

LA MANŒUVRE ÉLECTRIQUE DES AIGUILLAGES ET DES SIGNAUX APPLIQUÉE A LA GARE DE LIÈGE-GUILLEMINS.

(suite)

621.39 : 652.25

Le plan schématique de la signalisation de la gare de Liège-Guillemins est représenté *fig. 2-3-4-5-6*. Ces cinq dessins, mis à la suite l'un de l'autre, donnent l'ensemble du plan des voies, l'emplacement et la forme des signaux. Les *fig. 2* et *3* représentent le plan des voies, côté Ans ; les *fig. 4-5-6* donnent le côté Angleur.

Deux appareils centraux, placés dans deux cabines, l'une du côté Ans (*fig. 1* et *fig. 3*) l'autre du côté Angleur (*fig. 5*), et en des points judicieusement choisis, assurent la manœuvre des aiguillages et des signaux.

Les deux cabines, pour certains mouvements, sont sous la dépendance l'une de l'autre.

Avant de passer à la description des installations, il nous paraît utile d'expliquer au lecteur le sens des signes conventionnels figurant sur les plans schématiques cités plus haut, et de donner quelques indications générales sur la signalisation des gares belges.

Avant la guerre, l'Administration des chemins de fer avait adopté le système anglais des signaux, en y apportant quelques perfectionnements de détail. Pendant les hostilités, les allemands détruisirent ce qui existait et installèrent une signalisation conçue pour des lignes à trafic réduit. Après que l'ennemi fût chassé du territoire, l'Administration s'empessa de rétablir l'ancienne signa-

lisation, mais en y apportant de nouveaux perfectionnements.

EMPLACEMENT DES SÉMAPHORES.

On remarquera, par le sens des flèches sur les *fig. 2-3-4-5-6* que, pour la ligne à double voie, les trains empruntent, pour chaque direction, la voie de gauche.

Dans les grandes gares belges, les voies banales, c'est-à-dire parcourues dans les deux sens, sont nom-

breuses ; presque toutes les voies à quai sont dans ce cas, pour des raisons que nous avons exposées précédemment.

Les sémaphores sont, en général, placés à la gauche de la voie à laquelle ils se rapportent. Dans le cas de voies banales, il peut arriver que les palettes, se rapportant au deux sens de la circulation, se trouvent sur le même mât (*fig. 7*).

Le sémaphore de voie à quai en est un exemple, ainsi que le sémaphore avec palettes de manœuvre (*fig. 8*).

Ce sémaphore est placé, à la gauche de la voie, en ne considérant que la direction du départ des trains ;

la palette correspondante a son extrémité dirigée vers l'extérieur de la voie, tandis que la palette (fin d'itinéraire), commandant l'arrivée, est dirigée, à l'arrêt, vers la voie même (*fig. 3*, les sémaphores L¹-K¹-J¹-I¹-H¹ et *fig. 9*).



Fig. 1.

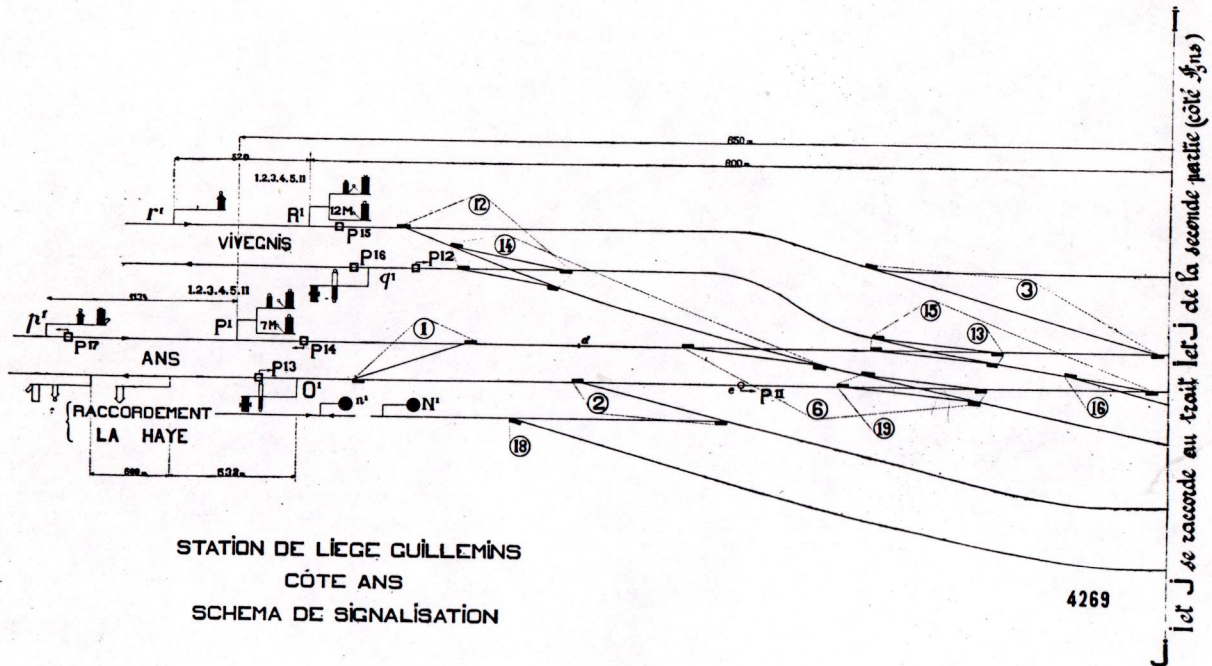


Fig. 2.

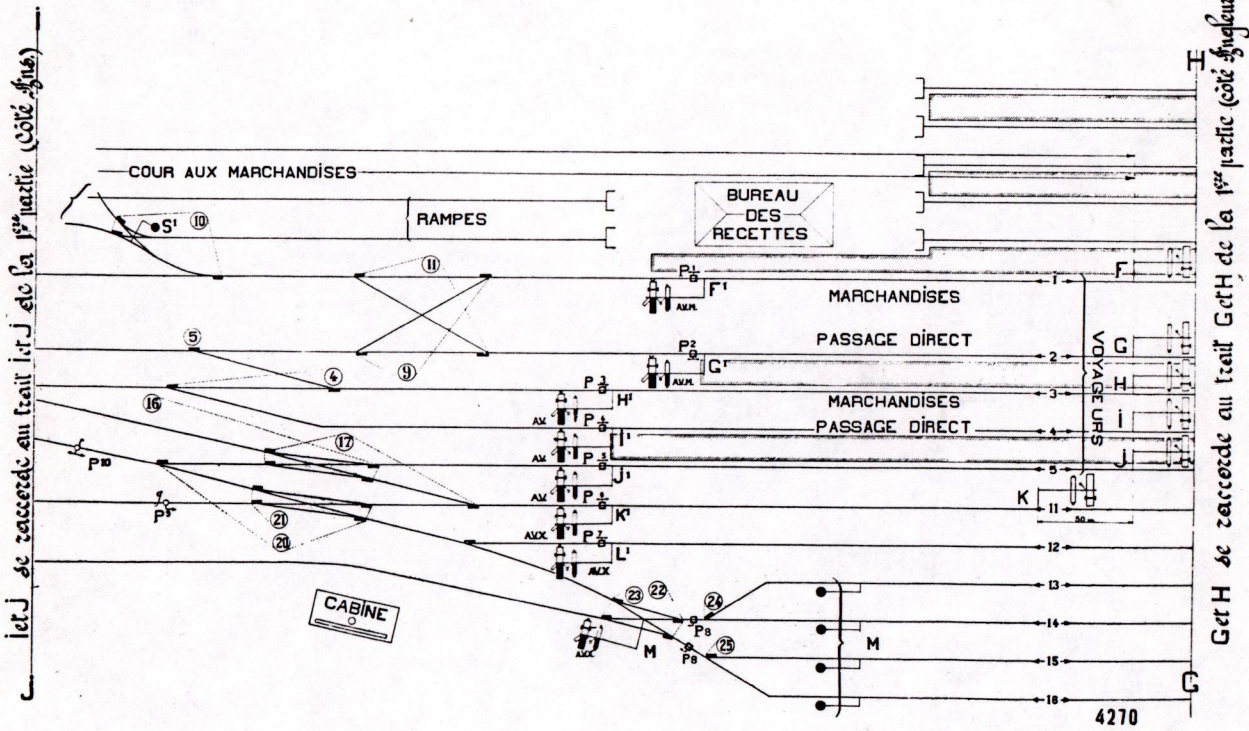


Fig. 3.

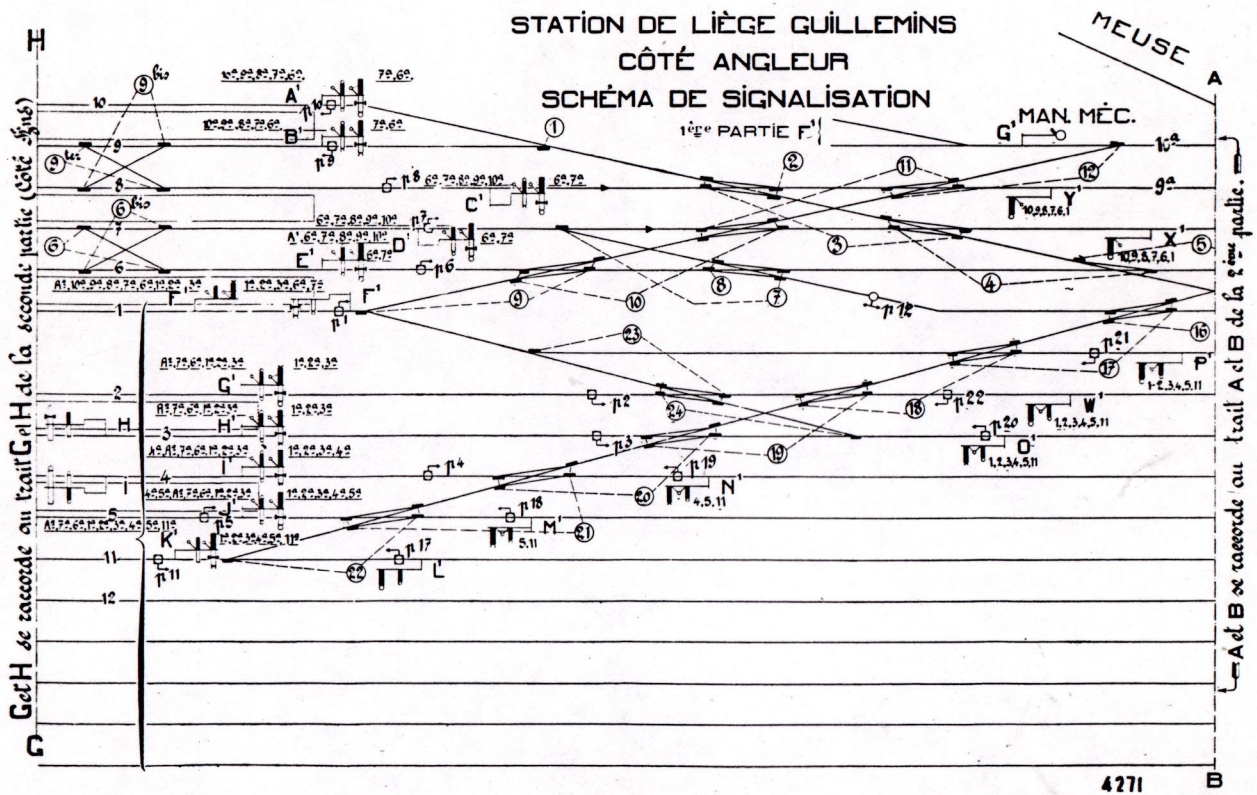


Fig. 4.

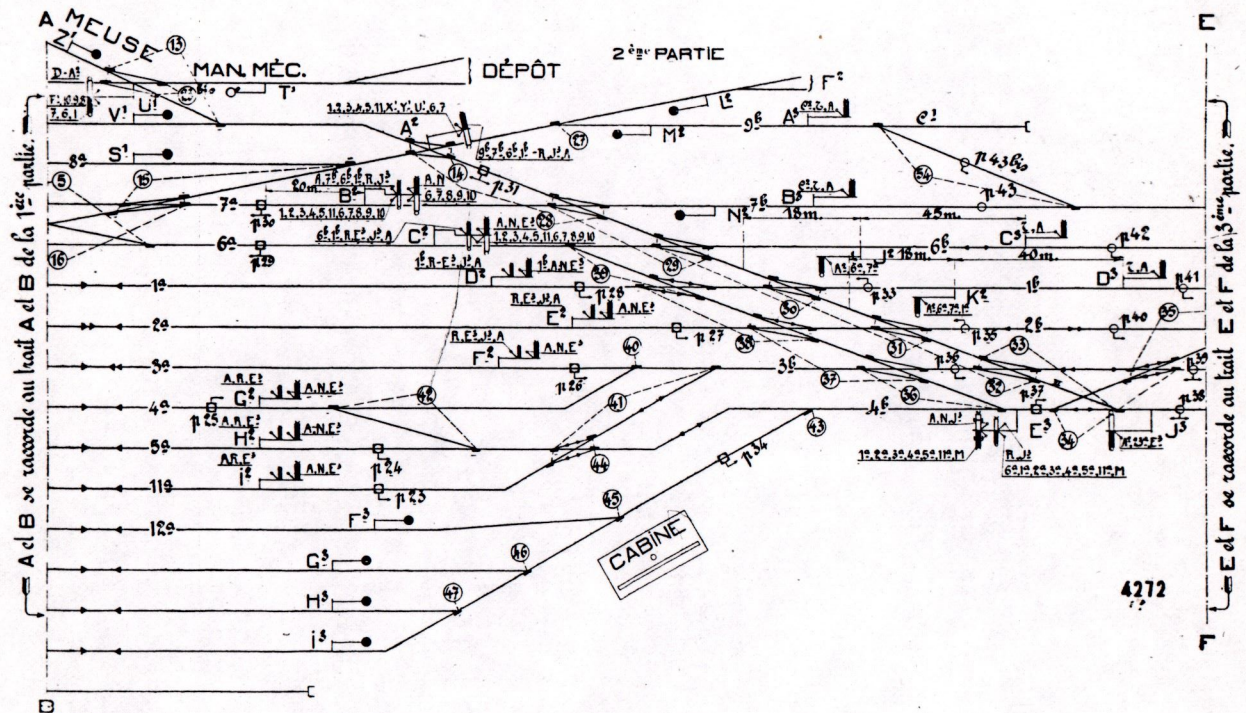


Fig. 5.

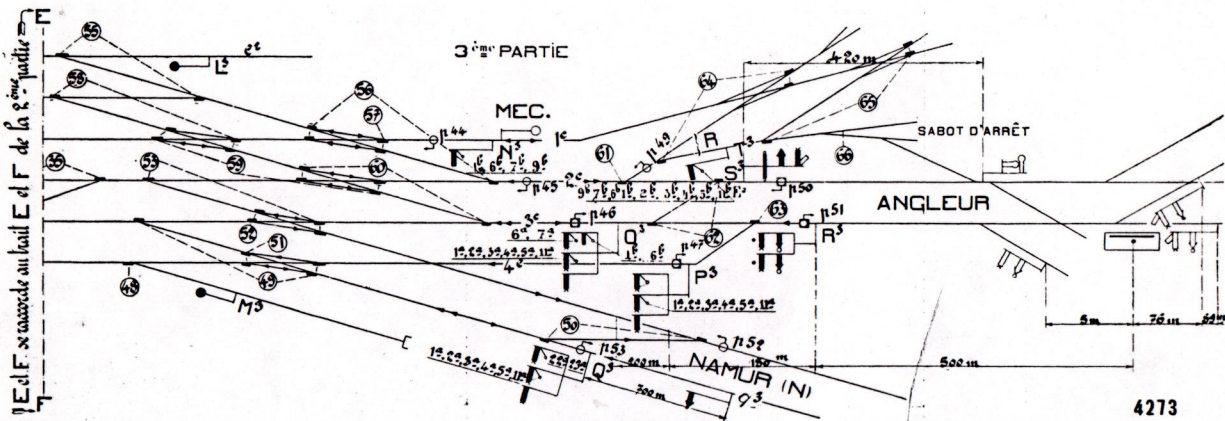


Fig. 6.

Le signal fixe, d'arrêt absolu, est placé près du point dangereux, en dehors de la bille d'écartement ou de la pédale de calage, lorsqu'il s'adresse aux mécaniciens de trains arrêtés ou circulant à faible vitesse ; c'est le cas

trains en marche ; dans ce dernier cas, les indications sont répétées par un signal avertisseur, dépassable à l'arrêt et placé à 800 m en amont du signal principal. Cette distance peut varier avec le tracé de la ligne et le genre de trains qui circulent normalement sur cette ligne.

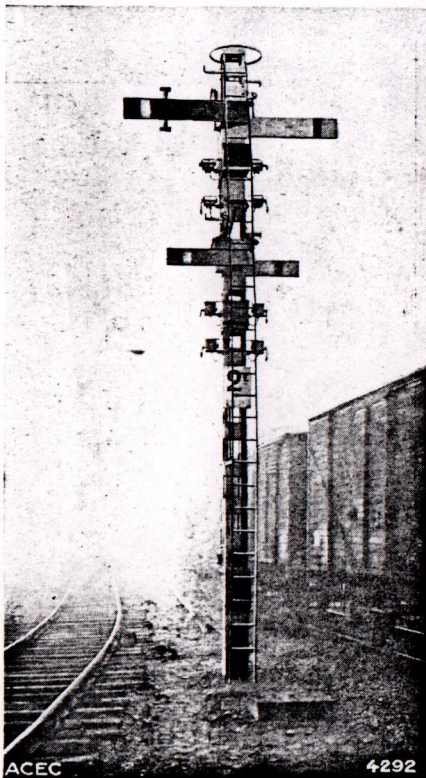


Fig. 7.

des signaux des voies à quai et voies accessoires des gares. Ce signal est situé entre 50 et 100 m environ du point dangereux, lorsqu'il s'adresse à des mécaniciens de

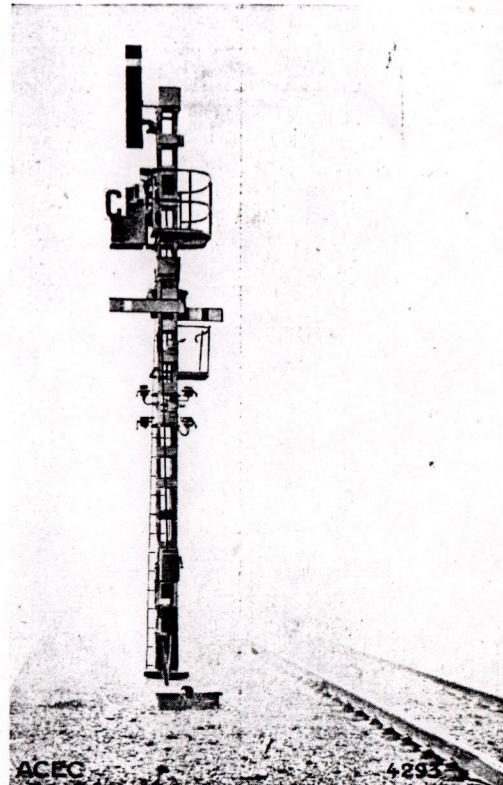


Fig. 8.

L'essentiel, c'est que le machiniste soit averti à temps, pour qu'il puisse s'arrêter aisément devant le signal principal à l'arrêt.

En général, l'avertisseur, ainsi que nous le verrons plus loin, peut être considéré comme un signal indicateur de vitesse. Il est évident, toutefois, que les indications du répétiteur ne doivent pas empêcher le mécanicien d'observer avec soin la position du signal principal, car la voie peut se trouver bloquée après que le train a franchi l'avertisseur.

transversale blanche ; la position horizontale de cette palette (feu rouge la nuit) commande l'arrêt.

Plusieurs formes de palettes d'arrêt ont été adoptées.

1) Palette se levant à 45° (feu vert) pour marquer le passage.

Ce sémaphore est le type d'avant-guerre, mais il est encore utilisé provisoirement. La palette porte parfois, à



Fig. 9.

FORME ET SIGNIFICATION DES SIGNAUX. (1)

La palette *d'arrêt absolu* a la forme d'un rectangle allongé, dont la face d'avant est rouge avec une bande

(1) Pour plus de détails voir : La nouvelle signalisation des chemins de l'Etat-Belge, par I. Verdeyen et R. Minet.

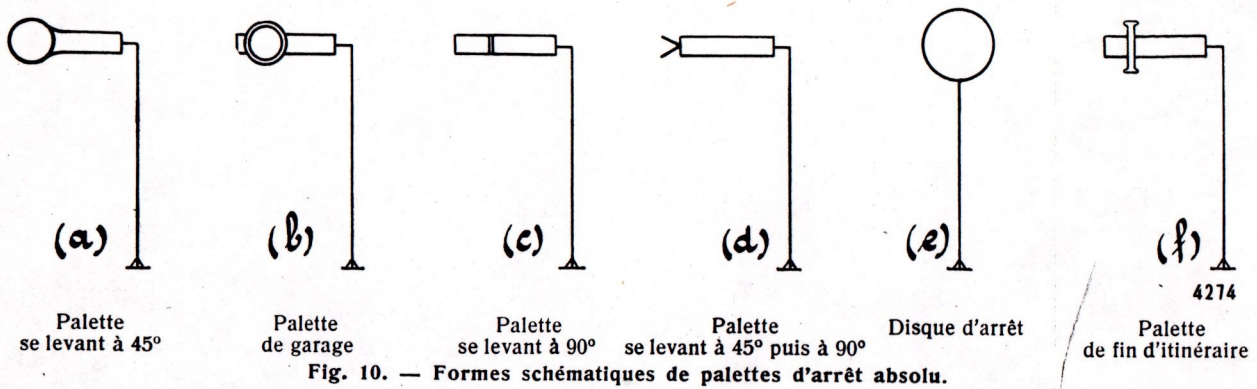
Extrait de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de fer. (Décembre 1922 et Février 1923.)

son extrémité, un disque en tôle pour la différencier de la palette de la nouvelle signalisation se levant à 90° .

Ce sémaphore est représenté schématiquement *fig. 10a*.

2) Palette s'adressant exclusivement à une voie de garage.

Elle se lève à 45° (feu vert), son extrémité est



munie d'une couronne en tôle, peinte en noir (fig. 10 b).

3) Palette se levant à 90° (feu vert) pour marquer le passage.

Elle est employée dans la nouvelle signalisation des chemins de fer belges (fig. 3 palette principale de

L¹-K¹-J¹ etc... et fig. 10 c).

4) Palette à 3 positions, de la nouvelle signalisation, et se levant à 45°, ou à 45° puis à 90°, ou directement à 90° (fig. 10 d).

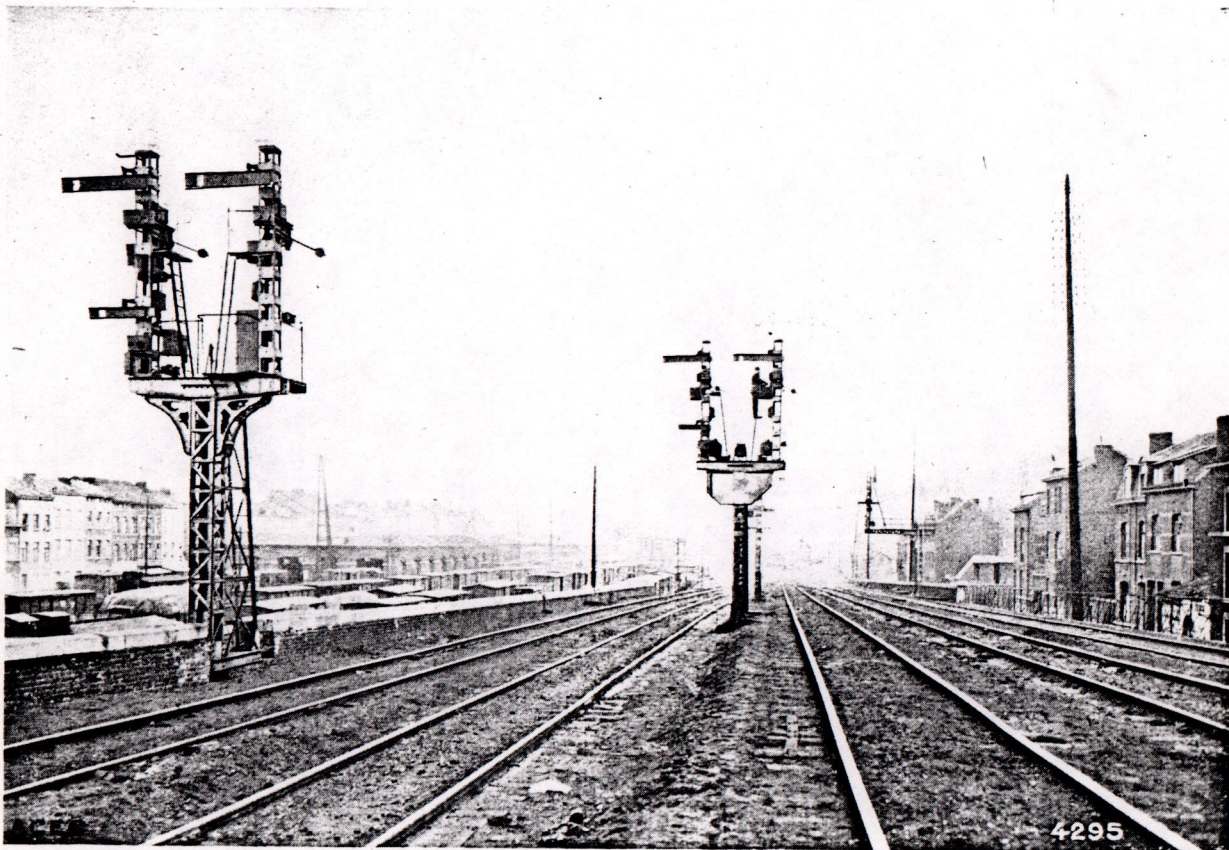
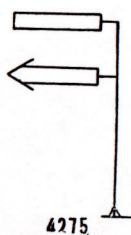


Fig. 11.

La position 45° (feu jaune la nuit) autorise le passage, mais indique que le signal suivant est à l'arrêt; la position 90° (feu vert) autorise le passage à vitesse normale. La même palette sert donc de palette principale et de répétitrice en même temps. Le sémaphore, (fig. 10 d), peut donc remplacer le signal (fig. 12). La forme réelle de la palette est la même que celle du signal décrit précédemment (fig. 10 c).



4275
Palette principale et avertisseur.
Fig. 12.

laire à la voie (feu rouge) marque l'arrêt; la position parallèle à la voie (feu vert) autorise le passage. Voir fig. 2, disque M. et fig. 5, disques I³-H³-G³ etc. (fig. 10 e et fig. 13).

6) Palette de fin d'itinéraire. — Elle est appelée ainsi, parce qu'elle est placée à l'extrémité de l'itinéraire que le train peut parcourir; dans la nouvelle signalisation,

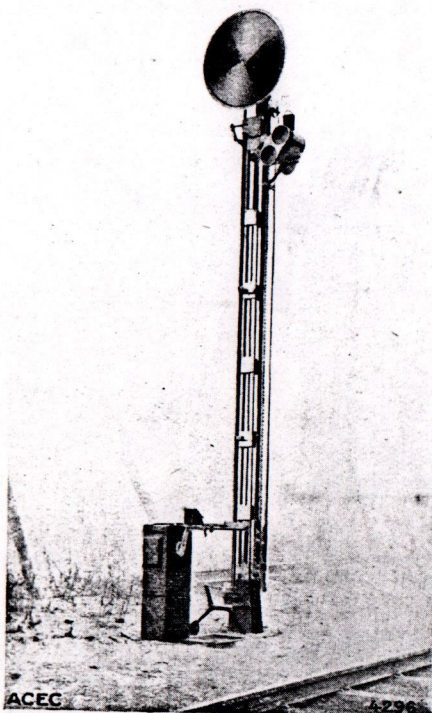


Fig. 13.

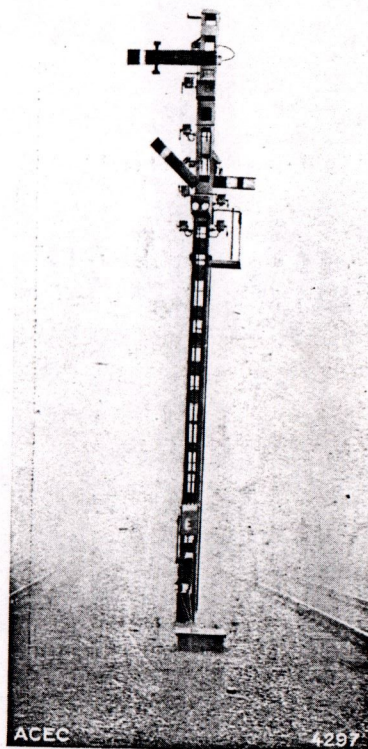


Fig. 14.

Ce genre de sémaphore est représenté fréquemment dans les fig. 5 et 6.

La fig. 11 ci-contre montre les sémaphores d'entrée de la gare (côté Ans).

5) Disque d'arrêt. — On emploie ce signal pour commander des voies accessoires. La position perpendicu-

elle peut se lever à 45°, 90°, ou à 45° puis à 90° pour marquer le passage.

Elle est munie d'une barre verticale, peinte en noir, voir (fig. 4), les sémaphores C¹-D¹, les sémaphores des voies à quai et schéma (fig. 10 f), ainsi que fig. 14; nous donnerons plus loin plus de détails sur ce signal.

La *fig. 15* montre bien les fins d'itinéraires pour l'entrée de la gare (côté Ans).

AVERTISSEURS.

Les signaux s'adressant aux mécaniciens des trains en marche sont ordinairement répétés, ainsi que nous l'avons dit, par un signal avertisseur, dépassable à l'arrêt, placé normalement à 800 m du signal principal.

Ce signal a la forme d'une flèche, dont la face d'avant est jaune avec 2 raies transversales noires en flèche (*fig. 16 b*). Comme celui d'*arrêt absolu* il peut avoir diverses significations. Il est à noter, toutefois, que la position horizontale (feu jaune) marque toujours « Passage avec attention, car signal suivant à l'arrêt » :

1° Palette avertisseur, pouvant occuper deux positions, l'horizontale et 45°.

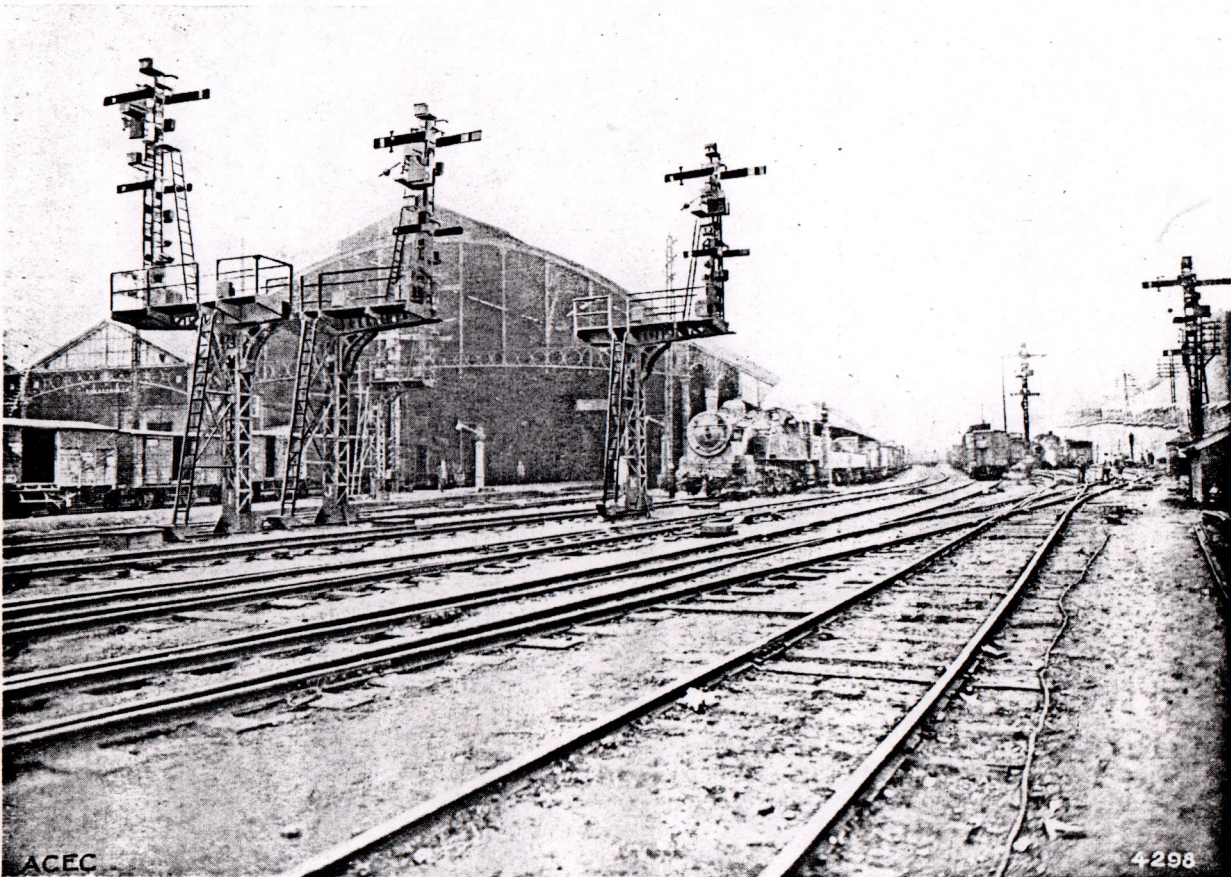


Fig. 15.

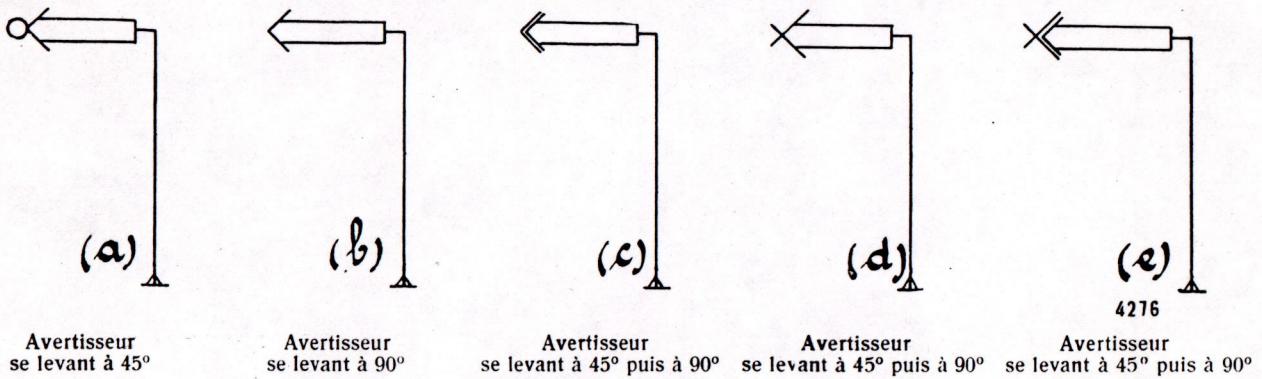


Fig. 16. — Formes schématiques de palettes avertisseurs.

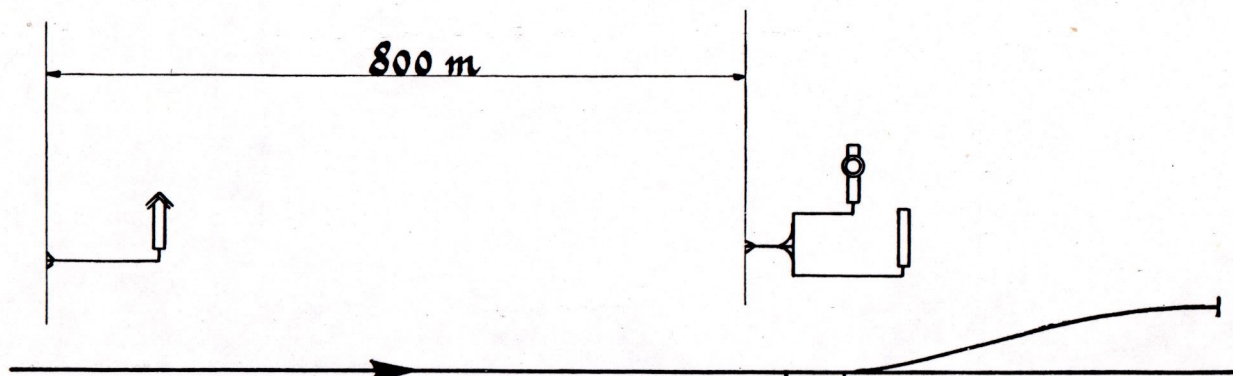


Fig. 17. — Signalisation de la voie principale et du garage direct.

La position 45° (double feu, jaune et vert) signifie « Passage avec attention ; *ralentissement* au signal suivant » (fig. 2) sémaphore r^1 , (fig. 6) sémaphore q^3 , (schéma fig. 16 a).

2) Palette avertisseur, pouvant occuper deux position ; l'horizontale et 90°.

La position verticale (feu vert) marque « Passage à vitesse normale, signal suivant au passage ». (Schéma fig. 16 b).

3) Palette avertisseur, pouvant occuper trois positions ; l'horizontale, 45° ou la verticale. (Schéma fig. 16 c).

La position 45° (feu jaune et vert) donne « Passage avec attention ; *ralentissement* au signal suivant, qui est au passage pour une voie déviée ».

La position 90° (feu vert) marque « Passage à vitesse normale ; la palette se rapportant à la voie non déviée est au passage ».

C'est le cas de l'avertisseur d'un chandelier à 2 mâtereaux dont les palettes commandent, l'une, un garage direct, l'autre, la voie principale. (Schéma fig. 17 et fig. 17 bis).

C'est aussi le cas, de l'avertisseur d'un chandelier à 3 mâtereaux commandant une trifurcation. (Schéma fig. 18.)

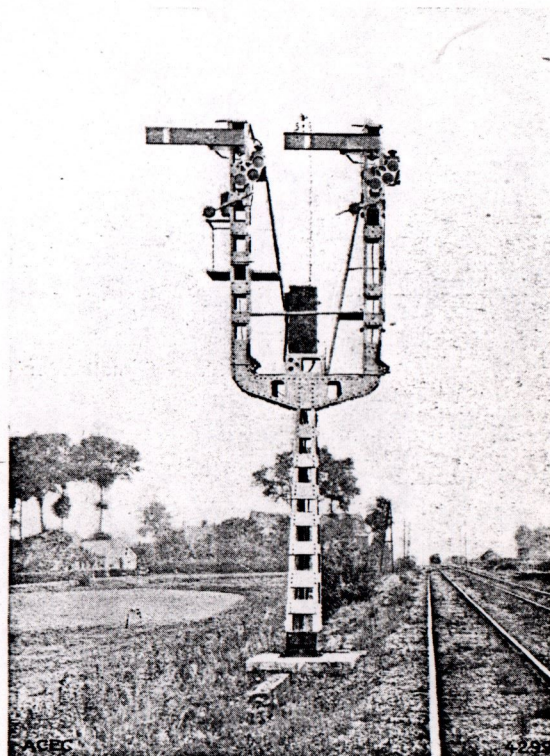


Fig. 17 bis.

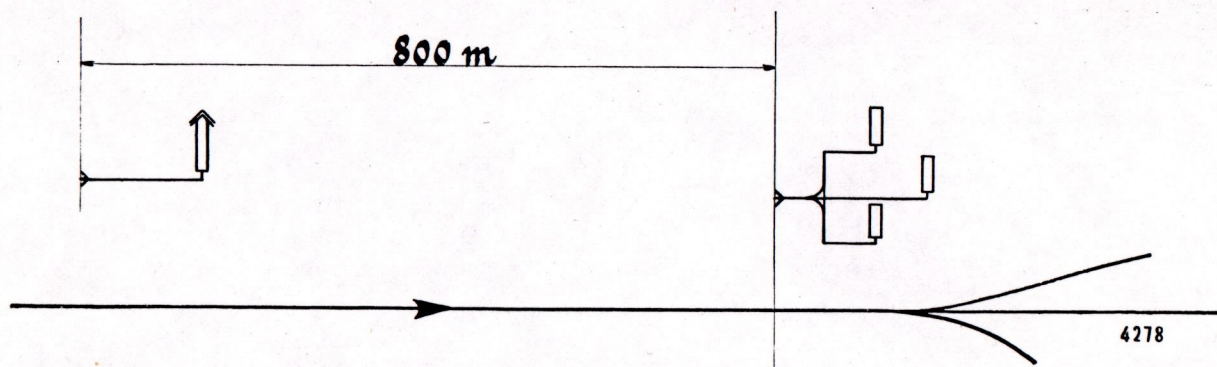


Fig. 18. — Signalisation d'une trifurcation.

Il est intéressant de montrer ici l'économie résultant de l'emploi du signal à 3 positions. Le schéma (fig. 19) donne en effet, pour le cas précédent, la forme de l'avertisseur dans l'ancienne signalisation belge, ou dans le système anglais.

4) Palette avertisseur pouvant occuper trois positions; l'horizontale, 45° et la verticale.

La position 45° signifie « Passage avec attention ; le premier signal suivant est au passage, mais le second, distant de moins de 800 m du premier, est à l'arrêt ».

La position 90° donne « Passage à vitesse normale ; les deux signaux suivants sont au passage ».

Dans le cas envisagé, l'avertisseur répète donc les indications de deux signaux (fig. 16 d et 20).

5) Palette avertisseur, pouvant occuper trois positions ; l'horizontale, 45° ou la verticale.

La position à 45° marque « Passage avec attention ; ralentissement au signal suivant », soit parce que la palette se rapportant à la voie déviée est au passage, soit parce que la palette se rapportant à la voie non déviée indique que le signal suivant est à l'arrêt.

La position verticale signifie « Passage à vitesse normale ; signal suivant au passage à vitesse normale ». (fig. 16 e et 21.)

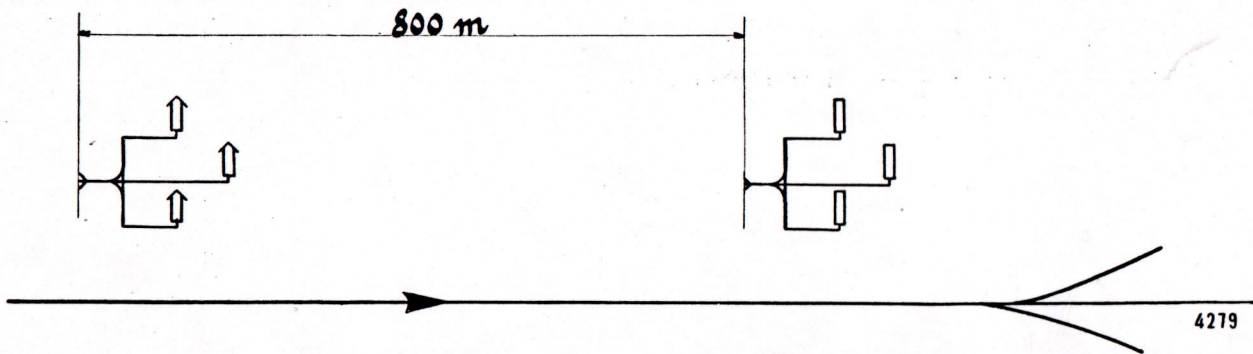


Fig. 19. — Signalisation d'une trifurcation (ancienne méthode).

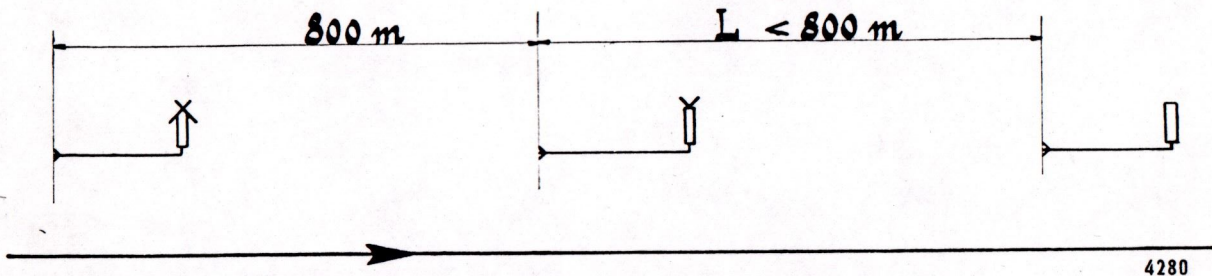


Fig. 20. — Avertisseur indiquant la position des 2 palettes principales.

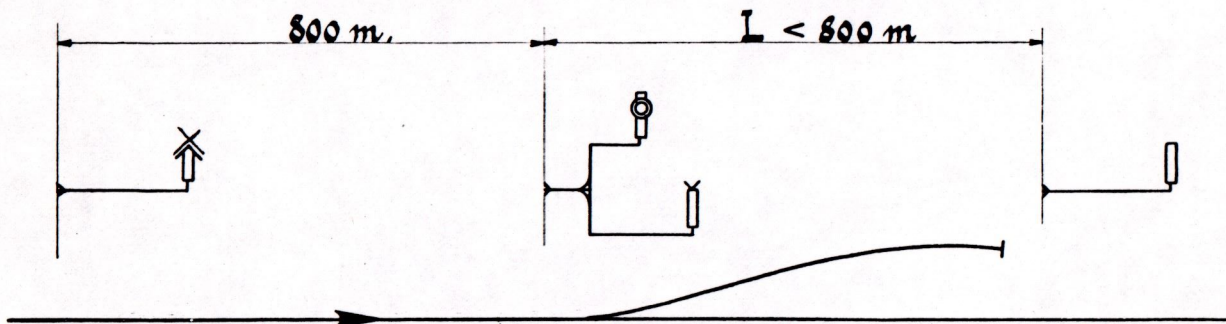


Fig. 21. — Avertisseur indiquant la position de la palette de la voie déviée ou celle des 2 palettes principales.

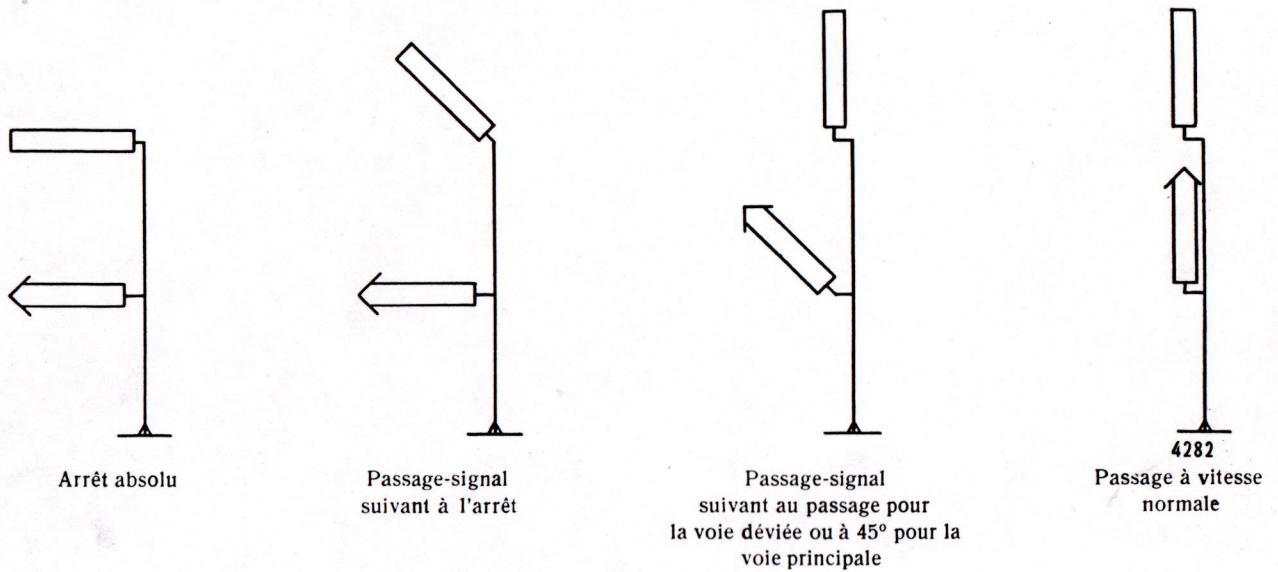


Fig. 22. — Sémaphore à palette principale et avertisseur. Positions que les palettes peuvent occuper.

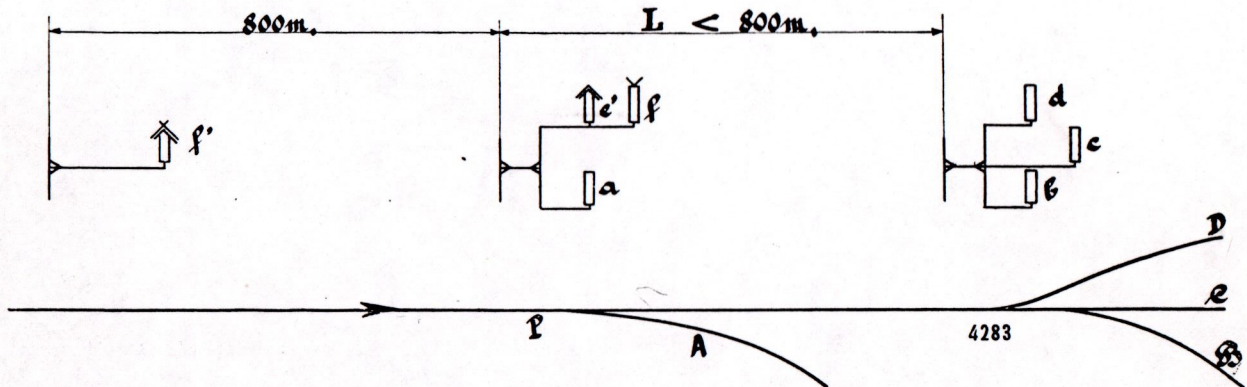


Fig. 23. — Signalisation simplifiée par les palettes à 3 positions.

SÉMAPHORES A 2 PALETTES SUPERPOSÉES :

une principale et une palette répétitrice.

La palette principale étant à 3 positions, l'avertisseur placé en-dessous peut avoir l'une des significations citées plus haut et représentée schématiquement (fig. 16) ; il est à noter que, pour mettre l'avertisseur au passage, il faut, au préalable, que la palette principale soit à 45° ou 90°.

Le mécanicien peut rencontrer les cas décrits ci-dessous et représentés fig. 22.

1) Les deux palettes sont horizontales. — C'est l'arrêt absolu.

2) La palette d'arrêt est à 45° (feu jaune) et l'aver-

tisseur horizontal. Ceci signifie « passage, mais signal suivant à l'arrêt ».

3) La palette d'arrêt à 90° (feu jaune et vert) et l'avertisseur à 45°.

Ces positions marquent « Passage avec attention ». De plus, le mécanicien qui connaît la ligne qu'il parcourt, saura qu'il se trouve devant un des cas 1-3-4 ou 5 décrits plus haut.

4) La palette principale à 90° (feu vert) et l'avertisseur à 90°.

C'est l'indication de passage à vitesse normale.

La fig. 23 de la signalisation simplifiée par la palette à 3 positions, montre l'économie réalisée sur l'ancien système représenté fig. 24.

Ce schéma montre, dans le système d'avant-guerre, les palettes *p* et *a*, répétées par les palettes *p'* et *a'* commandant la bifurcation P-A et les palettes *b-c-d*, répétées par les avertisseurs *b'-c'-d'*, commandant la trifurcation B-C-D. La distance entre les sémaphores principaux n'atteint pas 800 m.

Dans la signalisation actuelle, les trois avertisseurs *b'-c'-d'* sont remplacés par *e'*, la palette *p* pour le signal à 3 positions *f* et le chandelier (*p'-a'*) par *f'*.

PALETTES DE MANŒUVRE.

Les mouvements de manœuvre ou de garage sont commandés par des palettes de dimensions réduites, placées en-dessous des palettes principales lorsque les manœuvres doivent se faire sur des voies parcourues par les trains. Elles ont la forme d'un rectangle, dont la face d'avant est rouge avec une barre verticale blanche; la

position horizontale (feu violet) d'une palette de manœuvre marque l'arrêt.

Comme pour les palettes principales, la mise au passage des palettes de manœuvre peut avoir plusieurs significations.

1) Palette à 2 positions ; l'horizontale ou 45° (feu vert).

Cette position signifie « Manœuvre » (schéma fig. 25 a).

2) Palette à 2 positions ; l'horizontale ou 90° (feu vert) qui signifie « garage » (schéma fig. 25 b).

3) Palette à 3 positions ; l'horizontale, 45° ou la verticale (schéma fig. 25 c).

La position 45° (feu jaune) donne « autorisation de manœuvre courte ou limitée ».

La position 90° (feu vert) signifie « autorisation de manœuvre non limitée ou garage ».

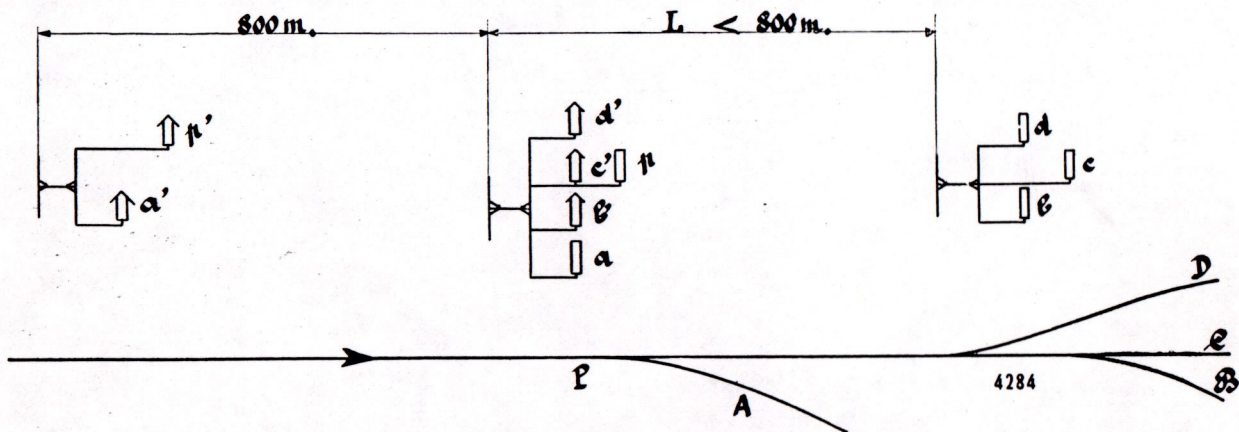
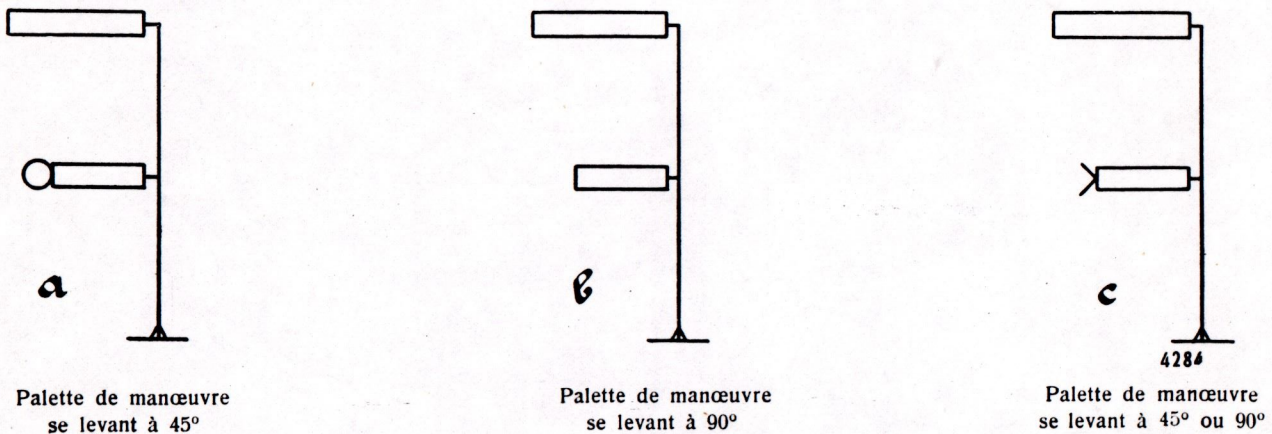


Fig. 24. — Cas de la fig. 23 dans l'ancienne signalisation.



Palette de manœuvre se levant à 45°

Palette de manœuvre se levant à 90°

Palette de manœuvre se levant à 45° ou 90°

Fig. 25. — Formes schématiques de sémaphores avec palettes de manœuvre.

La fig. 26 montre les sémaphores de voies à quai (côté Ans) munis de palettes de manœuvre.

donc, que les numéros ne donnent qu'une indication de direction (fig. 4), sémaphores G¹-H¹-I¹-J¹, etc...

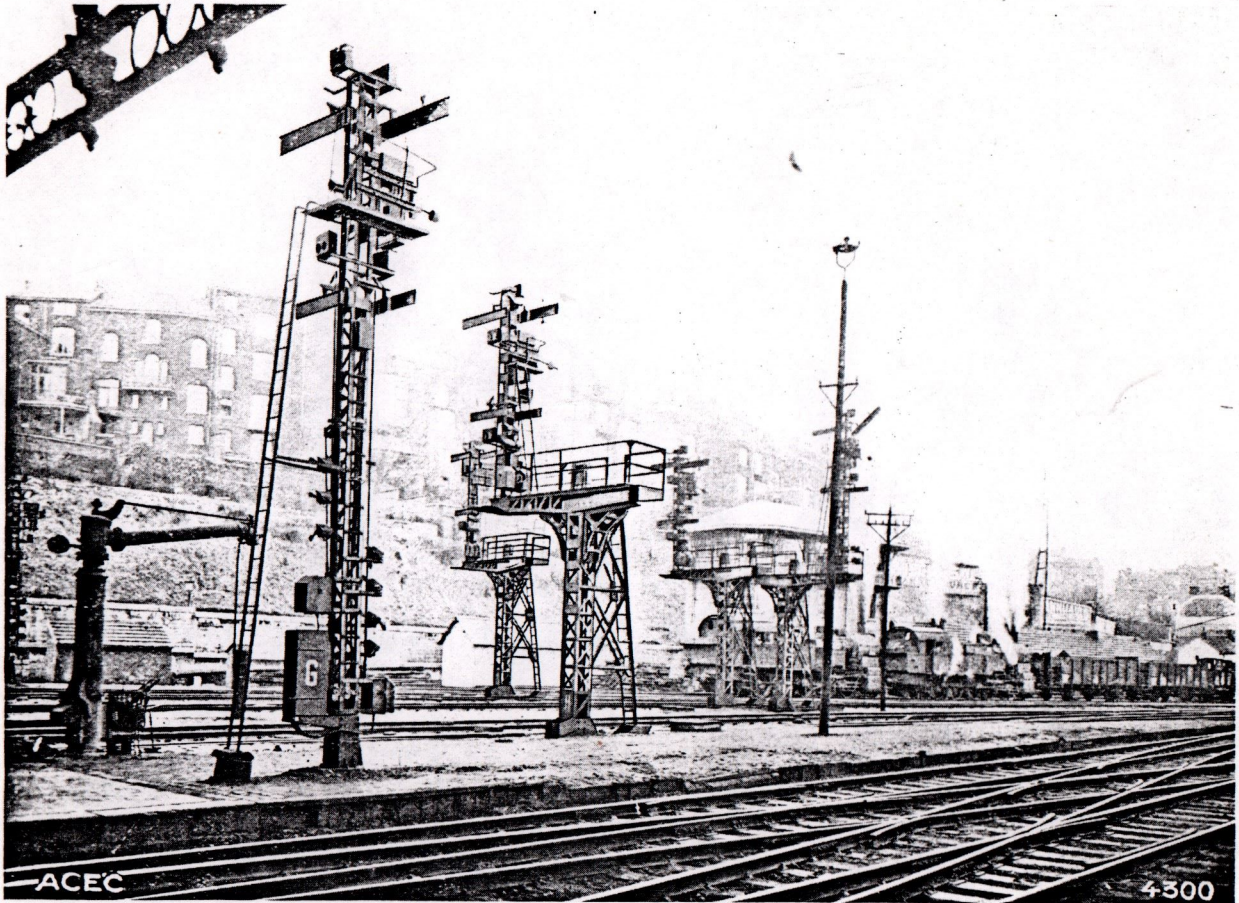


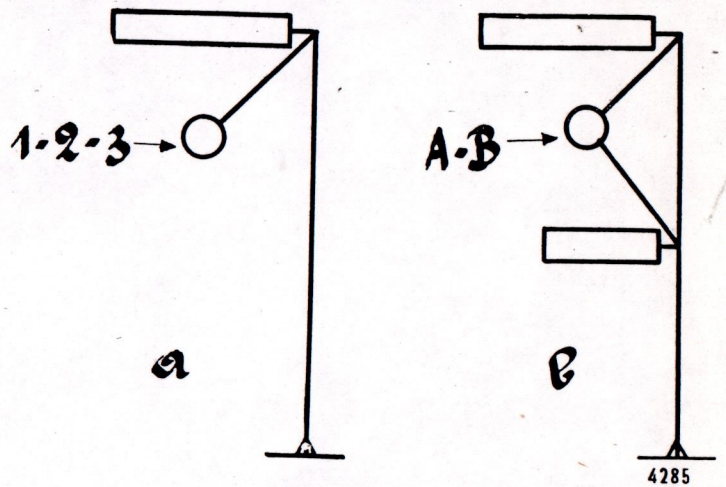
Fig. 26.

PALETTES AVEC LETTRES OU NUMÉROS.

Le sémaphore à numéros, dans sa forme la plus simple, comporte une palette ordinaire et une série de plaques en tôle émaillée blanche, sur lesquelles sont figurés des lettres ou des numéros. Lorsque la palette est à l'arrêt, les numéros sont cachés par une plaque de garde ; quand elle est au passage, un numéro ou une lettre apparaît, indiquant la direction vers laquelle le passage est autorisé. (schéma fig. 27 a).

Ce genre de sémaphore s'applique aux signaux de sortie des voies à quai, sortie des faisceaux de garage, ou à des trains circulant à faible vitesse comme à l'entrée des gares à rebroussement ; une seule palette commande ainsi plusieurs directions.

Il est à remarquer que l'indication de passage est donnée par la palette et non par les numéros, c'est-à-dire



Palette à numéros.

Palette principale et de manœuvre à numéros.

Fig. 27. — Formes schématiques de sémaphores à palettes à numéros.

Lorsque le sémaphore comporte une palette de manœuvre, les numéros peuvent apparaître également quand cette palette est mise au passage pour indiquer la direction vers laquelle la manœuvre est autorisée (schéma fig. 27 b).

CHANDELIERS OU SÉMAPHORES A PALETTES ÉTALÉES HORIZONTALEMENT.

Pour les sémaphores d'entrées de gare ou de bifurcations, où les trains peuvent circuler à une vitesse supé-



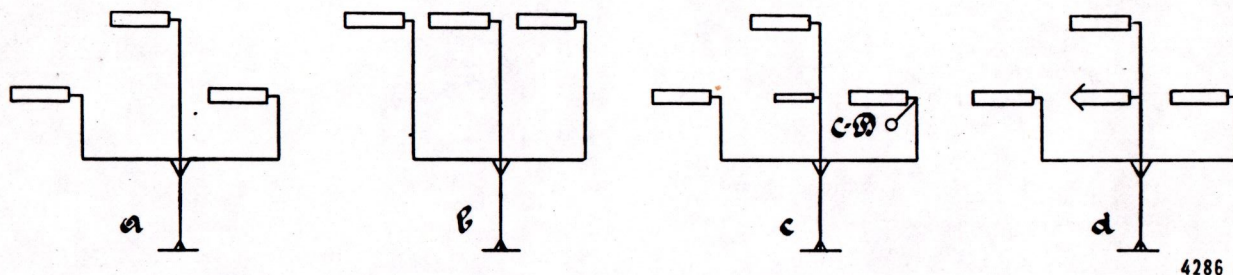
Fig. 28.

La fig. 28 montre quelques sémaphores de voies à quai (côté Ans); on y voit une palette de manœuvre levée, en même temps que la lettre (c) apparaît.

Il est à noter que le signal avertisseur répétant un signal de direction, ne comporte qu'une seule palette; les numéros ne sont donc pas répétés.

rieure à 40 km à l'heure, l'usage des numéros n'est guère pratique.

Le sémaphore-chandelier comprend des mâtereaux portant chacun au moins une palette et montés en chandelier sur un support commun. le mâtereau de gauche se rapporte à la voie ou au faisceau de gauche; son voisin



4286

Fig. 29. — Formes schématiques de sémaphores-chandeliers.

à la deuxième branche divergente et ainsi de suite.

La palette qui s'adresse à la voie non déviée, est placée à un niveau plus élevé que les autres, si cette voie peut être abordée à la vitesse normale (schéma fig. 29 a). Si toutes les palettes se rapportent à des voies pouvant être parcourues à la vitesse normale, elles sont placées à la même hauteur (fig. 6) les sémaphores O³-P³-Q³ etc... et (schéma fig. 29 b). On ne dépasse généralement pas le nombre de quatre mâtereaux pour des raisons d'encombrement et d'économie.

Si le chandelier s'adresse à plus de 4 directions et si

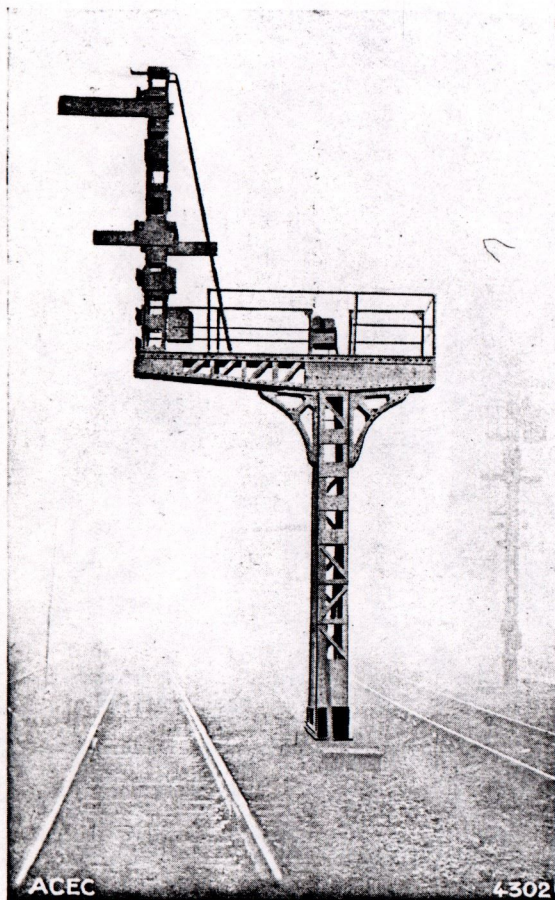


Fig. 30.

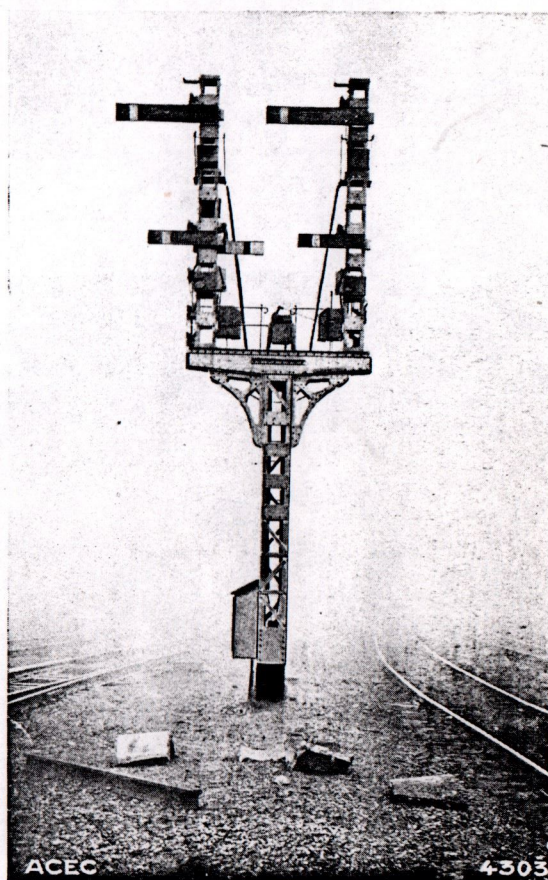


Fig. 31.

la vitesse des trains le permet, on fait usage de numéros (fig. 29 c), également usités pour les palettes de chandelier des voies à quai.

Dans les grandes gares, le manque de place et le nombre de signaux amènent l'usage des potences et des passerelles, où les palettes sont placées dans l'axe de voies qu'elles commandent (fig. 30).

Dans le cas où des manœuvres doivent se faire dans une des directions que commande le chandelier, on ajoute une palette de manœuvre au mâtereau correspondant. (fig. 29 c et fig. 31.)

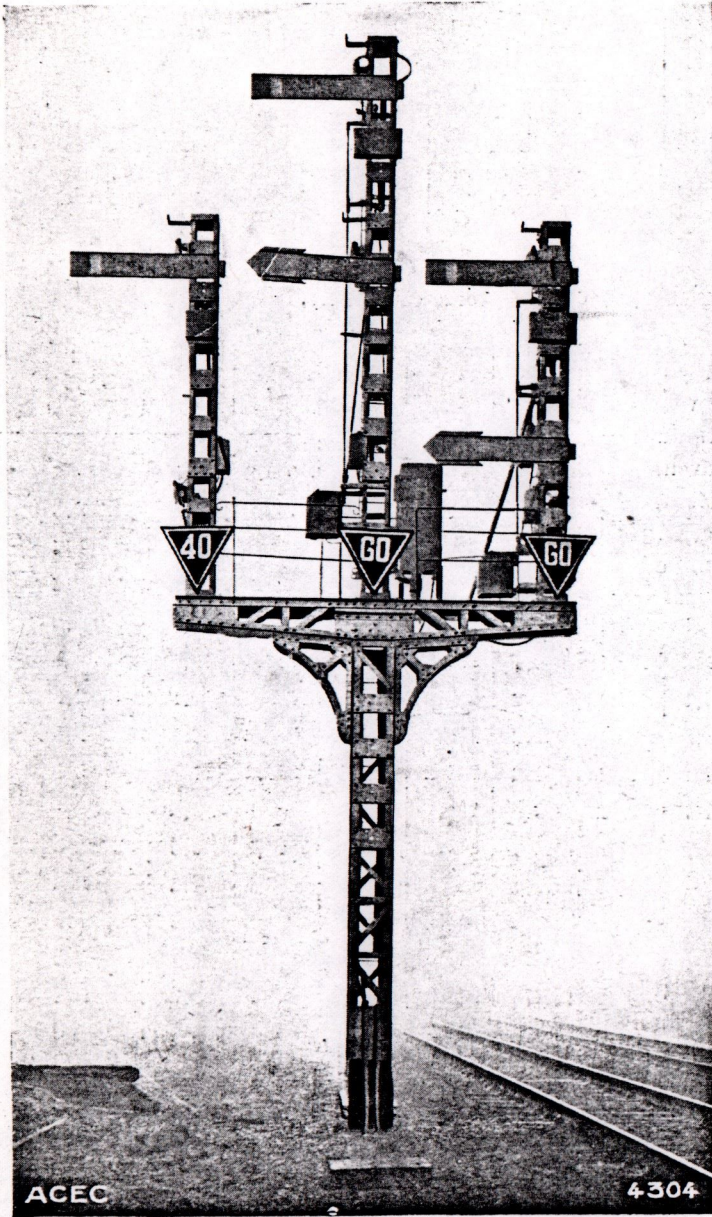


Fig. 32.

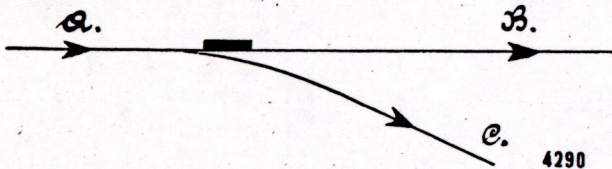


Fig. 36. — Représentation schématique d'un aiguillage. Position normale pour la direction A. B.

Si le sémaphore d'amont est également un chandelier, certains mâtereaux peuvent avoir des avertisseurs. (fig. 29 et fig. 32.)

Il nous reste encore à donner l'explication de quelques autres notations utilisées dans les schémas des plans des voies.

1) Le schéma (fig. 33) est la représentation d'un sémaphore, dont la palette est enclenchée par le block.

2) La pédale de fin d'itinéraire est représentée par le schéma (fig. 34.)

La flèche indique la direction de l'emplacement du signal auquel la pédale se rapporte.

Le fonctionnement de cet appareil sera décrit plus loin.

3) Le schéma (fig. 35) montre la pédale de fin d'itinéraire et de remise automatique à l'arrêt. Comme son nom l'indique, elle sert à remettre automatiquement la palette à l'arrêt, aussitôt que la queue du train a franchi le rail isolé ; elle est utilisée en même temps, pour la libération de l'itinéraire parcouru.

4) Les aiguillages sont représentés par des rectangles noirs. Leur position normale est indiquée par la position du rectangle (schéma fig. 36).

Il y a lieu de noter que les rails isolés ne sont pas représentés sur les plans des voies pour ne pas compliquer les dessins.

Nous verrons plus loin qu'il faut un rail isolé par pédale de fin d'itinéraire et aussi par aiguillage.

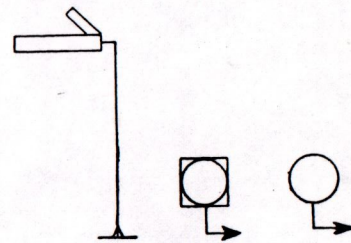


Fig. 33. — Palette enclenchée par le block.

Fig. 34. — Pédale de fin d'itinéraire.

Fig. 35. — Pédale de fin d'itinéraire et de remise automatique à l'arrêt du signal.

(A suivre.)

R. P.