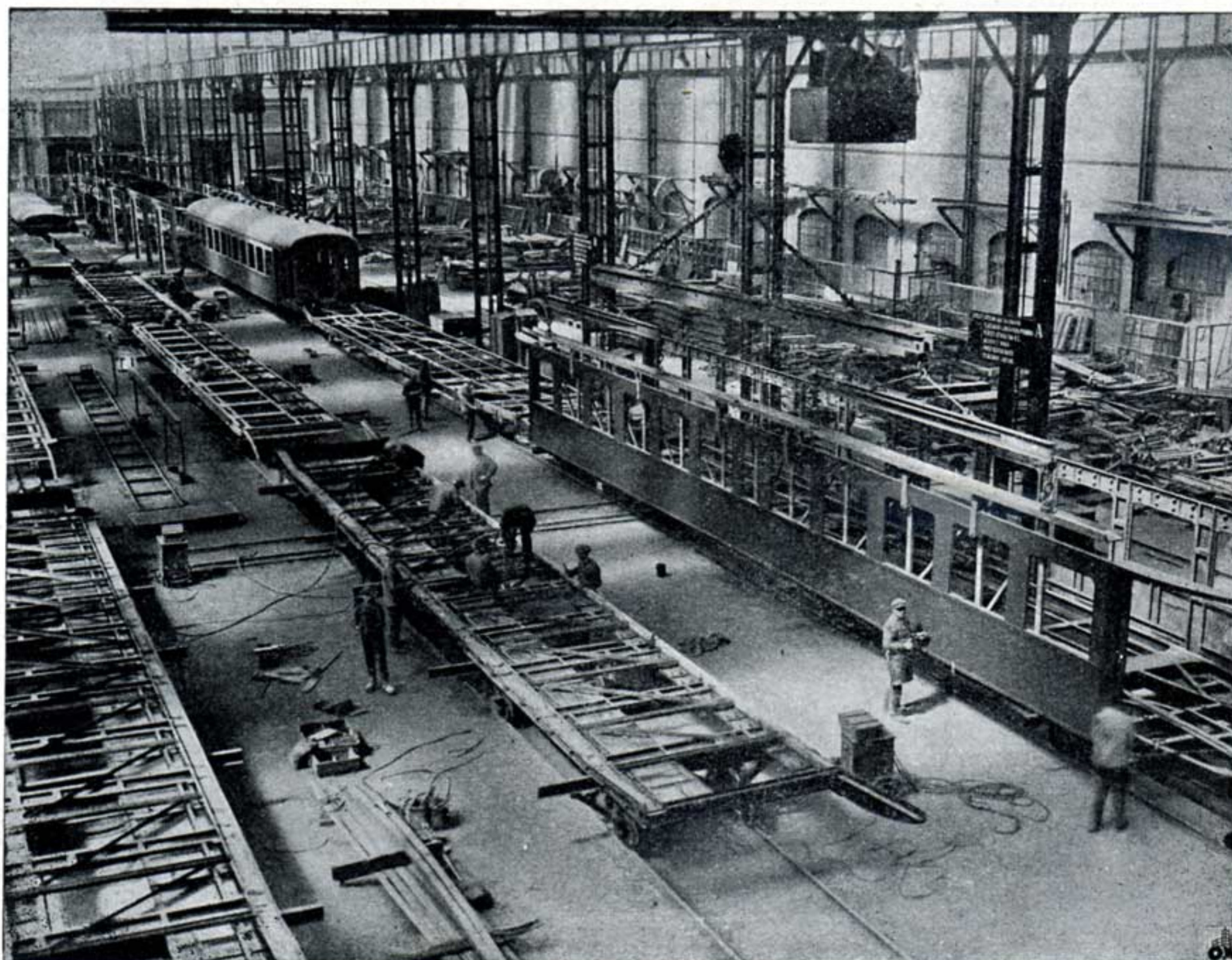
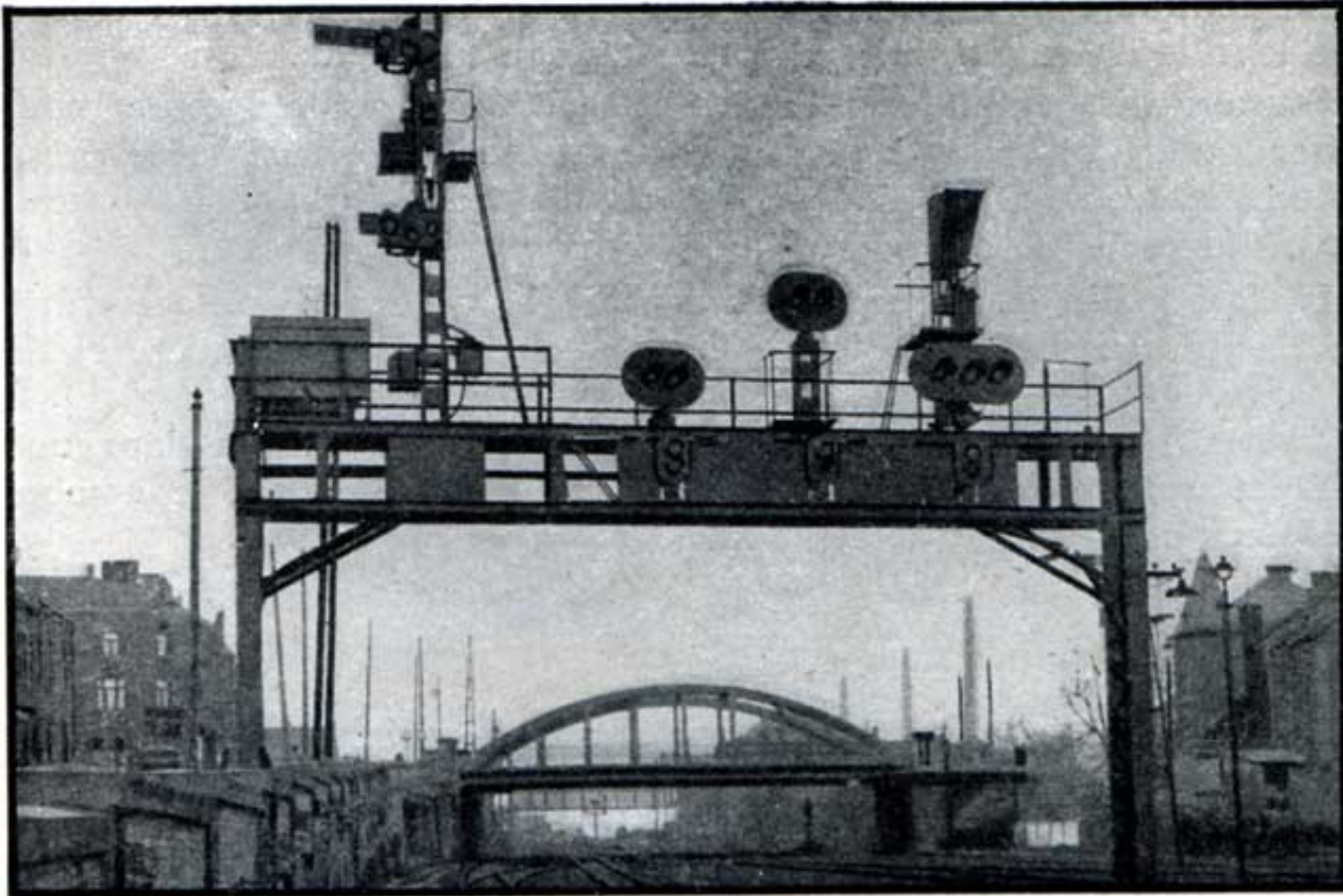


Fig. 13. Hall de montage des voitures métalliques.



Châtelineau. Passerelle mixte.

(Cliché S. N. C. B.)

# LES SIGNAUX LUMINEUX DE JOUR ET DE NUIT UTILISES PAR LA SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES

S. N. C. B.

Un signal lumineux dit « de jour et de nuit » est un signal lumineux *coloré* bien visible de jour et de nuit, et dont les indications sont, à tout moment, à la fois exactes et formelles. A l'époque actuelle, les frais d'installation et de montage d'une signalisation lumineuse sont de beaucoup plus élevés que ceux d'une signalisation à palettes.

Par contre, elle offre des avantages non négligeables. En effet :

1° Les indications données par les signaux lumineux sont visibles à une distance bien plus grande que celles données par les signaux du type à palettes mobiles;

2° Le faisceau lumineux peut être dirigé avec précision et réglé suivant la hauteur moyenne à laquelle se trouve normalement l'œil du machiniste;

3° L'entretien est fortement réduit car ces signaux ne possèdent pas de mécanisme mobile d'où, par conséquent, non usure et dérèglement des parties qui subissent un mouvement.

La source est une lampe à incandescence de 8 volts et 16 watts. La durée de vie est d'à peu près 4.000 heures. Par mesure de sécurité, leur remplacement se fait régulièrement de façon méthodique.

Ces lampes présentent la caractéristique de comporter deux fils incandescents qui fonctionnent en parallèle. Cette mesure est indispensable car, si l'on utilisait une lampe à un seul filament lors du bris ou du grillage d'un fil, le signal serait éteint.

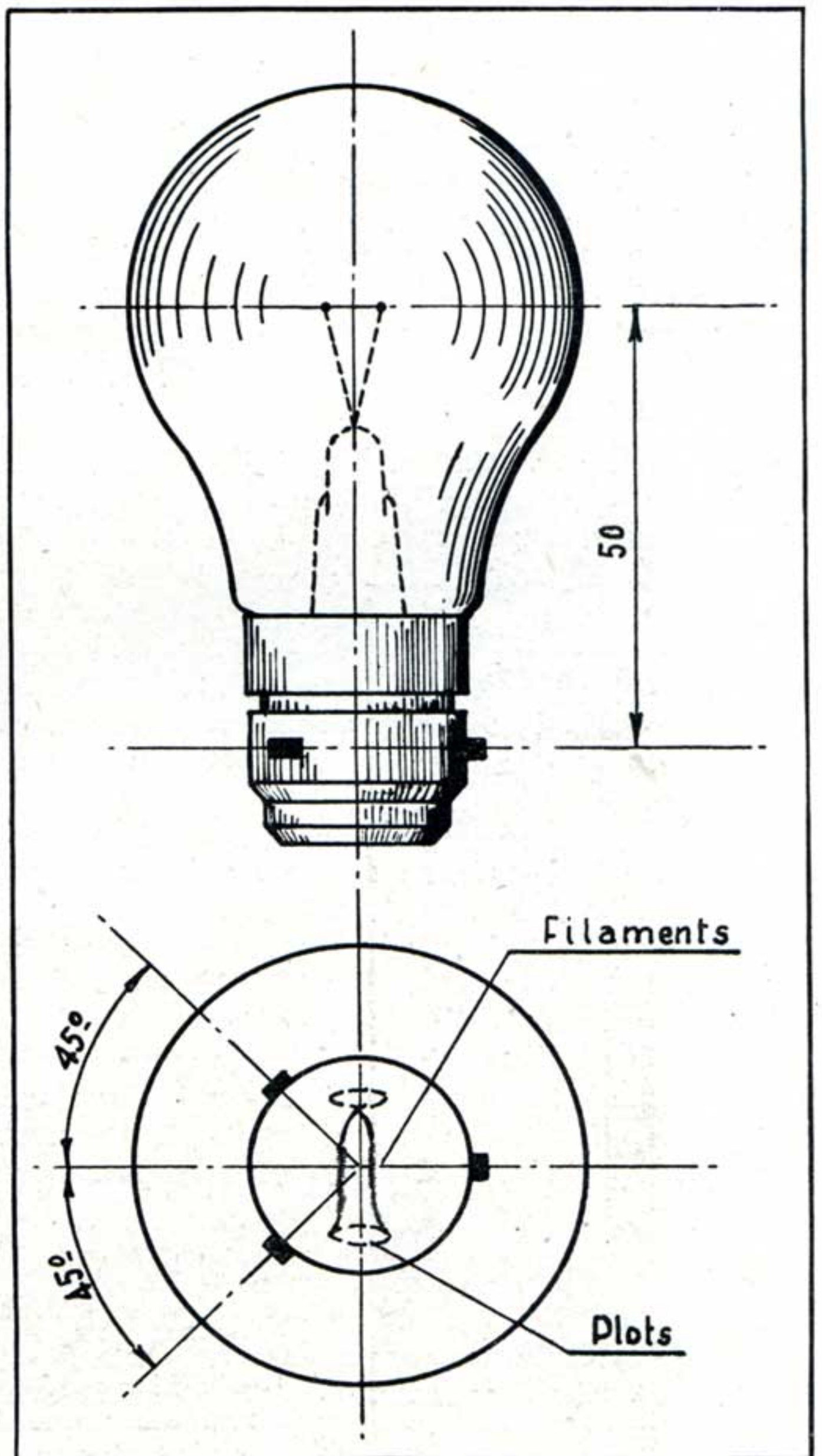
Comme nous l'avons vu plus haut, cette lampe consomme une intensité normale de 16 watts, soit sous 8 volts, 2 ampères.

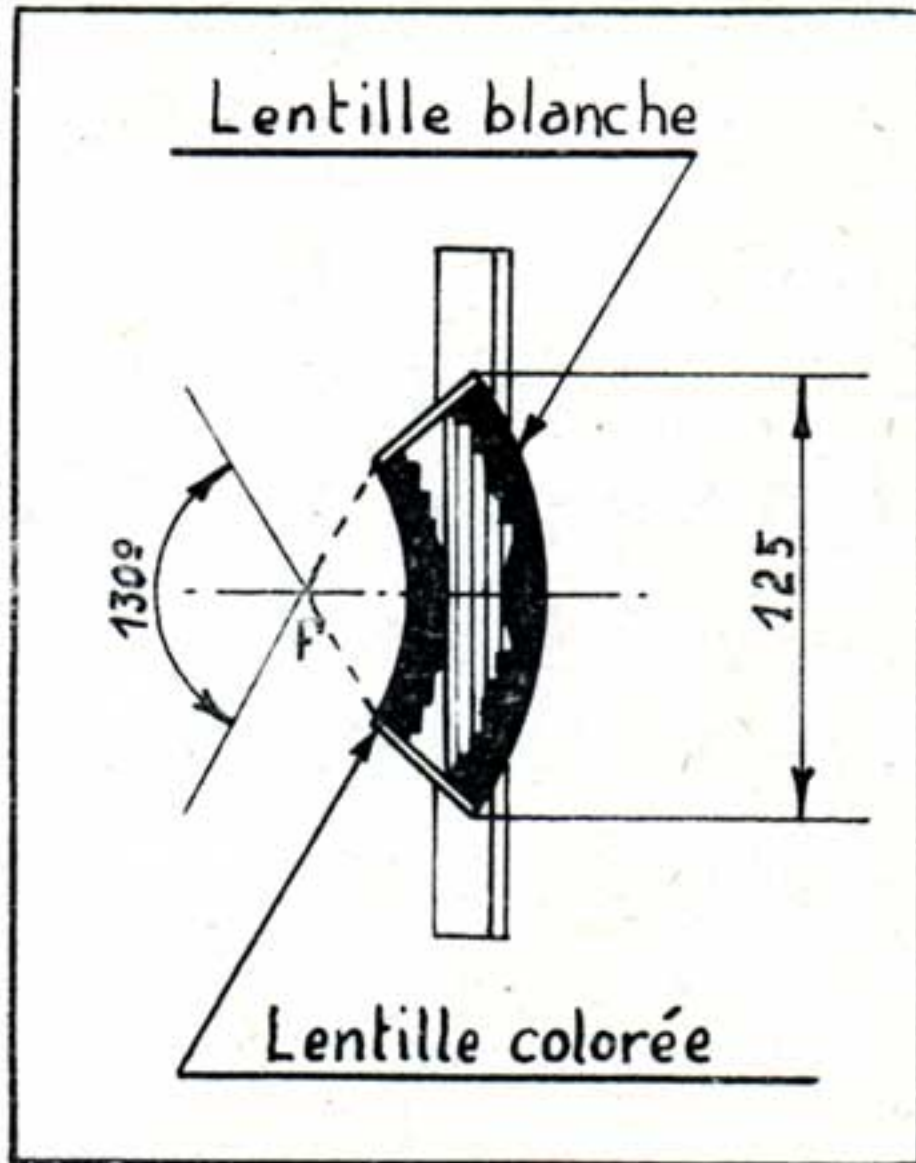
Lors de la destruction d'un des fils, elle n'absorbe plus que la moitié de l'intensité. Un appareil de contrôle, situé dans la cabine de manœuvre, avertit le signaleur de la variété d'intensité. Celui-ci est donc averti que le remplacement s'impose de toute urgence et peut agir en conséquence.

La sécurité a été observée car le signal a continué à donner son indication avec le filament resté intact.

Le système optique a été étudié pour éviter l'apparition des feux dits « fantômes ».

Les filaments de la lampe sont situés au foyer





Coupe des lentilles.

d'une lentille colorée. Les rayons colorés ainsi émis traversent ensuite une lentille claire qui, elle, dirige le faisceau lumineux.

On a utilisé deux lentilles distinctes et non des réflecteurs pour éviter qu'un rayon lumineux provenant du dehors ne crée, en se réfléchissant, un reflet de lumière colorée que l'on appelle comme dit ci-dessus : « feu fantôme ».

La face polie extérieure de la lentille blanche a l'avantage d'être d'un entretien facile et d'empêcher l'adhésion de la poussière et de la neige.

Toutes les lampes des signaux lumineux sont placées dans une armoire unique dont la forme et le type varient suivant le nombre de feux que comporte le signal.

Ces armoires sont fixées contre le panneau noir qui forme la face avant du signal et qui est percé de trous permettant la visibilité des feux vers l'avant.

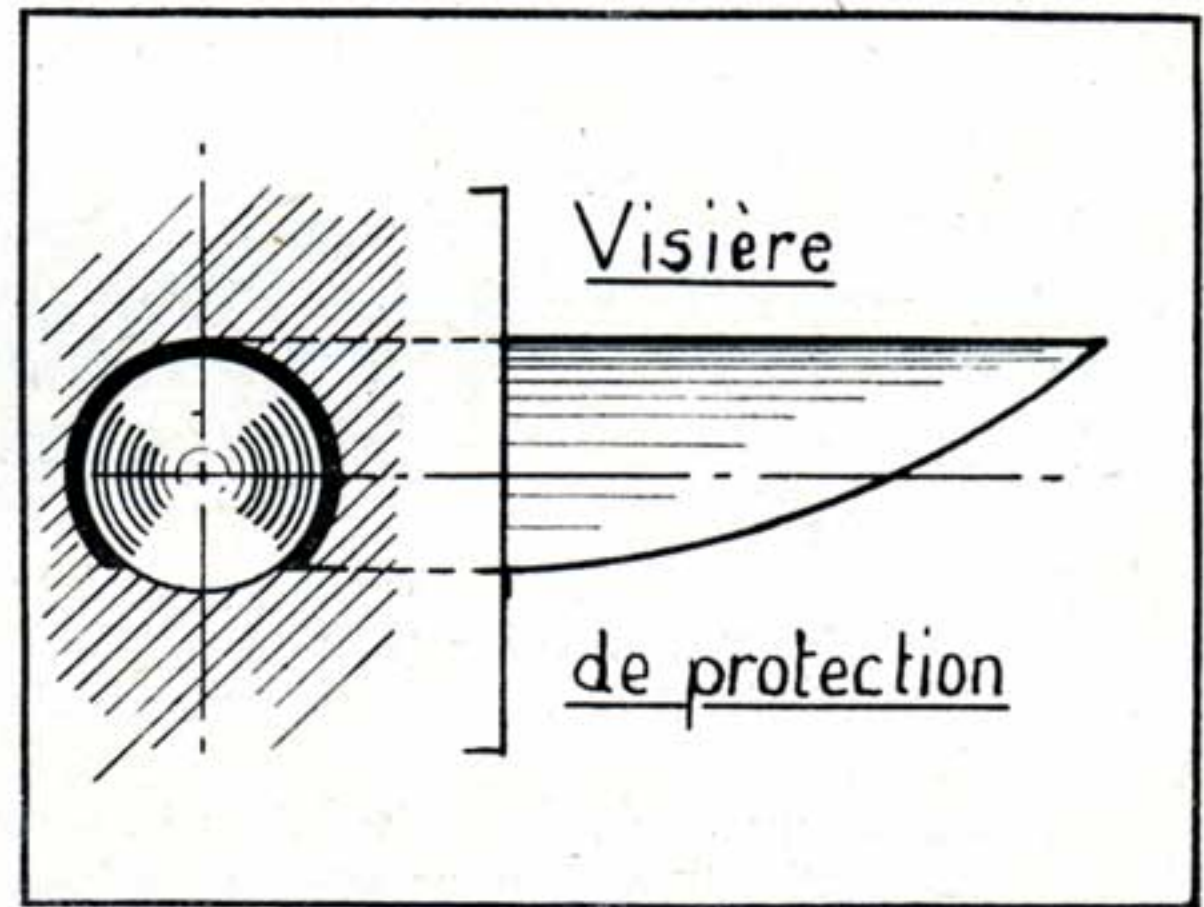
La couleur noire du panneau permet aux feux de mieux se détacher sur le paysage et, en isolant ainsi les feux, de les rendre plus visibles.

Aux fins de protéger le feu du signal contre les rayons du soleil, ils sont protégés par une visière.

Ainsi que le panneau, les visières sont peintes en noir mat, toujours dans le but d'améliorer à la fois la vue et d'éviter des réflexions de lumières parasites.

Pour les signaux lumineux de jour et de nuit, l'on emploie les mêmes couleurs de feux que pour la signalisation à palette à trois positions. Il y a, toutefois, une restriction à cette règle : c'est le cas où dans la signalisation à trois positions, un signal d'arrêt a sa position à 45° ou dans le cas d'un signal avertisseur dans sa position fermée donnant la nuit un feu jaune; dans la signalisation lumineuse, ce feu jaune est remplacé par un double feu jaune. Cela provient du fait qu'une confusion peut s'établir. En effet, la couleur rouge peut subir une modification légère du fait du brouillard ou de fumées et, dès ce moment, le conducteur d'un train pourrait considérer un feu rouge comme étant un feu jaune, ce qui aurait comme conséquence grave le franchissement d'un signal d'arrêt absolu fermé.

A titre d'essai au cours des années 1932 et 1933, on a équipé la ligne Charleroi-Namur (ligne exploitée unique-



Visière de protection.

ment par la vapeur) avec des signaux de jour et de nuit.

Sur un même panneau, les différents feux de signaux principaux sont montés les uns à côté des autres tandis que les feux indiquant une manœuvre sont posés superposés sur un panneau distinct qui se place en dessous du panneau portant les feux principaux.

Ultérieurement, en 1934-35, on a pourvu la ligne Bruxelles-Anvers (ligne électrique) de signaux lumineux de jour et de nuit.

On n'a pu utiliser sur cette ligne le système de feux placés les uns à côté des autres sur une même horizontale, car les multiples poteaux que nécessite l'électrification auraient rendu peu visibles, sauf à courte distance, des feux latéraux et les plus écartés de l'axe de la voie.

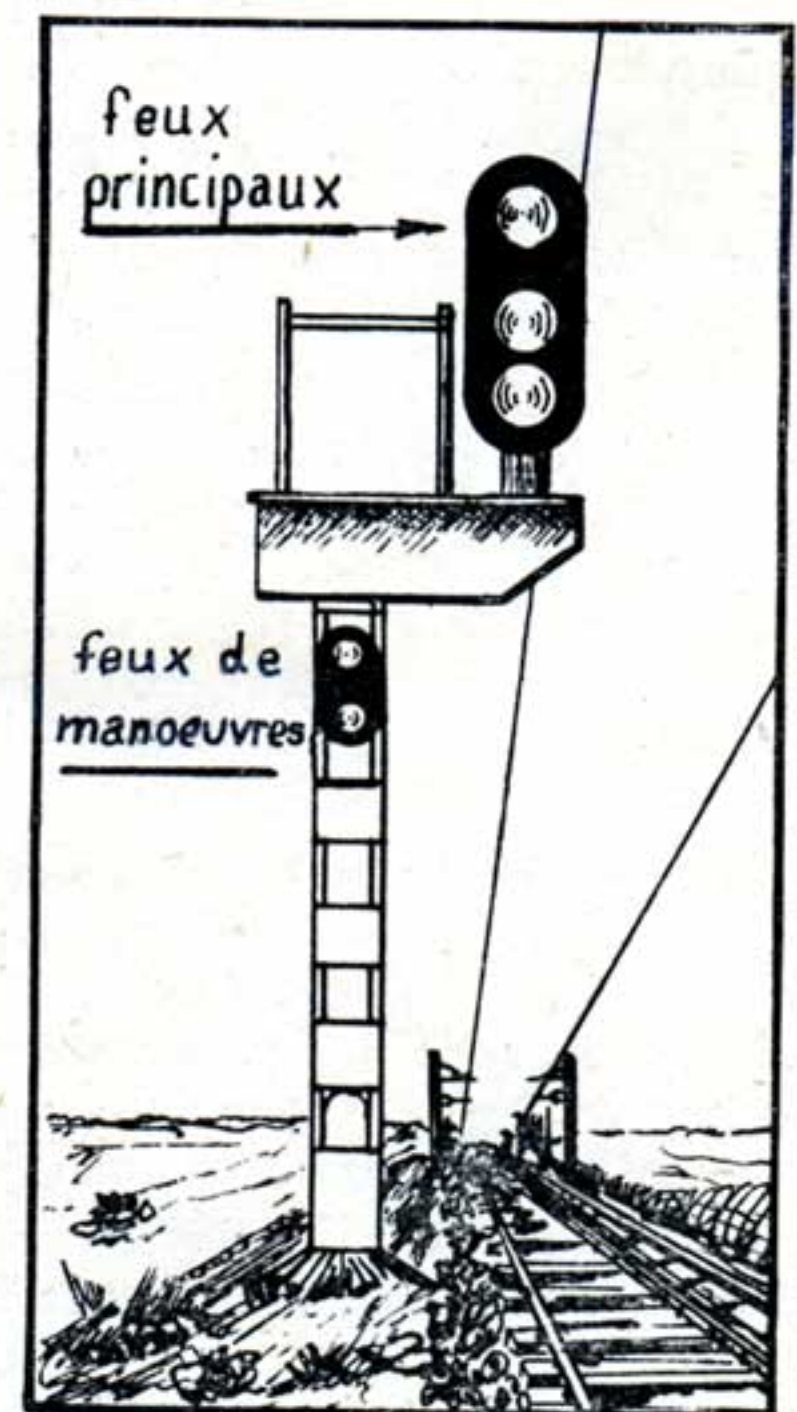
C'est pour cette raison que l'on a superposé les feux.

De ce fait, on a dénommé les panneaux originaux : « Type Charleroi-Namur » et les derniers : « Type Bruxelles-Anvers ».

A remarquer que le type Charleroi-Namur n'est plus construit.

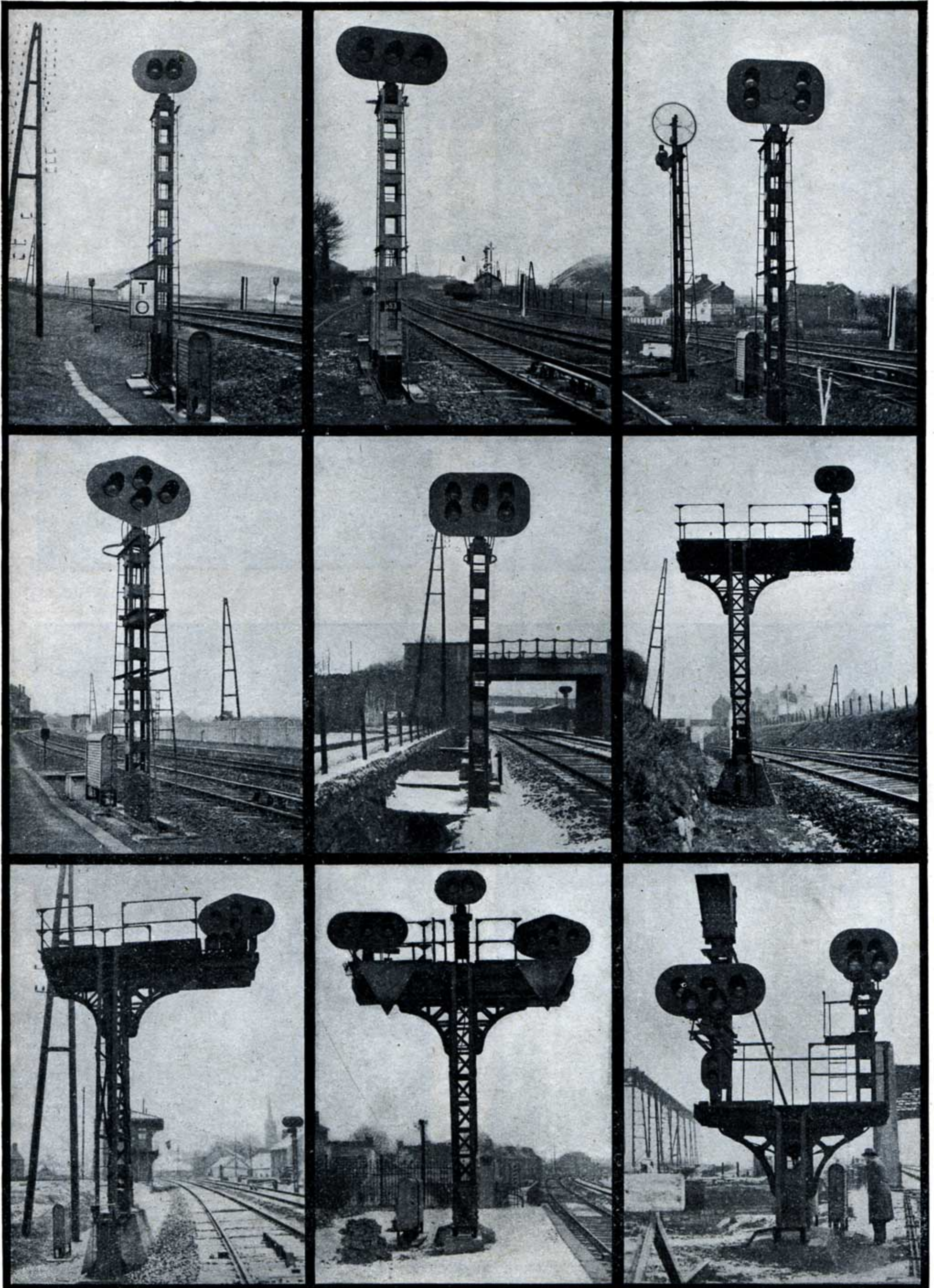


Signal type ligne Charleroi-Namur.



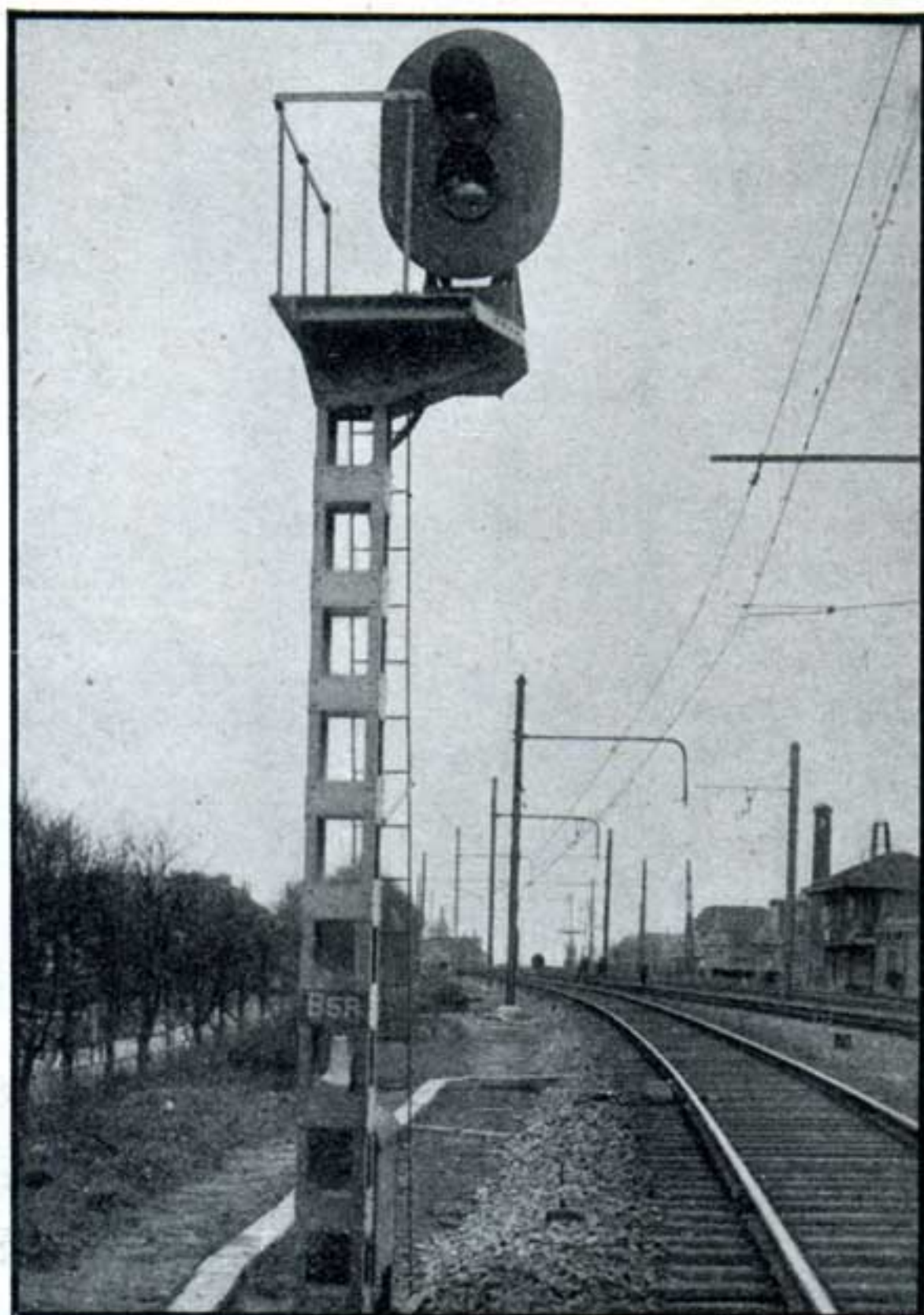
Signal type ligne Bruxelles-Anvers.

Signaux lumineux. — Type ligne Charleroi-Namur (exploitation vapeur).



(Cliché S. N. C. B.)

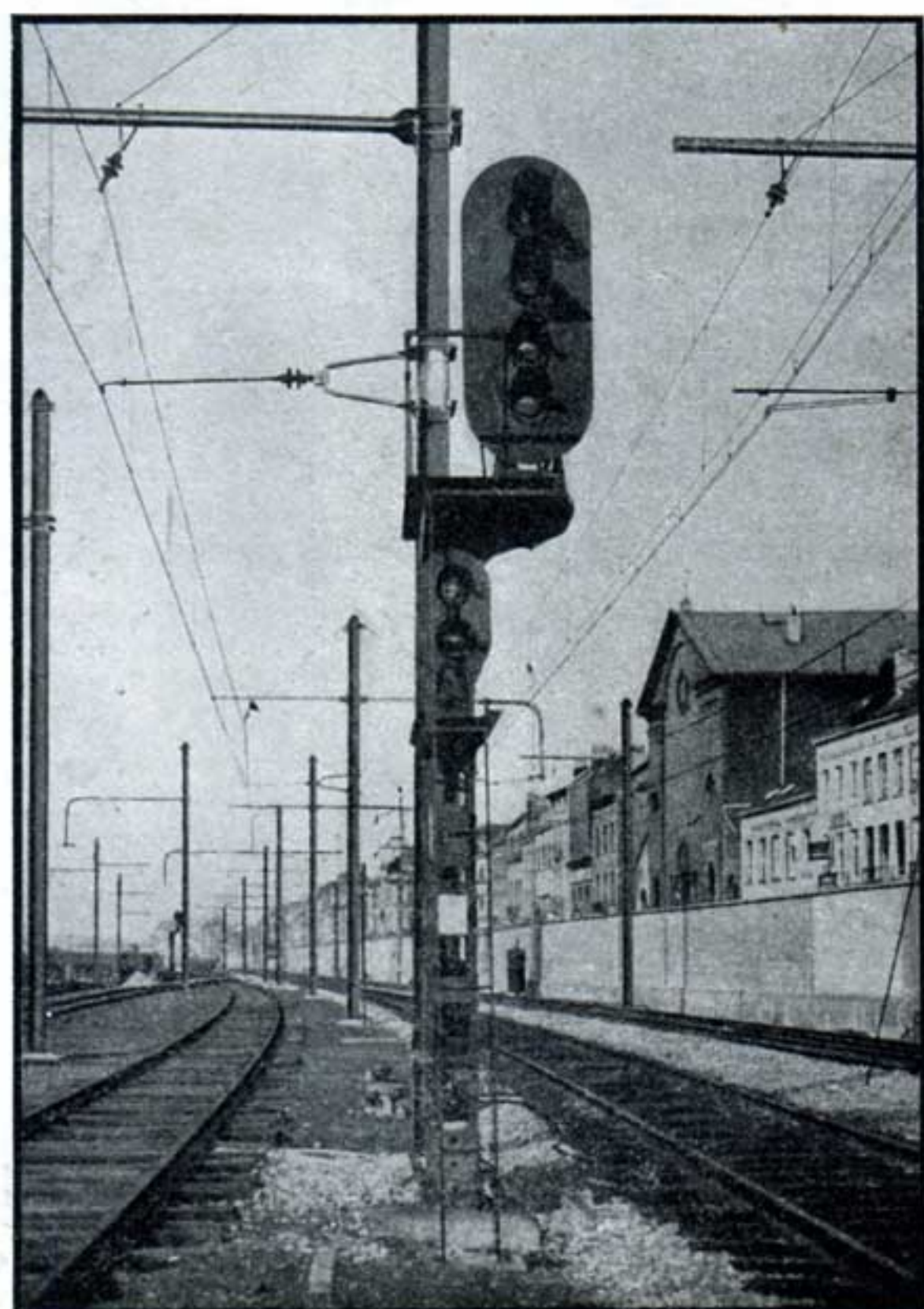
Signaux lumineux. — Type ligne Bruxelles-Anvers (exploitation électrique).



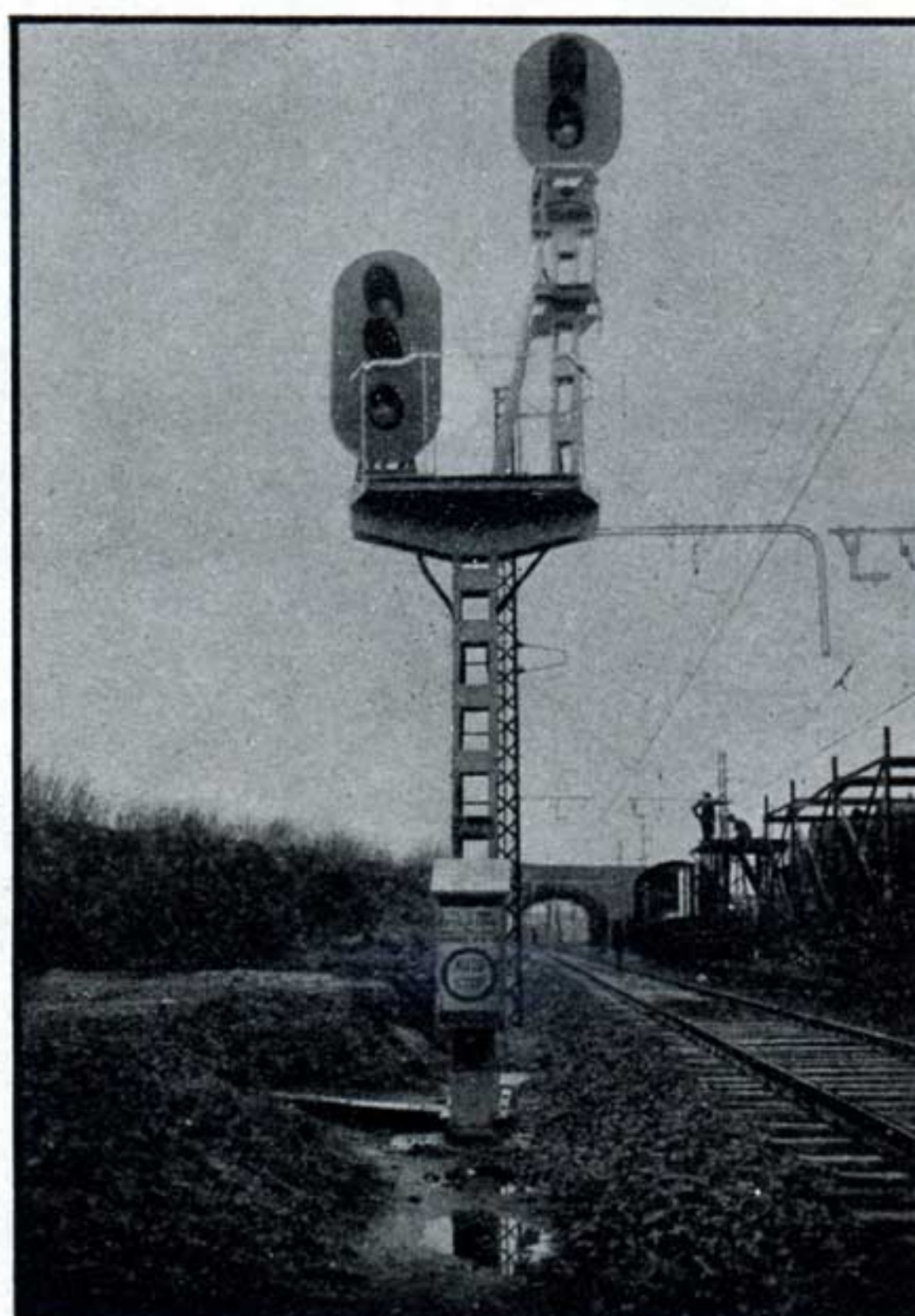
(Cliché S. N. C. B.)



(Cliché S. N. C. B.)



(Cliché S. N. C. B.)



(Cliché S. N. C. B.)

Pour le trafic futur, en connexion avec les travaux de la Jonction Nord-Midi, à Bruxelles, la S. N. C. B. étudie en ce moment une signalisation lumineuse simplifiée.

Nous donnons, aux pages suivantes, deux tableaux donnant la comparaison des deux signalisations lumineuses avec la signalisation à palettes à trois positions.

SIGNAL	PALETTE à 3 positions.	SIGNAUX LUMINEUX COMPARÉS	
		Charleroi-Namur	Bruxelles-Anvers
Signal d'arrêt 0 - 90°			
Signal d'arrêt 0 - 45°			
Signal d'arrêt 0° 45° 90°			
Signal avertisseur 0 - 90°			
Signal avertisseur 0 - 45°			
Signal avertisseur 0° 45° 90°			
Rouge          Vert		Jaune          Violet	

SIGNAL	PALETTE Δ 3 POSITIONS	SIGNAUX LUMINEUX COMPARÉS	
		Charleroi-Namur	Bruxelles-Anvers
Signal combiné			
Signal de manoeuvre 0-45°			
Signal de manoeuvre 0-90°			
Signal de manoeuvre 0-45° ou 0-90°			
chandelier			
Rouge	Vert	Jaune	Violet





## L'AMBIANCE DU RESEAU

par **A. VAN OEYEN**  
 Avocat près la Cour d'Appel.



On peut épiloguer sur ce thème à perte de vue... Certains amateurs professent qu'un réseau perd de ses qualités purement ferroviaires dès l'instant où l'attention du visiteur est distraite par des décors, même rudimentaires, étrangers à l'exploitation proprement dite des lignes.

Ils admettent, évidemment, l'adjonction aux voies de toutes les constructions ferroviaires proprement dites : gares, cabines, passerelles de signaux, ponts ou tunnels, grues hydrauliques ou de déchargement, quais et remises, mais à cela se borne le cadre dans lequel les convois se meuvent.

Ils ont tort, énormément, car ils perdent de vue la fonction même du décor.

Celui-ci sert à créer l'ambiance et à agrandir le réseau.

L'ambiance d'abord. Comment peut-on créer l'illusion de la réalité si l'on s'en tient au décor restreint à l'aspect ferroviaire ?

Une ligne ferrée dessert bien autre chose qu'une gare. Celle-ci n'existe qu'en fonction de la ville, du port, des usines qui l'entourent.

Un pont jeté sur une route exige évidemment une route et celle-ci requiert un trajet desservant au moins deux ou plusieurs localités.

Un tunnel suppose un obstacle, une colline à traverser, un éperon à percer, et ainsi de suite.

Un réseau ne se « justifie » donc dans l'imagination que s'il s'entoure d'une ambiance, c'est-à-dire d'un décor qui en explique le tracé et en crée l'atmosphère.

Le décor sert ensuite, disions-nous, à agrandir le réseau.

Déjà une simple toile de fond crée la perspective de lointains qui occultent les murs trop proches et qui donnent l'illusion d'un local moins exigü.

J'ai connu un réseau qui, malgré sa petitesse, semblait fort étendu grâce au seul recours de frises composées d'affiches touristiques judicieusement juxtaposées.

Mais cet artifice est, au demeurant, fort pauvre, car il ne tient nul compte du fait que l'impression du recul ne s'obtient qu'en échelonnant les plans en profondeur et en recourant par la dégradation des couleurs au rendu de la « perspective aérienne ». Il faut donc créer des plans successifs et, à ce point de vue, le moindre relief — quelques centimètres suffisent — produit un résultat prodigieux.

Cette technique « panoramique » ne peut évidemment être utilisée que si la vue n'est permise que de face car, sinon, vu de côté ou de dos, le décor devient inopérant, toutes les perspectives étant faussées.

Ceci dit, cette technique s'impose dans de nombreux cas, le long des murs par exemple.

La réalisation est simple; découpez les silhouettes en carton ou en bois mince, en suivant les lignes dominant chaque plan : toits, clochers, faite des arbres, relief des collines.

Peignez en couleurs franches le premier plan; estompez les tons au second; traitez les derniers plans en gris et en teintes neutres.

Le ciel se peint en bleu-vert pâle, nuages ocre pâle à même le mur.

Faites un essai (couleurs à la caséine, alias décorine); vous en serez stupéfié.

Ne manquez surtout pas de mettre quelques détails de premier plan (fenêtres, portes, cheminées) et, sous les réserves qui suivent, d'établir celui-ci à l'échelle du réseau, mais supprimez tous détails dès le second plan et traitez-le à une échelle beaucoup plus petite (le 200<sup>e</sup> ou le 400<sup>e</sup>, par exemple), brossez le troisième plan très largement et descendez au 1000<sup>e</sup>, sinon plus bas.

L'impression de lointain sera surprenante bien que vous n'aurez employé pour cela que 5 à 10 cm de recul.

Si le décor envisagé représente une vue très lointaine, traitez-la sur un seul plan — sur le mur — que vous peindrez très largement en tons rompus et sans détails, mais en pareil cas vos plans intermédiaires devront être réalisés en silhouette à grande distance (20 à 30 cm) du mur.

Abordons, maintenant, la réalisation des objets moins lointains et celle des décors longeant les voies accessibles.



Un grand principe domine le problème : tout endroit, tout objet où *stationnent* des trains, doit être représenté à l'échelle de ceux-ci. On n'imagine pas, en effet, un bâtiment de gare minuscule devant lequel stationne un train à une autre échelle.

Mais, et ceci est une thèse à priori audacieuse, l'échelle peut descendre beaucoup plus bas à tous les endroits où les trains ne font que passer.

Cela s'explique par le fait que l'œil humain ne peut saisir simultanément un objet mobile et un objet immobile. Il se contente de suivre le « mobile » et néglige « l'immobile » qui ne sert plus que de toile de fond.

On peut donc confronter, sans percevoir la rupture d'échelle, un train au 90° passant rapidement devant une rangée de maisons ou des arbres au 200°.

Ceci ne peut évidemment s'appliquer aux accessoires de la voie : ponts, signaux, barrières, etc., qui doivent toujours respecter l'échelle, car ce sont les compléments directs du train...

Ceci dit, nous constaterons que la notion de la distance parcourue par le train se mesure, non point à l'itinéraire réel, mais au décor parcouru.

On a donc le plus grand intérêt à faire circuler un train dans un décor traité à échelle réduite, de même que la traversée d'un tunnel donne l'impression que celui-ci est beaucoup plus long qu'en réalité. Il est, évidemment, de la sorte pour tout « trajet invisible » (tranchées ou parcours souterrain).

On fait bien de créer un décor aussi fourni que possible. Il faut donc construire des villes et des villages, des collines et des plaines, des routes et des rivières.

Or, la plupart du temps, le local est exigü. Comment donc procéder ?

La solution n'est guère difficile. Elle doit s'inspirer des règles qui suivent :

Tout décor de premier plan, c'est-à-dire tous les objets qui bordent le réseau aux endroits où accèdent les spectateurs, doit être construit à une échelle d'autant plus grande qu'il borde les voies ou se trouve rapproché des spectateurs.

Par contre, à condition que des lignes directes (rues, routes, cours d'eau) en lignes droites ne servent point de repères, le décor peut, sur une très courte distance, descendre très rapidement d'échelle.

Toute la question est d'éviter que l'œil jouisse du point de repère. Il faut donc recourir, soit aux lignes brisées en chicane, soit — et ceci est radical — à une différence brutale de niveau. Deux décors séparés par une falaise de quelques centimètres paraissent infiniment éloignés l'un de l'autre.

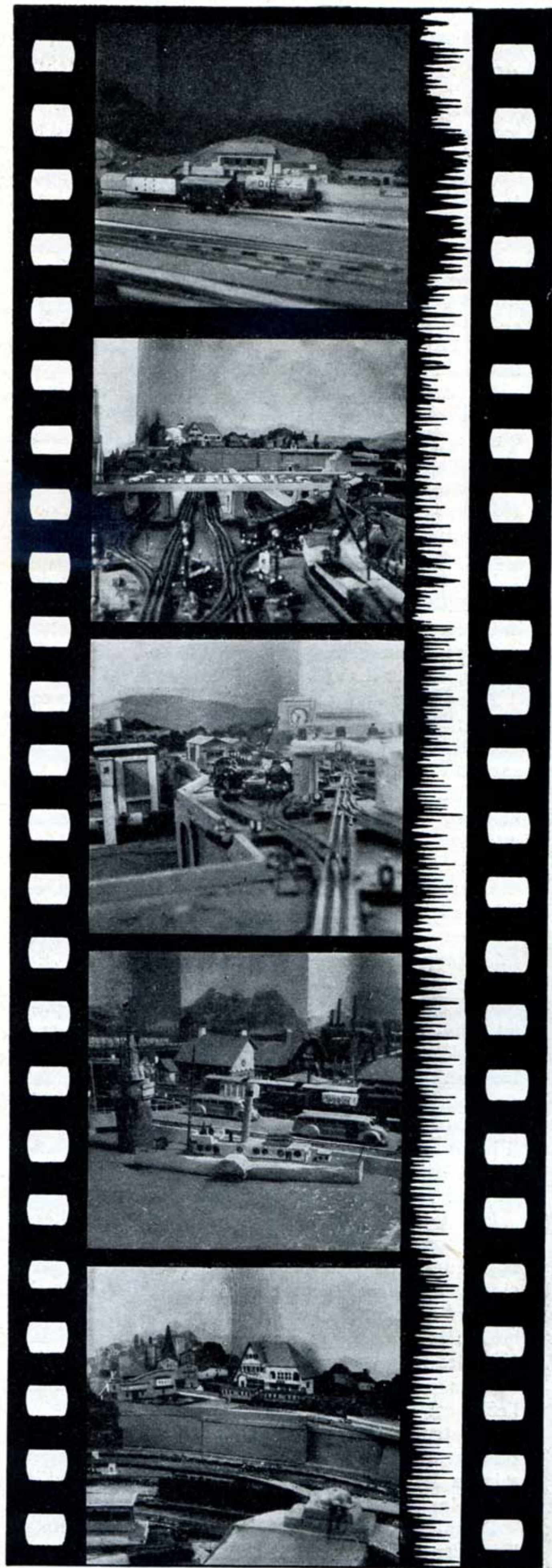
Une étendue d'eau, même minime, rompt également la notion de l'échelle, mais un pont (ligne droite) la rétablit immédiatement.

Ceci dit, vous pouvez construire, dans un réseau au 90°, une ville immense traitée au 1000° sur 1 m<sup>2</sup> de surface, à condition qu'aucune voie visible ne traverse la ville.

Vous pouvez de même créer une montagne fort élevée à l'échelle du 2000° (1 m = 2000° d'altitude) si la voie passe en dessous en tunnel.

Le recul sera d'autant mieux apprécié que la chute d'échelle sera progressive.

On a donc intérêt à construire les villes par plans successifs, de préférence de plus en plus hauts.



N'oubliez pas que dans chaque plan tout doit être à l'échelle : maisons, réverbères, arbres, autos, etc.

Tout cela est fort bien, direz-vous, mais comment construire ces plans ?

Faut-il construire aux trois dimensions ou peut-on réaliser en silhouettes plates ?

Ici intervient une autre règle à respecter : celle de la perspective par rapport au visiteur. On peut construire « plat » s'il ne voit que d'un seul point ; il faut construire aux trois dimensions s'il peut voir de côté.

On peut réduire l'épaisseur s'il voit de côté, mais à grande distance.

Dans ce dernier cas, on peut recourir avec succès à la « fausse perspective », au trompe-l'œil, mais cela requiert une grande pratique et un sens aigu de la perspective.

Il vous appartient donc de calculer vos décors suivant les emplacements dont dispose le visiteur, mais ne perdez pas de vue que la réciproque est vraie et cela vous permet de créer un univers sur quelques mètres carrés.

Tout ceci paraît terriblement compliqué. Essayez donc et vous verrez que l'habileté s'acquiert rapidement, surtout si vous ne passez à l'exécution, en matériaux définitifs, qu'après avoir réalisé des projets en simples maquettes de blocs de bois ou de boîtes en carton.

La construction du décor est une chose passionnante ; le décor fait vivre votre réseau ; il crée un monde conforme à votre goût ; il l'amplifie à l'infini et, si faire rouler un train vous charme, votre plaisir sera plus que doublé si vous le voyez se mouvoir dans un pays que vous aurez conçu pour lui.

Je vous ai énoncé les principes et les règles auxquels doit obéir le constructeur pour créer l'ambiance en réseau. Il s'agit maintenant de prévoir leur application à des cas concrets.

S'il est évident qu'en modélisme le décor est le serviteur du réseau qu'il encadre et complète, n'oublions pas que dans la nature c'est la topographie qui dicte aux ingénieurs le tracé des voies, tandis que l'économie du pays provoque la création des lignes.

Sous peine de heurter le bon sens, le constructeur du réseau doit et avant tout « concevoir » la géographie du pays à desservir avant de songer aux lignes ferroviaires qui le parcourront.

Mais la géographie devra, elle-même, correspondre aux conditions posées par le réseau, ses rayons de courbe et son pourcentage de rampes.

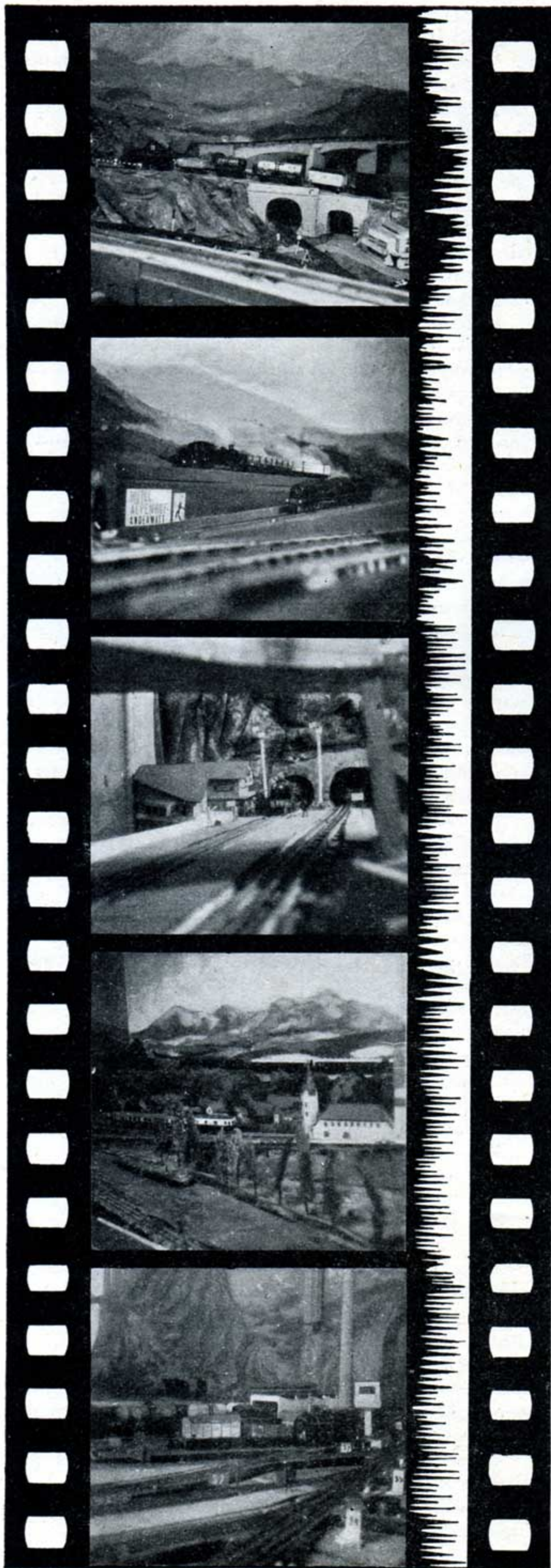
Un réseau plane nécessite une géographie de plaine ; un complexe à rampes accentuées et aux niveaux multiples, justifie, au contraire, un décor accidenté.

Méconnaître ce principe conduit à la construction d'un « scenic-railway », le comble de l'irréel...

Ne croyez d'ailleurs pas qu'un décor de plaine soit nécessairement moins attrayant qu'un décor de montagnes et dites-vous bien que le choix du matériel roulant dérive directement du décor.

Aimez-vous le matériel belge ? Ne le faites pas circuler devant des glaciers...

Par ailleurs, la circulation des trains lourds n'est logique que sur des lignes peu accidentées créées dans un décor de plaine.



Par contre, celui-ci rendrait absurde la construction d'une ligne à crémaillère ou d'un téléphérique...

Le choix de la géographie du réseau détermine donc le choix du décor.

Voulez-vous une gare à rebroussement? Soit, mais justifiez-là par l'obstacle créé par la présence d'une ville importante dont elle dessert le centre...

Vous voulez faire circuler des rames de wagons-foudres? Réservez donc un coin de votre local à la création des vignobles... donc décor vallonné.

Des wagons-citernes supposent des tanks à pétrole alimentés par des chalands, donc rivières, canal, etc.

-Une grande ville prend de la place, me direz-vous?

Il n'en est rien si vous la construisez en troisième plan. La gare au premier, une rangée de grands hôtels au second, la ville au dernier.

Un canal ne doit être construit à l'échelle du réseau qu'aux endroits où des voies bordent les quais: gare de transbordement, chalands, gares à grappins, usines.

Construisez celles-ci en second plan, à échelle réduite, à moins qu'y circulent des wagons. Escamotez le canal au premier tournant et ne le faites ressurgir qu'en arrière-plan...

Une ville ne compte point que des maisons; créez-y des édifices publics: églises, hôtels communaux, marchés, etc., cela au dernier plan, bien entendu.

Disposez aussi des parcs et des faubourgs, villas, usines, routes d'accès.

Laissez beaucoup de place libre pour la rase campagne; placez-y des fermes; dessinez-y des prairies dans les fonds, des champs sur les plateaux, des bois sur les crêtes...

Construisez dans le style du pays; réservez les moulins à vent aux collines, les chalets suisses aux montagnes. Ne placez des passages à niveau non gardés que sur les voies secondaires. Signalez-les par des panonceaux routiers; signalez d'ailleurs tout, cela fait « réel ». « Occultez », par contre, tout dispositif de commande du réseau si cela est possible, car cela rompt l'échelle.

Une question difficile à résoudre est celle des cheminées et des coins du local. Profitez-en pour y placer les voies en impasse, les remises ou les décors de villes, car les voies « courantes » ne peuvent s'y inscrire.

A quelle hauteur faut-il construire un réseau?

Il faut pouvoir passer facilement sous les tables; il importe donc de construire assez haut, mais on doit jouir d'une vue légèrement plongeante, ce qui défend d'élever les tables à hauteur d'homme.

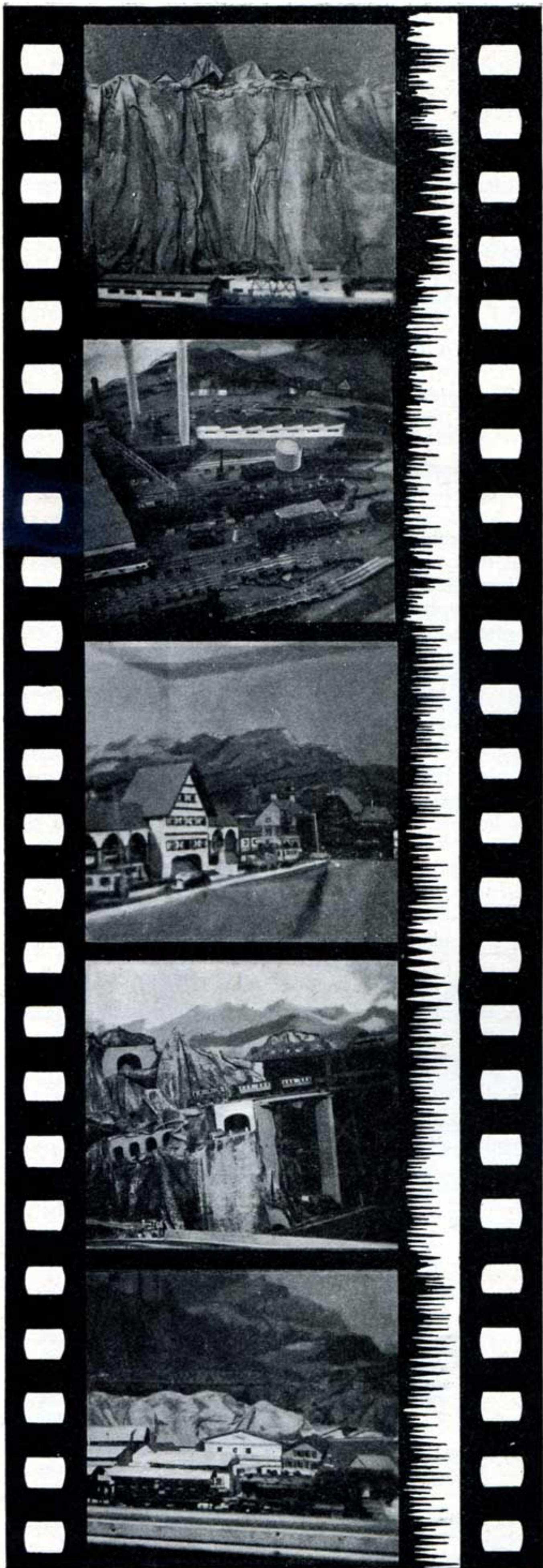
Les tablettes de cheminées sont construites à 1 m 10 du plancher, ce qui marque donc le niveau minimum sous peine de perdre beaucoup de place.

Si votre réseau comporte des niveaux multiples, le plus haut atteindra donc 1 m 40 à 1 m 50 au moins; cela constitue un maximum, exception faite pour les lignes de montagnes.

Chez moi, elles atteignent le plafond. Dans la nuit l'effet est extraordinaire...

Construisez des tables solides sur lesquelles vous puissiez monter pour l'entretien ou le dépannage et soignez les niveaux, les erreurs sont sources d'inépuisables déconvenues.

Examinons maintenant la technique concrète de la construction des objets constituant le décor :



Je ne reviendrai pas sur la construction des décors planes; j'en ai suffisamment parlé.

Mais comment réaliser les plans rapprochés?

Je suis résolument adversaire du carton et de la colle, car un décor doit être lourd et solide; il doit tenir par son poids et résister aux nettoyages.

Le matériau idéal pour la construction des bâtiments est le triplex fixé par des clous minces et longs sur les pignons en bois plus épais. Fenêtres ajourées au premier plan, simples volets au second. Garnissez les fenêtres de cellophane épaisse ou de vieux films de photos ratées dont la couche de bromure aura été enlevée après bain chaud.

Les toits se font en triplex ou, mieux encore, en balatum, matière flexible, solide, extrêmement précieuse pour toutes les surfaces courbes.

Rien ne vaut le balatum pour revêtir une route un peu ondulée.

L'envers du lino est indiqué pour les toits de tuiles.

Le crépi s'obtient en peignant avec de la déco-rine mêlée à de la sciure de bois.

Cela donne également un gazon acceptable, mais la peluche verte en donne mieux l'impression.

Les balcons et les cheminées s'obtiennent en recourant à des tringles de bois de section rectangulaire judicieusement placées. Des découpures de papier collées donnent les stores; des tringles moulées fournissent des corbeaux ou des linteaux ouvragés. N'en abusez pas!

Placez des volets si le style le comporte; ils donnent du cachet aux immeubles.

Les constructions de second plan doivent être beaucoup plus simples, des volets rectangulaires remplacent les fenêtres ajourées ainsi que les portes.

Ce qui compte le plus, ce sont les toits; calculez leur hauteur en fonction du style et de l'ancienneté des bâtisses.

Souvent l'on peut construire en blocs pleins (chutes de planches), cela donne d'excellents résultats.

Comment représenter les arbres?

Problème épineux, rarement résolu.

Rien ne vaut, à mon avis, la bruyère. Cette plante roussit très lentement; judicieusement coupée, elle représente bien des différentes espèces arborescentes.

L'éponge artificielle et la fibre comprimée peuvent également être employées. Craignez qu'on brise accidentellement les troncs d'arbres.

J'ai employé, pour les représenter, des fragments de ressorts à rideaux...

Les garde-fous et les clôtures « se rendent » facilement par l'emploi de clous reliés par des fils.

Une clôture de traverses de voies fait appel à des lattes de balatum clouées sur une bande de triplex...

La baleine de parapluie est un matériau précieux: sa rotule aide à construire les barrières hollandaises pour passage à niveau; la nervure sert de fûts aux lampadaires (le fil isolé se loge dans la gorge) ou de gouttières. Le recours au balatum permet la construction des arches de ponts de maçonnerie. Le zinc n° 6, matériau souple et facile, le remplace partout où il faut un matériau résistant: marquise des quais, toits fort ouvragés nécessitant des soudures, etc.

De vieilles boîtes à couleur servent aux châteaux d'eau ou aux tanks à pétrole.

Réalisez vos escaliers à l'échelle, en bois — à la ligne — en zinc, à l'étau, à l'étau plieur.  
Des couvre-interrupteurs hémisphériques donnent des coupoles; des épingles coupées fournissent les échelons des échelles.

Je suis adversaire du plâtre pour obtenir les reliefs du décor: le plâtre est difficile à travailler sans provoquer de poussière épouvantable; il reste toujours fragile et prohibe toute fixation de clous; de plus, il rend mal la matité de la terre et les rugosités des roches; enfin, il est rebelle à toute correction ultérieure.

Aussi, les champs et les roches sont-ils exclusivement représentés, dans mon réseau, par des tissus de textures diverses convenablement drapés sur des gabarits de bois et judicieusement colorés.

Cette technique permet des modifications aisées: l'insertion facile de clous ou de branches de bruyère, la fixation facile de bâtiments ou des ponts. Qui n'a pas de vieux oripeaux dans son grenier? Voici leur emploi tout trouvé.

Une couche épaisse de décorine compacte sert d'empois et nuance admirablement les supports. La teinte originale des tissus importe donc fort peu.

Mais draper est tout un art, de même que construire le gabarit. Quelques essais vous apprendront vite les finesses du métier!

Notez que les rochers réalisés de cette manière sont bien plus réalistes que ceux constitués de fragments de pierres véritables; j'en ai fait l'expérience.

L'écorce d'arbres est également un bon matériau pour représenter des falaises, mais elle se travaille difficilement. Le liège n'est pas non plus à dédaigner; il présente, malheureusement, le même travers.

Reste un gros problème: celui de l'eau.

J'ai essayé successivement la vitre, la glace non argentée, la glace frappée ou craquelée.

Echec complet, car ce matériau se découpe difficilement, il est fragile et se couvre vite de poussière.

Le cellophane mince résoud toutes les difficultés.

Faut-il représenter de l'eau calme et profonde, étendez la cellophane sur un fond sombre. Ne la collez pas, car elle ne pourrait jouer suivant la température; il suffit donc de la poser librement.

Voulez-vous de l'eau peu profonde? Peignez le fond en bleu ou en gris clair.

L'eau agitée se réalise admirablement en froissant la cellophane.

Le courant rapide d'un torrent requiert de la cellophane fortement froissée en plusieurs couches. Comprimez-la en boule puis déroulez. Cela suffit.

Nous voici presque au bout de nos entretiens sur le décor. Quel est l'outillage nécessaire?

Un marteau en acier, une paire de tenailles, des limes et une rape, des ciseaux, des cisailles, une scie à marqueterie, une scie agoïne, une pince ronde, une foreuse, des tournevis, un fer à souder, un étau; tous ces outils vous sont d'ailleurs indispensables pour le réseau proprement dit. Ils constituent un minimum, car chaque outil a son usage et n'employez jamais un tournevis en place d'un burin ni une tenaille pour un marteau.

Je vous ai promis de vous parler, pour finir, de l'éclairage du réseau. Placez les lampes fort haut afin qu'elles ne vous aveuglent point et répartissez-les dans les coins du local. Rien n'est toutefois plus beau qu'un réseau illuminé dans un local obscur.

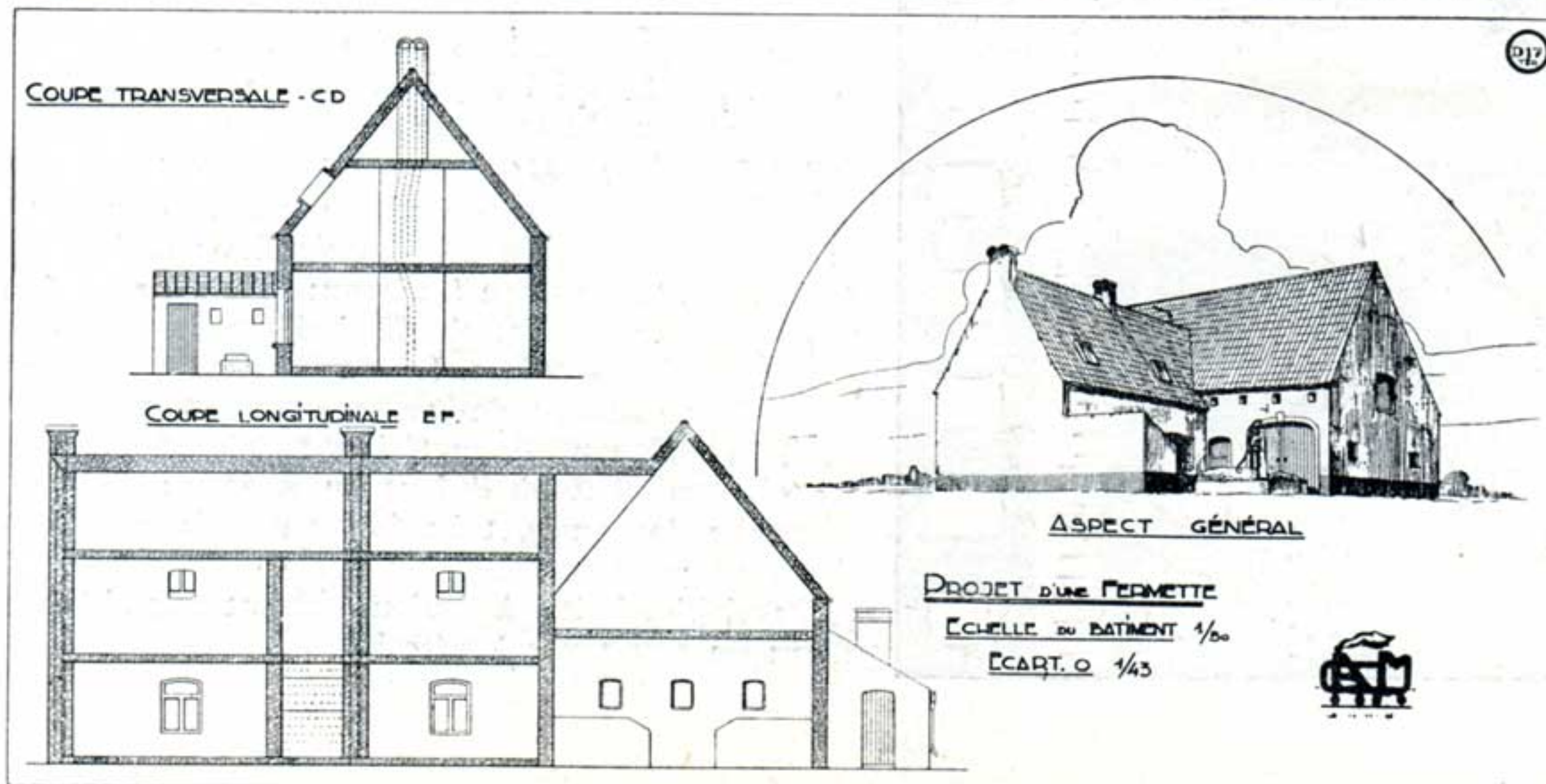
Cela soulève, malheureusement, un tas de difficultés. N'oubliez point que tout effet sera perdu si l'illumination éclaire les murs du local. Disposez donc des écrans, des abat-jour, pour éviter cet avatar.

Enfin, il faut — c'est essentiel — que l'éclairage soit proportionnel à la proximité des sources de lumière. Un village lointain doit être éclairé faiblement. Rien de plus simple: sous-voltez les lampes « lointaines »; elles dureront d'autant plus.

Nous voici maintenant, chers amis, placés devant un programme immense. Pour certains, il ouvre des perspectives inattendues. Tant mieux! Le modélisme est ainsi fait qu'il constitue une inépuisable matière; c'est ce qui fait son attrait.

Laissez-vous séduire si ce n'est déjà fait; vous ignorez encore les découvertes, les enseignements et les joies qu'il vous réserve.

Pour la construction de vos décors utilisez les plans CAM dont vous trouverez dans notre numéro 5 la liste complète. Envoi contre versement au C. C. Postal n° 1922.29 de CAM, 138, rue Hôtel des Monnaies, Bruxelles.



Plan D. 17ter

Fermette

Vue d'ensemble

Coupes

# LE RIVETAGE

par Henry BERGDOLL

Dans ses constructions métalliques, le modéliste utilise à profusion la soudure ou les petits boulons. Ce qui n'est pas sans présenter certains inconvénients : de deux pièces voisines, la première se détache pendant que l'on soude la suivante, etc.; quant aux boulons, aussi petits soient-ils, leur tête ou leur écrou nuit à l'esthétique du modèle. On évitera ces désagréments en utilisant le plus souvent possible des rivets comme moyen d'assemblage.

L'homme de métier recuit d'abord ses rivets (fig. 1) en les chauffant au rouge et en les laissant refroidir lentement. Cela a pour effet de rendre le métal malléable et permet de l'étaler à coups de marteau. Il est à remarquer que tout métal ainsi ramolli reprend de la dureté par le martèlement. Une fois les trous percés dans les pièces à réunir et les rivets enfilés, tête en dessous, l'ensemble est placé sur une masse : l'enclume. Les rivets sont recoupés à une distance égale environ à leur diamètre (fig. 2). Le martèlement se fait sur la section du rivet en commençant par la périphérie, de façon à étaler le métal et à obtenir un bourrelet. Un outil existe d'ailleurs, dont l'extrémité est creusée, donnant au travail une forme bombée (fig. 3 et 4).

Pour les pièces si petites qu'il met en œuvre, le modéliste se contentera de simples clous de fer ou de cuivre (diam. : 1 mm) avec tête plate ou bombée.

Les pièces à réunir sont d'abord tenues en place par un point de soudure. On percera ensuite autant de trous de 1 mm que de rivets jugés nécessaires. Pour rendre le travail invisible, fraiser légèrement d'un côté (fig. 5). Introduire le rivet et couper l'excédent à la pince, ni à ras, ni trop haut, l'expérience permettra de déterminer la bonne hauteur (fig. 6). L'ensemble étant posé sur une enclume ou un bloc de fer, commencer à marteler à petits coups par la partie effilée du marteau; le petit entonnoir formé par le fraisage sera ainsi comblé peu à peu. Si l'on termine par un coup de lime à plat, il n'y aura plus trace de rivetage après peinture. Bien entendu, il est possible d'avoir le même fini sur les deux faces, en fraisant de chaque côté et en employant des pointes à tête conique, genre clous de cordonnier.

Ne pas oublier que le rivetage convient pour les liaisons métal-bakélite et métal-bois. Exemple : lorsque une planchette est trop mince pour y faire tenir des vis, mettre la tête du clou du côté bois.

Il faut donc poser le travail sur une base ferme. Mais dans certains cas, il ne sera pas possible de loger sous les pièces à réunir, une enclume, si petite soit-elle. On prendra alors appui sur l'extrémité d'une barre de fer ou d'acier dressée verticalement dans l'étau serré à bloc. On aura à sa disposition toute une série de barres plus ou moins longues et de différentes sections, une autre encore, coudée en L (fig. 8).

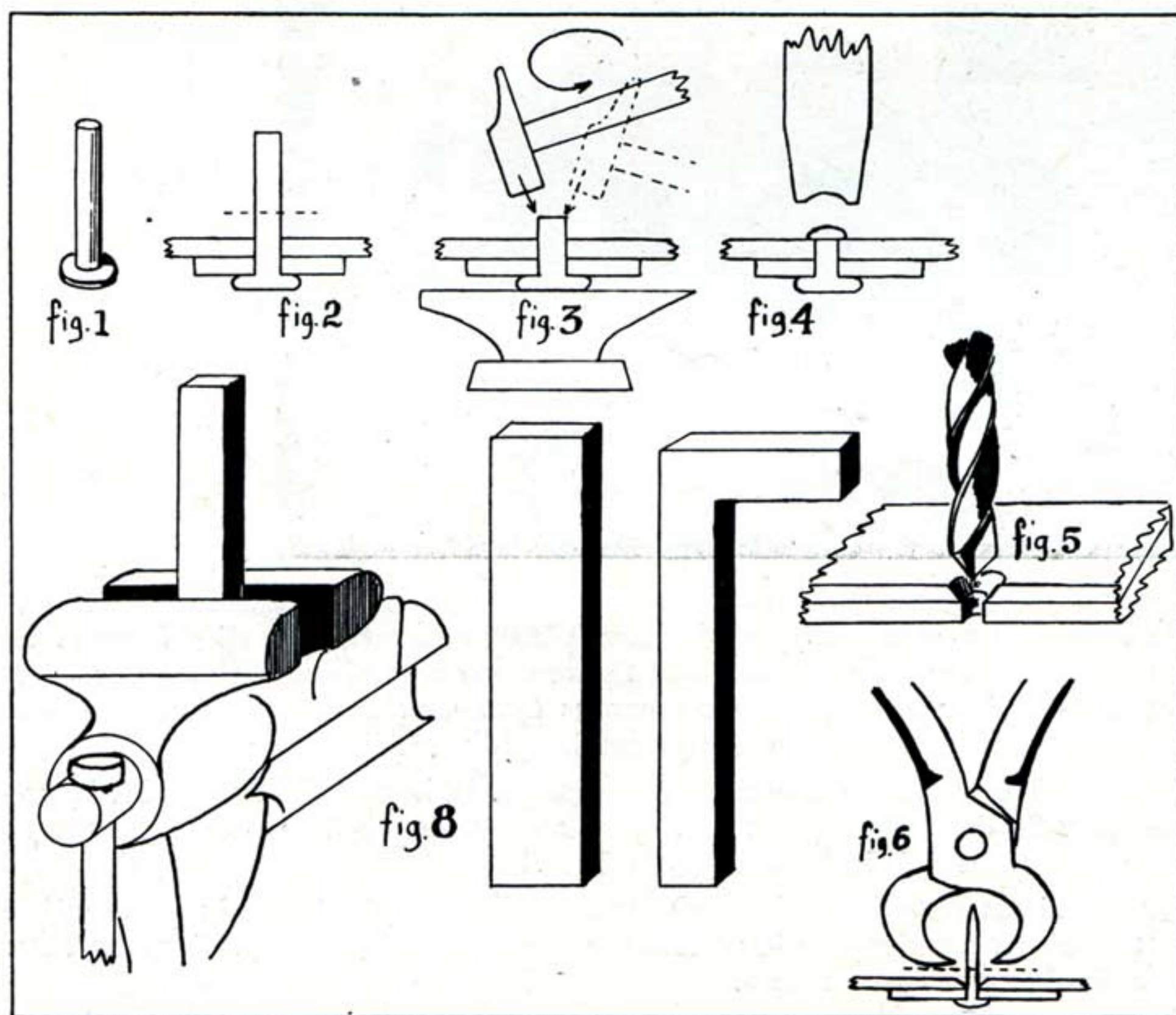
Enfin, il faut pouvoir... défaire en cas d'erreur. C'est, heureusement, très facile : on donnera quelques tours de foret pour éviter le côté fraisé et un coup de pointe pour faire sauter le rivet. Il ne sera pas

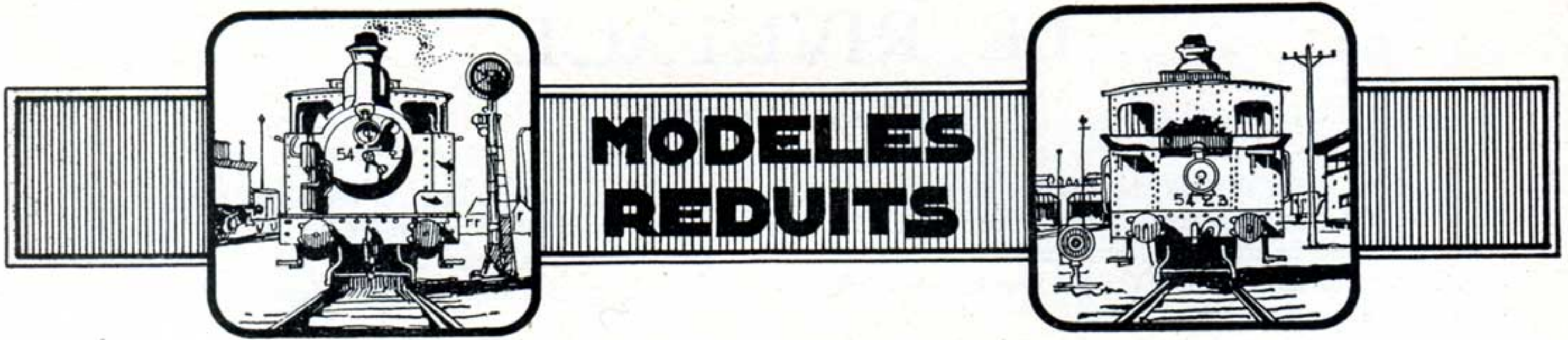
toujours question de rivets servant uniquement à l'assemblage. Il y a aussi les séries de rivets « spectaculaires » ajoutant du réalisme aux modèles.

On trouve, dans le commerce, des bandes de rivets simples ou doubles, qui conviendront dans bien des cas, sauf lorsque les rivetages se trouvent en plein panneau. Exemple : caisses de tender, boîtes à fumée, etc.

Le modéliste se refusera évidemment, à opérer le rivetage « scientifique » pour un simple but spectaculaire et il songera à la méthode d'estampage à coups de pointeaux rapprochés. Ce moyen ne semble pas donner de résultat impeccable. Il y a mieux à faire. Nous en parlerons dans un prochain article.

N. B. - Le fraisage indiqué à la figure 5 est proportionnellement trop profond.



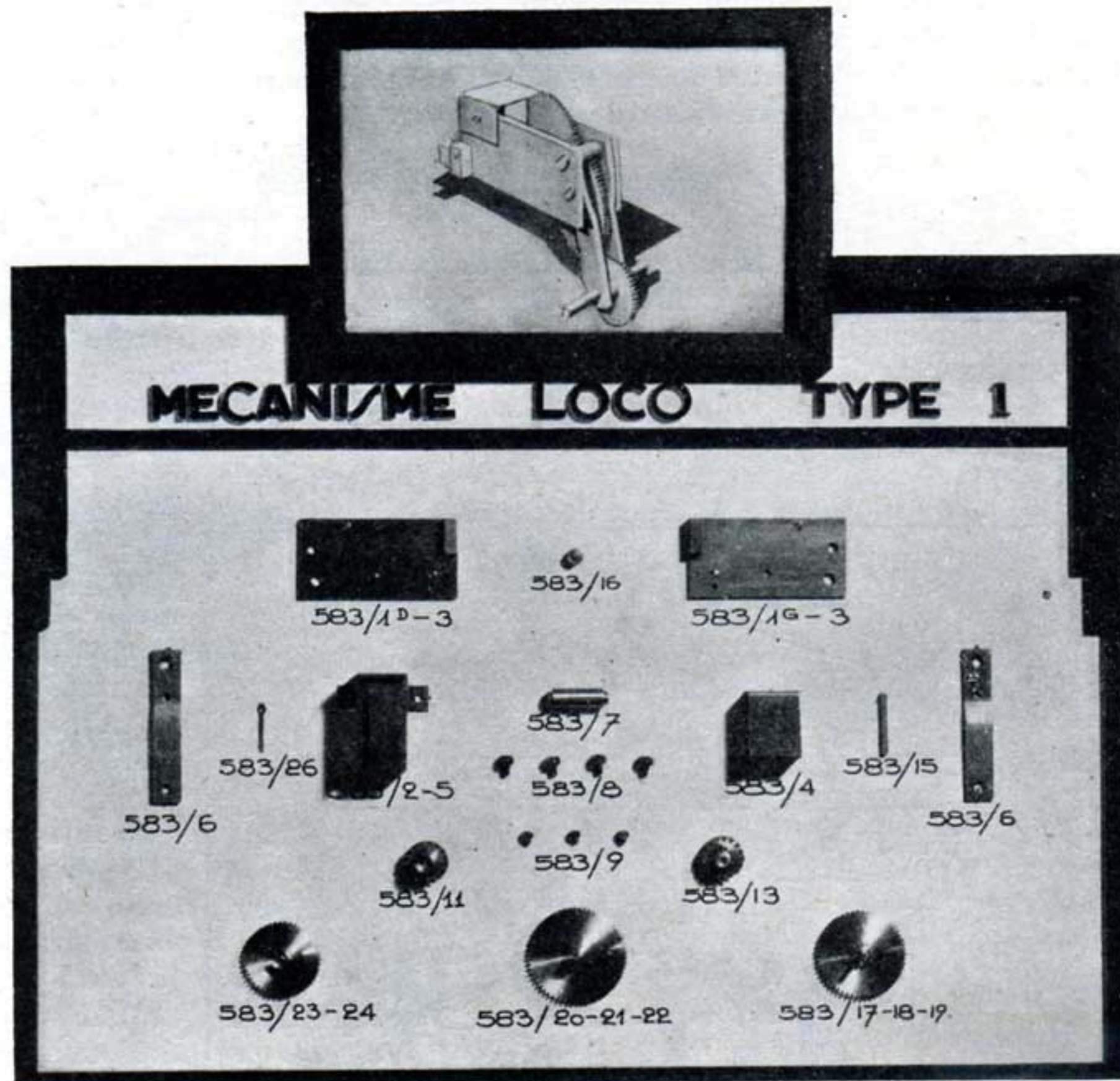


## LE MATERIEL

### LA LOCOMOTIVE A VAPEUR TYPE I DE LA S. N. C. B.

(Voir début de cet article dans notre n° 1, pp. 5, 6, 7 et 8; n° 2, pp. 10, 11, 12 et 13; n° 3, pp. 29, 30, 31 et 32; n° 4, pp. 47, 48, 49 et 50; n° 5, pp. 29, 30, 31 et 32; n° 6, pp. 28, 29, 30 et 31; n° 7, pp. 44, 45, 46 et 47.)

Dans notre revue n° 6 de novembre 1946, nous avons donné un tableau montrant les pièces qui composent l'électro-moteur actionnant cette locomotive. Nos lecteurs trouveront ci-dessous un tableau donnant le mécanisme des démultiplications. Contrairement à ce que nous disions pour l'électro-moteur, toutes les pièces figurent à ce tableau.



Il n'y a donc aucun double emploi. En effet, lorsque plusieurs pièces sont utilisées, elles figurent au tableau, comme par exemple : les pièces au nombre de quatre qui figurent sur ce tableau sous le n° 583/8 et celles qui figurent au nombre de trois sous le n° 583/9. Nous donnerons également dans un prochain article, à la demande de certains de nos lecteurs, un tableau donnant toutes les pièces de l'inverseur.

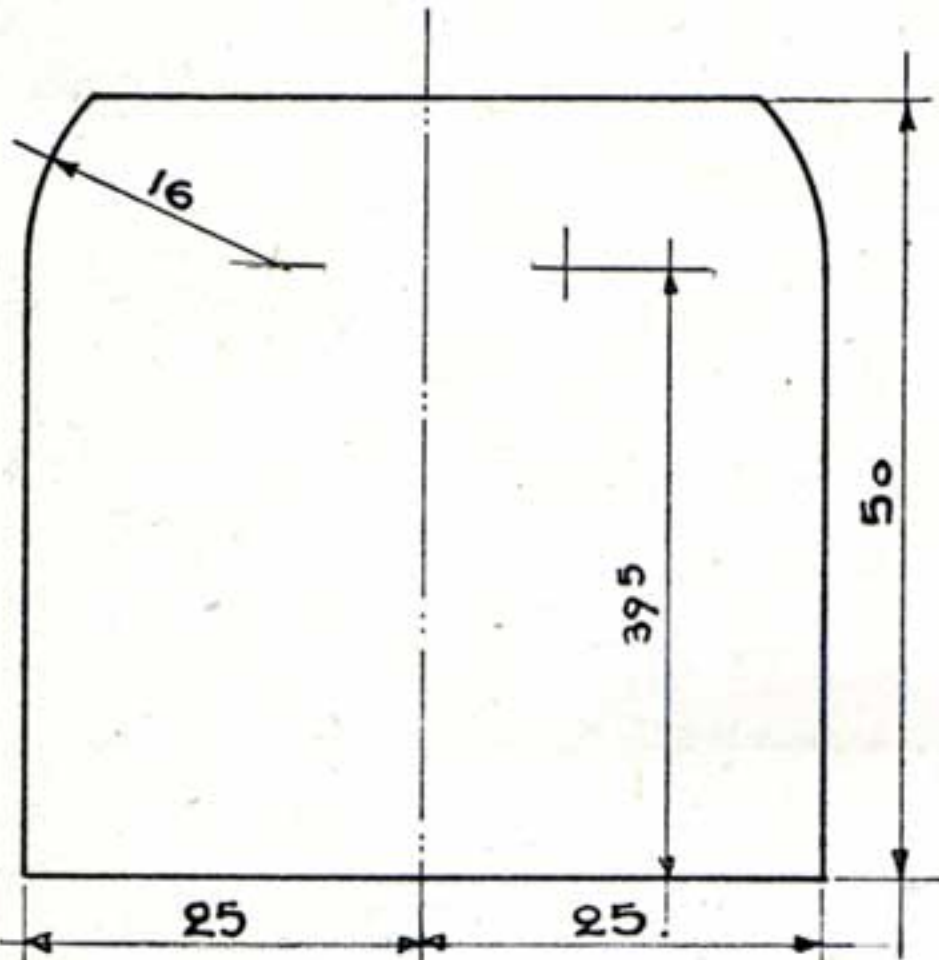
Si le lecteur rapproche le dessin qui se trouve en tête du mécanisme de la locomotive figurant à la présente page, de celui figurant à la page 28 de notre n° 6, il se rendra compte de quelle façon le mécanisme de démultiplication de la locomotive s'attache à l'électro-moteur de 20 volts.

Nous rappelons à ceux qui construisent cette locomotive que l'axe qui figure sur le dessin perspectif se trouvant au-dessus du tableau, est celui du deuxième essieu-moteur et que c'est le seul point d'attache entre la locomotive, le couple bloc « train d'engrenage-moteur ».

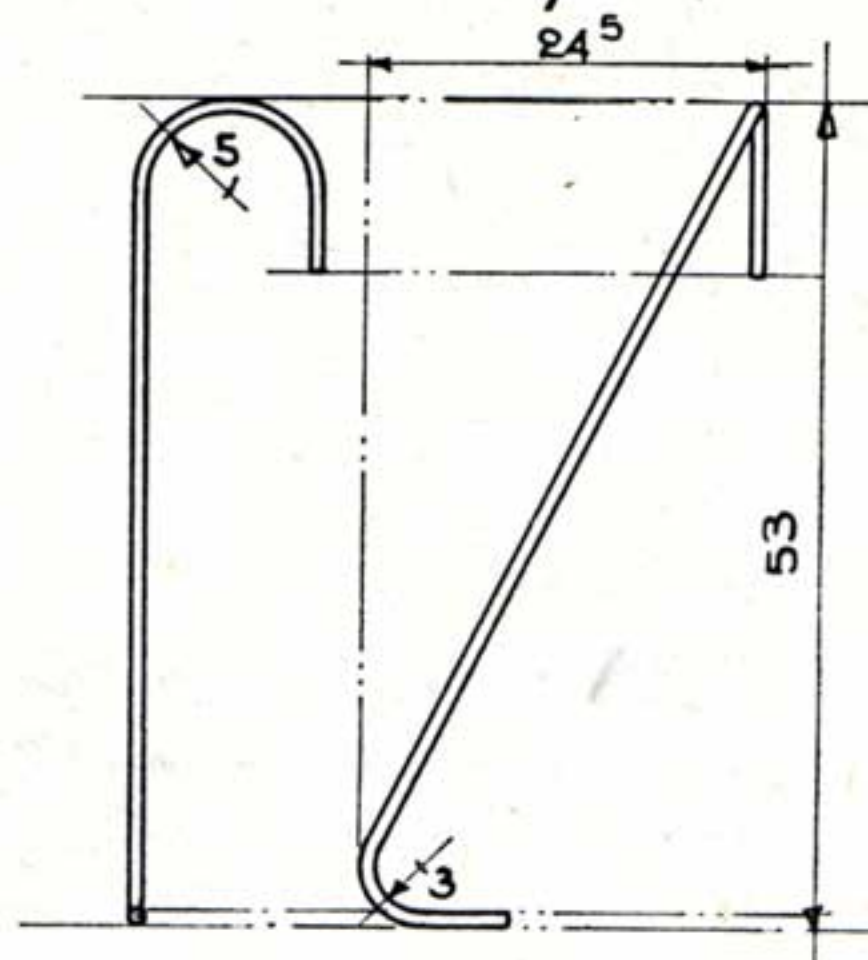
(A suivre.)



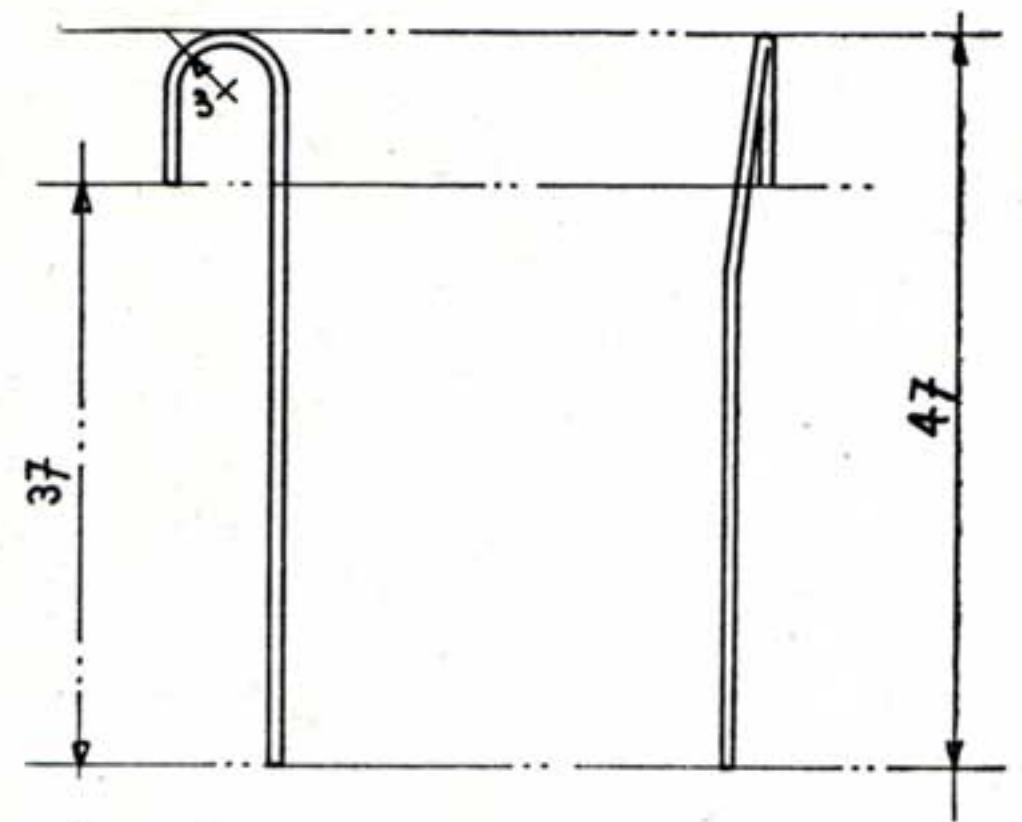
ECH : 1/1



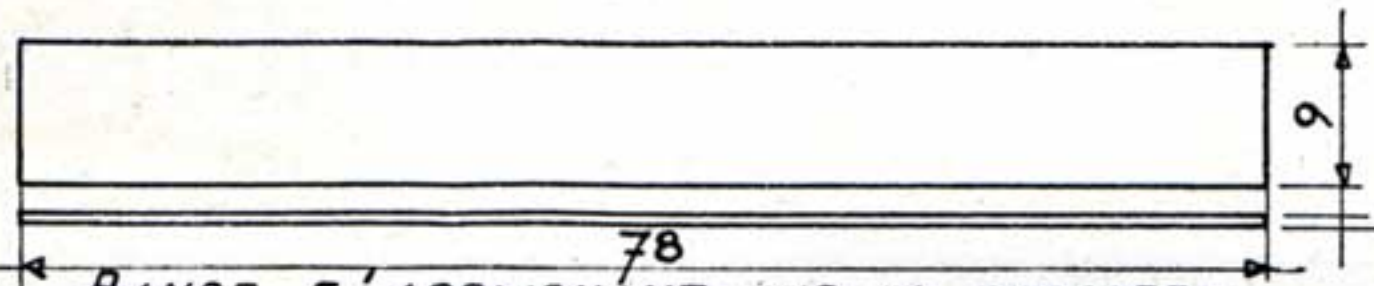
PAROI AVANT DE LA SOUDE A  
CHARBON 595/32



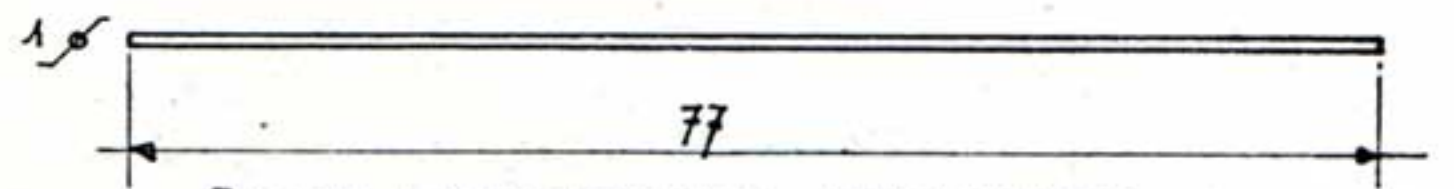
RAMPE ARRIERE 595/56



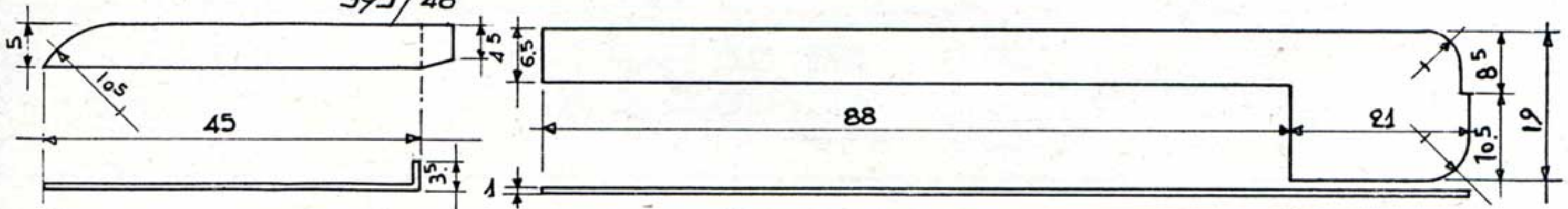
RAMPE AVANT  
595/57



BANDE 5' APPLIQUANT SUR LA CARCASSE  
595/46

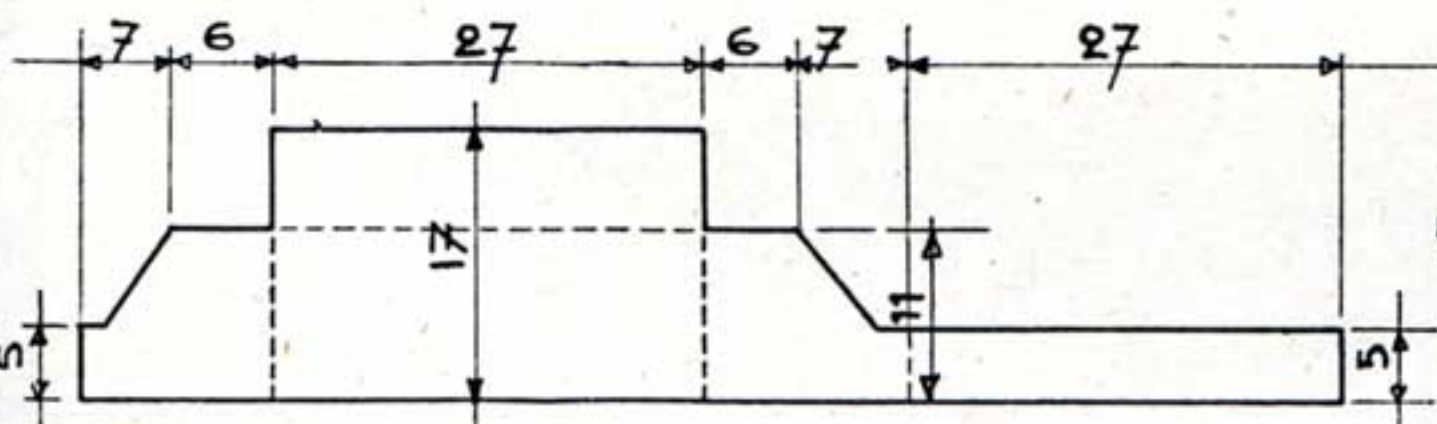


RAMPE LONGITUDINALE SUPERIEURE  
595/58

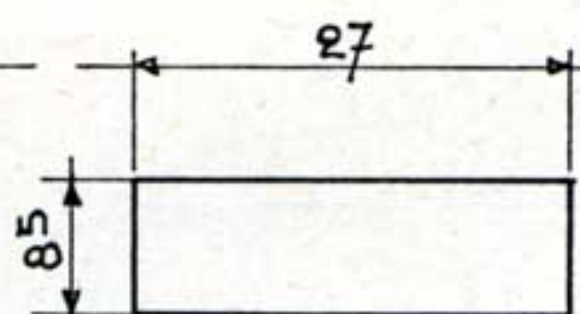


PIECE POUR PARTIE SUPERIEURE  
DE LA CARCASSE 595/39

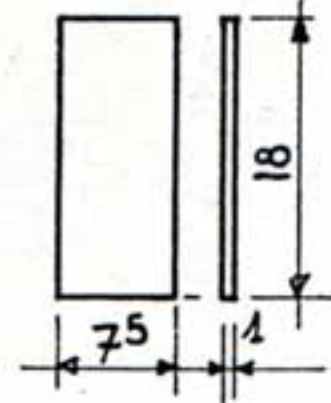
PARTIE SUPERIEURE DU RESERVOIR A EAU  
595/34.



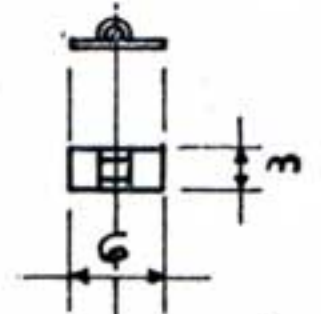
DEVELOPPEMENT DE LA CAISSE A OUTILS.  
595/35



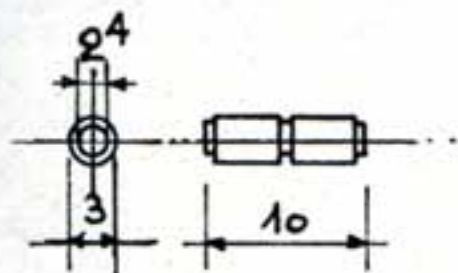
COUVERCLE POUR  
(595/35) 595/36



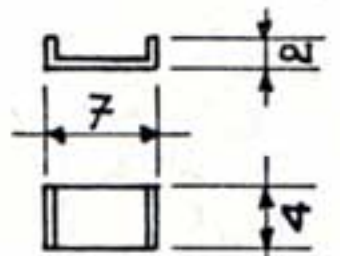
PORTIERE  
ENTREE  
595/47



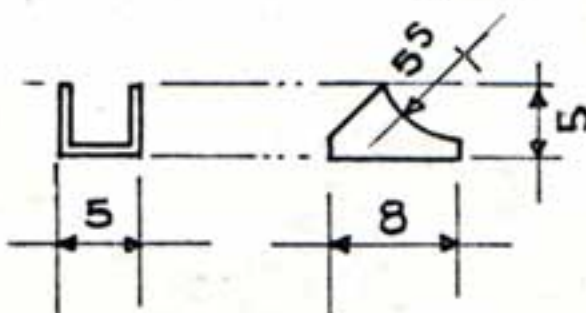
CHARNIERE POUR  
(595/36 ET 595/47)



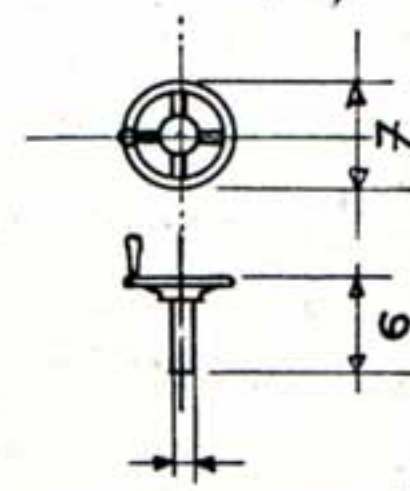
PIVOT DES RESSORTS  
LATERAUX 595/48



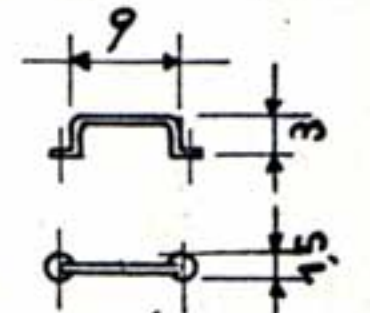
MARCHEPIED  
595/49



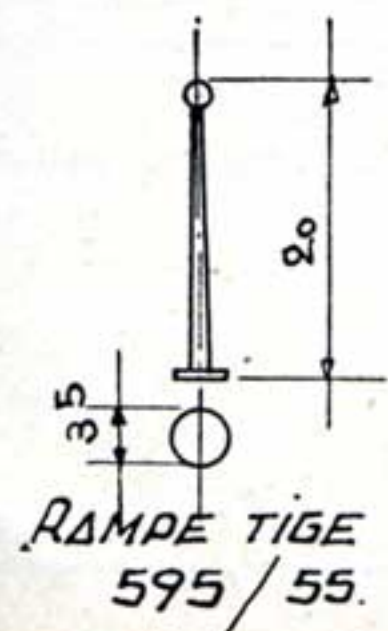
SUPPORT ARRIERE  
DE LA CARCASSE  
595/50.



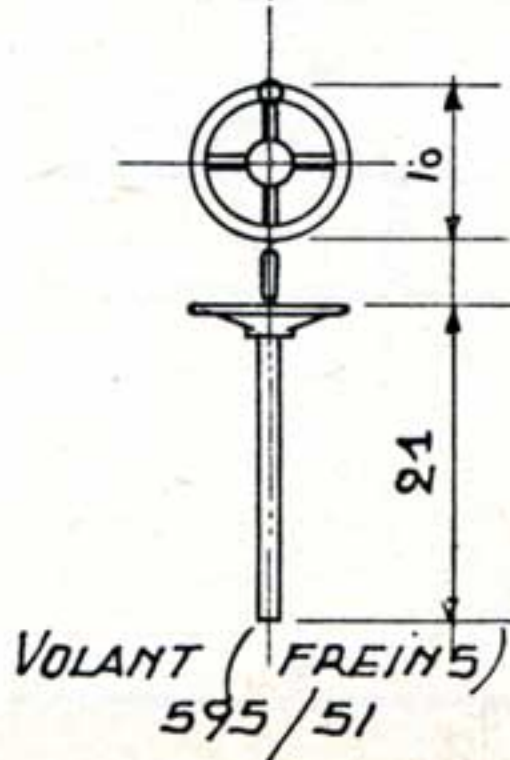
VOLANT 595/52.



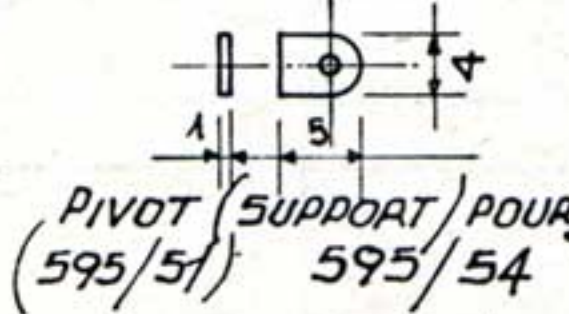
POIGNEE N°  
595/53.



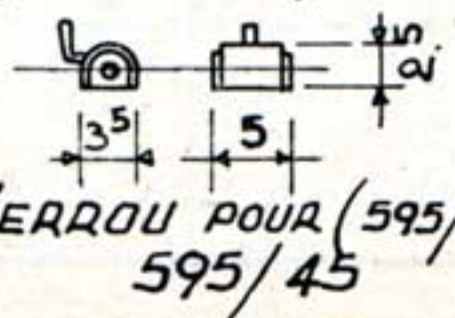
RAMPE TIGE  
595/55.



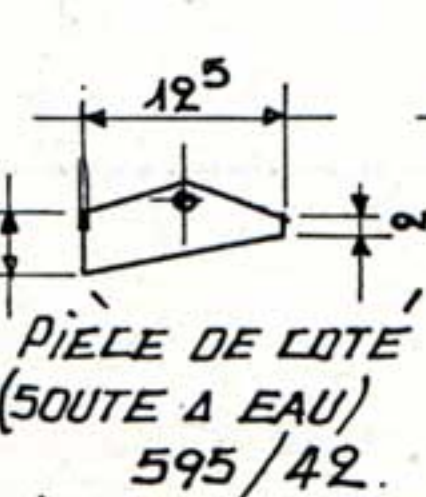
VOLANT (FREINS)  
595/51



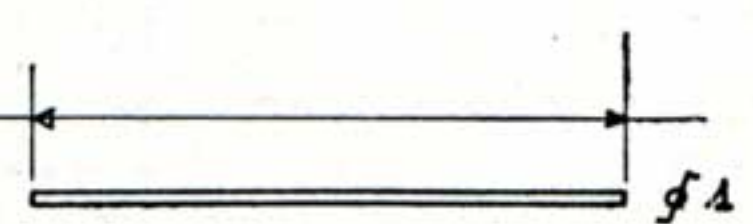
PIVOT (SUPPORT) POUR  
(595/51) 595/54



VERROU POUR (595/43)  
595/45



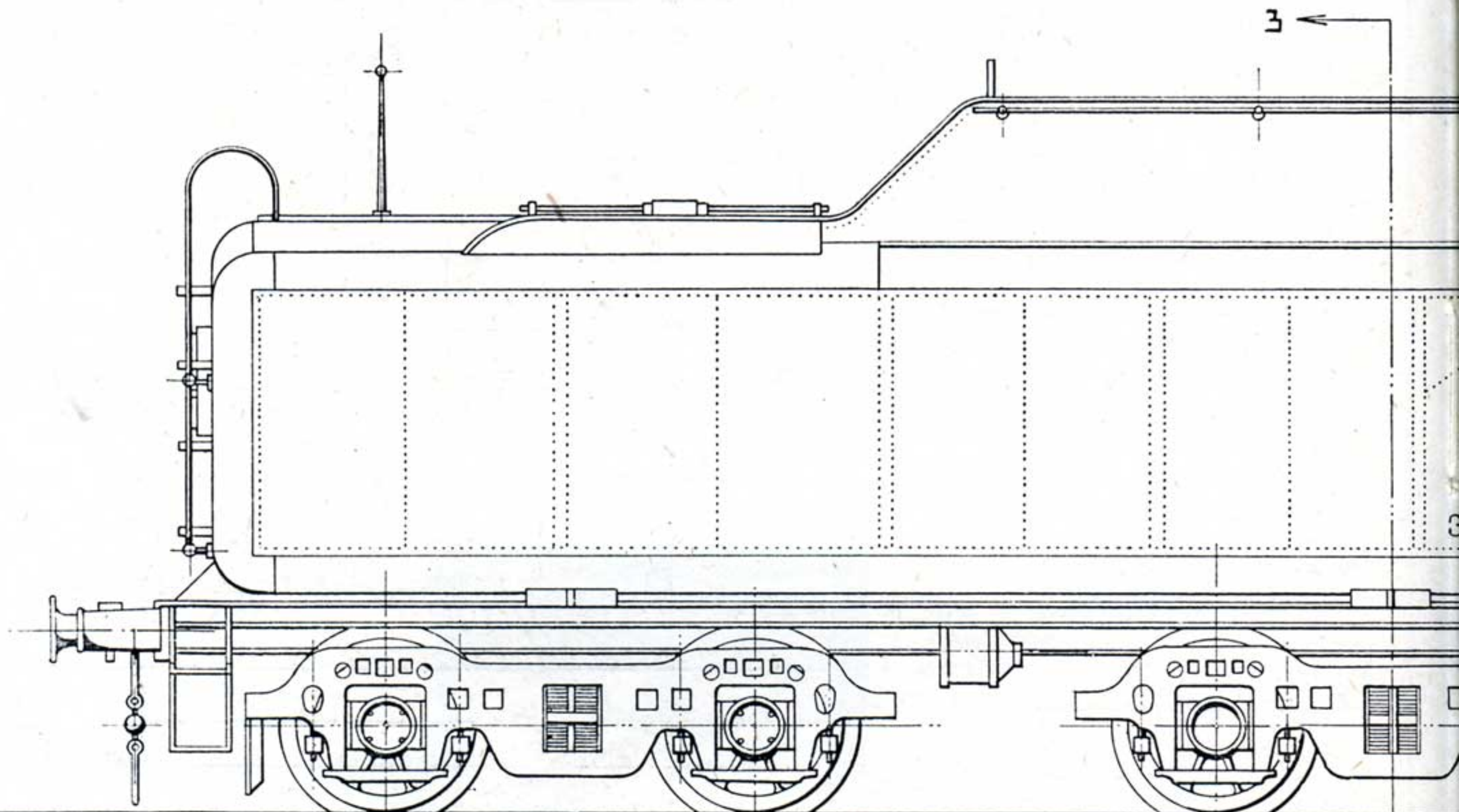
PIECE DE COTE'  
(SOUDE A EAU)  
595/42.



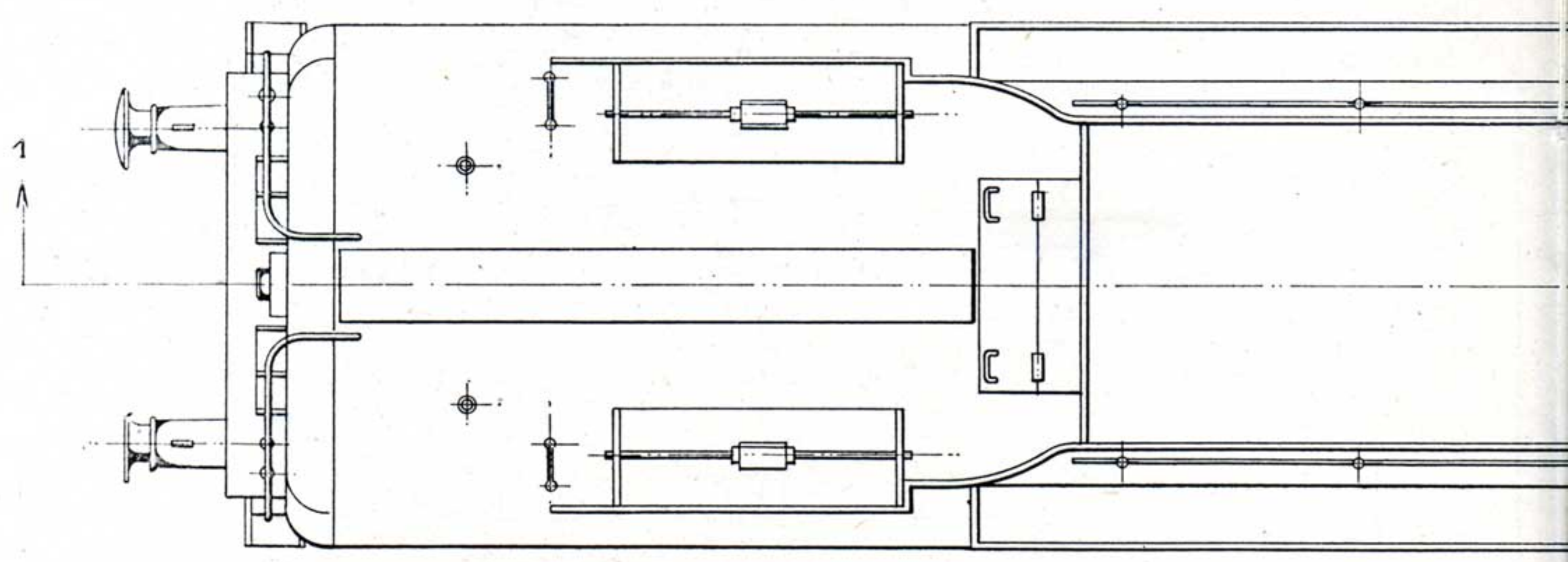
TRINGLE POUR (595/45)  
595/44.

(A SUIVRE) 2

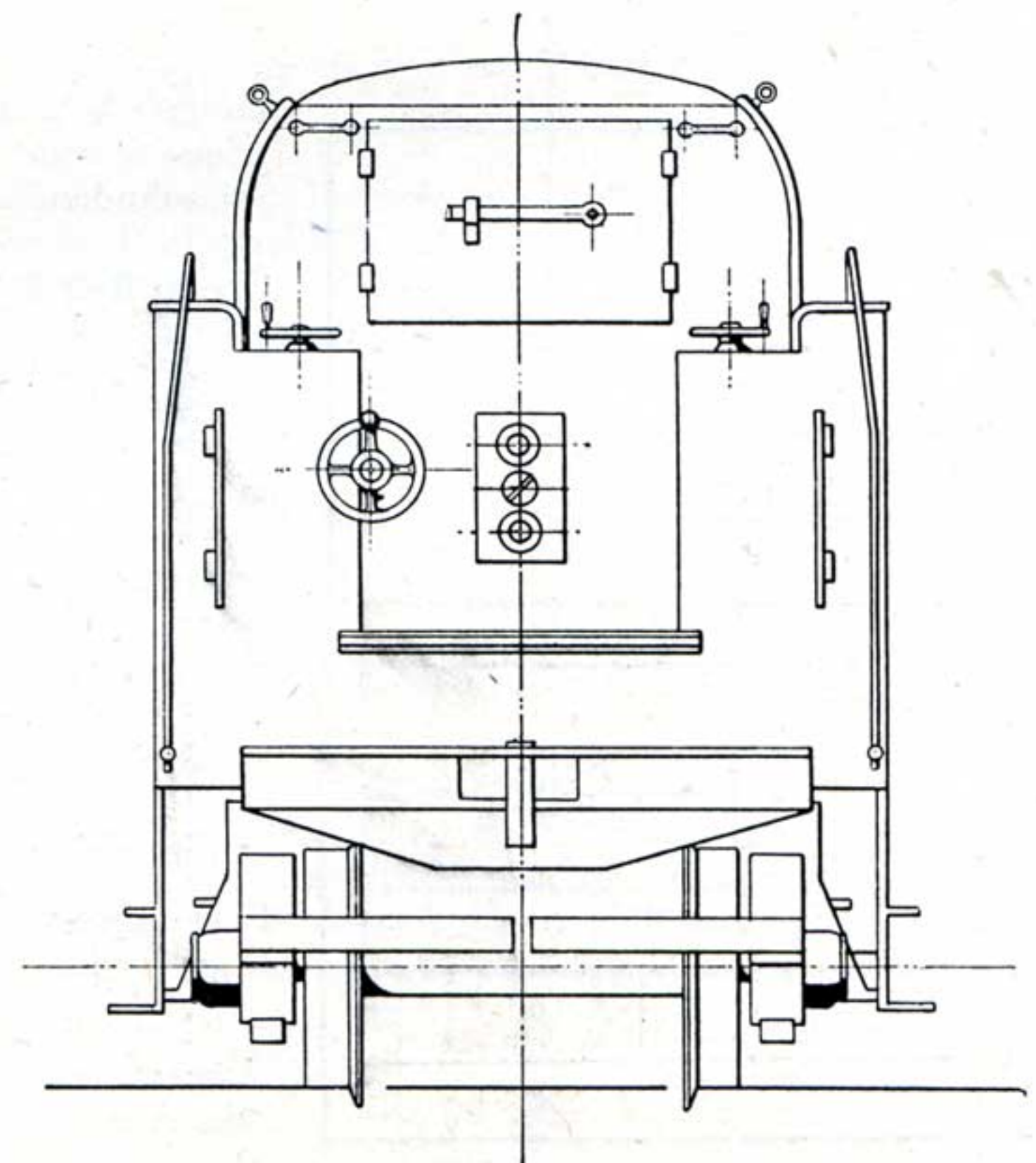
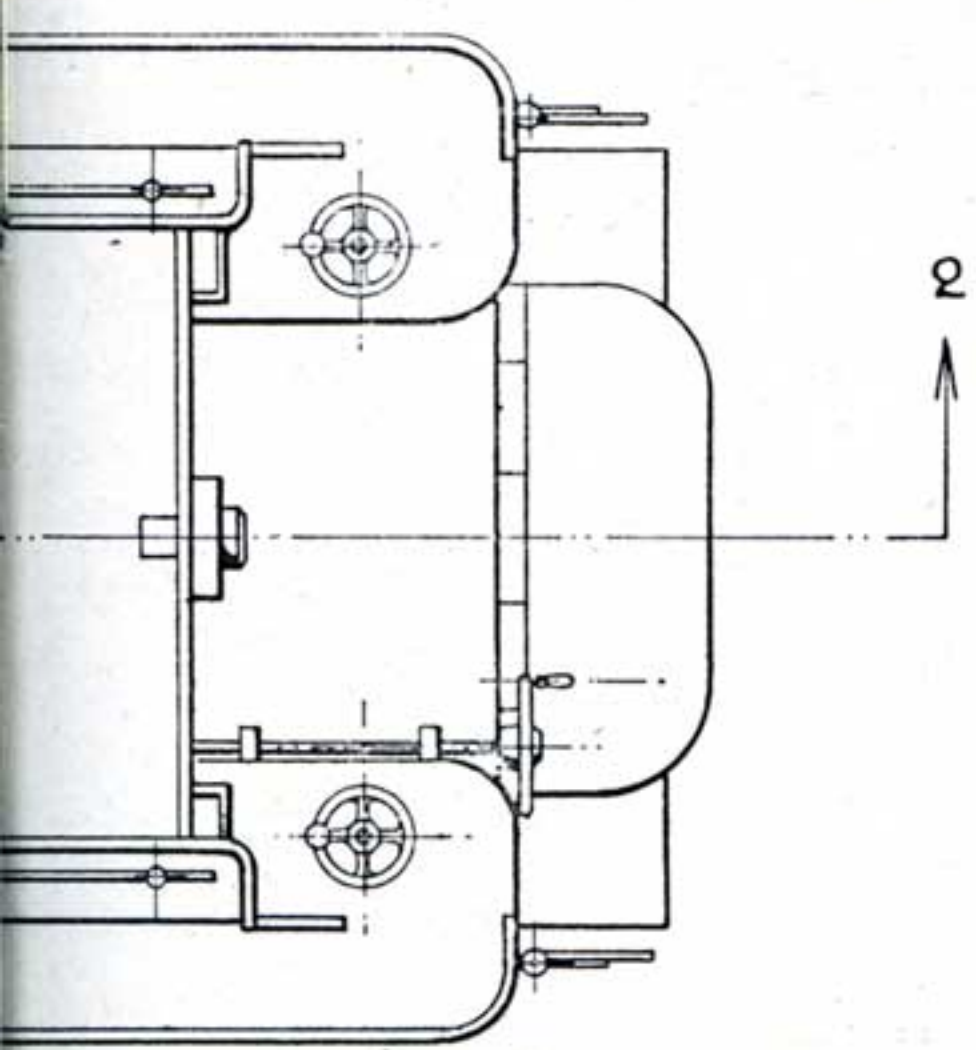
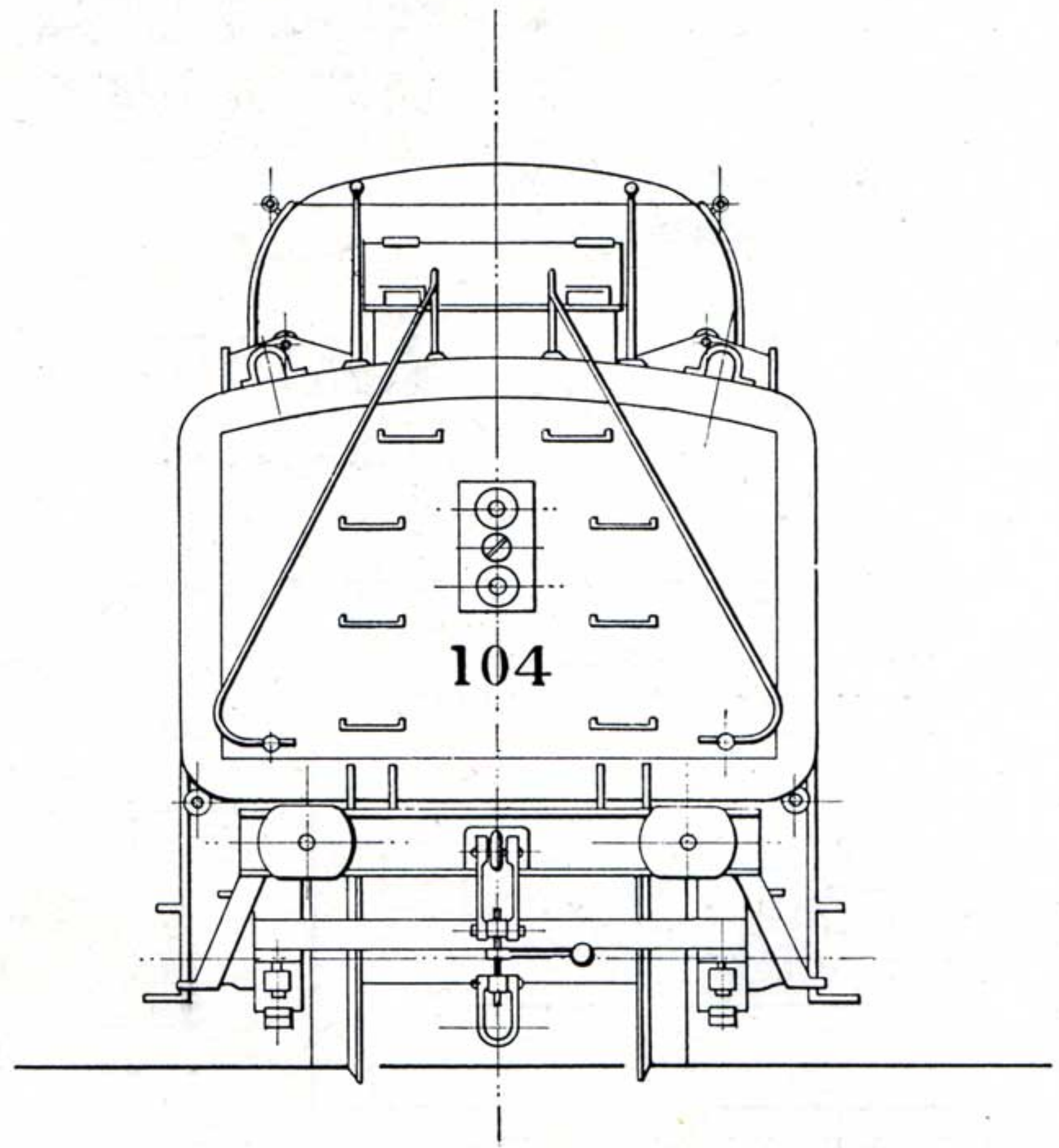
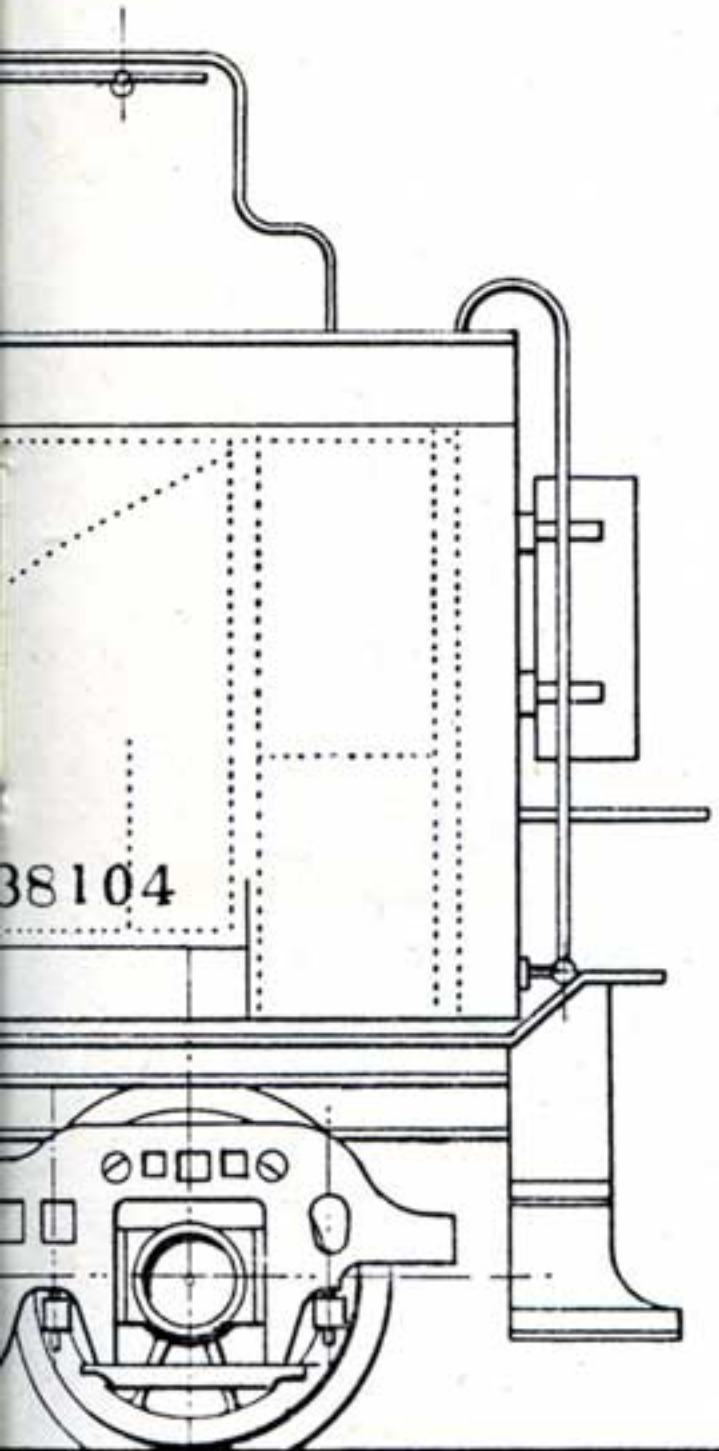
TENDER POUR  
PLANCH  
VUE DE LE  
ECH 1/43

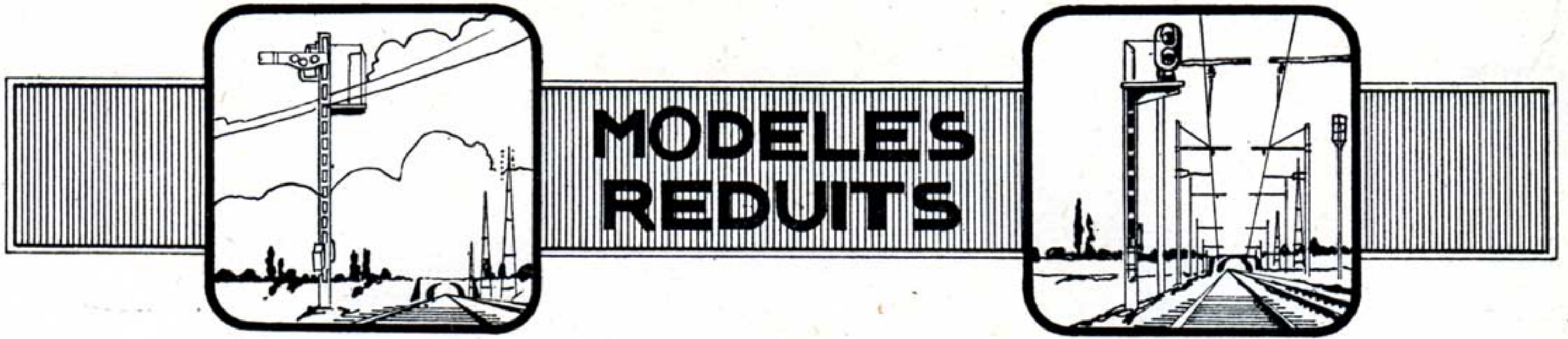


4 ←



LOCO TYPE "1"  
SÉRIE N° 1  
ENSEMBLE  
- ECART 0





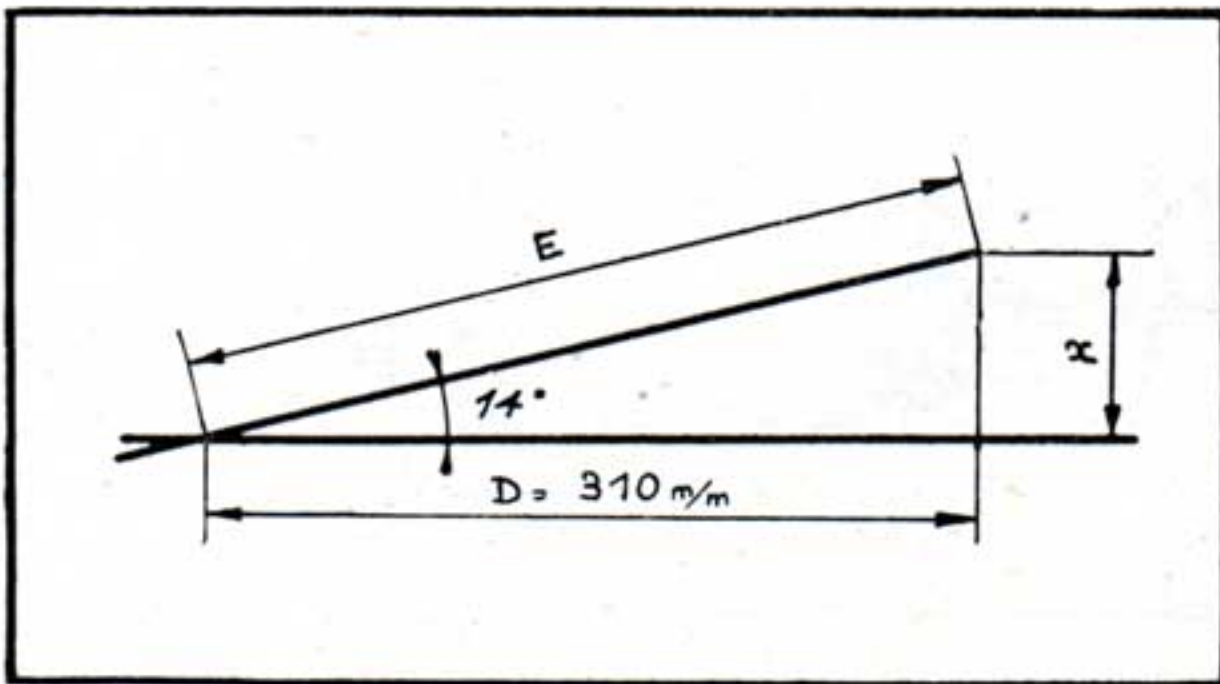
# LA VOIE

par Lucien LEBYN

(Voir début de cet article dans le n° 2, pp. 19 et 20; n° 3, pp. 33 et 34; n° 4, pp. 45 et 46; n° 5, pp. 33 et 34.)

## LES RAILS DROITS ET LES APPAREILS DE LA VOIE (suite)

### f) Rail E :



Ce rail, destiné à couper les voies parallèles en sécante, comme dans la partie inférieure droite du tracé des voies (n° 3 de « Trains »), afin de les relier entre elles, maintient l'alignement des extrémités des voies sur une même droite. Ce rail a pour valeur :

$$E = \frac{D}{\cos. 14} = \frac{310}{0,9703}$$

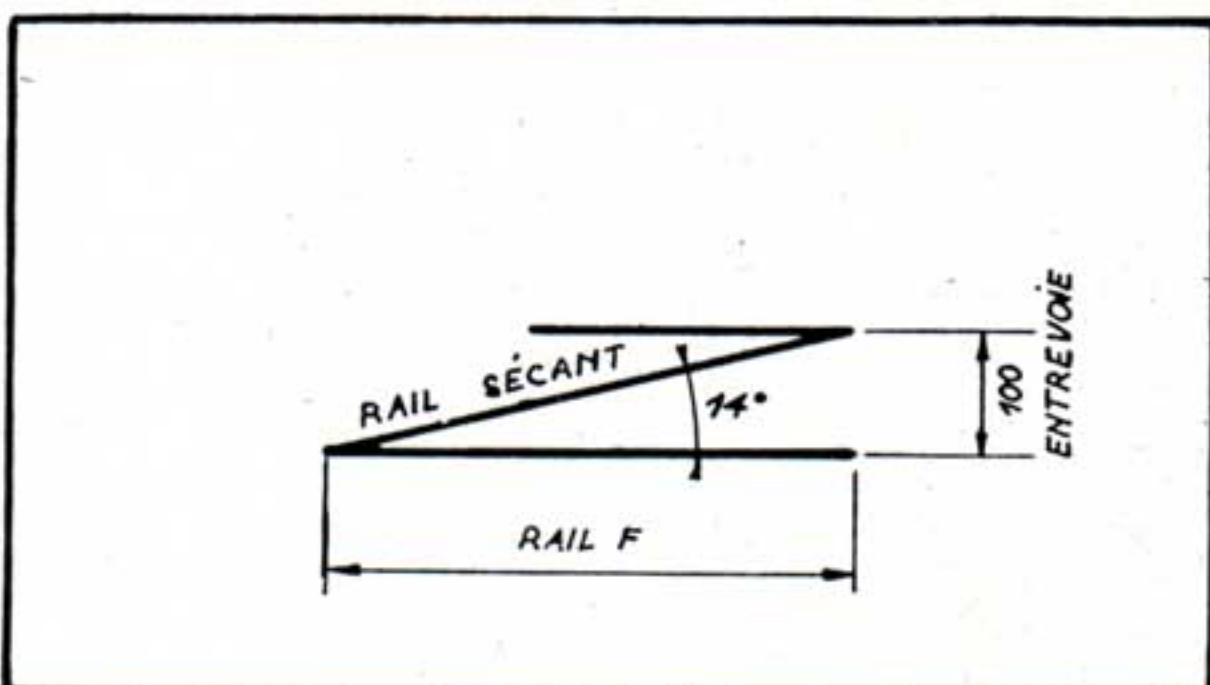
Les amateurs n'utiliseront ce rail que dans le cas de voies sécantes à des voies parallèles de façon à les relier avec un minimum de perturbations à la pose.

A titre indicatif, le rail E à utiliser en traversée, dévie de la valeur X qui est égale à :

$$X = D. \operatorname{tg} 14^\circ = 310 \times 0,24933 = 77,2923, \text{ soit } 77,3 \text{ mm.}$$

### g) Rail H :

Ce rail n'existe pas, en réalité, en voie droite simple mais uniquement dans les appareils de voie comme la bretelle simple ou double et l'aiguille symétrique fermée. La valeur de ce rail fictif est double du rail standard, c'est-à-dire 620 mm.



### h) Rail F et traversée-jonction :

Ces appareils doivent s'écarter de la dimension standard parce que la distance standard D est dans l'impossibilité d'atteindre la valeur du rail sécant (de la traversée). Ce rail sécant devant avoir ses deux extrémités dans l'axe de l'entre-voie que nous devons respecter. De cette manière on peut accoupler plusieurs traversées entre elles de manière à former un grill, ou encore les accoupler avec une demi-bretelle.

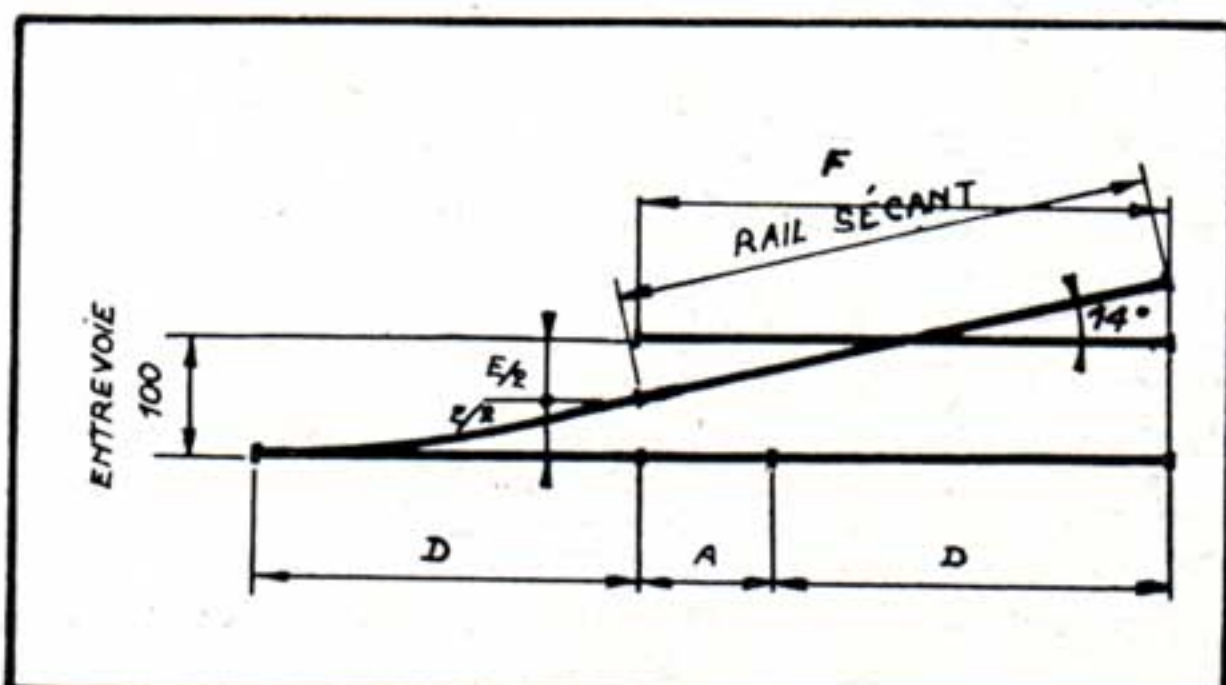
L'angle formé par les voies directes et sécantes est également de 14°.

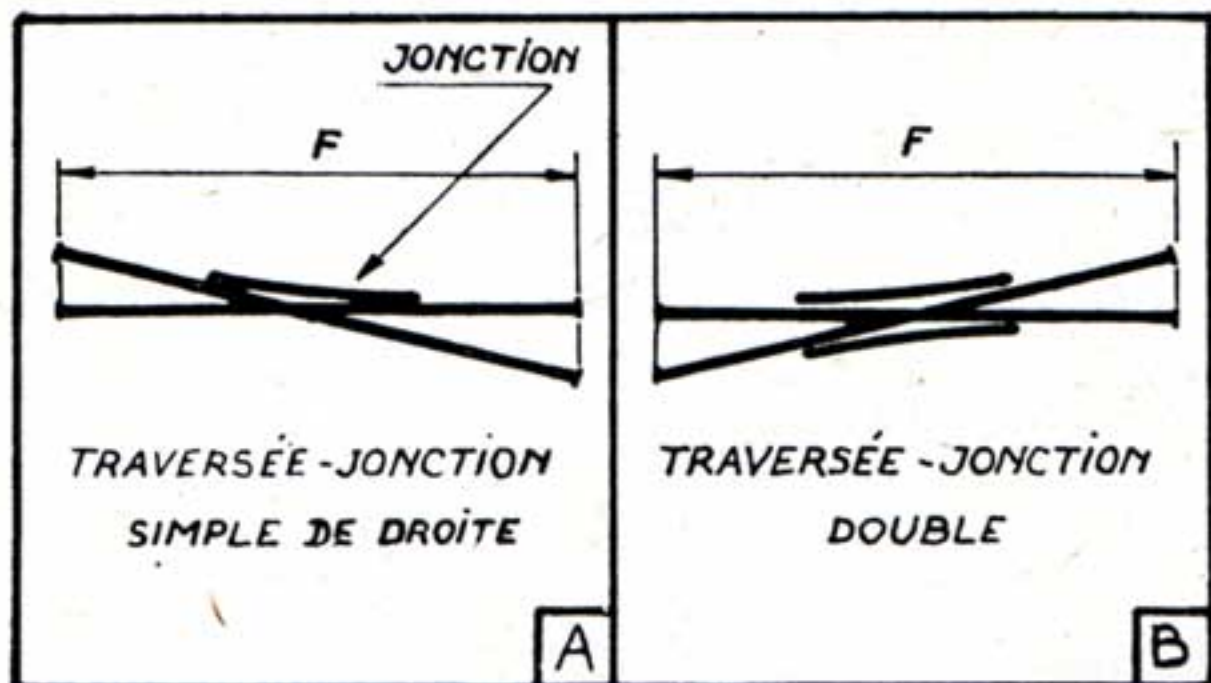
Recherchons, en partant des données de la figure, la dimension du rail F :

$$F = \text{entre-voie} \times \operatorname{cotg} 14^\circ$$

$$F = 100 \times 4,01078 = 401,07 \text{ mm, soit } 401 \text{ mm.}$$

Nous nous apercevons que cette dernière dimension est égale, à moins de 0,5 % près, à la somme des rails A et D.





Pratiquement donc, supposons que  $F = A + D$ .  
 $93 + 310 = 403$  mm, ce qui revient à dire qu'au placement des voies, les rails A et D serviront à équilibrer l'ensemble des voies placées de front. Il n'est donc pas utile de créer un rail droit spécial F (voir fig).

Le rail sécant aura pour valeur :

$$\text{Rail sécant} = \frac{\text{entre-voie}}{\sin 14^\circ} = \frac{100}{0,24192} = 413,359 \text{ mm,}$$

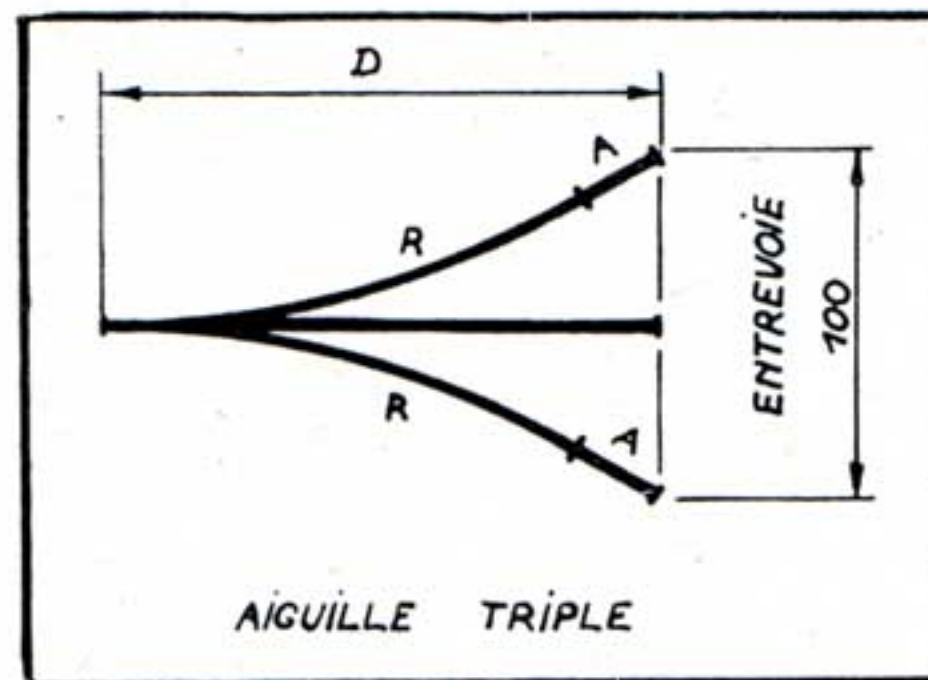
soit **413,5 mm.**

Ces deux rails formeront notre « traversée simple » ou le croisement. En reliant ces deux rails par une voie courbe, de 900 mm de rayon toujours, nous obtiendrons alors une « traversée-jonction simple » de droite ou de gauche (fig. A) ou double si l'on compose l'appareil de voie tel que la figure B avec, naturellement, les éléments simples calculés précédemment.

**i) Aiguille triple :**

Cette aiguille — si utile lorsqu'on manque de place, permet aux convois, soit de prendre trois directions différentes, soit de fusionner trois voies en voie unique, suivant leur sens de marche — est composée :

- 1° D'un rail droit standard D formant la voie directe;
- 2° De deux voies déviées R de 14° de part et d'autre du rail D, et
- 3° De deux parties droites A prolongeant ces rails D et faisant corps avec l'appareil de voie.

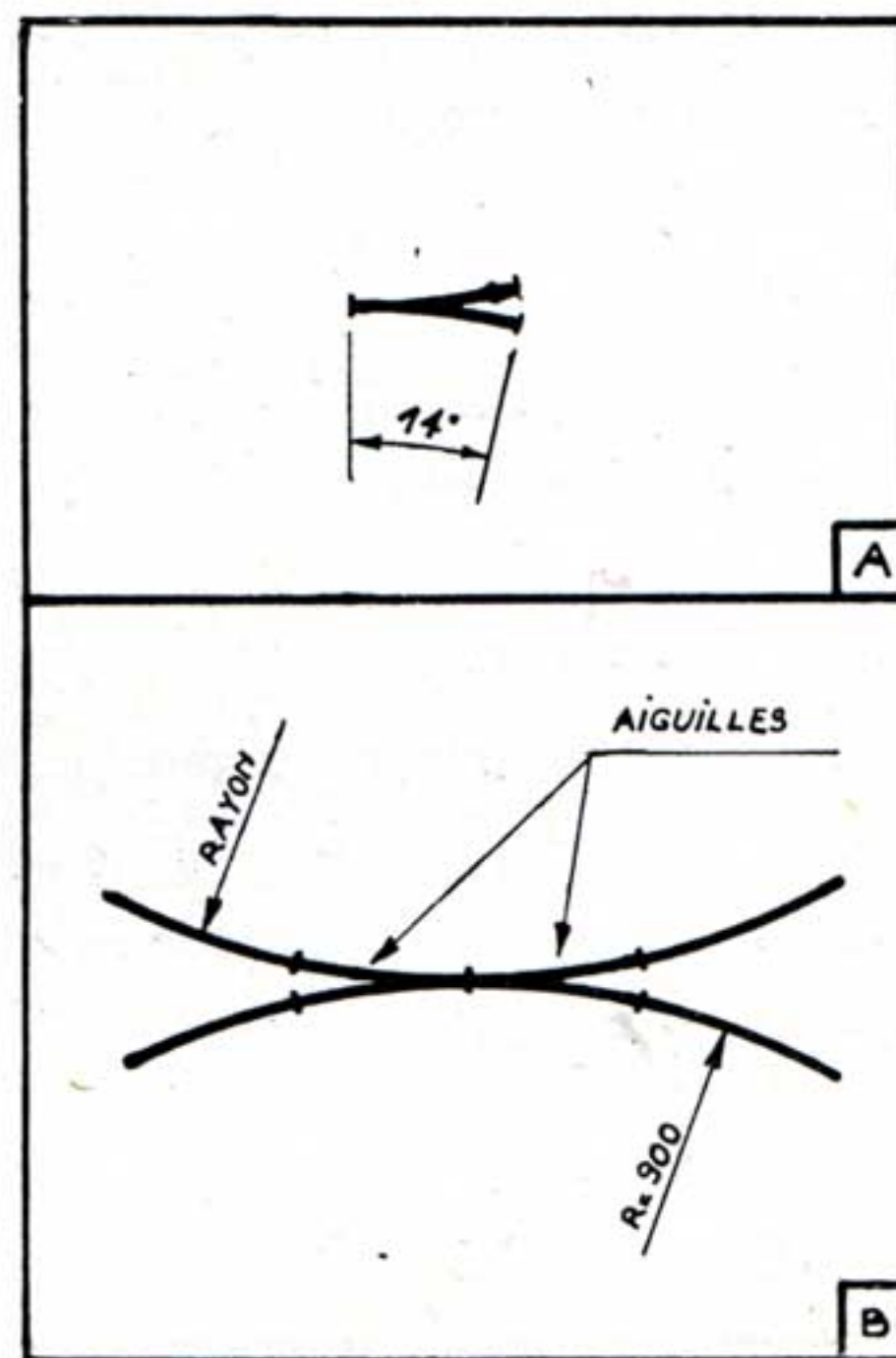


**j) Aiguilles symétriques :**

Aiguille symétrique ouverte.

Cet appareil de voie se compose théoriquement de deux rails élémentaires R assemblés, couvrant un angle de 14°, formant un V symétrique.

Cet appareil peut également, comme l'aiguille simple, s'insérer dans la construction du cercle. Le but recherché, en construisant cet appareil de voie, était de pouvoir assembler tangentiellement deux cercles entre eux de manière à former un 8 (fig. B). Les dimensions de cet appareil de voie correspondent aux éléments séparés constituant celui-ci.



**k) Aiguille symétrique fermée :**

Cet appareil de voie, que nous pouvons aussi nommer dédoublement symétrique de voie, est formé :

1° Aux trois extrémités de l'appareil par des éléments A;

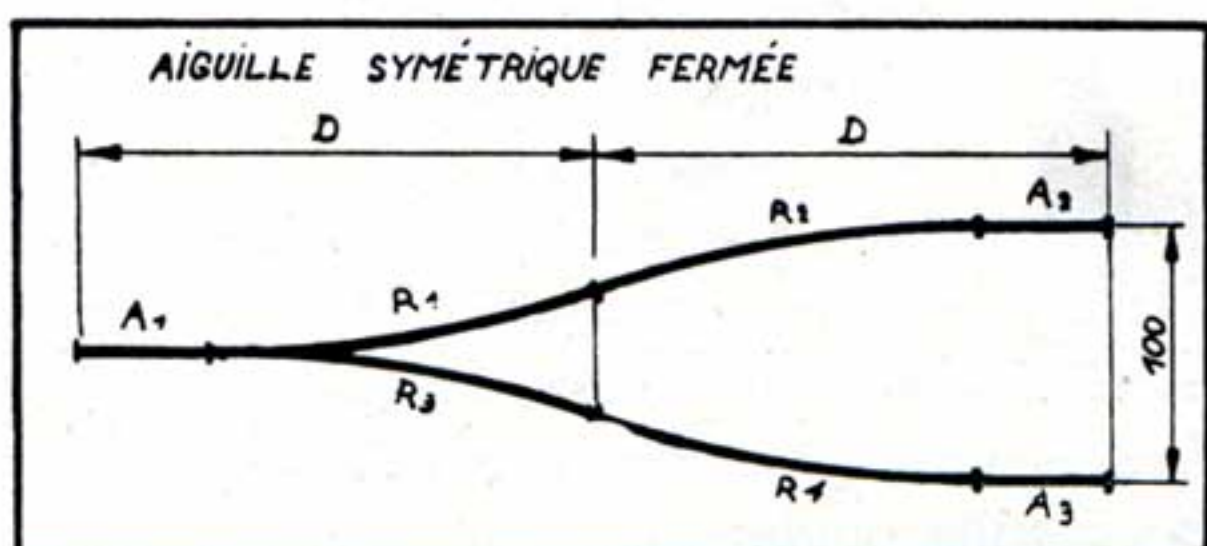
2° Et de quatre éléments courbes R.

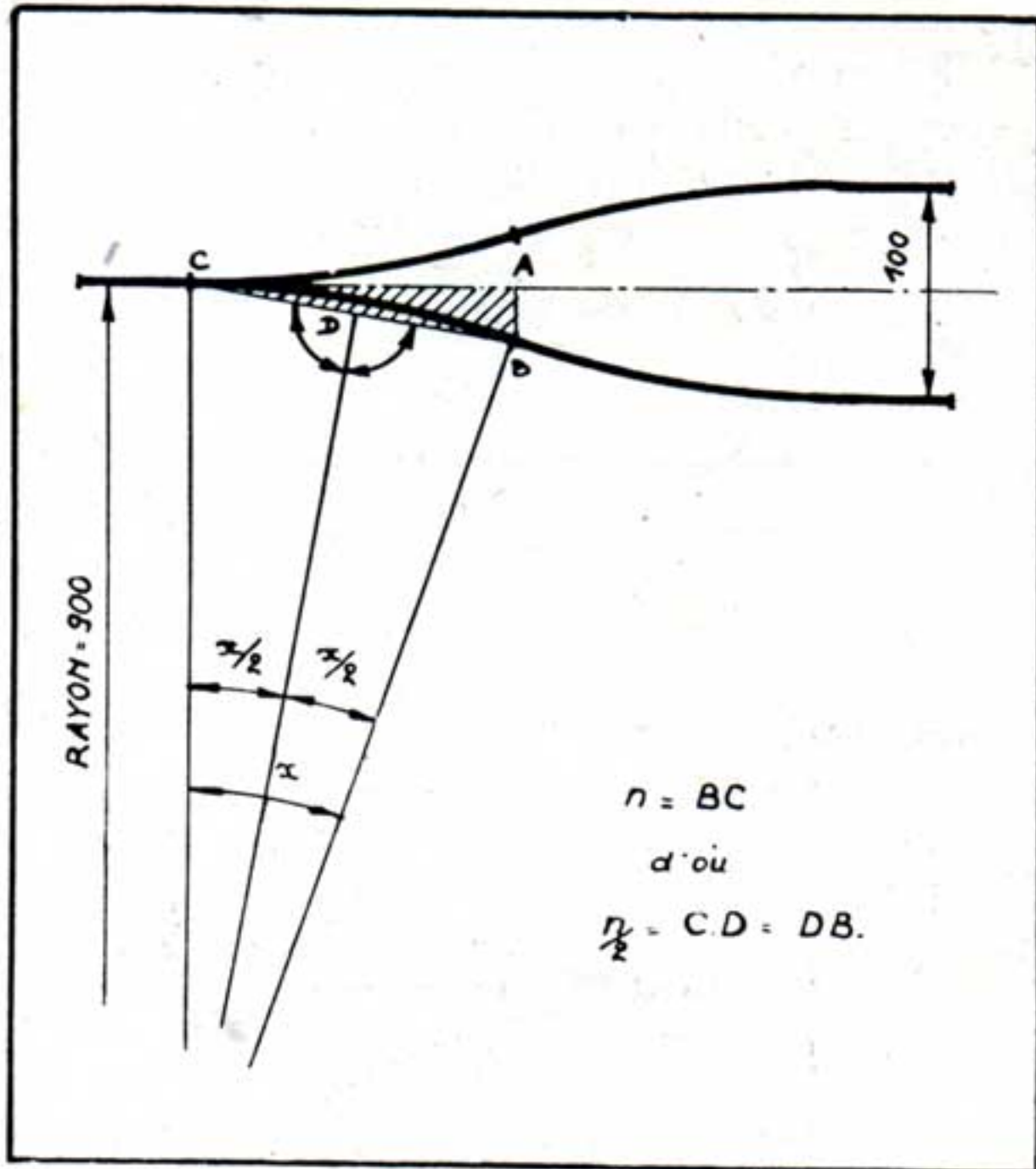
Trouvons, en vérifiant les divers éléments, que cet appareil de voie peut être fabriqué.

Recherchons d'abord, algébriquement, la valeur  $n$  du triangle A. B. C.; on a :

$$AB = 25 \text{ mm}$$

$$\text{et } n = \frac{\sin x/2}{25}$$





On a aussi dans le triangle O. B. C., puisque le côté  $n$  est commun :

$$n/2 = R. \sin x/2,$$

d'où  $n = R. \sin x.$

Egalons ces deux valeurs, on trouve :

$$R. \sin x = \frac{25}{\sin x/2}$$

$$900 \sin x. \sin x/2 = 25$$

$$\sin x. \sin x/2 = \frac{25}{900}$$

$$\sin x/2 = \frac{50}{900}$$

$$\sin x = \frac{50}{900}$$

$$\sin x = 0,235...$$

$$\sin 0,235 = 13^\circ 40'$$

soit  $14^\circ$ .

L'arc CB est donc bien égal à la valeur du rail R et cet arc répété quatre fois, dans le sens de l'entre-voie, donne donc bien  $25 \times 4 = 100$  mm d'entre-voie. C. Q. F. D.

Dans notre aiguille symétrique, les extrémités droites seront égales à A puisque la somme géométrique du rail R et de 2 est égale à D; le double de cette valeur donnera bien  $2D = H$ .

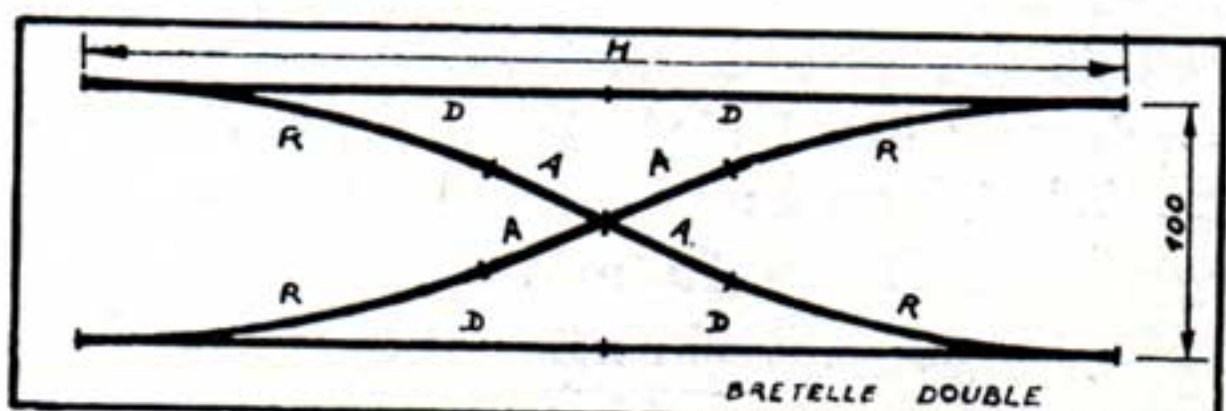
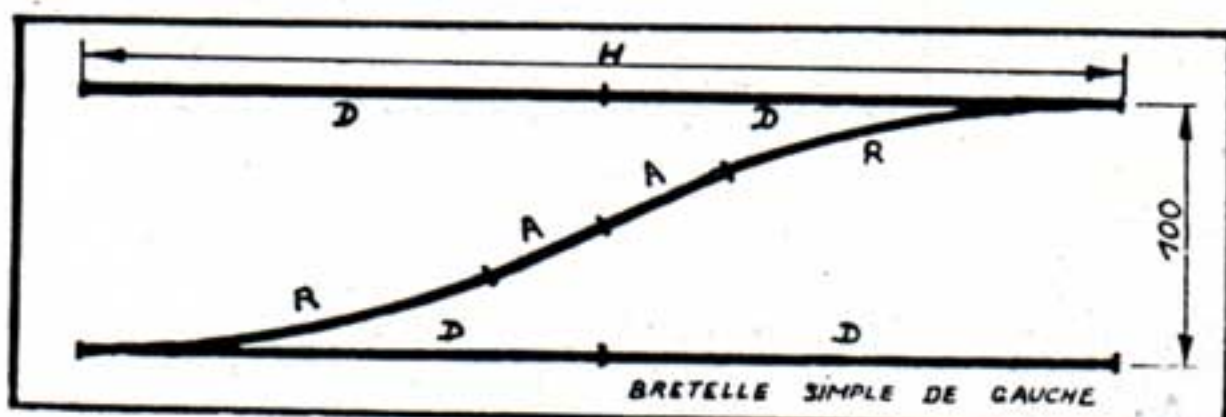
Nous espérons que nos lecteurs auront saisi ce petit chapitre mathématique; mais qu'ils se rassurent, il ne nous reste plus à examiner que deux sortes d'appareils de voie complexe.

### 1) Bretelles :

#### a) Bretelle simple de gauche ou de droite :

Comme nous l'avons dit plus haut, pour la demi-bretelle, nous pouvons composer avec celle-ci des bretelles simples ou doubles.

La bretelle simple, qu'elle soit de gauche ou de droite, suivant le cas, se compose théoriquement :



1° De deux demi-bretelles recouplées par leur branche déviée;

2° De deux rails droits standard prolongeant simplement les voies directes;

#### b) Bretelle double :

Cet appareil, peut-être plus complexe, est très utilisé dans les grills de gare de formation (nous parlons à l'échelle, bien entendu), car il permet des combinaisons variées au point de vue formation des convois. Il est composé de quatre demi-bretelles, toutes assemblées par leur voie déviée qui forme croisement. Les éléments constitutifs sont désignés par la figure des bretelles doubles.

# SUGGESTIONS POUR LA CONSTRUCTION DES VOIES A L'ECHELLE

par Henry BERGDOLL

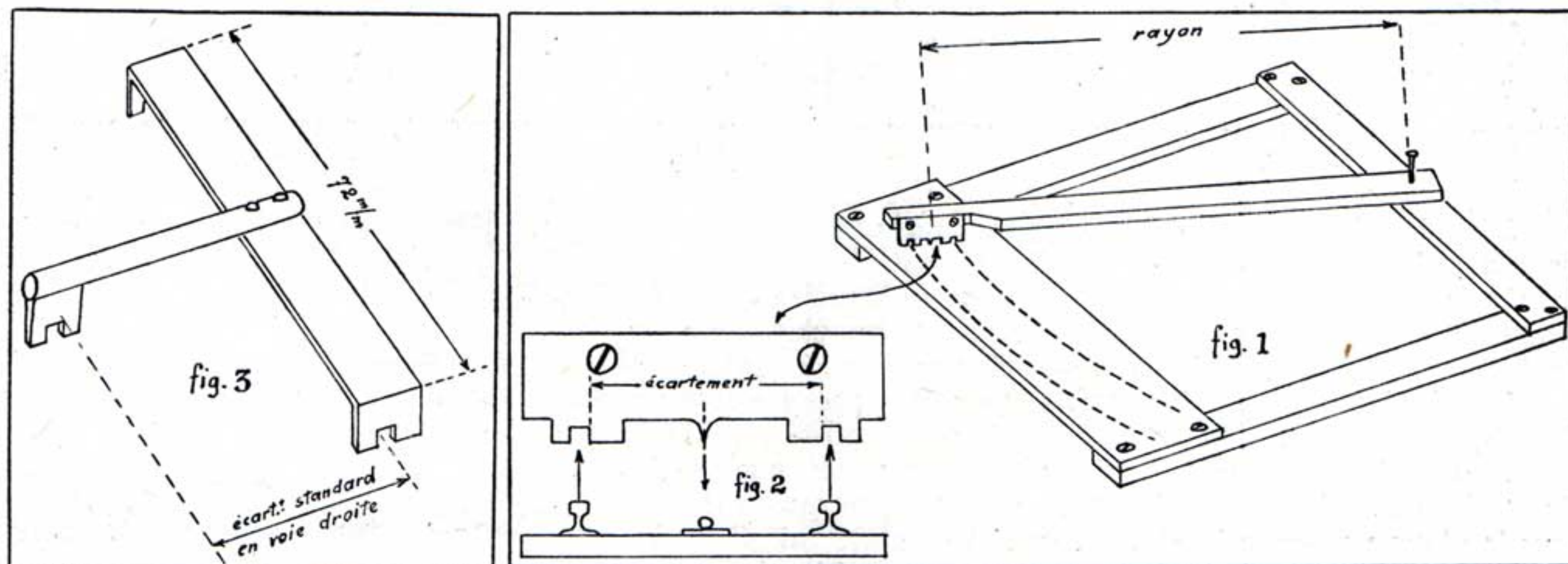
On sait que l'installation d'un réseau demande pas mal de soins.

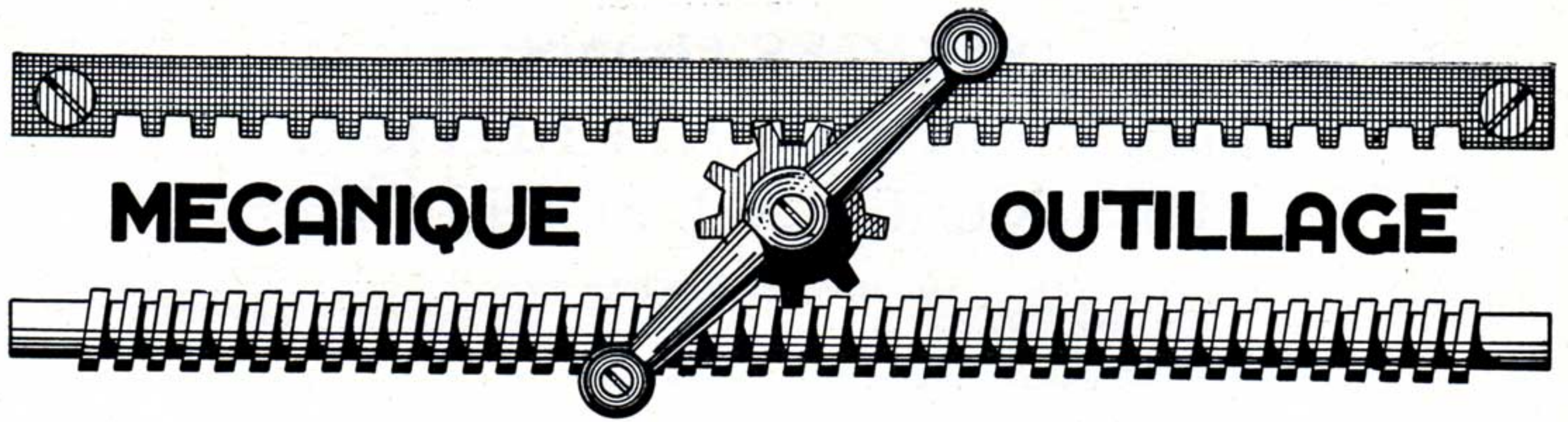
Cette revue, dans son n° 1, a déjà attiré l'attention sur la nécessité d'avoir des tables-supports parfaitement stables, rigides et sans inégalité en surface. Ce travail de menuiserie pure étant établi, on pourra y installer la voie. Encore faut-il que cette voie elle-même soit parfaite, que les parties droites soient... droites, les courbes régulières, et l'écartement des rails respecté partout. La construction des éléments droits n'offrant pas de difficulté, voici quelques suggestions pour l'établissement des courbes. A moins que l'on ne travaille directement sur l'établi, on préparera un bâti dont la figure 1 donne un plan d'ensemble. La planche principale — épaisse et bien plane — aura les dimensions nécessaires pour y construire les plus grands éléments courbes selon le mode de standardisation choisi. La latte, qui doit être très rigide, pivote à une extrémité grâce à un clou très effilé. L'autre bout est muni d'une jauge en tôle vissée perpendiculairement. La distance entre le pivot et le centre de la jauge est égale au rayon. Cette jauge porte deux encoches où s'emboîtera exactement la tête des rails (fig. 2). L'index du milieu est facultatif et indique l'axe de la voie où se place le rail central. La distance entre les encoches sera légèrement supérieure à l'écartement standard de façon à donner à la voie le surécartement permettant aux longues locos de s'inscrire dans les courbes.

Ce surécartement ne devrait pas être établi arbitrairement car il varie selon le rayon : plus celui-ci est petit, plus le surécartement devra être sensible et inversement. On aura, dans ce but, une autre jauge dont la forme générale est un T (fig. 3). Elle est constituée par une bande de tôle pliée à ses extrémités et portant deux encoches. Une vieille clef, débarrassée de son anneau, sera reliée par rivets perpendiculairement à la bande et en son milieu. La troisième encoche sera taillée dans la clef après avoir placé l'ensemble sur une section de voie droite à l'écartement standard. On commencera à construire les voies sur le bâti en clouant légèrement les longerons qui devront suivre l'arc de cercle décrit par la latte. Si on désire donner du devers à la voie, mettre à l'extérieur un longeron plus épais. On clouera ensuite les traverses dont la latte-jauge, par son épaisseur, donnera l'espacement et les dirigera en éventail.

Viendra le tour des rails que l'on courbera d'abord à la main le plus exactement possible. Les extrémités seront cintrées à la pince : point important pour la régularité du futur cercle, la courbure devant être uniforme, aussi bien en pleine voie qu'aux éclisses. On passera à la fixation du rail *extérieur*, sa tête étant engagée dans l'encoche correspondante de la jauge; le cloutage se fera traverse par traverse, en avançant chaque fois la jauge d'autant. Celle-ci ne doit jamais coincer le rail : si cela se produit, rectifier aussitôt la courbure à la pince. On emploiera ensuite la jauge n° 2 pour le cloutage de l'autre rail, les deux encoches de la bande de tôle, engagées sur le rail *extérieur* déjà placé; enfin, on reprendra la première latte-jauge qui donnera l'alignement des rails aux extrémités et on en recoupera l'excédent. Les différentes longueurs des éléments courbes auront été indiquées sur la planche de travail. Le cadre, avec sa latte-jauge, permet également d'établir les courbes des appareils de voie. A côté des encoches initiales, on peut en tailler d'autres qui donneront l'écartement des contre-rails.

La dimension de 72 mm donnée pour la jauge à trois encoches convient pour l'écartement O. Pour le I elle est de 107 mm et 36 mm pour le OO.





# LES MACHINES-OUTILS

(Voir début de cet article dans les n° 1, p. 14; n° 2, p. 15; n° 3, p. 41; n° 4, p. 34; n° 5, p. 40.)

## II. — LES TOURS (suite).

### C. — Types de tours (suite).

#### 3. — TOURS EN L'AIR.

Certaines pièces sont de grand diamètre et de faible longueur et ne peuvent être usinées entre pointes. Telles sont, par exemple, les poulies, les volants, les roues, les couvercles de cylindres de locomotives.

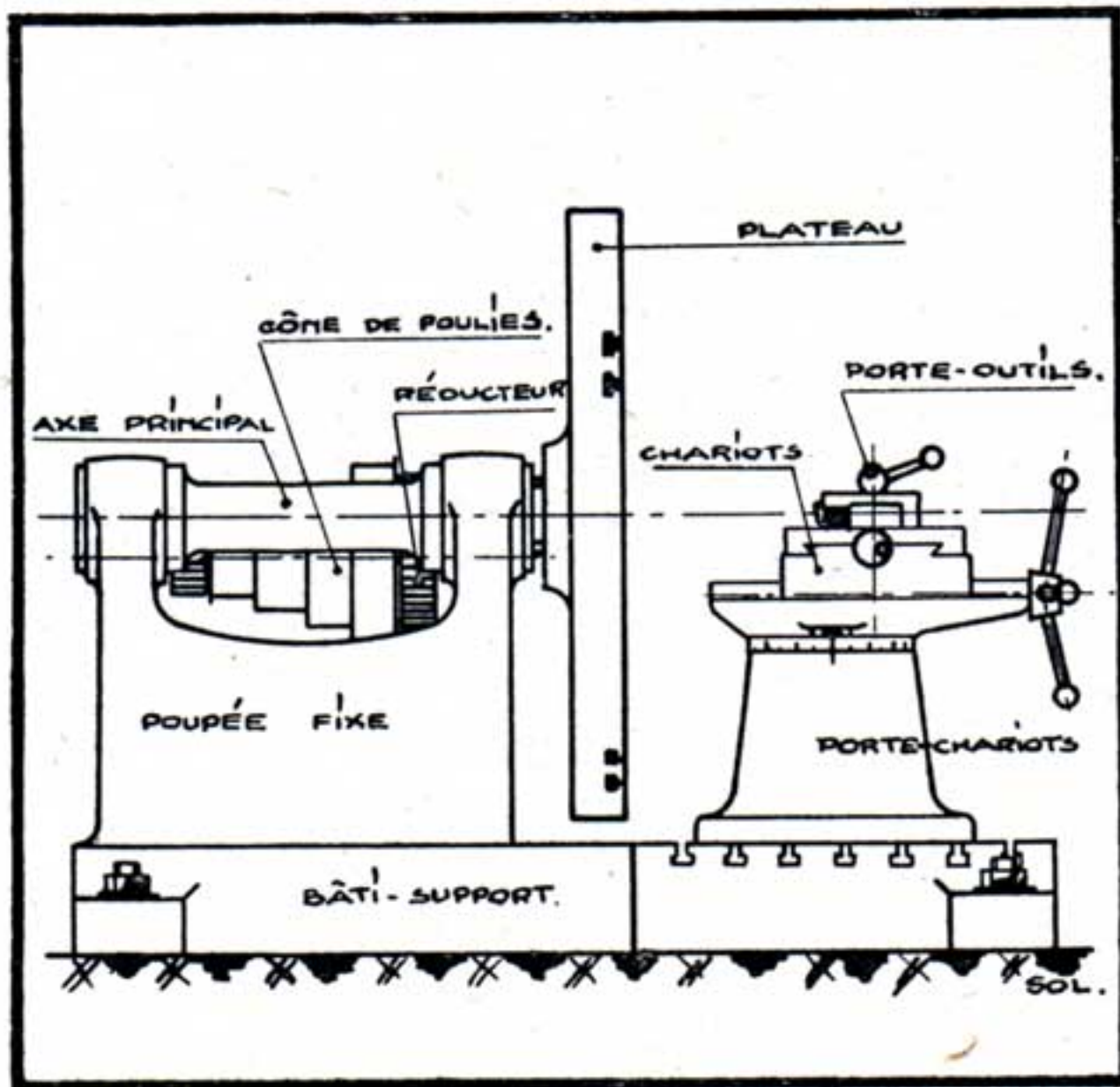
Pour les façonner, on les monte sur de grands plateaux sur lesquels elles sont fixées par une de leur extrémité. Elles sont ainsi attachées en porte-à-faux. Comme elles ont l'aspect de n'être pas fixées lorsque le tour est en mouvement, on dit qu'elles tournent (en l'air). C'est de cette expression qu'est née le nom des tours spécialisés dans le travail de telles pièces.

Un tour en l'air se compose, en principe, de trois éléments principaux. Ce sont :

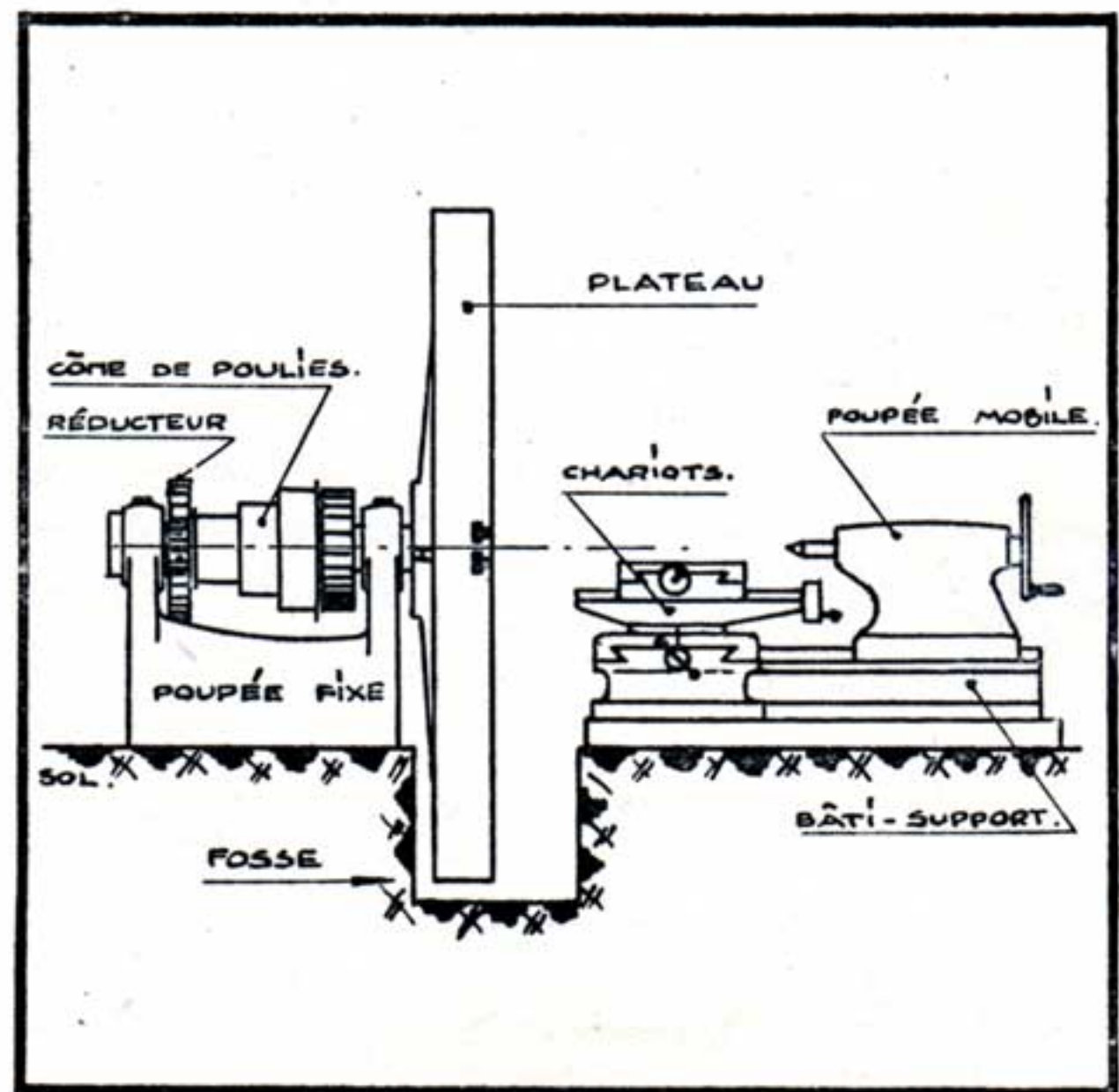
Un socle.

Une poupée.

Un support porte-chariots.



Tour en l'air.



Tour en l'air avec fosse.

Le socle est pourvu, dans la généralité des cas, de rainures en T qui permettent d'y fixer solidement la poupée et le support porte-chariot.

La poupée est munie d'un plateau de grand diamètre. Ce plateau, muni lui aussi de rainures en T, permet la fixation et le centrage des pièces de grandes dimensions à mettre en œuvre.

Dans les rainures se placent des griffes de fixation qui maintiennent les pièces à travailler.

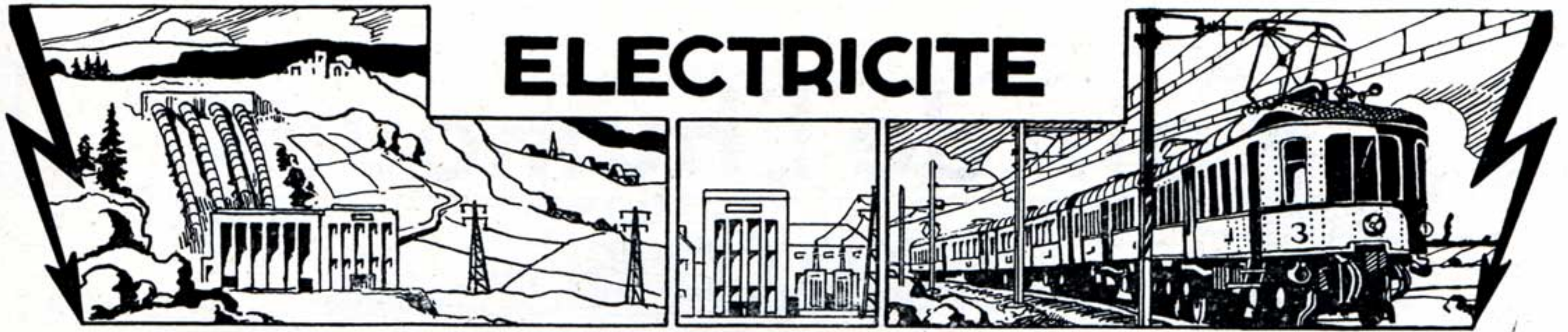
Les chariots porte-outils sont fixés sur le support porte-chariots qui est, à son tour, fixé solidement sur le socle par l'intermédiaire de griffes qui se placent dans les rainures du socle.

Lorsque les pièces sont de très grands diamètres, une partie du socle est mobile et enlevable. La partie restante qui se trouve sous le plateau se place le plus souvent dans le sol qui affecte la forme d'une fosse.

(A suivre.)







# ELECTRICITE

## THEORIE ELECTRONIQUE DE L'ELECTRICITE

(Voir le début de cet article dans notre n° 1, p. 15; n° 2, p. 16; n° 3, p. 42; n° 4, p. 35; n° 5, p. 41.)

### II. — DISCUSSION SUR L'ATOME ET SES CONSTITUANTS (suite).

Si, maintenant, on applique un conducteur aux bornes d'une pile électrique, le pôle négatif, source d'électrons (charges négatives), vont être attirés par le pôle positif de la pile, c'est-à-dire manquant d'électrons afin d'équilibrer le système et un courant électrique va s'établir partant du pôle négatif — au pôle positif +.

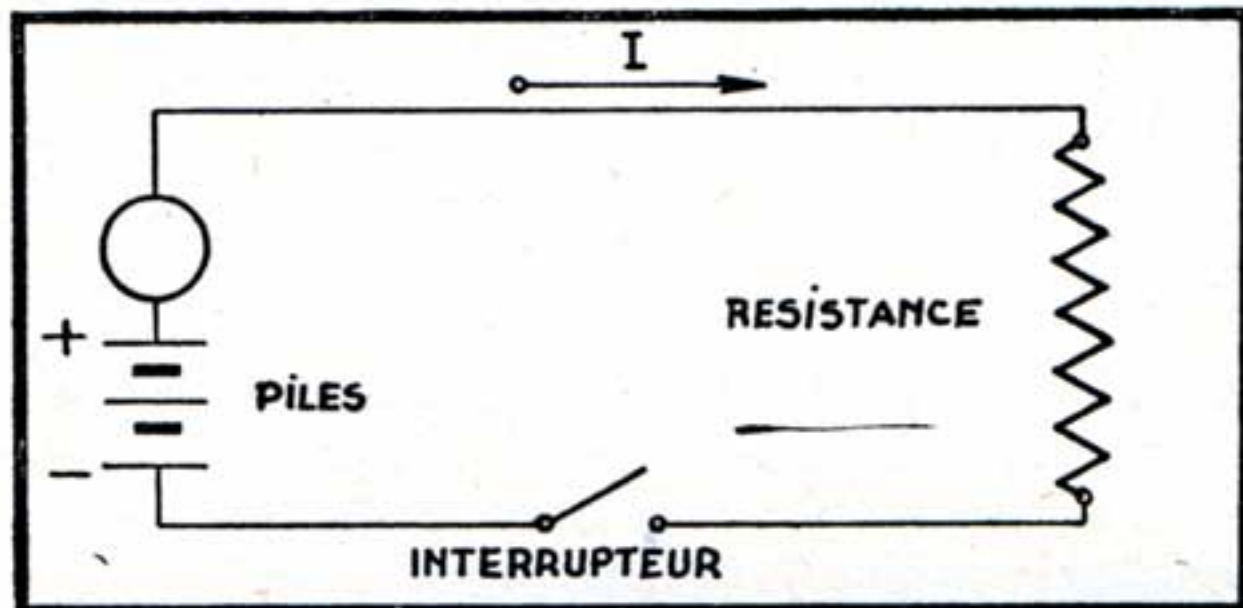
L'équilibre sera complètement établi lorsqu'il n'y aura plus aucune différence de potentiel, ce qui revient à dire lorsque la pile est épuisée.

Ceci renverse toute la théorie que nous enseignait, jadis, notre professeur, lorsque nous étions encore sur les bancs de l'école, théorie d'après laquelle le sens conventionnel du courant électrique partait du + pour se diriger au —.

A noter qu'on a maintenu conventionnellement le sens du courant électrique du + au —, tandis que le sens du courant électronique réel est du — au +.

### III. — QUANTITE ET INTENSITE

Supposons un circuit conducteur traversé par un courant électrique ou... électronique, ce qui est la même chose.



L'intensité du courant  $I$ , qui y circule, pourrait être exprimée par le nombre d'électrons se déplaçant dans le circuit. Mais cette unité, trop petite et non mesurable en pratique, est exprimée en ampères.

L'ampère est l'unité d'intensité du courant correspondant au passage de 6.000.000.000.000.000 d'électrons par seconde.

La quantité d'électricité est le nombre d'ampères circulant dans un conducteur pendant un temps déterminé. L'unité de quantité d'électricité est l'ampère-heure. Il correspond au passage de 1 ampère pendant

une heure. Ainsi, on peut écrire que  $Q = I.T$ , dans laquelle  $I =$  intensité en ampères,  $T =$  durée du temps en heures et  $Q =$  quantité d'électricité en ampères-heure (A-H). Inversement, on pourrait trouver :

$$I = \frac{Q}{T} \text{ ou } T = \frac{Q}{I}$$

### IV. — RESISTANCE ELECTRIQUE DES CONDUCTEURS

On remarque que certains corps se laissent traverser plus facilement que d'autres par les courants électriques. Les métaux sont les meilleurs corps conducteurs de l'électricité et offrent, au passage du courant, une opposition plus ou moins grande qui dépend de la nature du métal, de sa section, de sa longueur et de sa température.

L'argent, le cuivre et l'aluminium sont les métaux les meilleurs conducteurs. Pratiquement, on n'utilise que le cuivre et, à défaut, l'aluminium, parce qu'ils sont d'un prix de revient moins élevé que l'argent.

Les corps mauvais conducteurs de l'électricité portent le nom d'isolants. Ils sont utilisés dans tous les cas lorsqu'on désire empêcher le passage du courant électrique. Les isolants sont nombreux : l'air sec, le quartz, le verre, le caoutchouc, la bakélite, l'ébonite sont les meilleurs isolants.

L'unité de résistance électrique est l'ohm ( $\Omega$ ).

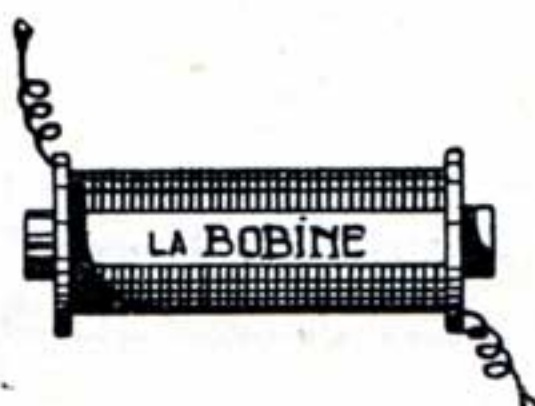
#### DEFINITION

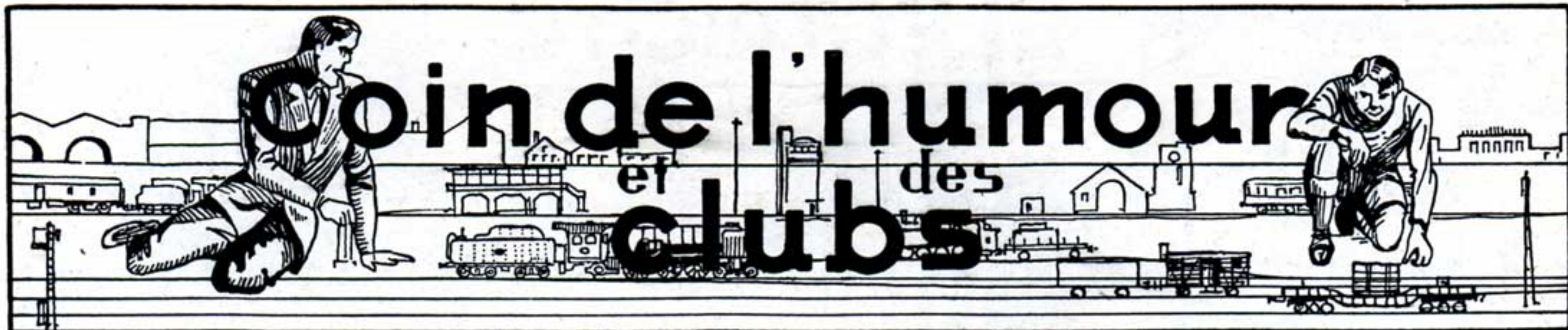
Un ohm est la résistance que présente une colonne de mercure à 0°, de 1 mm<sup>2</sup> de surface de base et de 106 cm de longueur; le mercure ayant un poids spécifique de 13,59.

Le mégohm ( $M \Omega$ ) et le microhm ( $\mu\Omega$ ) sont couramment utilisés et valent :

$$1 M \Omega = 1.000.000 \Omega$$

$$1 \mu \Omega = \frac{1}{1.000.000} \text{ d' } \Omega$$





PREMIERE EXPOSITION DE MODELES FERROVIAIRES DE L'UNION DES C.F.B.



L'Union des Clubs Ferroviaires de Belgique (4, rue de la Montagne, Bruxelles), a organisé, du samedi 1<sup>er</sup> mars au dimanche 9 mars, en la salle du *Lion d'Or*, place Saint-Géry, à Bruxelles, sa première exposition de documents et de modèles réduits de locomotives et wagons de chemins de fer et de tramways.

Cette première manifestation officielle de la vitalité des C. F. B. a connu un succès que nous qualifions sans aucune prétention de notre part, de très prometteur; l'enthousiasme rencontré auprès de tous les visiteurs permet aux dirigeants d'entrevoir l'avenir du club sous un aspect des plus encourageant.

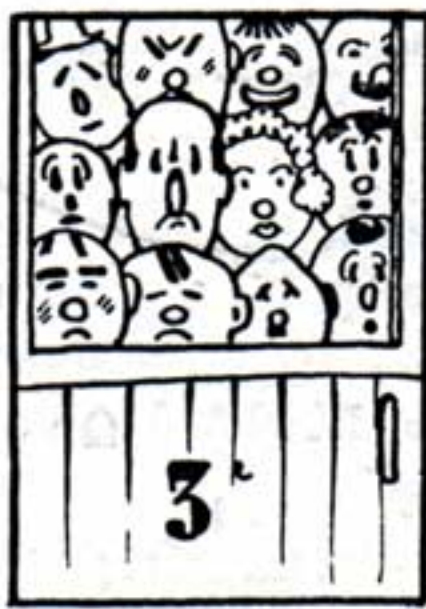
Nul doute que nombre de gens parmi ceux qui eurent le plaisir de parcourir l'exposition se sentiront attirés vers le modèle réduit ferroviaire et viendront grossir les rangs de l'amateurisme et, partant, du club des C. F. B., qui récoltera ainsi le fruit de ses efforts.

La présentation de l'exposition fut des plus réussies; il est vrai que tous les membres y ont été de cœur au travail et que nul n'a négligé de sa personne pour réaliser le petit chef-d'œuvre conçu dans cette salle.

Le mérite en fut d'autant plus grand que la modestie du club l'obligeait à concevoir cette manifestation dans un cadre simple. Cette simplicité n'a fait que mettre en vedette, d'une façon plus frappante encore, la conception et la présentation de l'exposition.

Nous y trouvons, au centre, une immense table d'exposition sur laquelle tout un réseau ferroviaire avait été installé avec ses aiguillages, son quai d'embarquement, son poste de contrôle, ses signaux, ses accessoires, etc., le tout en parfait ordre de marche: une locomotive type 12 et une rame de wagons métalliques belges circulaient sur ce réseau. Dans les espaces libres des maquettes, à l'échelle, de locomotives de types divers, de wagons de tous genres, de voitures métalliques du type international, d'anciens modèles, des pièces détachées, des voies, des aiguillages, du rail, sont exposés; fruit du travail tenace des membres du club.

Aux murs: des photos, des gravures, représentent, sous une présentation simple et de bon goût, les premiers types de locomotives; entre autres, une reproduction des fameuses locomotives « L'Eléphant » qui remorqua notre tout premier train entre Bruxelles-Malines et construite par Stephenson; « Le Belge », qui fut conçu un peu plus tard par Cockerill et qui est la première machine faite chez nous. D'autres photos nous font assister à une véritable rétrospective de l'époque héroïque depuis longtemps déjà révolue. Nous y avons vu, notamment, de vieilles gares, telles que celles de l'Allée Verte, d'Anvers, de Gand, etc.



Notre époque moderne ne perd pas sa place; au contraire, elle se présente en force; de multiples photos nous permettent à loisir d'admirer ces titans du rail. Les types les plus connus de France, d'Angleterre, des U. S. A., y sont.

Et n'oublions point la décoration artistique que crée le déploiement des affiches attrayantes de nos chemins de fer nationaux : la S. N. C. B.

Nous n'oublierons point non plus la participation des principaux détaillants en jouets, tels que les maisons Ferber, Brand, Dutilleux qui, dans l'espace qui leur était alloué, ont présenté d'une façon parfaite, une synthèse de leur production.

En résumé, cette première exposition des Clubs Ferroviaires Belges mérite le gros succès qu'elle rencontre auprès de tous, tant amateurs que sympathisants. Remercions et félicitons le comité directeur de l'Union des Clubs Ferroviaires Belges et tout spécialement son président, le Père Van den Rydt; MM. Honhon, secrétaire, et Voets, trésorier, pour leur belle réalisation.



### ASSOCIATION BELGE DES AMIS DES CHEMINS DE FER

*Hôtel de l'Espérance, 14, place de la Constitution, Bruxelles.*

Cette association a tenu, au début de février, son Assemblée générale ordinaire annuelle. Une réunion spéciale pour les modélistes a eu lieu au local, le samedi 15 février. Au programme figurait :

- a) L'établissement des « standards »;
- b) Une discussion générale sur les modèles réduits et échanges de vues;
- c) Les travaux préparatoires à la reprise de la construction des réseaux en commun.

De plus, une visite supplémentaire a été organisée, pour les membres qui n'avaient pu assister à la précédente, aux Transports Urbains de l'Agglomération Bruxelloise. L'objet de la visite et de la causerie avait trait au très intéressant sujet des problèmes du dispatching.



### ASSOCIATION FRANÇAISE DES AMIS DES CHEMINS DE FER

*Siège : Gare de l'Est, place de Strasbourg, Paris (X<sup>e</sup>).*

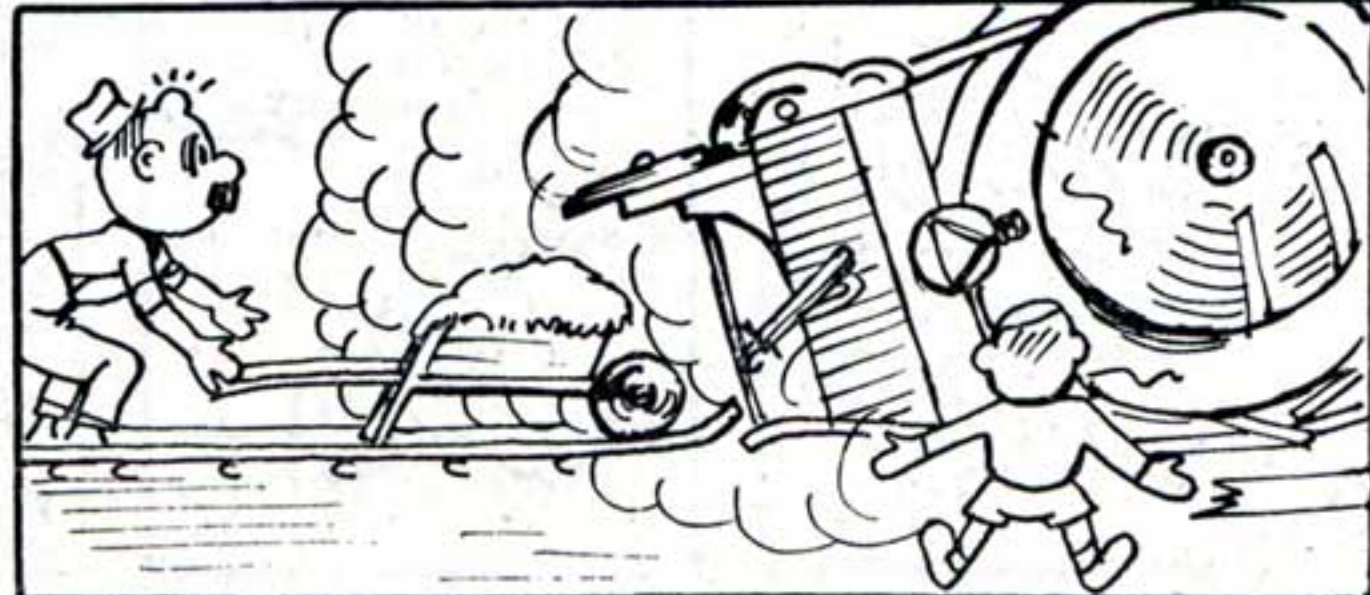
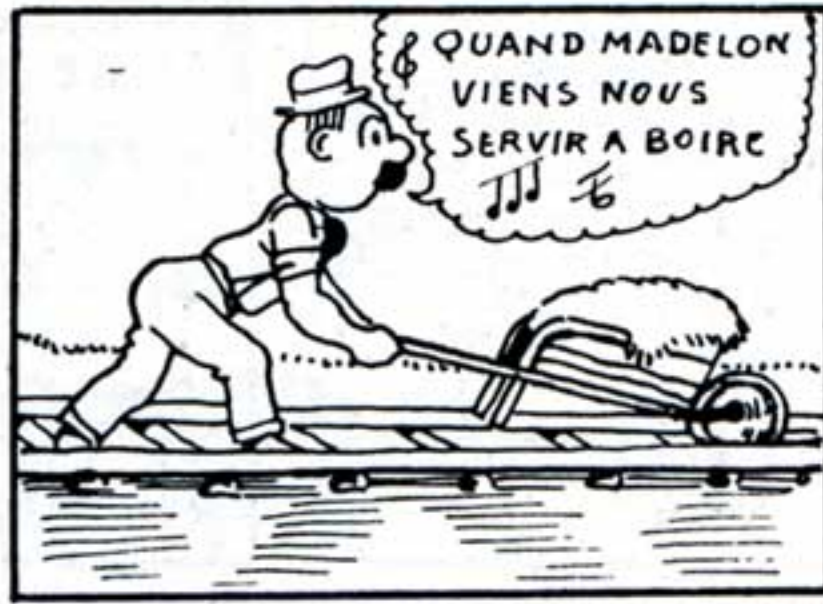
Nous extrayons du *Bulletin Administratif*, n° 12, l'information adressée par le secrétaire général, M. André Bègue, aux membres de l'A. F. A. C. :

« Mes chers collègues,

» Il me reste dans le présent *Bulletin Administratif*, quelques lignes blanches que je ne veux pas laisser perdre et dont je profite pour vous donner quelques indications sur la façon dont fonctionne l'A. F. A. C.

» D'abord, dites-vous bien qu'elle ne marche pas toute seule.

» Prenons quelques exemples : un bulletin administratif comme celui-ci comporte 2.300 feuilles × 6, soit 13.800 feuilles ou 28 paquets de papier de 10 cm de hauteur. Il faut le tirer le plus économiquement possible. Puis le mettre sous pli. Puis le timbrer. Puis porter à la poste les 30 ou 40 kg qu'il représente.



» Passons à l'envoi de la revue : un numéro comme le 141 pèse 150 gr environ. 1.800, environ, partent par la poste (le reste étant retiré sur place, ce qui nous fait gagner de 10 à 15.000 fr. par an), soit un poids de plus de 110 kg à remettre au bureau distant de près d'un kilomètre.

» Les rédacteurs de la revue passent plusieurs centaines d'heures par an pour réunir la documentation nécessaire; écrire leurs articles, corriger les épreuves, etc. Ne parlons pas des rédacteurs en chef ou du directeur. Ils y pensent toute la journée.

» Les bibliothécaires nous donnent plus de 300 heures par an. Le trésorier doit contrôler plus de 6.000 versements et mandats par an. Il a passé, en 1946, plus de 1.000 heures à sa tâche. Les secrétaires sacrifient une bonne partie de leur vie de famille. L'un d'eux est resté à l'A. F. A. C. d'un dimanche à 8 heures jusqu'au lundi 14 heures, puis est revenu de 16 à 21 heures pour qu'une présentation aux autorités S. N. C. F. fut parfaite.

» Et j'en oublie... qu'on veuille bien me le pardonner. Il nous faudra renouveler l'équipe A. F. A. C. au fur et à mesure de son amoindrissement. Pensez-y. Deux ou trois têtes parmi les plus dévouées et les plus capables nous ont dit ressentir lourdement le poids de l'âge et c'est parfois leur santé qu'ils sacrifient pour ne pas nous laisser dans l'embarras.

» Alors, vous, qui disposez de loisirs, soit du fait d'une retraite bien gagnée, soit de celui d'une situation personnelle, venez nous dire que vous êtes prêts à répondre à notre appel le moment venu.

» Car il ne faut pas que l'A. F. A. C. s'arrête et ce n'est pas en un jour qu'on se met au courant de son délicat fonctionnement.

» On nous a souvent dit : « Prenez du personnel appointé ». Nous le ferons dans la mesure du possible. Mais n'oubliez pas qu'une bonne sténo-dactylo-secrétaire, par exemple, nous coûterait plus de 200.000 francs par an avec les charges patronales, soit près de 100 francs par cotisation ou deux numéros de revue en moins.

» Réfléchissez et venez grossir l'équipe...

» André BEGUE. »

## SUISSE

Comme notre n° 6 a été quasi entièrement consacré à nos amis suisses, nous donnons ici, simplement pour mémoire, les noms et les adresses de clubs suisses :



SCHWEIZ.  
EISENBAHN  
AMATEUR KLUB  
53, Rebbergstr.,  
Wettingen  
bei Zürich.



MODELLEISEN-  
BAHN-CLUB  
18, Kahlstr.,  
Bâle.



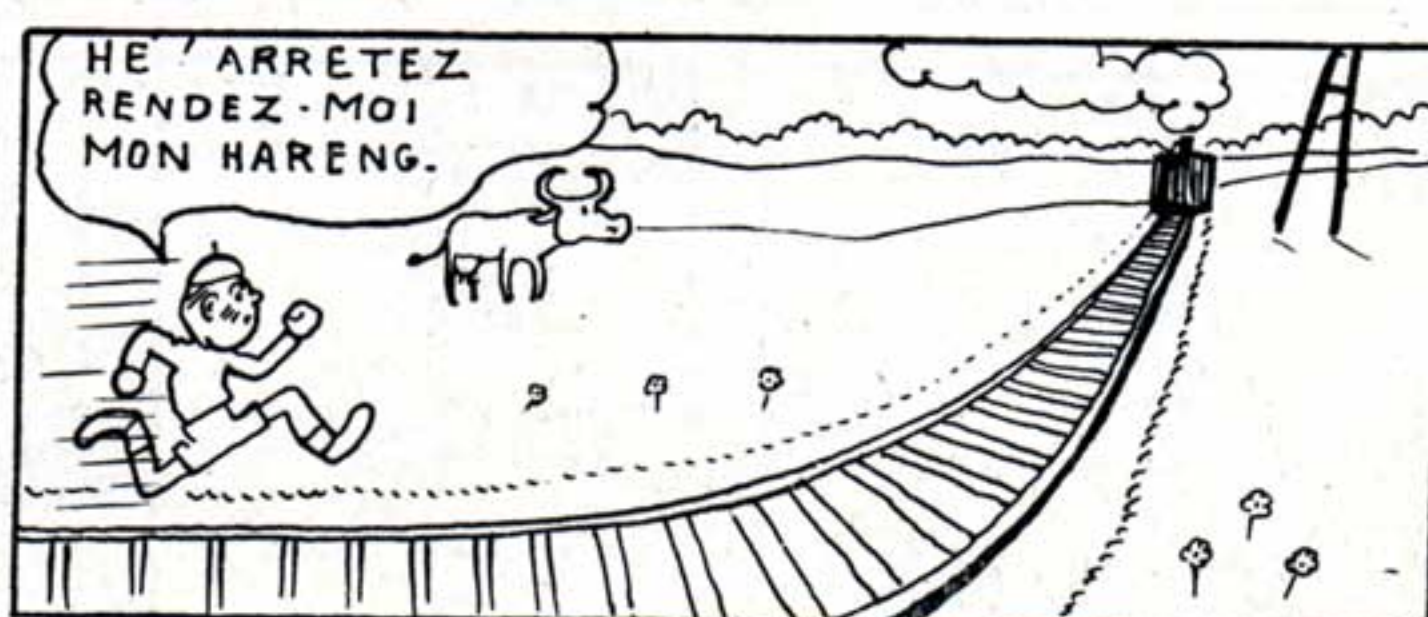
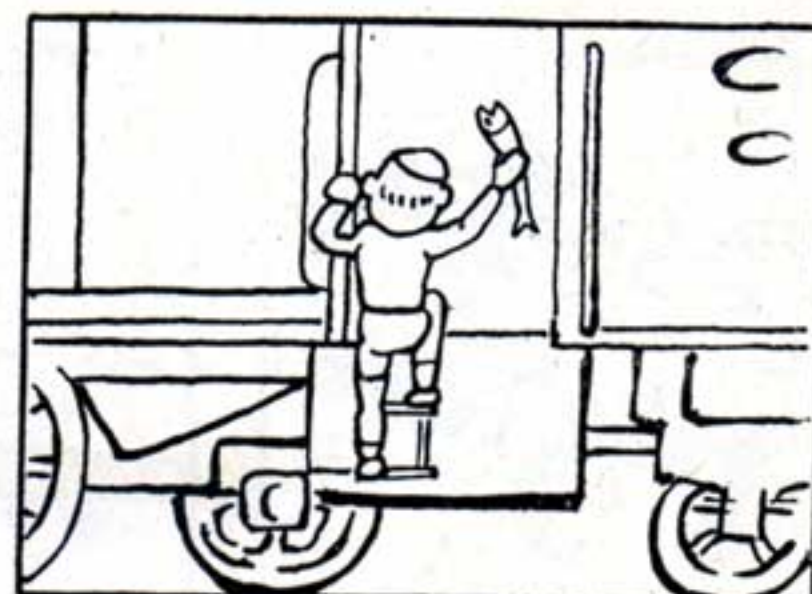
SCHWEIZ.  
MODELLEISEN-  
BAHN-CLUB  
121, Monbijoustr.,  
Berne.

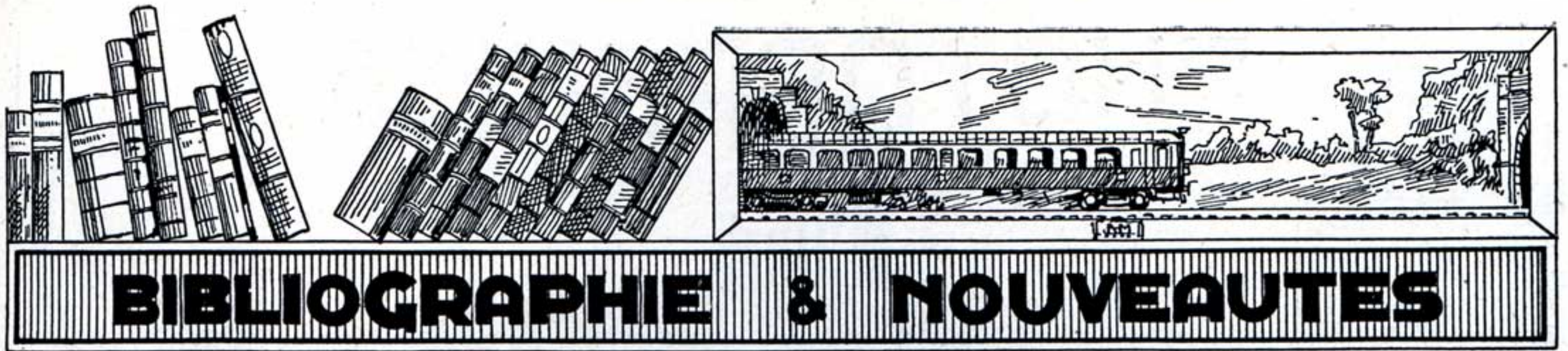


EISENBAHN-  
UND MODEL-  
BAUFREUNDE  
8, Kirchliweg,  
Saint-Gall.



G. G. T. M.  
Place des  
Philosophes, 12,  
Genève.





# BIBLIOGRAPHIE & NOUVEAUTES

ANGLETERRE. — Nous avons reçu d'une nouvelle maison d'édition anglaise: la **GREENLAKE PUBLICATIONS LIMITED, 156, Camden High Street, London, N. W. 1** (Over the National Provincial Bank Ltd):

la liste des ouvrages ferroviaires qu'ils éditent et parmi lesquels figure la nouvelle revue de chemins de fer *Railway Pictorial*. Nous insistons tout particulièrement sur cette revue qui est luxueusement présentée sur un papier couché de qualité, comprenant une illustration tant colorée que noir et blanc, très abondante, d'un fini photographique sûr.

La partie rédactionnelle est extrêmement intéressante et englobe tous les domaines ferroviaires. Revue que nous recommandons à tous nos lecteurs.

Liste des ouvrages en vente aux GREENLAKE PUBLICATIONS LIMITED.  
Frais de port indiqués entre parenthèses. — \* indication des ouvrages avec chemise.

## Publié par GREENLAKE PUBLICATIONS (illustration abondante):

	Prix
Railway Pictorial. N° 1 sorti de presse . . . . .	5/- (4 d.)
Souscription pour les quatre premiers numéros . . . . .	£ 1.1.4 d.
*History of the Isle of Man Railway (Macnab) (en 2 couleurs) . . . . .	7/6 (6 d.)
*Narrow Gauge Railway of Ireland (Fayle) . . . . .	17/6 (6 d.)
*Railways of Tottenham (Lake) . . . . .	8/6 (6 d.)
*British Locomotives at work (Nock) . . . . .	15/- (6 d.)
British Trains Albums (comprenant 6 albums de planches photographiques sur les principales compagnies anglaises. Tirage limité. Le numéro 1 est sorti de presse) . . . . .	5/- (4 d.)
Engineman's Diesel Handbook. (Bolton) grandeur carnet de poche. Livre donnant l'explication détaillée des machines diesel et electric-diesel, etc. . . . .	3/6

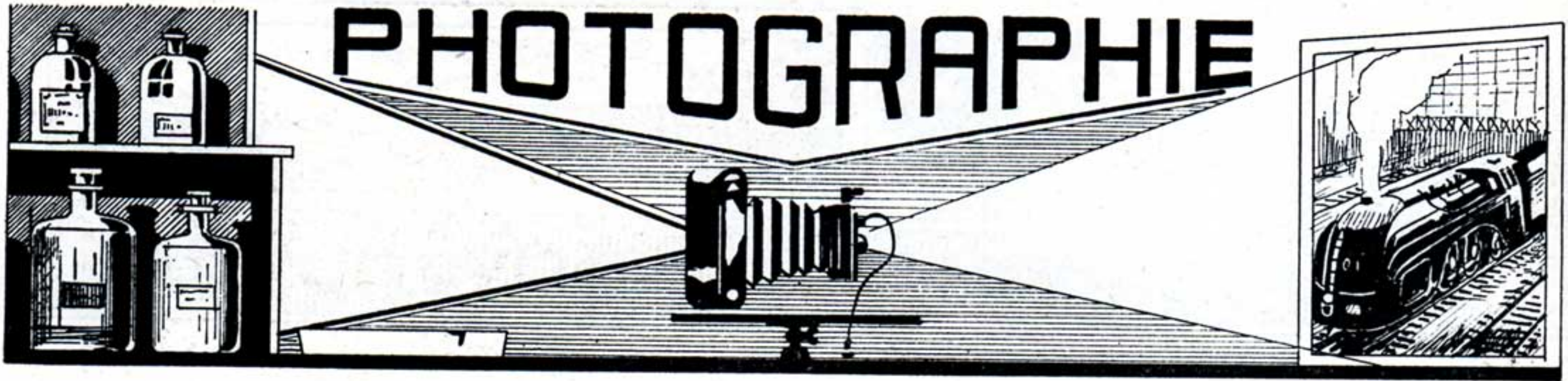
## Publié par RAILWAY PUBLISHING Co Ltd or « Railway Gazette »:

	Prix
*Railway Signalling and Communications. Installation and Maintenance . . . . .	8/- (7 d.)
*First Principles of Railway Signalling, par C. B. Byles . . . . .	4/- (6 d.)
A National Transport Programme. Avant-propos de Sir James Milne . . . . .	2/- (3 d.)
The Paget Locomotive (Clayton) . . . . .	2/- (3 d.)
Traffic Control on the L. M. S. R. . . . .	5/- (3 d.)
Workmen's Fares, par Charles E. Lee . . . . .	1/- (2 d.)
Passenger Class Distinctions, par Charles E. Lee . . . . .	6/- (7 d.)
*Mechanical Appliances for Handling Railway Traffic, par G. Bulkeley . . . . .	5/- (6 d.)
*Railway Operating Statistics, par C. P. Mossop . . . . .	4/- (4 d.)
*Railway Amalgamation in Great Britain, par W. E. Simnet . . . . .	15/- (7 d.)
*Railway Store Methods, par W. H. Jarvis . . . . .	4/- (4 d.)
*Railway Maintenance Problems, par H. A. Hull . . . . .	5/- (6 d.)
Whitemoor Marshalling Yards, L. N. E. R. . . . .	1/- (2 d.)
*The First Passenger Railway, par Charles E. Lee . . . . .	5/- (7 d.)
The Centenary of Bradshaw, par Charles E. Lee . . . . .	2/- (4 d.)
Early Railways in Surrey, par Charles E. Lee . . . . .	2/6 (4 d.)
*The Evolution of Railways, par Charles E. Lee . . . . .	6/- (7 d.)
G. W. R. Centenary . . . . .	5/- (6 d.)
*An Outline of Railway Traffic Operation, by T. F. Cameron . . . . .	12/- (7 d.)
The Work of the Railway Clearing House, 1842-1942 . . . . .	2/6 (2 d.)
*Narrow-Gauge Railways in North Wales, par Charles E. Lee . . . . .	8/- (7 d.)
Coming of Age of Railway, Grouping G. W. R., L. M. S. R., L. N. E. R., S. R. . . . .	2/6 (2 d.)
Standard Military Railway Grouping, par F. S. Bond . . . . .	5/- (2 d.)
British Locomotive Types (6 <sup>e</sup> édition) . . . . .	5/- (6 d.)

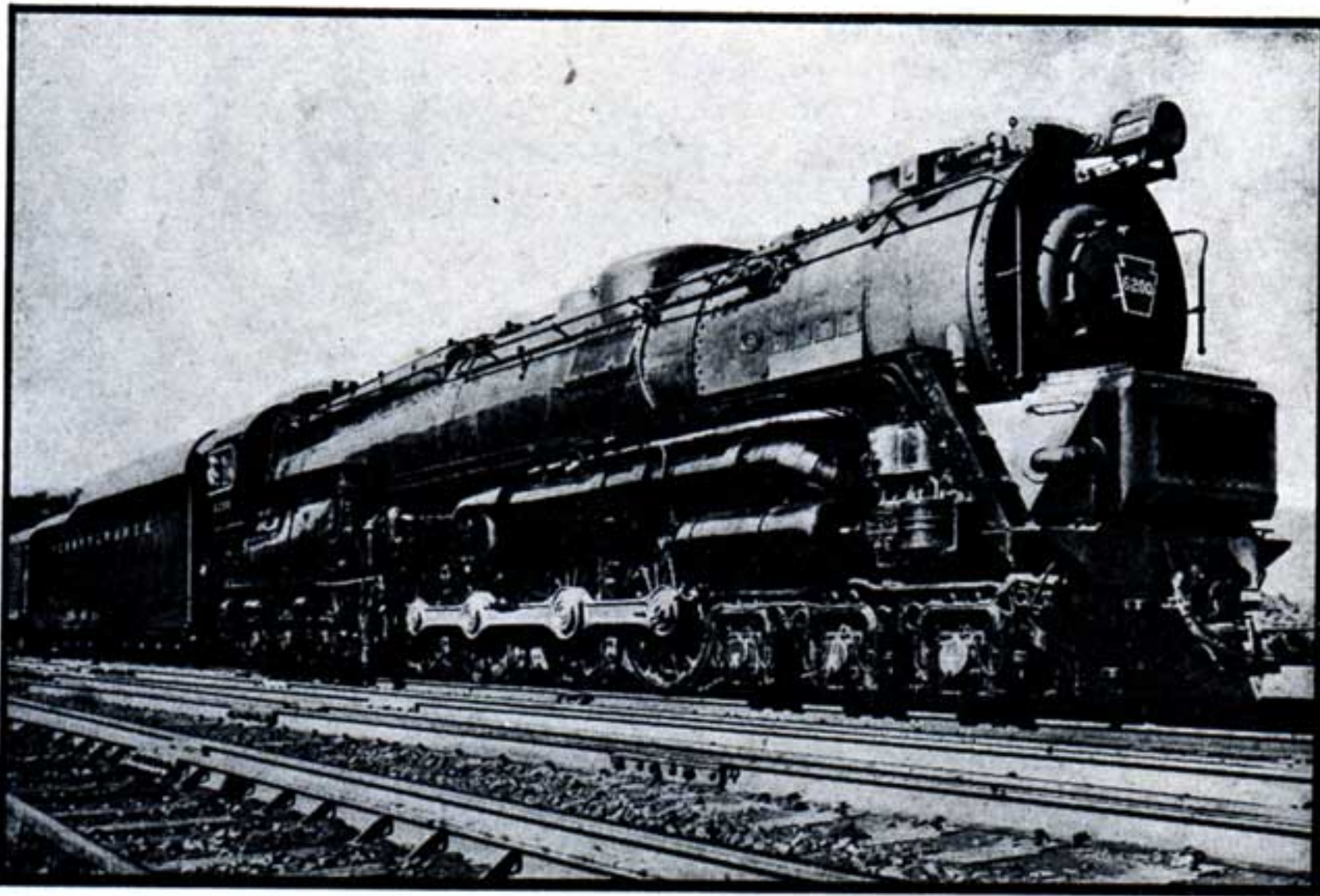
Ainsi que divers articles réimprimés sous brochure, extraits du *Railway Gazette*

## Publié par OAKWOOD PRESS:

	Prix
North London Railway (2 <sup>e</sup> édition), par Robins . . . . .	3/6 (3 d.)
Taff Vale Railway, par Barrie . . . . .	2/6 (3 d.)
Hull and Barnsley Railway, par Parkes . . . . .	3/6 (3 d.)
Short History of Mechanical Traction, par Kidner:	
N° 1. Early History of the Motor Car . . . . .	6/- (3 d.)
N° 3. Early History of the Railway Locomotive . . . . .	5/6 (3 d.)
N° 5. The Railway Carriage . . . . .	3/6 (3 d.)
Light Railway Handbooks (n°s 1 et 3) . . . . . par n°	2/- (2 d.)



## REGARDS SUR LES CHEMINS DE FER DES U. S. A.



(Cliché « Pennsylvania Railroad Cy ».)

Photo de la première locomotive à turbine à vapeur et à traction directe, construite dans ce pays. Cette locomotive est mue par une turbine à vapeur au lieu des habituels cylindres et pistons. Comme combustible, elle brûle du charbon.

La turbine principale : « Turbine de marche avant », est logée dans un blindage que l'on voit sous la chaudière entre la seconde et la troisième paires de roues motrices. La rotation de l'arbre de la turbine est produite par la pression de jets de vapeur sur les ailes de la roue de la turbine, et ainsi une force motrice constante et continue est transmise aux roues motrices à l'aide d'engrenages réducteurs de vitesse.

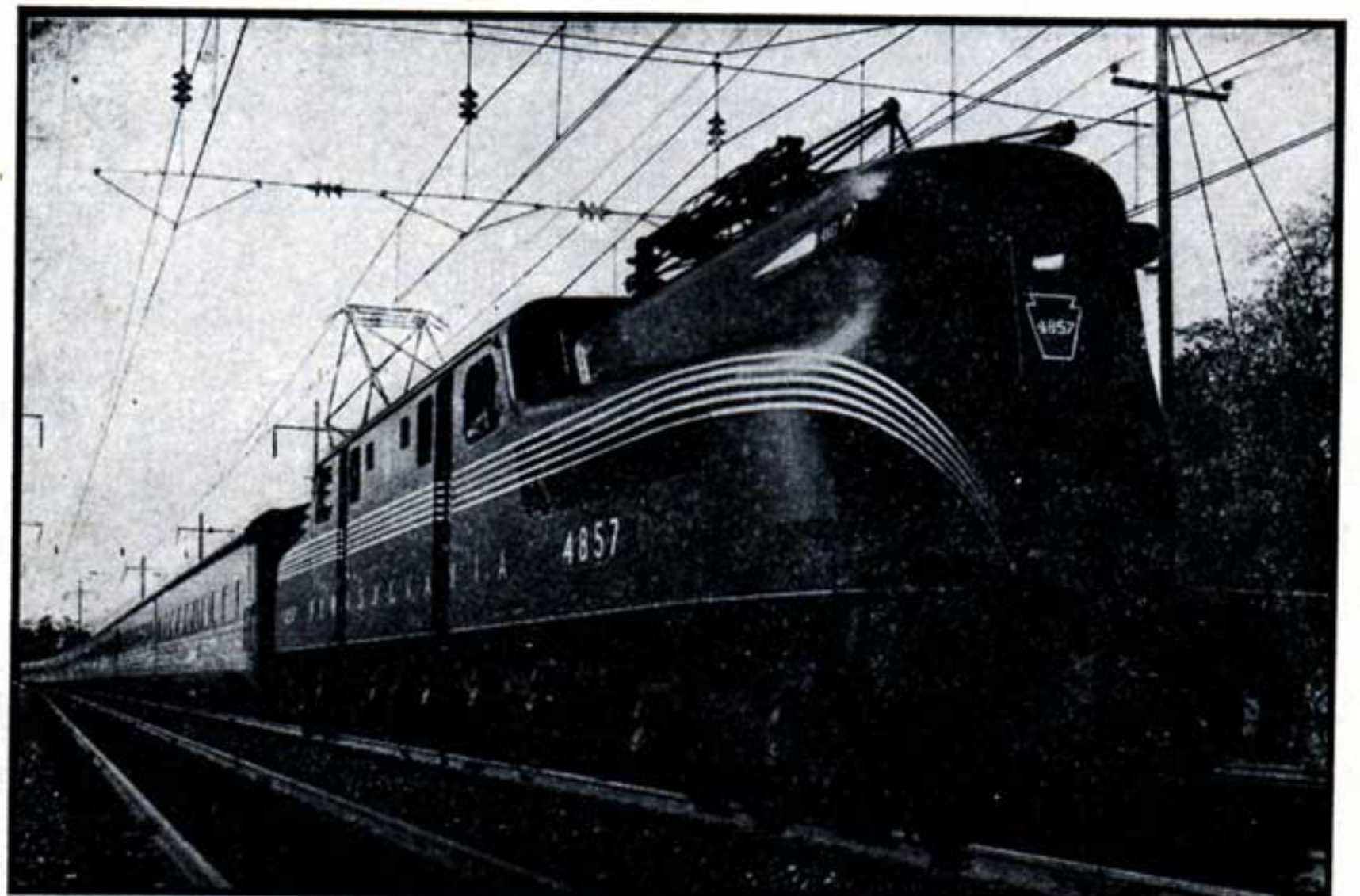
Une turbine plus petite située sur la gauche de la locomotive est mise en action par l'intermédiaire d'un levier et permet la marche arrière de la locomotive. Cette machine a été conçue et construite par les « Baldwin Locomotive Works » et la « Westinghouse Electric and Manufacturing Co », en collaboration avec le « Pennsylvania RR. ». Elle est connue sous références S. 2.

Locomotive et tender pèsent près d'un million de livres et couvrent 123 pieds de voie.

Les trains du Pennsylvania RR. sont remorqués par de rutilantes locomotives sur les 266 miles qui séparent New-York, Philadelphie, Baltimore et Washington et sur les 195 miles de New-York à Hanisburg (Pensylvanie).

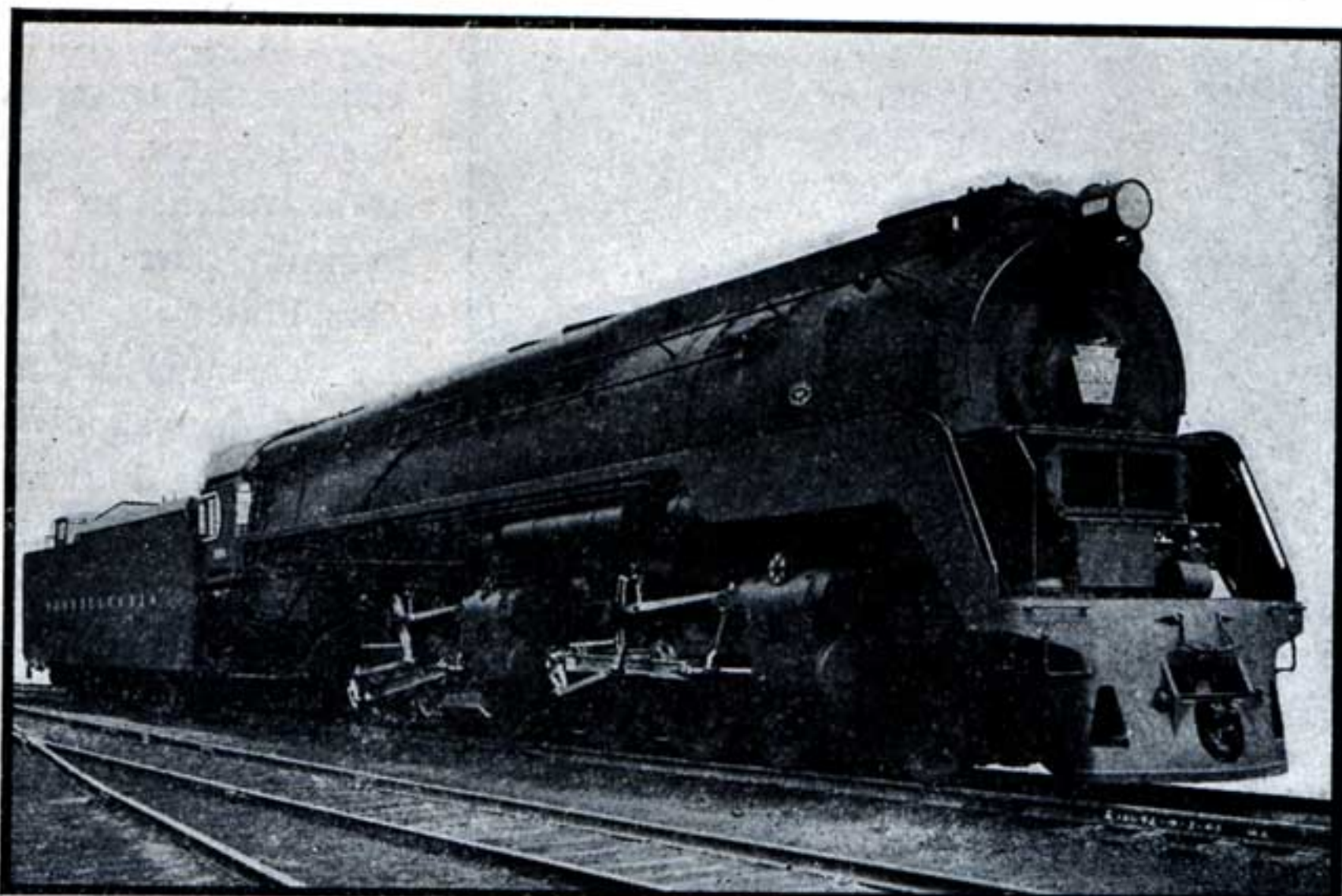
Voici le « Broadway Limited », fameux train de wagons-lits du service New-York-Philadelphie-Chicago.

(Cliché « Pennsylvania Railroad Cy ».)



Le « Pennsylvania RR. » construit 25 de ces nouvelles locomotives géantes à vapeur pour le service des marchandises. Ces machines sont destinées au remorquage de trains militaires composés de 125 wagons chargés, à une vitesse de plus de 50 miles à l'heure. Cette nouvelle locomotive développe plus de puissance dans son rayon d'action que toute autre machine jamais construite. Elle possède 4 cylindres dont les deux d'avant actionnent deux paires de roues motrices. Les roues motrices ont un diamètre de 69 pouces. La locomotive et le tender mesurent 124 pieds et 7 pouces, hors tout. La hauteur est de 16 pieds et 5 pouces; quant au poids total, il dépasse un million de livres.

Cette machine est connue sous le type Q-2.



(Cliché « Pennsylvania Railroad Cy ».)



(Cliché « Pennsylvania Railroad Cy ».)

Voici la locomotive type T-1, nouvelle machine du « Pennsylvania RR. », capable de faire 100 miles à l'heure. Cette locomotive a été conçue pour remorquer de longs trains de voyageurs à une grande vitesse constante.

Elle sert également à remorquer des trains rapides pour marchandises. Elle a 4 cylindres, chaque paire actionnant deux paires de roues motrices.

Avec son tender, elle couvre une longueur de voie égale à 107 pieds et elle pèse, en complet ordre de marche, plus de 930.000 livres. Le tender transporte 19.500 gallons d'eau et 41 tonnes de charbon; les arrêts pour le réapprovisionnement en combustible ne se font donc qu'à des intervalles fort espacés. Son aspect aérodynamique symbolise la vitesse et la puissance.

(Cliché « Pennsylvania Railroad Cy ».)

Le matériel de guerre roulait à grande vitesse sur le réseau du « Pennsylvania RR. ». Cette locomotive remorque 125 wagons ayant chacun une capacité de 50 à 70 t de marchandises. De tels trains ont été formés aux terminus importants et ont parcouru des centaines de miles... sans arrêt, sauf pour prendre le combustible nécessaire à la locomotive.

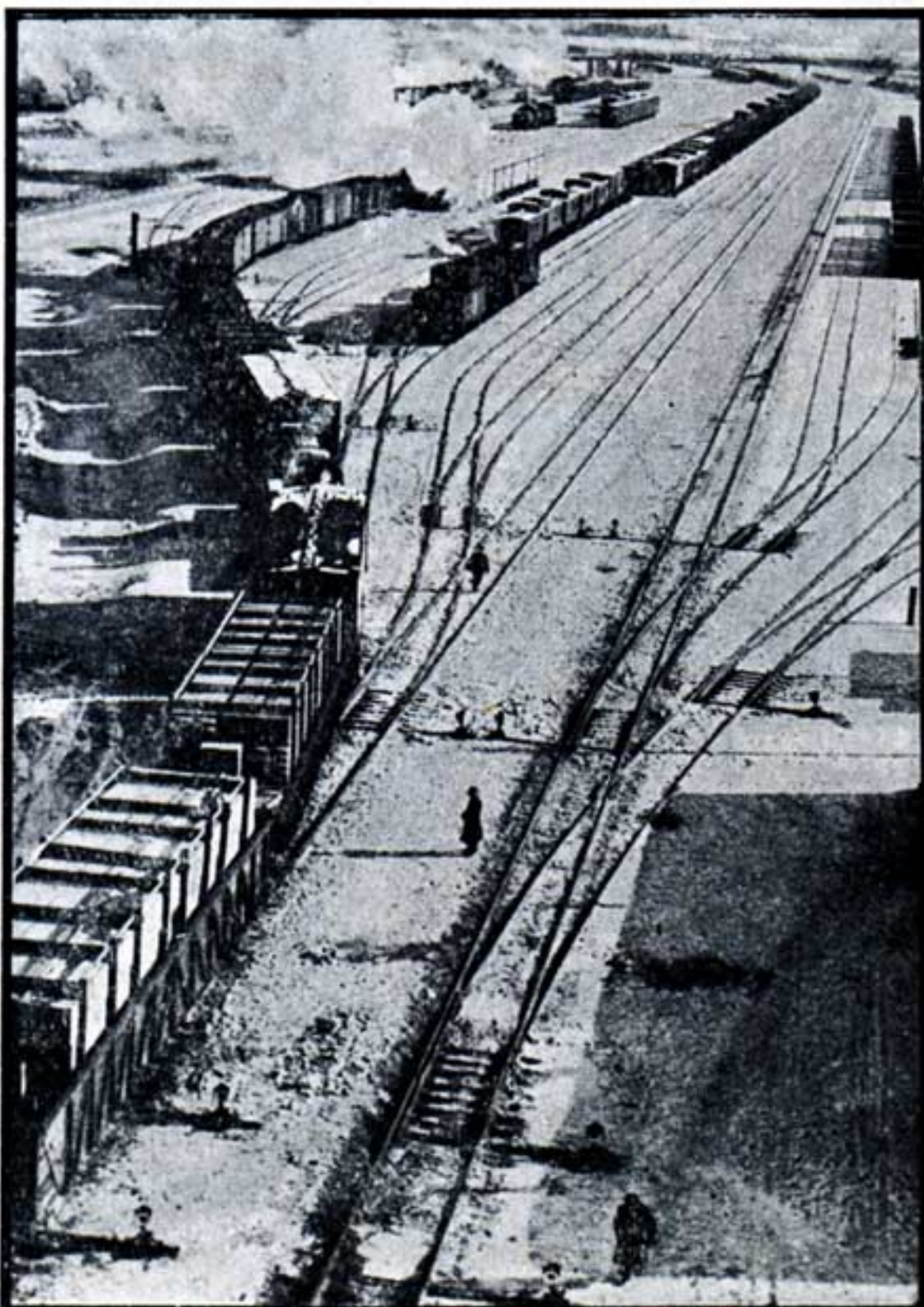




(Cliché « O. W. I. ».)

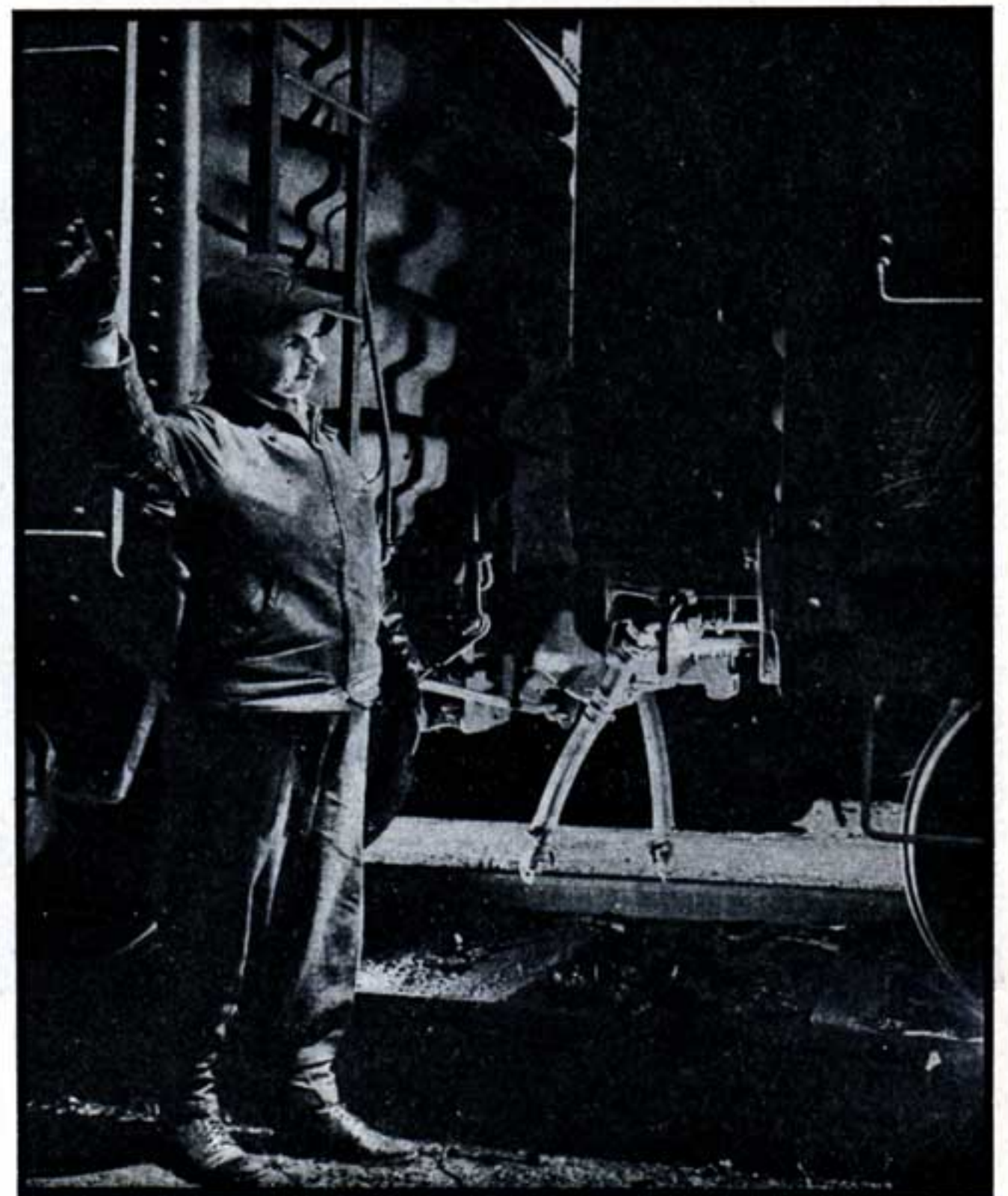
Cette jeune femme, serre-frein au « Pennsylvania RR. », travaillait aux installations ferroviaires du port de Philadelphie. C'est une des milliers de femmes qui ont pris la place des hommes afin de permettre à ceux-ci d'aller à la guerre.

(Cliché « O. W. I. ».)



(Cliché « Pennsylvania Railroad Cy ».)

De la plate-forme arrière d'un train de marchandises transcontinental traversant les déserts de l'ouest américain, un cheminot envoie son amical salut à ceux du wagon-vigie d'un train venant en sens inverse. L'un de ces trains s'en va vers un port de la côte Pacifique tandis que l'autre va vers l'intérieur des terres, à Chicago, à 2.000 milles de là. Le personnel des trains américains loge et prend ses repas à bord du wagon-vigie, wagon qui est souvent attaché à des trains longs d'un mile et demi. Les communautés humaines d'Amérique, dans les régions agricoles, dans les déserts et dans les montagnes, sont reliées entre elles par un kilométrage de voies ferrées trois fois aussi développé que celui de l'Allemagne, celui de l'Italie et celui du Japon réunis.



Voici un coin d'une gare de « classement » près de Chicago, vrai centre ferroviaire d'Amérique. 41 lignes importantes aboutissent à Chicago, venant des quatre coins des U. S. A. Il y a 160 gares de formation comme celle-là. Elles ont été indispensables au classement de milliers de wagons chargés de troupes, canons, munitions, essence et ravitaillement destinés aux fronts de bataille des Nations Unies. Les chemins de fer américains utilisent actuellement 45.000 locomotives et 1.750.000 wagons à marchandises sur un réseau de 233.000 miles.

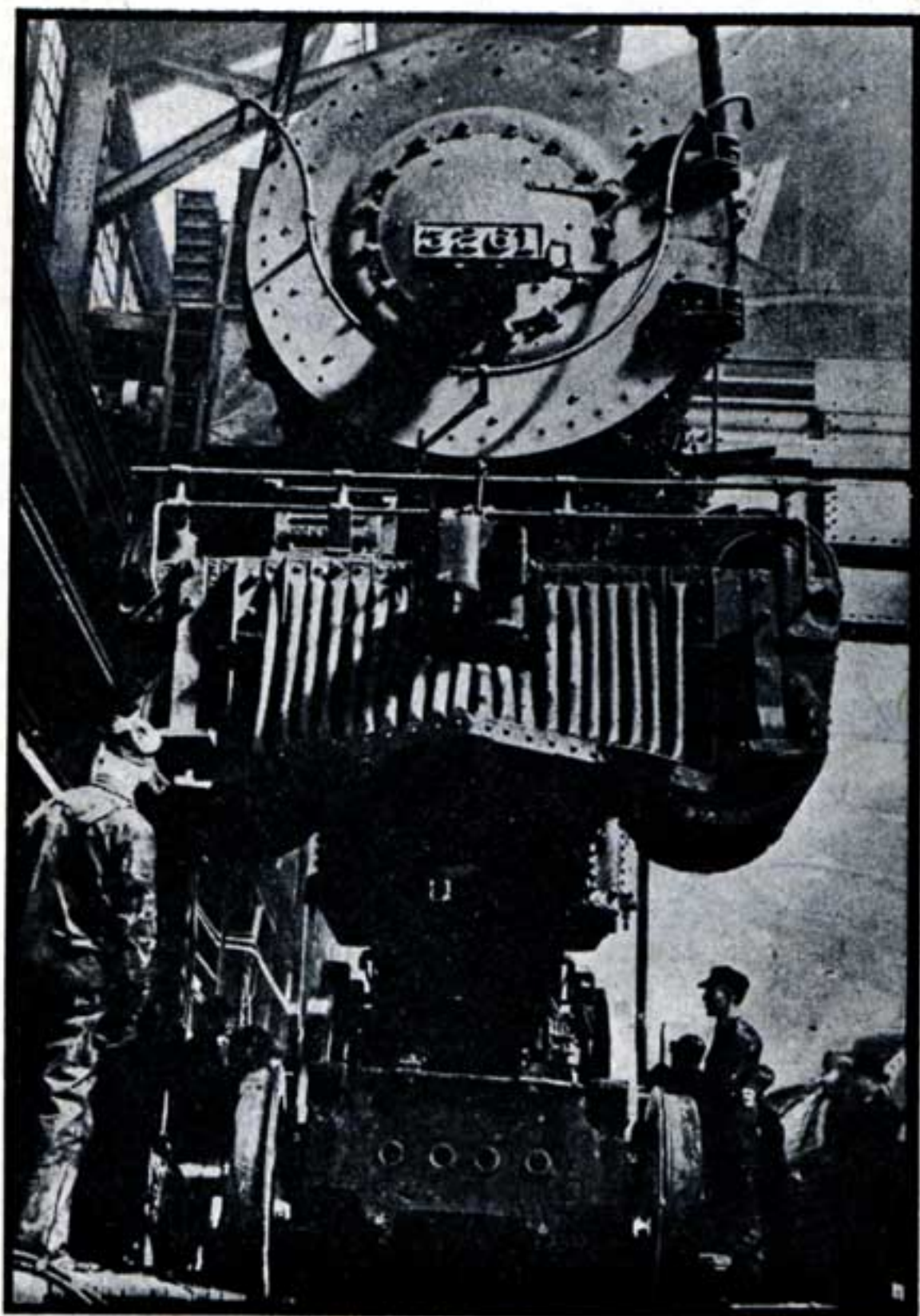


Ce cheminot américain bien caractérisé, est Daniel Senise, d'origine italienne. Le voici devant une locomotive américaine, aux installations ferroviaires situées à l'extérieur de la ville de Chicago. Les chemins de fer des U. S. A. emploient plus d'un million d'hommes et de femmes, représentant plusieurs nationalités : Anglo-Saxons, Italiens, Polonais, Russes, Scandinaves, Irlandais et autres.

Senise aide au sériage des wagons venant de tous les coins des Etats-Unis et à leur transfert vers les réseaux qui les mèneront à leur destination propre. 41 voies ferrées aboutissent à Chicago et 160 grandes installations ferroviaires, similaires à celle où travaille Senise, sont nécessaires pour manipuler le trafic ferroviaire dans cette zone.

Une grosse locomotive américaine pour trains de marchandises est descendue sur son train de roues dans l'atelier de réparations d'un important réseau transcontinental amé-

(Cliché « O. W. I. ».)



(Cliché « O. W. I. ».)

ricain. Toute pièce de chemin de fer disponible a été mise en service pour répondre aux exigences militaires des Nations Unies. Depuis la dernière guerre (1918), les locomotives américaines ont fortement augmenté en grandeur et en puissance mais, en même temps, elles consomment moins de combustible et leur rendement a été accru de 25 %. Ce type de locomotive remorque fréquemment des trains longs d'un mile et demi dans les plaines de l'ouest.

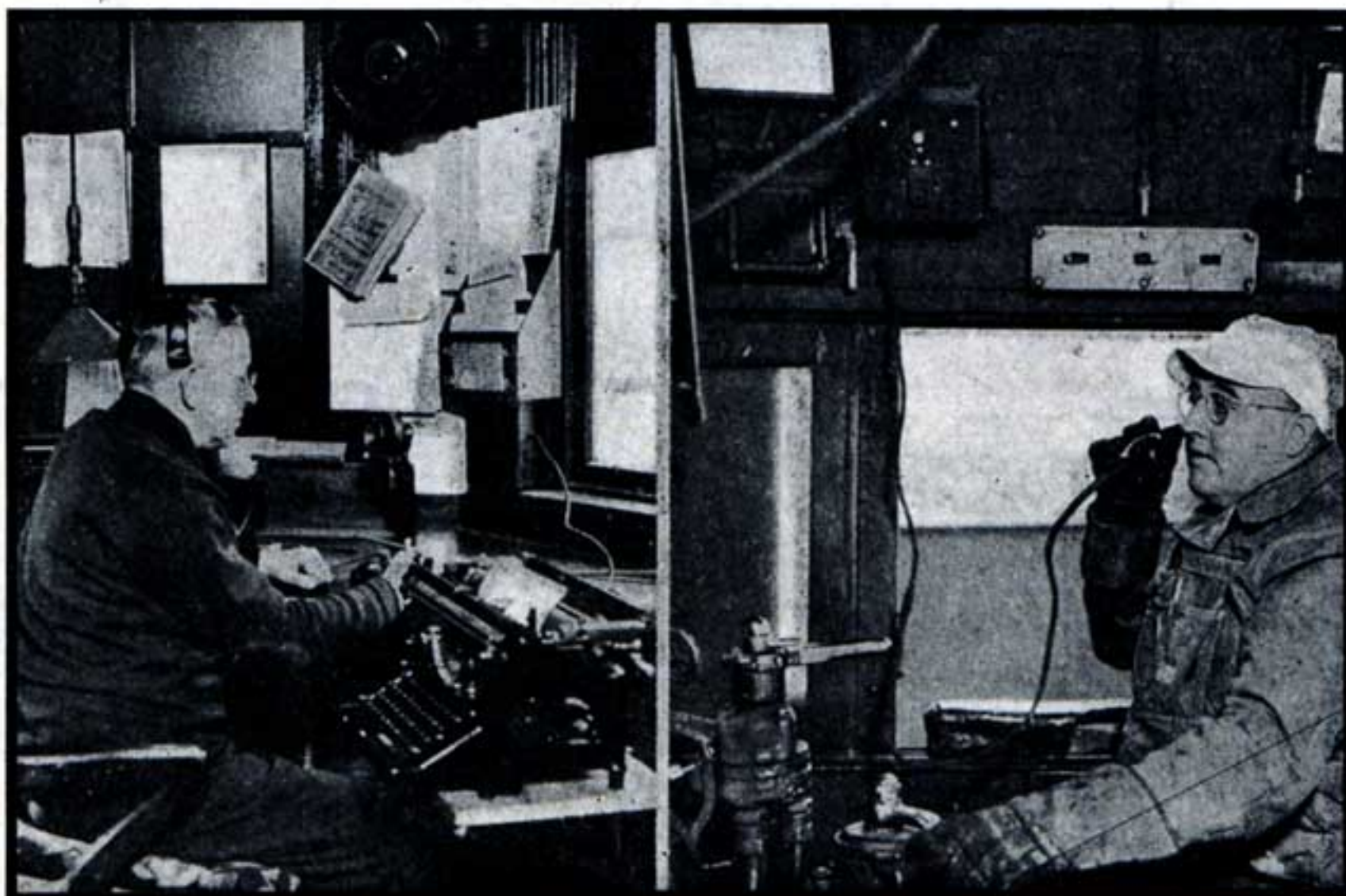
Un système de téléphonie électrique à double direction a été installé par le « Pennsylvania RR. » sur le tronçon du Belvédère, au nord de Drenton (N. Y.); le système permet la communication verbale permanente avec les trains en circulation, entre les trains, et aussi entre l'avant et l'arrière des convois.

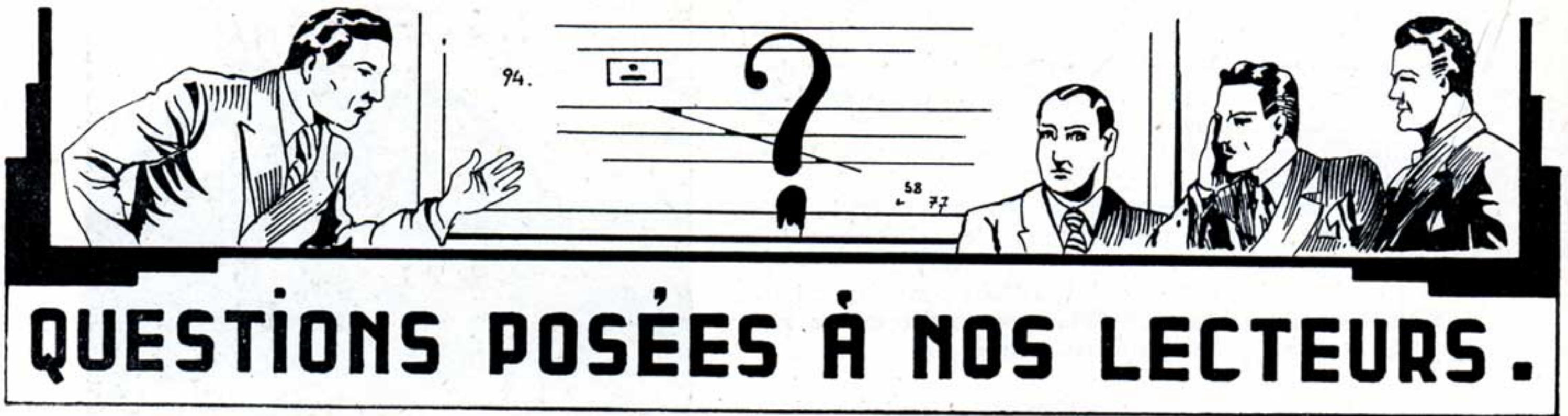
Ce système est entré dans le domaine de la réalisation

(Cliché « Pennsylvania Railroad Cy ».)

pratique. La photo montre M. W. P. Sind (à gauche), opérateur du bloc de Drenchtown (New-York) en conversation avec le personnel d'un train de marchandises éloigné de plusieurs miles. Il prend une communication du mécanicien Dranch Scheidecker (à droite) et du chef de train qui se trouve dans le wagon-vigie à l'arrière du convoi. Le mécanicien et le chef de train peuvent communiquer l'un avec l'autre, selon leur désir, et ils peuvent aussi se mettre en rapport avec le personnel d'autres trains sur la ligne. En plus de cela, ils peuvent être en communication constante avec l'opérateur du bloc.

Ce système, conçu en collaboration avec l'« Union Switch & Signal Cy », permet une meilleure transmission des ordres, communications et autres informations relatives au trafic du train.





# QUESTIONS POSÉES À NOS LECTEURS.

## PROBLEME N° 8 QUI A RAISON ?

Un de nos lecteurs, M. Albert Saelmaekers, à Bruxelles, nous a écrit ce qui suit au sujet d'un inverseur automatique.

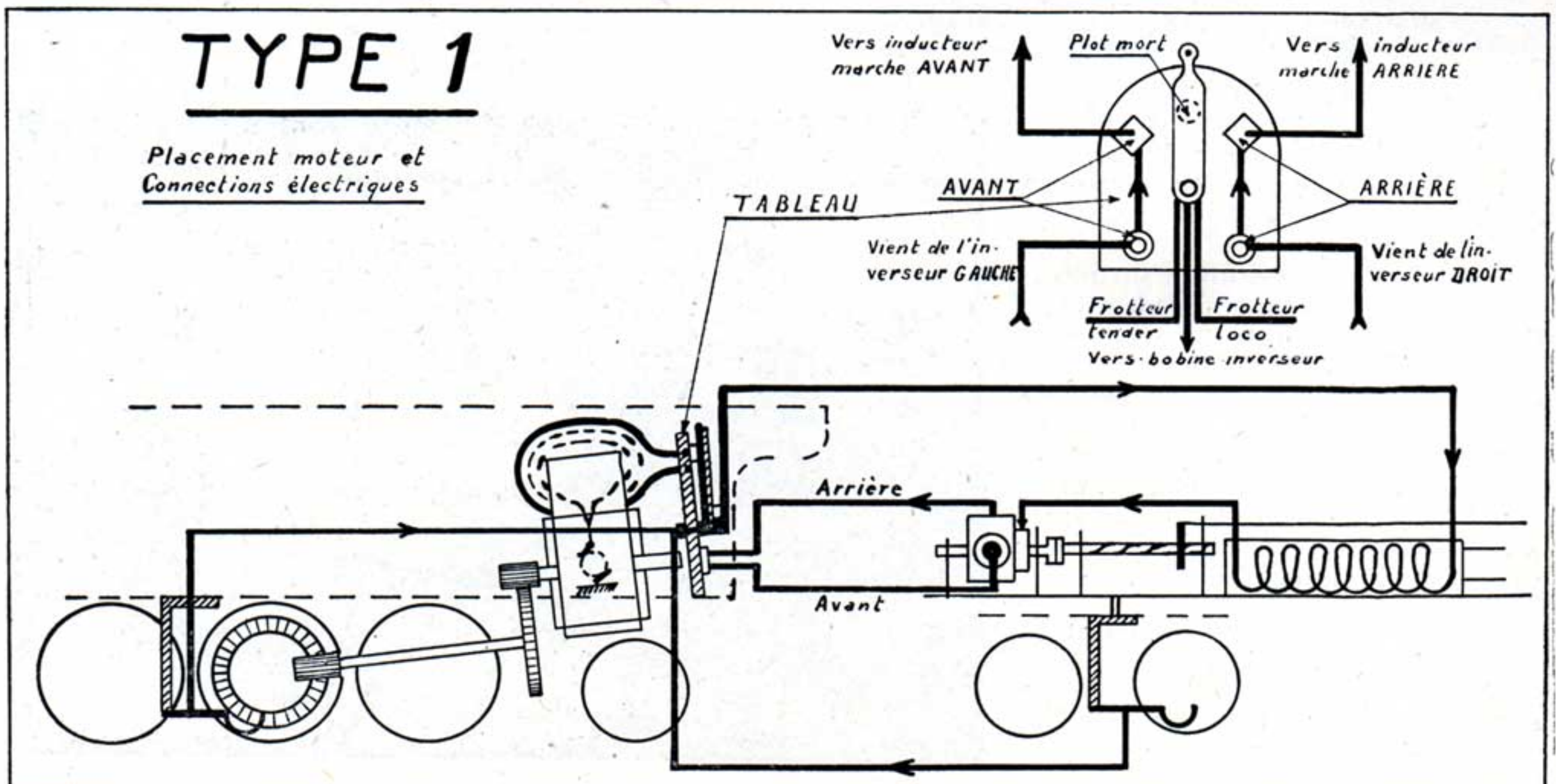
« Dans la construction d'un réseau électrique, la consommation du courant réclame notre attention spéciale.

» On nous a toujours conseillé d'employer différents transformateurs pour la traction, les aiguillages, l'éclairage, etc. Une grande partie des difficultés a, de ce fait, été résolue. Toutefois, il n'est pas toujours possible de séparer la traction de la signalisation automatique, qui est mise en action par le passage du train. Aussi, on arrive à une grande consommation de courant, trop grande pour le transformateur de 4 à 5 amp. dont on dispose.

» Pour éviter cet écueil, on essaiera, dans la mesure du possible, de réduire la consommation de courant au strict minimum et de la supprimer là où il y a moyen.

» L'inverseur automatique décrit ci-dessous, construit dans ce seul but, ne demandera pas une plus grande consommation de courant. En même temps, c'est un appareil simple, facile à construire à très peu de frais pour tout amateur.

- » Cet inverseur comprend :
- » a) Bobine-plongeur;
- » b) Lamelle hélicoïdale;
- » c) Cylindre de contact.



» *Fonctionnement.* — Le courant venant du frotteur traverse la bobine (a) et vient aboutir, par un contact de pression, sur la bague du cylindre (c). Cette bague est en contact avec une moitié du cylindre, tandis que l'autre moitié est isolée. Chaque fois que le plongeur est attiré, la lamelle hélicoïdale fait tourner le cylindre d'un demi-cercle. Le courant est donc capté par le contact de carbone (gauche ou droit) et envoyé à la bobine correspondante de l'inducteur pour la marche avant ou arrière.

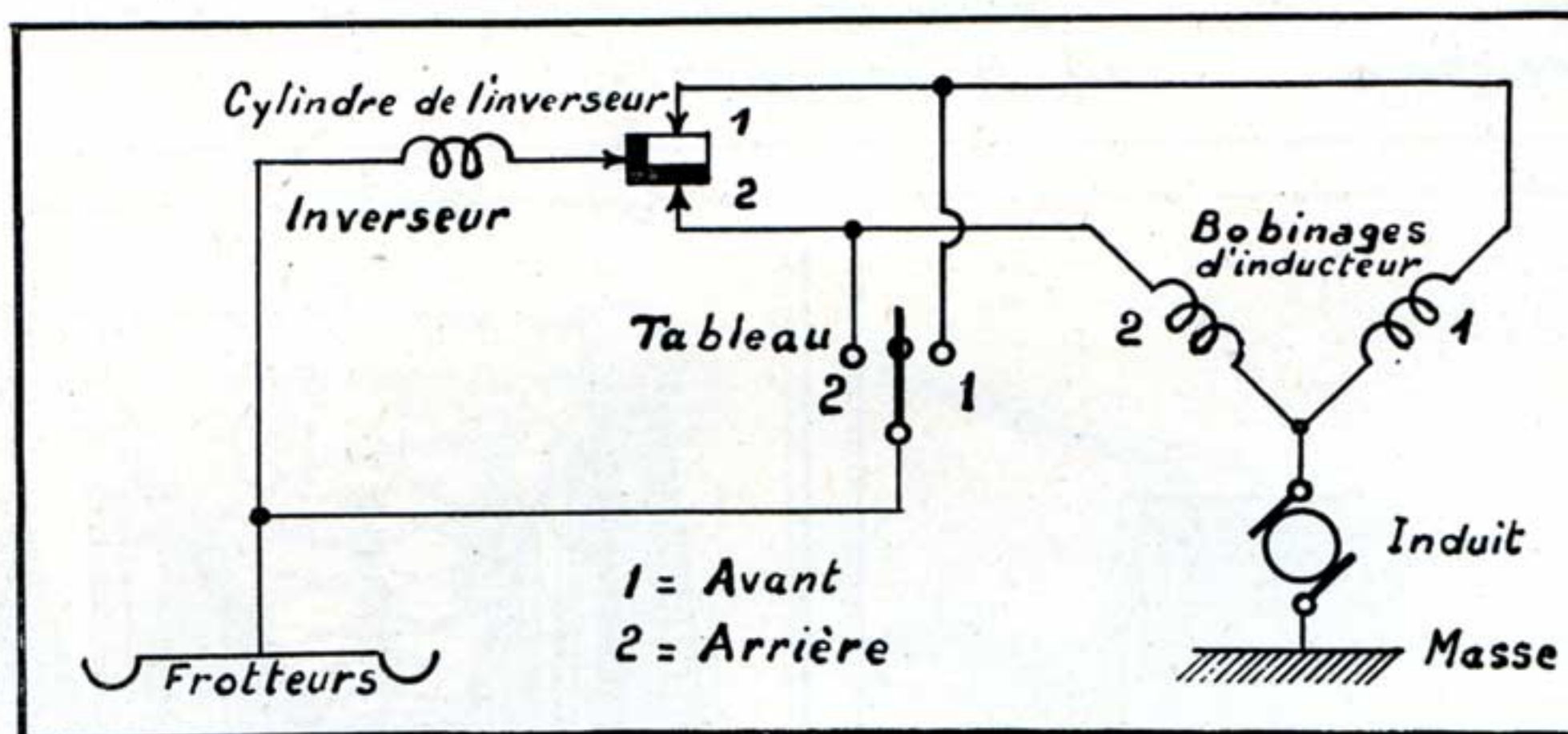
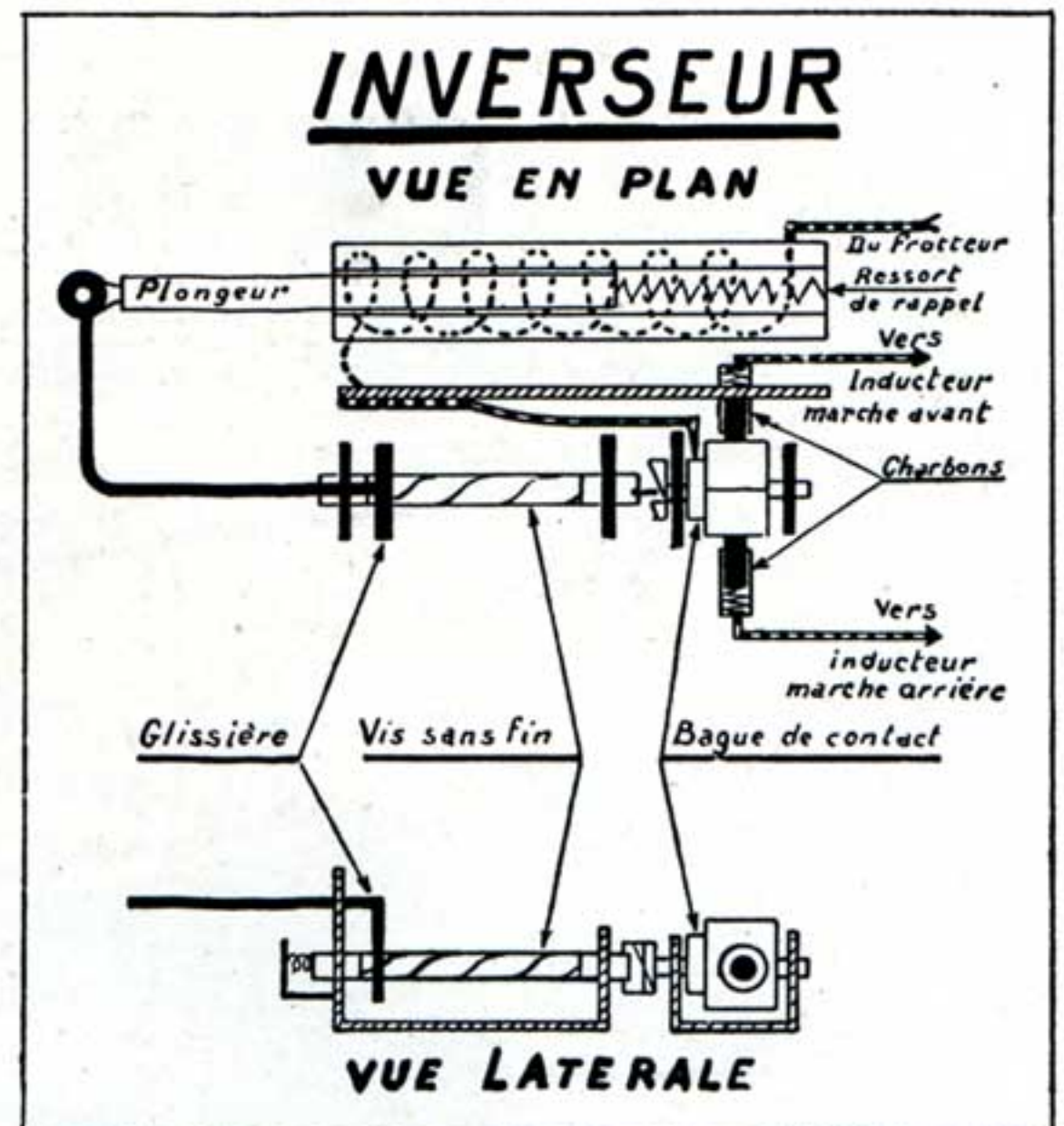
» *Réglage.* — Dans la bobine se trouve un ressort assez fort pour éviter chaque mouvement du plongeur lorsqu'on n'emploie pas plus de 20 volts. Si on augmente, cependant, l'intensité, la résistance du ressort est vaincue et sur 25 à 30 volts on obtient un fonctionnement normal.

» L'envoi de ce courant supérieur est donné par un bref contact. Un déclic léger avertit que l'inversion s'est produite. Pour repartir dans l'autre sens, il suffit d'actionner le rhéostat de traction. »

Ce texte nous est parvenu accompagné des schémas de la page précédente et ci-dessus.

Un autre de nos lecteurs, M. Arthur Verbruggen, de Malines, à qui nous avons soumis ces schémas, nous a fait les remarques ci-après qu'il a accompagnées, à son tour, d'un schéma :

» 1) On ne réduit pas la consommation du courant en mettant l'inverseur en série, vu que l'inverseur et le moteur doivent avoir leurs ampères-tours;



» 2) Un inverseur avec vis sans fin n'est pas simple et produit une grande résistance mécanique; les charbons, comme point de contact, donnent, en plus, une résistance électrique;

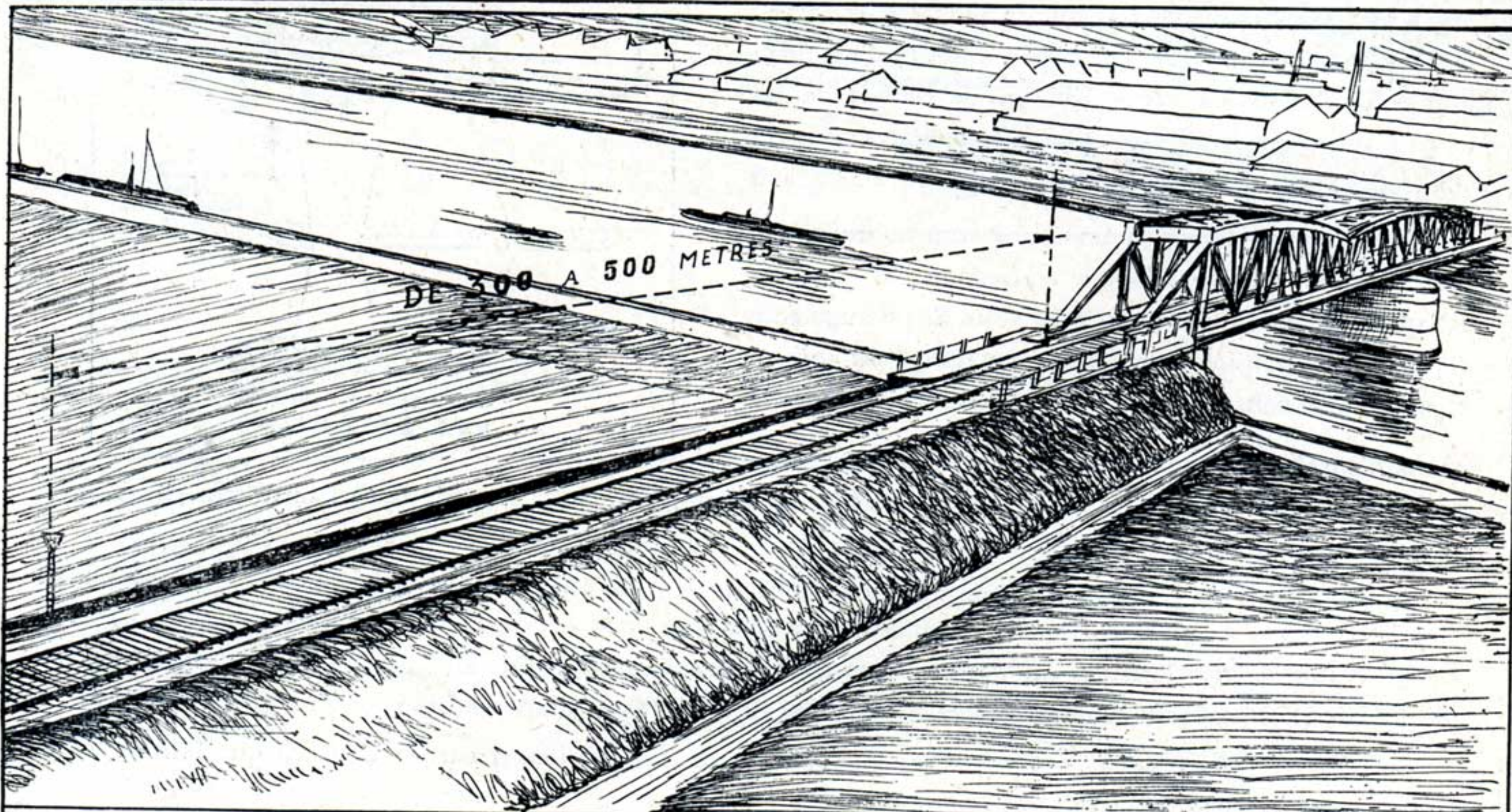
» 3) Avec le levier du tableau sur plot mort, le train fonctionnera normalement dans les deux sens, mais :

» a) Si le commutateur de l'inverseur se trouve sur le plot « avant » et que l'on met le levier vers le côté « avant », le train fonctionnera toujours en marche avant. L'inverseur est court-circuité et le moteur sera *survolté* (le but d'après le § 4 n'est pas réalisé);

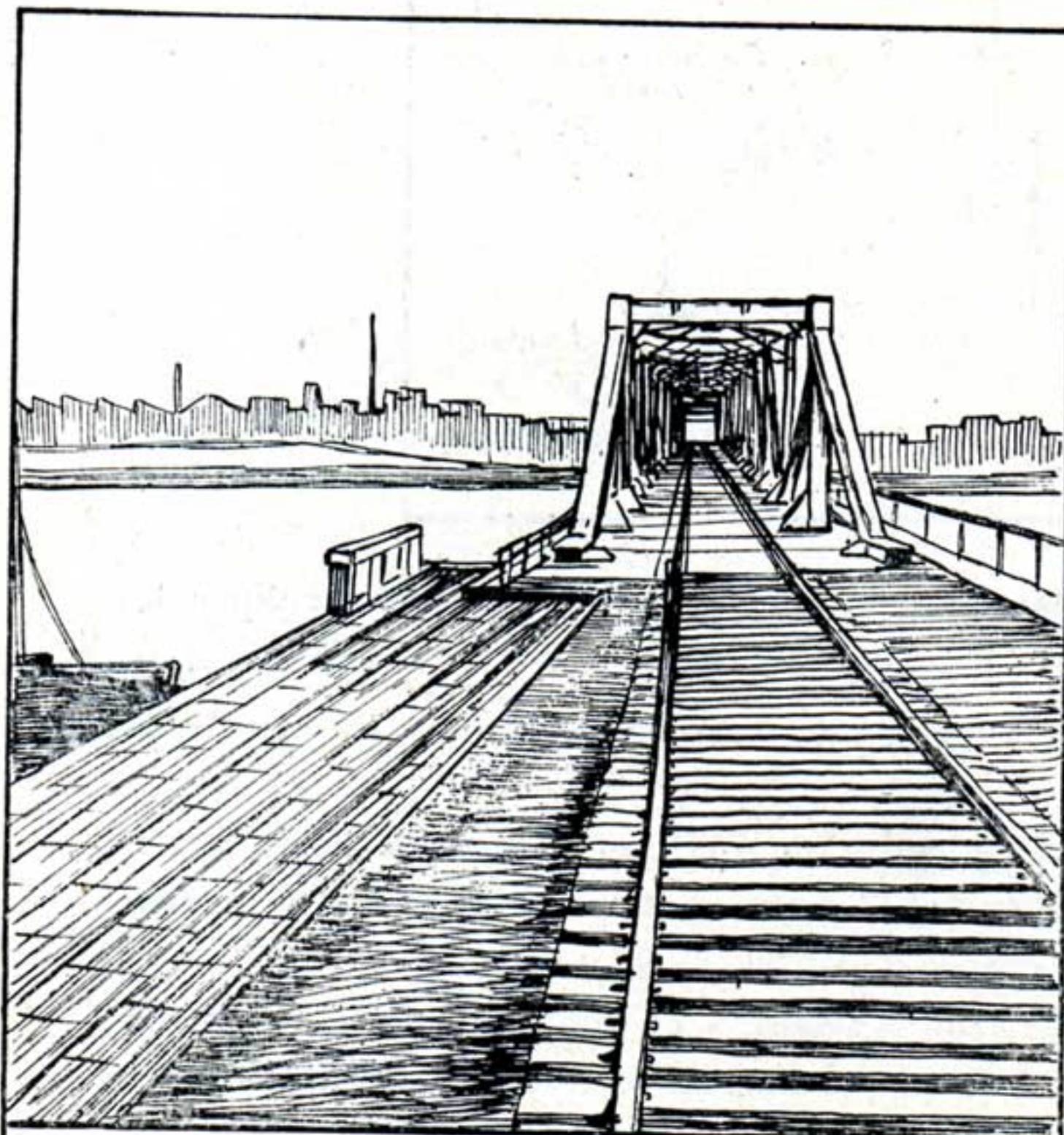
» b) Si le commutateur de l'inverseur se trouve sur le plot « arrière » et que l'on met le levier vers le côté « avant », le train ne démarrera pas car les deux bobines de l'inducteur se trouvent en opposition et, de ce fait, l'induit brûlera. »

Lequel de nos deux lecteurs a-t-il raison, et pourquoi ?

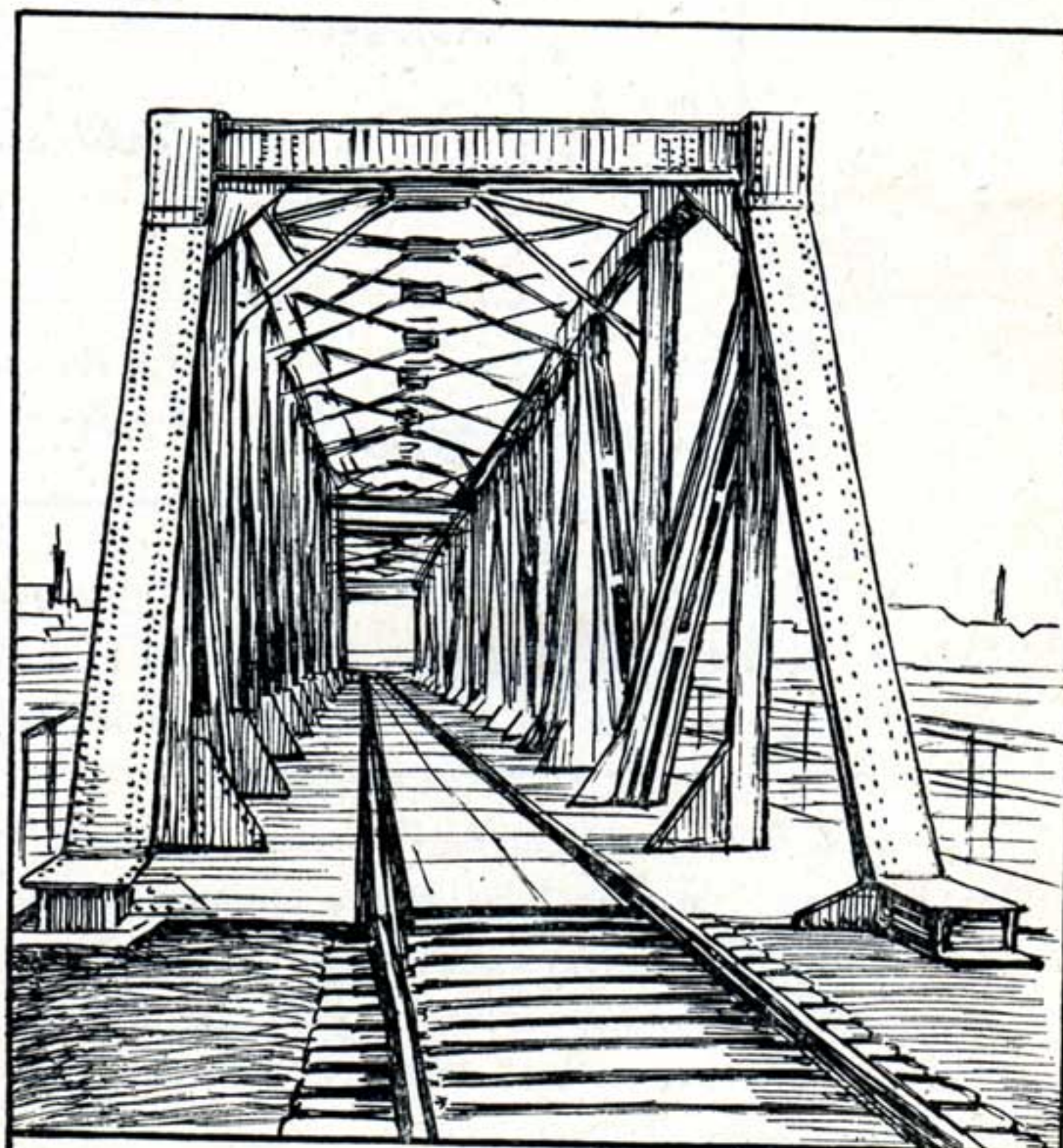
# CEUX DU RAIL



*Le signal "ralentissement" a été placé de 300 à 500 mètres avant le point de ralentissement. François doit ralentir.....*



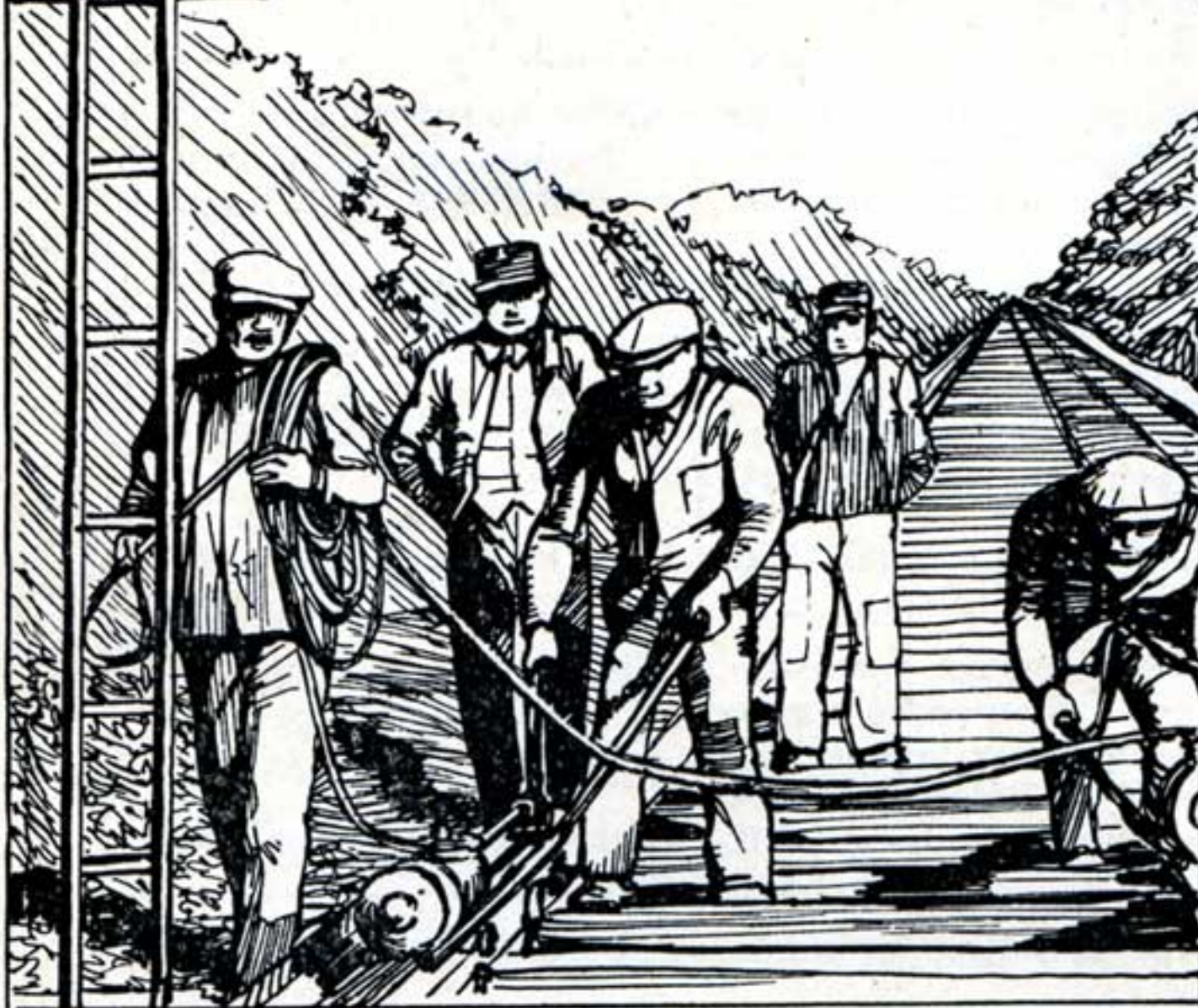
*car le point n'est pas marqué par un signal spécial.*



*en temps utile, pour arriver à la vitesse permise....*

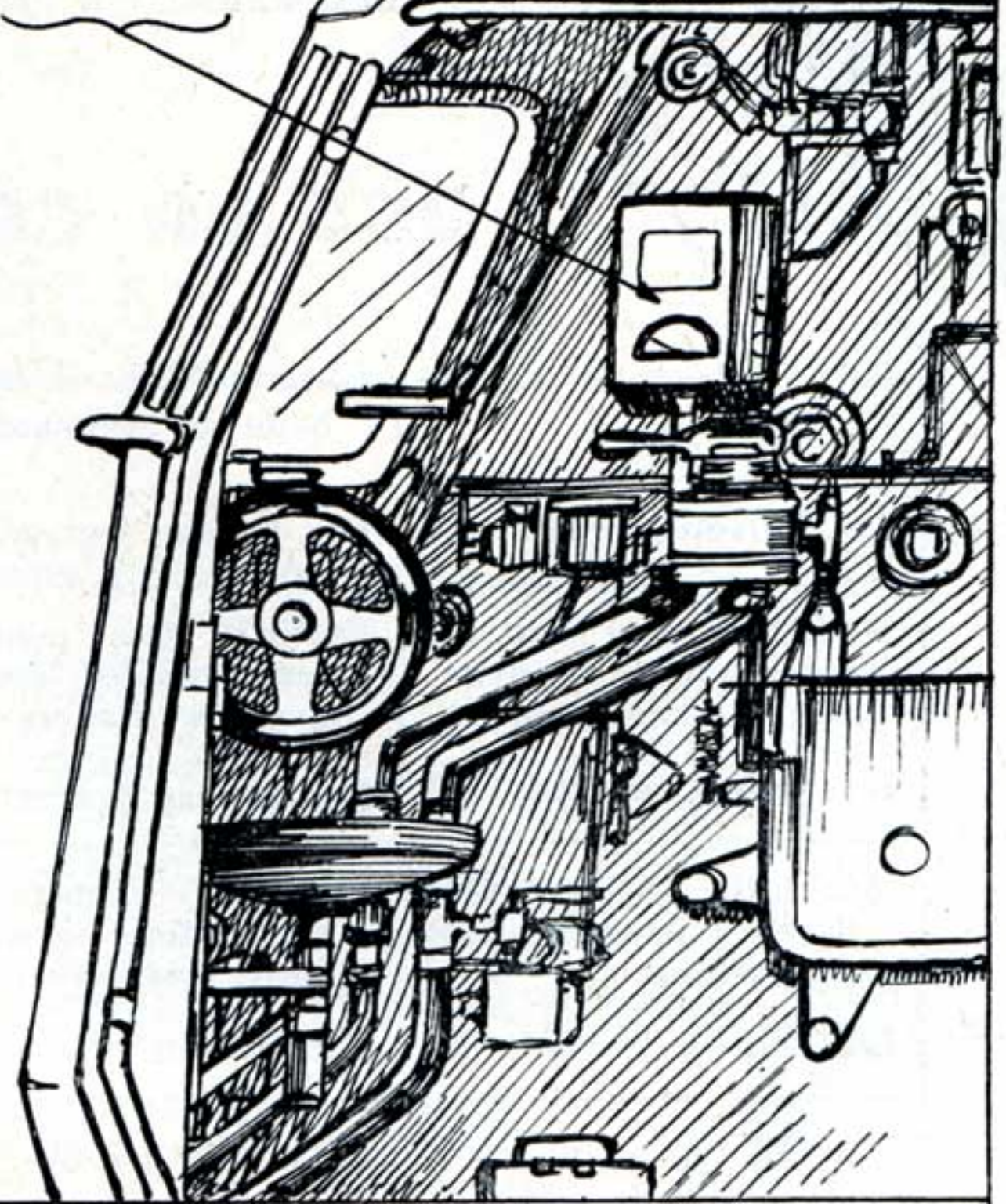
*Origine des travaux  
(T=travaux W=werken)*

**TW**



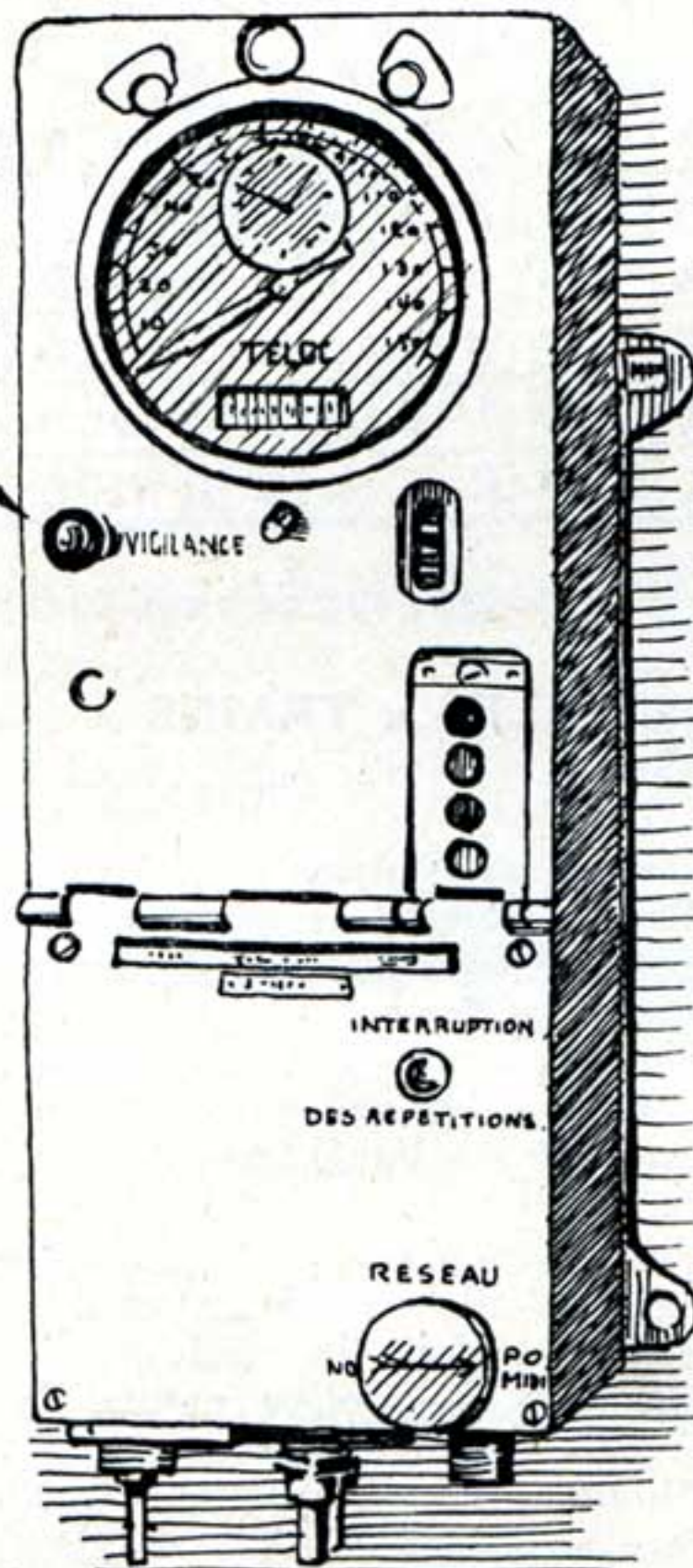
*Sauf dans le cas de travaux...*

*Indicateur en-  
registreur de  
vitesse.*



*François ne conduit pas toujours une  
machine.....*

*Pointage des si-  
gnaux avertis-  
seurs par François  
sur la bande enre-  
gistreuse de vitesse*



*munie d'un tachymètre (indicateur de  
vitesse). Il doit l'estimer.....*



*ce qu'il fait en regardant les abords  
de la voie perpendiculairement au  
sens de la marche.*

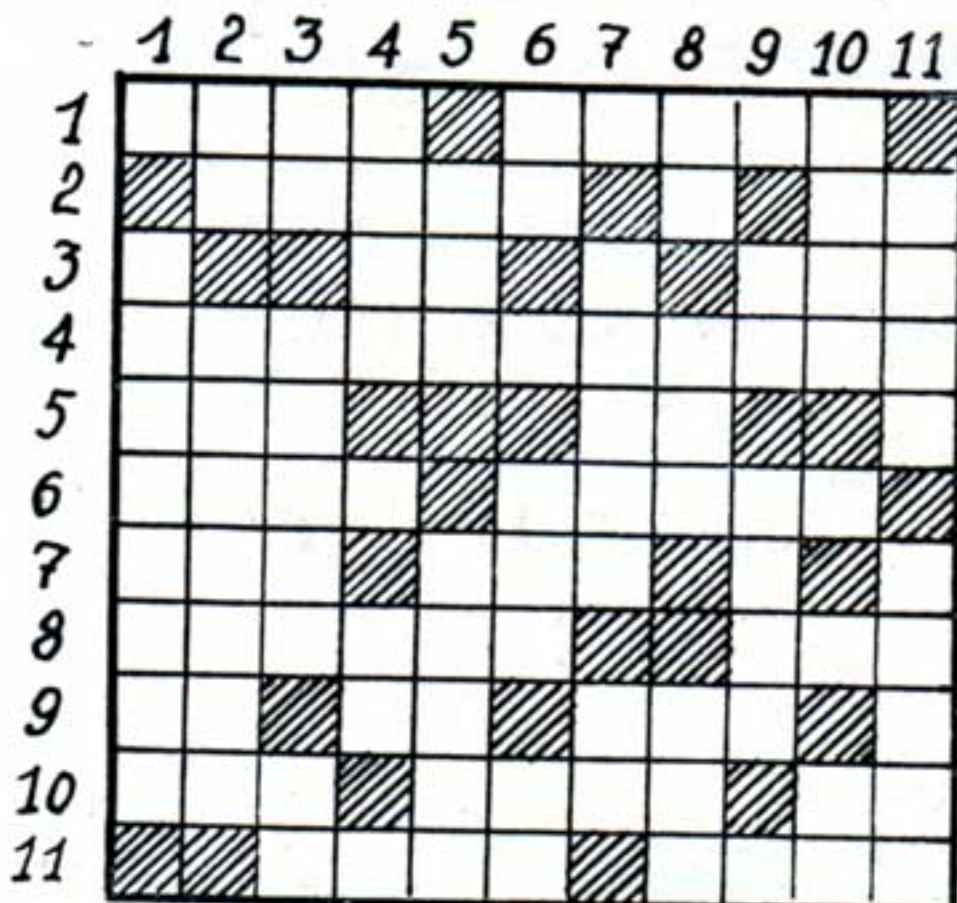


# LES PETITES ANNONCES DU CHEF

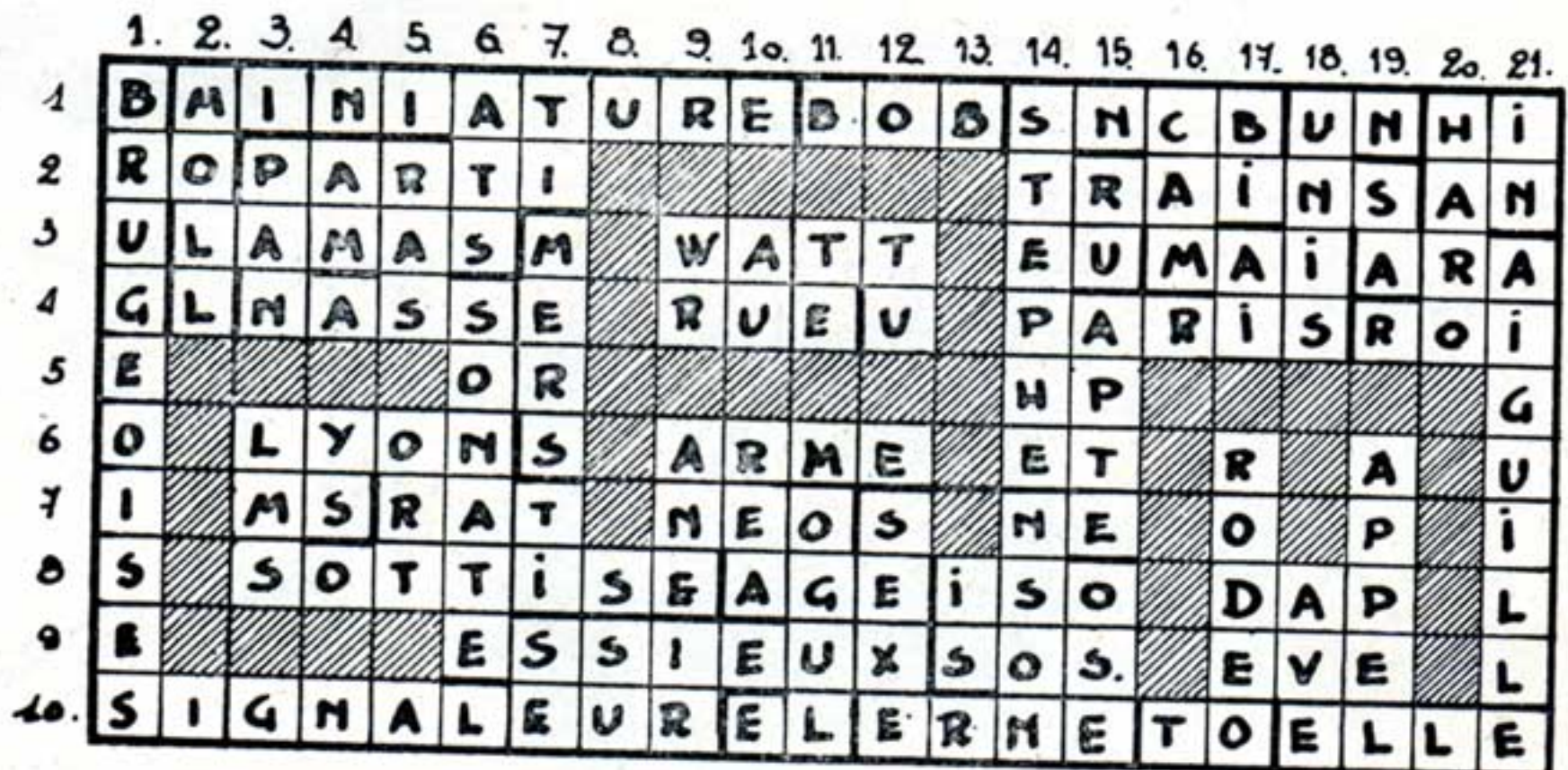
25<sup>FR</sup> LA CASE, POUR UNE INSERTION

Suis acheteur wagons « TRIX ». Ecr. bureau journal. 8 A	Cherche sifflet Lionel et boîte de commande. Ecr. bureau journal. 8 B	Qui peut me procurer lampes lilliput 20 volts et socquets correspondants. Ecr. bureau journal. 8 C	Offre bon prix pour collection complète revue « TRAINS » américaine. Ecr. bureau journal. 8 D
MALINES. Qui peut me céder photos destruction Arsenal Central? Ecr. bureau journal. 8 E	RONET. Qui peut me céder photos destruction des Ateliers S. N. C. B. ? Ecr. bureau journal. 8 F	Résistance. Je cherche photos destructions ferroviaires 1940 et 1944. Ecr. bureau journal. 8 G	Catalogues C. A. M. 1942 sont recherchés. Faire offre. Ecr. bureau journal. 8 H
MECANO. Achète tous livres et journaux dans ce domaine. Ecr. bureau journal. 8 I	Cherche photographies gare Mons avant et après destruction. Ecr. bureau journal. 8 J	Achète photos locomotives allemandes avec condenseur, ayant circulé en Belgique en '44. Ecr. bureau journal. 8 K	Suis acheteur lampes 20 volts lilliput et socquets. Ecr. bureau journal. 8 L

En répondant aux annonces, rappeler sur l'enveloppe de la lettre, les numéros et les lettres indices.



Mots croisés n° 6.



Réponse aux mots croisés n° 5.

## POUR PASSER VOTRE TEMPS DANS LES « TRAINS »

### HORIZONTAL.

1. Le petit train que vous ferez bientôt circuler. — Comme ça.
2. Prénom biblique. — Lac ou négation.
3. Symbole chimique. — Point cardinal.
4. Moyen de transport susceptible de donner le vertige.
5. L'idéal complément de moi. — Phonétiquement : donne de l'air.
6. Fut mêlé à une histoire de haricots. — Arrose Gand.
7. Source de prospérité en West-Flandre. — Connut.
8. Bêtise. — Se rendra.
9. Une consonne et une voyelle. — Phonétiquement : vieux. — Peau-Rouge.
10. Existe. — Prends-le, poète... — Article arabe.
11. Rhéteur grec. — Exprimé.

### VERTICAL.

1. Gare à sa rupture.
2. Mesure céleste. — Matières colorantes.
3. Après vous, docteur... — Plante grimpante. — Demi-gosse de Paris.
4. Sert souvent de combustible aux locomotives brésiliennes. — Divinité ardente.
5. En bref : colonie française. — « S. N. C. F. » en est un.
6. Phonétiquement : n'en jetez plus. — Parcourue des yeux. — Possédé à l'envers.
7. Tiret. — Note de musique.
8. Négation. — Colère passée de mode. — Endroit propice aux commérages.
9. Phonétiquement : vieille monnaie. — Elle peut être ferrée ou lactée.
10. Pas connu. — Suis propriétaire.
11. Supprimer. — Tout rapprochement leur est interdit au cours de leur existence.

# LA ROUTE DU RAIL

Revue MENSUELLE illustrée des chemins de fer français et étrangers

39, BOULEVARD BERTHIER • PARIS (17<sup>e</sup>)

---

Le numéro : 30 fr. fr. (kiosques, bibliothèques des gares, magasins spécialisés).

Abonnements : 6 mois : 150 fr. fr.

1 an : 290 fr. fr.

Etranger : 400 fr. fr.

Adresser abonnements avec règlement par chèques ou mandats postaux :

PARIS C/C 4213-10 ou chèques bancaires sur Paris.



***Etudes documentaires***

***sur les chemins de fer français et étrangers***

***Articles techniques***

***Informations à l'intention des usagers***

***du rail***

***Renseignements touristiques***



PLAGES • MONTAGNE • SPORTS D'HIVER • VACANCES ET LOISIRS

VIE INTÉRIEURE DES RÉSEAUX : ŒUVRES SOCIALES, STATISTIQUES, ETC.

## Rocket Precision Limited

20, WATFORD ROAD  
WEMBLEY, MIDDLESEX

TOUTES PIÈCES EXACTEMENT  
A L'ECHELLE 1/43° - ECART O

### GRAND CHOIX

- 1° de roues fondues : motrices, pour bogies, pour bissels, pour tenders, etc...;
- 2° de plaques de garde fondues : en une pièce, pour wagons de marchandises à deux essieux (ressort et boîte à huile). Tous types G. W., L. M. S., etc...;
- 3° d'éléments de voie type anglais à double champignon. Rails en maillechort, coussinets fondus, traverses en fibre et notre nouveau moteur à aimant permanent, fonctionnant de 12 à 25 V et se plaçant dans le foyer.

## AMATEURS !

Les locomotives « VUILLAUME » sont rentrées  
Les meilleures en écartement « OO » (16 1/2 mm)

Ce sont de superbes « PACIFICS » à inversion automatique

Transmission par vis sans fin, grande puissance, tournant sur rayon « ELEC » et « MARKLIN »

Trains « ELEC »

Trains des meilleures marques

## MAISON FERBER

46, RUE SAINT-JEAN - BRUXELLES

R. C. B. 110.039 - TEL. 12.91.01 - C. C. P. 7836.70

\*

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE  
INTERESSANT, ENVOYE CONTRE  
5 FRANCS BELGES ET REMBOURSE A  
TOUT ACHETEUR D'UN MONTANT  
MINIMUM DE 100 FRANCS BELGES

## VOULEZ-VOUS VOLER?

OUI! ALORS, PARTICIPEZ AU  
GRAND CONCOURS  
QU'ORGANISE, POUR VOUS,

# PILOTE

La revue aéronautique de l'élite

Paraît le 25 de chaque mois

EN VENTE PARTOUT OU, MIEUX

**ABONNEZ-VOUS**

3 mois : 35 fr. - 6 mois : 70 fr.  
un an : 130 fr.

C. C. P. 76.69.64 de M. LECOCQ  
**BRUXELLES**



1, RUE MONULPHE, LIÈGE

Edite ses notices documentaires

Inscrivez-vous en vous recommandant de cette revue. Vous les recevrez gracieusement.

Obra : spécialiste du modèle réduit

## RAILWAY PICTORIAL

*Le grand périodique ferroviaire anglais*

Format 20 x 30 - Présentation luxueuse  
sur papier couché - Illustration nombreuse

LE NUMERO UN EST SORTI DE PRESSE

Prix au numéro : 5/- (+ 4 d. p<sup>r</sup> frais d'envoi)  
Souscription pour les 4 premiers n<sup>os</sup> : £ 1.1.4 d.

EDITE PAR

**GREENLAKE PUBLICATIONS LTD**

156, Camden High Str., London N. W. 1



# ABONNEZ-VOUS A LA REVUE « PARTIR »

## REVUE MENSUELLE DE TOURISME

### CRÉE POUR VOUS ET VOTRE FAMILLE

Prix de l'abonnement jusqu'à fin 1947 : 30 francs, à verser au C. C. P. n° 7404.00 « Les Amis du Rail », rue Etienne, à Braine-le-Comte.

#### Sommaire du numéro de février 1947 :

- 1) Sports d'hiver dans la région spadoise, par G. Barzin.
- 2) Malines, la ville des nuances et des impressions, par A. M. Cobbaet.
- 3) Une revue S. N. C. F. « Le Rimbaldien », par G. Bouillon.
- 4) Voies Romaines, par H. d'Acremont.
- 5) L'âme de Tournai, par Pierre Olloy.
- 6) Sourions... Tourisme, par A. Masson.
- 7) Gérardmer, la perle des Vosges, par J. Mathieu.
- 8) Mallarmé et la brise marine, par G. B. V.
- 9) Le chantre des Hautes-Fagnes, par G. Bouillon.
- 10) Etampes, par Joseph Delmelle.
- 11) Les chroniques habituelles : Bloc-Notes, Tourisme, à travers les livres et les revues, les beaux voyages des Amis du Rail.

**ENVOI D'UN EXEMPLAIRE SUR DEMANDE.**



## DE MODELBOUWER

Périodique pour les Constructeurs  
de modèles

Rédaction générale, Administration,  
Annonces :

J. W. HESSINK  
Twekkelerweg 49, Hengelo

Département Chemins de fer :  
H. WIJNBEEK

Burgemeester S'Jacobsaan 29, Bussum

Département Marine :  
E. D. VAN WIJNGAARDEN  
Hinlopenlaan 5, Naarden

#### TARIF :

6 doubles n <sup>os</sup> , membres N. V. M.	fl. 6,50
6 doubles n <sup>os</sup> , non-memb.	» fl. 8,00
Au détail, le n <sup>o</sup> . . . . .	fl. 1,50

C.C.P. n° 2896.14 N. V. Uitgevers Maatsch.  
« DE ESCH »  
HENGELO (o), Hollande

Livraison après paiement

Il ne sera pas envoyé de numéro d'essai



## **M. WEISSENBRUCH**

Brochures • Catalogues • Journaux  
Revue • En-têtes de lettres • Dépliants  
Tous les imprimés publicitaires

49, R. DU POINÇON, BRUXELLES. TÉL. 12.67.43 (2 L.)

*62 Années d'Expérience*

CLICHES  
PAR TOUS PROCÉDES  
TRAIT, SIMILI, COULEUR  
HELIOGRAVURE  
ET OFFSET

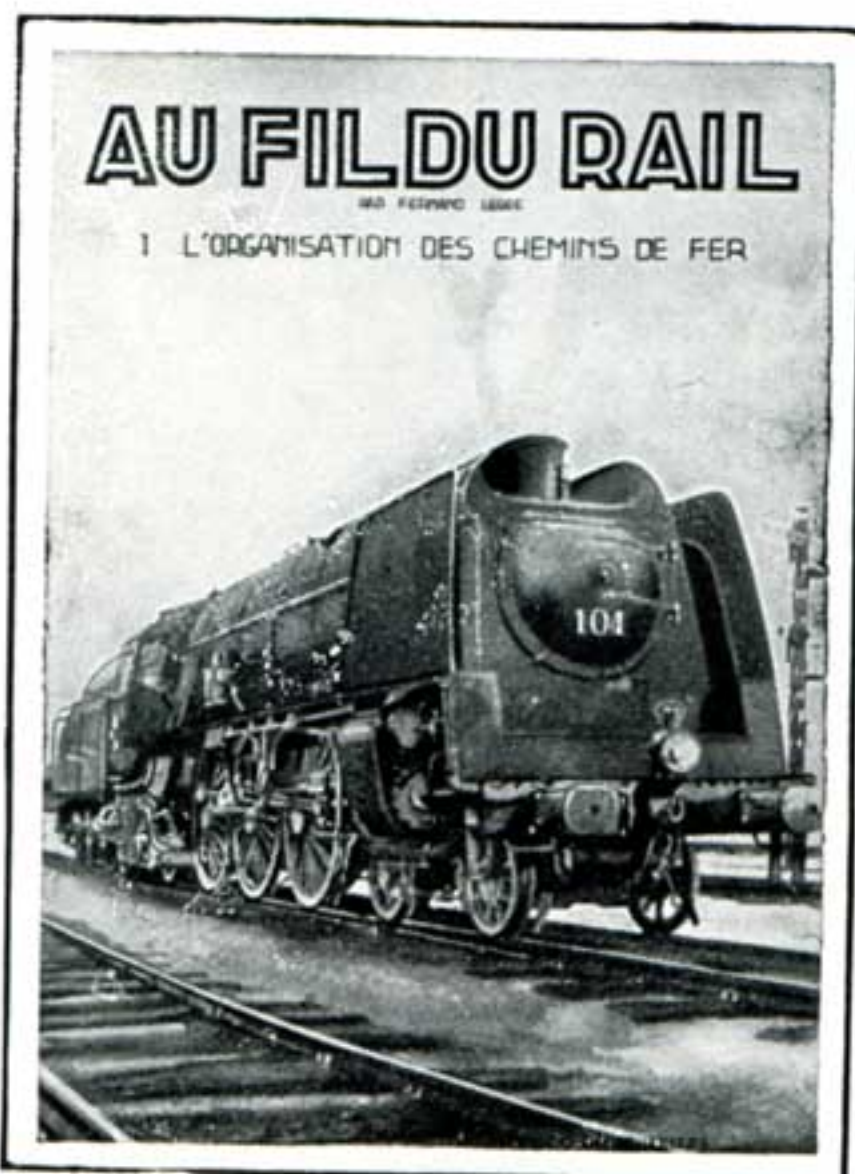


DESSINS  
PHOTOS INDUSTRIELLES  
RETOUCHES  
CREATIONS  
PUBLICATIONS

*Etablissements*  
**JEAN MALVAUX S.A.**

1 8 8 4

69, RUE DELAUNOY - BRUXELLES - TELEPHONES : 21.44.24 - 21.44.25



# AU FIL

# DU RAIL

PAR FERNAND LEBBE

## LE CHEMIN DE FER

SON ORGANISATION - SON EXPLOITATION - SON HISTOIRE

OUVRAGE CONSTITUANT UNE VUE D'ENSEMBLE SUR NOS CHEMINS DE FER  
*Cette collection, hors pair, qui comprend 26 fascicules, édités sur papier de luxe, est la documentation de base que tout amateur de chemin de fer doit posséder.*

### Son sommaire est éloquent :

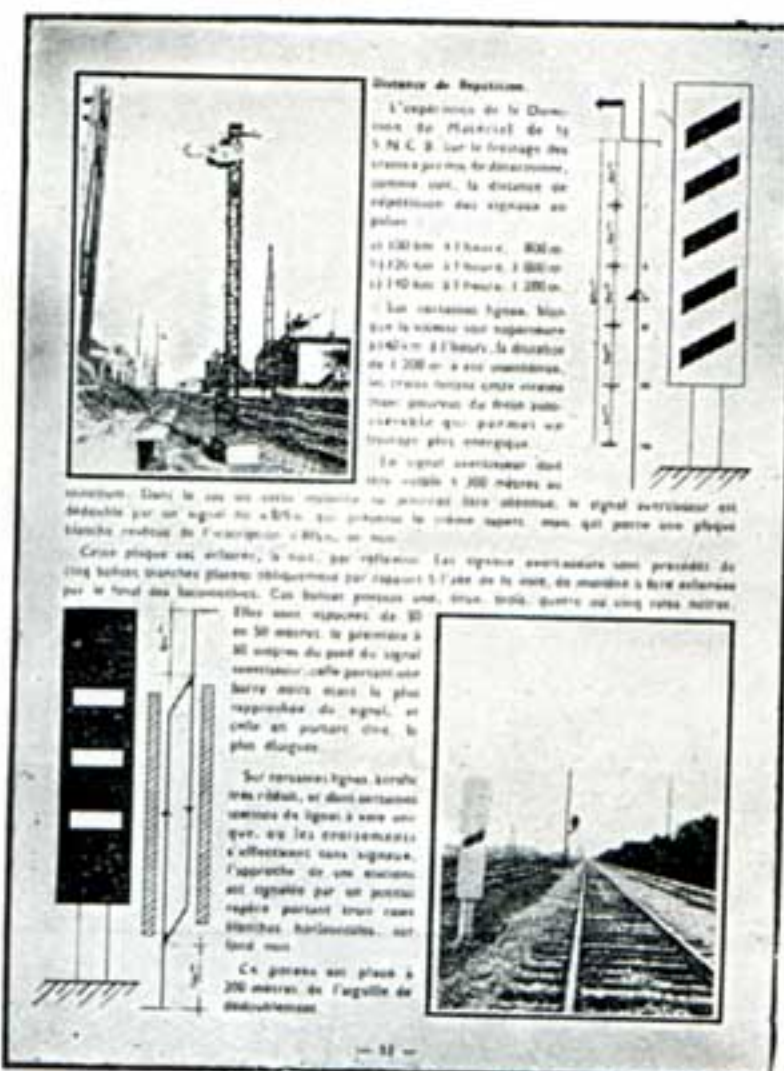
- |  |  |
|--|--|
| 1. L'Organisation des Chemins de fer.                  | 14. L'Exploitation . . . . . Les Stations.                     |
| 2. La Voie ferrée . . . . . La Constitution.           | 15. Le Service des Trains.                                     |
| 3. La Signalisation.                                   | 16. Le Service des Manœuvres.                                  |
| 4. Les Règles de Sécurité.                             | 17. La Jonction Nord-Midi Les Gares du Nord et du Midi.        |
| 5. Le Matériel roulant . . . Les Locomotives à Vapeur. | 18. L'O. N. J. et la Halte centrale.                           |
| 6. Les Wagons.   | 19. Historique et Urbanisation.                                |
| 7. Les Voitures.                                       | 20. L'Industrie belge du Matériel de Chemins de fer.           |
| 8. Les Autorails.                                      | 21. Les Modèles ferroviaires.                                  |
| 9. La Traction électrique.                             | 22. Les Installations ferroviaires à l'échelle.                |
| 10. Les Remises.                                       | 23. L'Exploitation des Installations ferroviaires à l'échelle. |
| 11. Les Ateliers de Réparations.                       | 24. L'Histoire des Chemins de fer en Belgique.                 |
| 12. Notions spéciales . . . Le Dessin ferroviaire.     | 25. L'Histoire des Chemins de fer au Congo.                    |
| 13. L'Electricité ferroviaire.                         | 26. L'Avenir du Rail.  |

SA PRESENTATION EN GRAND FORMAT (21 CM. x 30 CM.) COMPORTE PAR FASCICULE :

- a) UNE couverture en couleurs;
- b) TROIS hors-texte en couleurs;
- c) TRENTE-DEUX pages de texte abondamment illustré de photographies, de plans et de dessins originaux et inédits.

Soit plus de 110 gravures ferroviaires qui, à ELLES SEULES, forment une merveilleuse collection de documents originaux.

L'ensemble comprend plus de 832 pages de texte.



Son prix est abordable à tous (sa cadence de production étant mensuelle) et sa valeur augmente du fait qu'il est uniquement vendu par souscription.

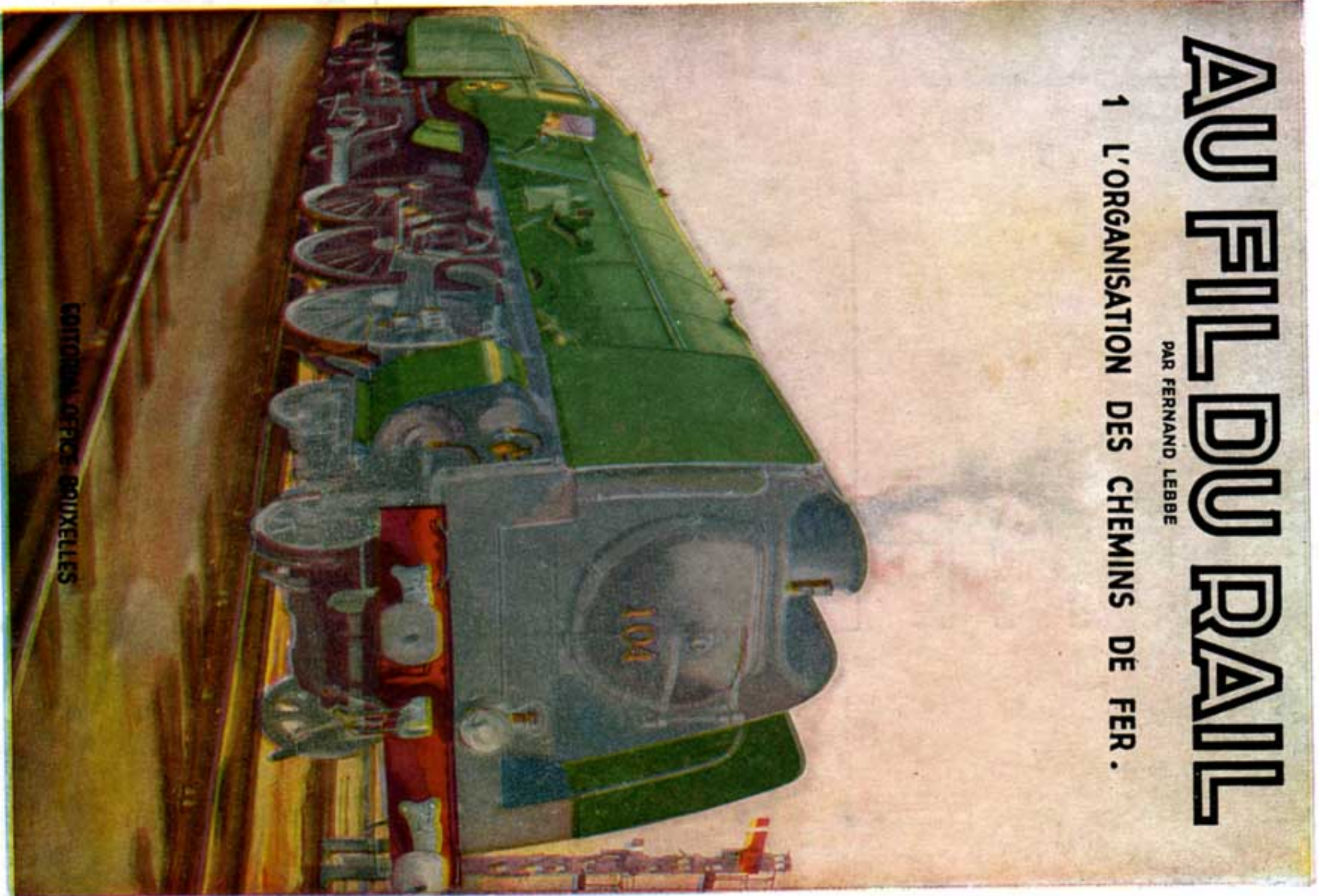
Le prix comporte les fournitures GRATUITES lors de la livraison des 1<sup>er</sup> et 14<sup>e</sup> fascicules, d'un emboîtage de luxe permettant la réunion de l'ouvrage en deux volumes.

N'hésitez pas, car l'EDITION EST LIMITEE et remplissez immédiatement le Bulletin de souscription ci-encarté.

# AU FIL DU RAIL

PAR FERNAND LEBBE

1 L'ORGANISATION DES CHEMINS DE FER.



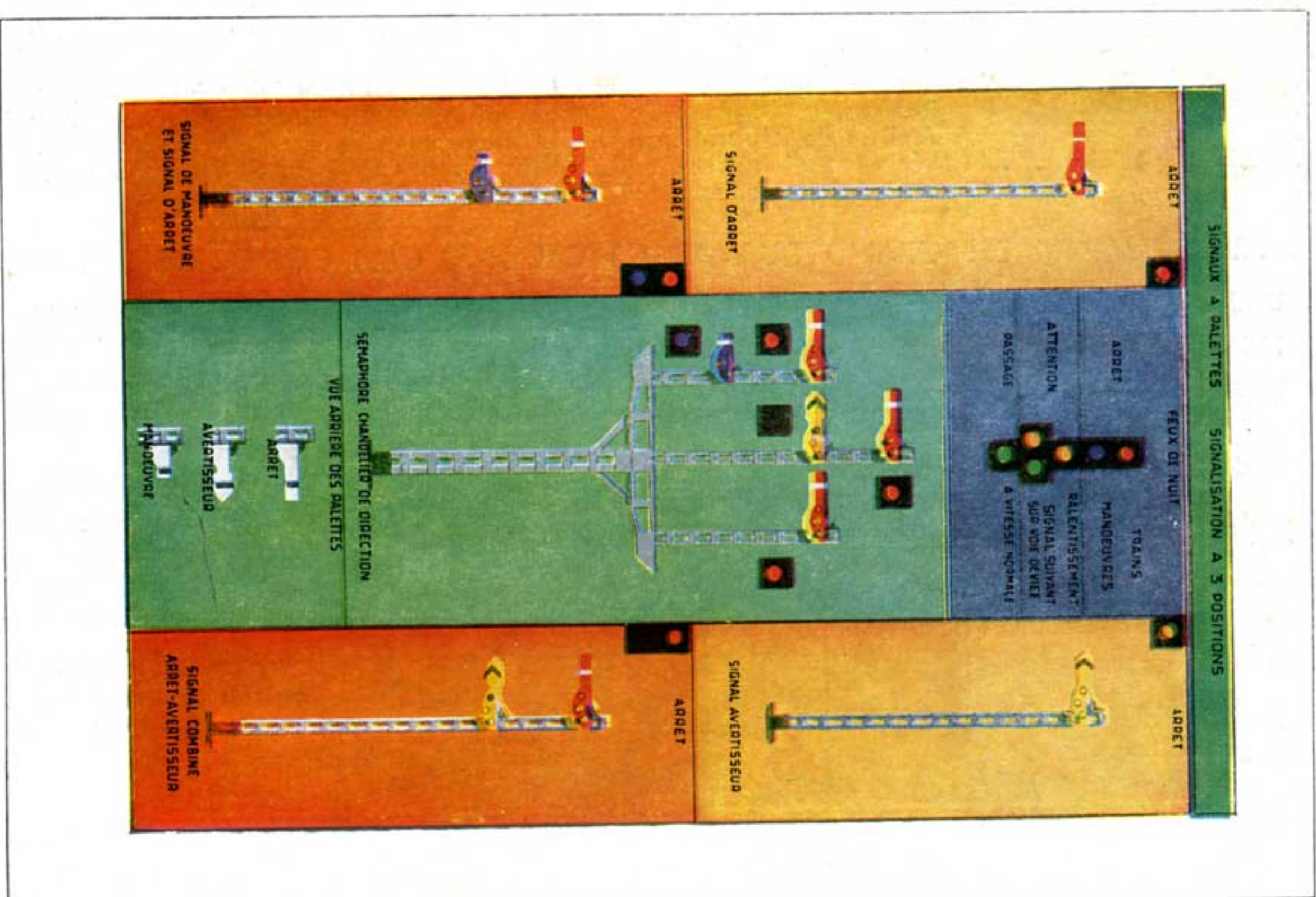
COTTON, OFFICE BRUXELLES

REPRODUCTION EN DEMI-GRANDEUR  
D'UNE DES 26 COUVERTURES DIFFÉRENTES.  
SPÉCIMEN POUR LE PREMIER FASCICULE.

**Une collection  
de livres  
ferroviaires  
que vous  
achèterez**

Voyez son sommaire, au verso de cette page et remplissez d'urgence, si vous ne l'avez déjà fait, le bulletin de souscription encarté.

**Le premier  
fascicule  
est sorti  
de presse**



SPÉCIMEN EN DEMI-GRANDEUR  
D'UN DES HORS-TEXTE EN COULEURS  
CHAQUE FASCICULE EN CONTIENT TROIS