

Revue générale des chemins de fer et des tramways

Revue générale des chemins de fer et des tramways. 1898/01-1898/06.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.
- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.
- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter reutilisationcommerciale@bnf.fr.

LES APPAREILS DE BLOCK-SYSTÈME

EN USAGE

SUR LES LIGNES A DOUBLE VOIE DU RÉSEAU DU NORD

Par M. A. MOUTIER,

INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES,
ATTACHÉ AUX SERVICES TECHNIQUES DE LA COMPAGNIE DU NORD.



La *Revue Générale* a publié, dans son numéro de Novembre 1883, une note de M. A. Sartiaux, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Ingénieur en Chef de l'Exploitation de la Compagnie du Nord, relative à l'essai que la Compagnie du Nord faisait, à cette époque, d'un dispositif destiné à compléter les garanties de sécurité données par l'électro-sémaphore Tesse et Lartigue, en usage sur les lignes à double voie, exploitées par le block-système.

Le but de ce perfectionnement était :

1^o De matérialiser, par un enclenchement électrique, l'obligation qu'impose le règlement, de ne jamais débloquer une section qu'un train vient de quitter, sans avoir préalablement couvert ce train en bloquant la section suivante, dans laquelle il vient d'entrer ; c'est en d'autres termes, ce que l'on appelle « *dépendance des sections successives de block* » que M. Lartigue n'avait pas introduites dans son appareil primitif ;

2^o De matérialiser, par un enclenchement électro-mécanique, l'obligation qu'impose le règlement de toujours couvrir, par la mise à l'arrêt d'un disque à distance, doublant la position d'arrêt de la grande aile du sémaphore, l'entrée d'une section bloquée : le poste est traité comme une gare et l'enclenchement est disposé de telle manière que l'on est obligé de mettre le disque à l'arrêt avant la grande aile, et de la laisser dans cette position d'arrêt jusqu'à ce que cette dernière soit effacée. C'est, pour le mécanicien, un avertissement injonctif à 1.200 ou 1.300 mètres en deçà du signal d'arrêt commandant l'accès de la section, à l'entrée de laquelle il devra s'arrêter ; en d'autres termes, si l'on compare le bloc-système à une zone de protection d'une longueur pouvant atteindre 2 kilom., c'est un kilomètre et demi ajouté à cette zone de protection qui suit le train de poste en poste.

Ces appareils qui étaient à l'essai en 1883, ont donné les résultats les plus satisfaisants au point de vue de leur fonctionnement et ont été étendus successivement à tout le réseau (1).

(1) Les lignes à double voie du chemin de fer du Nord sont actuellement *toutes* (sauf 150 kil. encore à l'étude et qui vont être incessamment réalisés) exploitées à l'aide d'électro-sémaphores munis d'enclenchements pour la dépendance des sections et pour la couverture par le disque à distance, conformément au programme décrit dans le présent article.

Mais leur adoption entraînait la nécessité de les compléter par une disposition permettant de rompre, provisoirement et régulièrement, la dépendance des sections aux postes où elle n'est pas toujours compatible avec les besoins du service, tels que ceux des gares, des bifurcations etc. En outre, depuis cette époque, diverses améliorations ont été apportées au fonctionnement du block-système : les unes touchant les précautions spéciales à prendre en cas de pénétration dans une section bloquée ; d'autres, d'ordre purement technique, intéressant le fonctionnement matériel des appareils.

Nous allons examiner les solutions qui ont été données à ces diverses questions par MM. Cossmann et E. Sartiaux, Ingénieurs, Chefs des Services Techniques et Electriques, sur les indications et sous la direction de M. A. Sartiaux, Ingénieur en Chef de l'Exploitation de la Compagnie du Nord.

I. — DISPOSITIONS ADOPTÉES POUR LA COUPURE MOMENTANÉE ET EXCEPTIONNELLE DU BLOCK-SYSTÈME AUX POINTS OU ELLE DEVIENT NÉCESSAIRE.

Il y a trois cas distincts, à savoir :

- 1^o Garage ou rebroussement d'un train (1) dans une gare ;
- 2^o Passage d'un train à une bifurcation ;
- 3^o Arrivée d'un train dans une grande gare couverte par des signaux d'arrêt absolu et à l'entrée de laquelle prend fin le bloc-système.

Dans chacun de ces cas, il faut nécessairement adopter les dispositions qui permettent, le cas échéant, de réaliser une suppression (avec toutes les garanties de sécurité), de la dépendance des sections de block.

1^{er} CAS. — Garage ou rebroussement d'un train.

Dans le cas où un train se gare dans une station de passage, pour être dépassé par d'autres, la dépendance entre la section de block que le train quitte pour entrer dans la gare et la section au delà où le train ne pénètre pas immédiatement par suite de son garage, ne peut évidemment être conservée, et il faut nécessairement pouvoir débloquent à l'arrière sans avoir bloqué à l'avant.

On a vu, en effet, d'après la disposition décrite en 1883, que la manœuvre de la manivelle N^o 2 de l'électro-sémaphore, qui permet de débloquent la section en arrière, n'est possible qu'autant qu'on a préalablement envoyé un courant dans l'intérieur de la boîte de cette manivelle N^o 2, ce courant étant produit par la mise à l'arrêt de la grande aile, au moyen d'une rotation de la manivelle N^o 1, c'est-à-dire seulement après qu'on a bloqué la section suivante. Donc, pour bloquer à l'arrière, après que le train est garé, il faudrait nécessairement et préalablement bloquer inutilement à l'avant, comme s'il s'agissait de couvrir son départ, et il en résulterait que la grande aile du poste de la gare resterait horizontale pendant tout le temps que durerait le garage, imposant ainsi l'arrêt à tous les trains suivants, en vue desquels ce garage a précisément eu lieu.

(1) Dans tout ce qui va suivre, on doit entendre que le mot train comprend aussi les machines isolées.

L'objection est identique lorsqu'il s'agit d'un rebroussement ; c'est-à-dire lorsqu'au lieu de se garer, le train quitte la voie principale, par laquelle il est arrivé, pour partir en sens inverse.

Il est donc évident qu'il faut supprimer la dépendance des sections dans des cas de garage ou de rebroussement d'un train, qui sont très fréquents dans l'exploitation normale et qui sont prévus dans les itinéraires réguliers de la marche des trains.

Mais il faut que cette suppression ne soit que *passagère*, qu'elle ne joue que pour le train qu'on gare ou qui rebrousse, et enfin qu'après l'opération qui vient de se faire, tous les appareils *reprennent d'eux-mêmes la situation initiale et normale qui réalise la dépendance entre les deux sections* encadrant le point de garage.

Il faut enfin que la manœuvre de l'appareil qui permet de solidariser ainsi les deux sections soit entourée de garanties les plus sérieuses ; c'est-à-dire que cet appareil soit mis hors de portée des mains inintelligentes ou intéressées, de manière qu'on n'en fasse usage qu'à bon escient et sous la responsabilité d'un agent, tel que *le chef de gare ou son représentant*.

Ce programme étant posé, voici le dispositif imaginé par la Compagnie pour le réaliser :

Dans toute station où peuvent avoir lieu des garages et des rebroussements, sont installés un ou plusieurs commutateurs spéciaux dits « *Commutateurs de désolidarisation* » qui permettent d'envoyer dans l'appareil d'enclenchement entre les boîtes n^{os} 1 et 2 du sémaphore, pour la direction considérée, un courant agissant de la même manière que celui qui serait lancé dans le même appareil par la manœuvre de la boîte n^o 1, c'est-à-dire par la mise à l'arrêt de la grande aile du poste.

Ce commutateur n'est jamais à la disposition du garde et l'usage en est exclusivement confié, sous la responsabilité exclusive du chef de station, aux agents qui effectuent la manœuvre du garage.

A cet effet, le commutateur en question est placé souvent à une très grande distance du poste sémaphorique, à l'aiguille même de l'extrémité de la gare où s'effectue le garage, en sorte qu'en admettant qu'il puisse se dérober à la surveillance des agents de la gare, le chef de poste, pour cacher une erreur de sa part, devrait souvent faire plus de 4 ou 500 mètres, aller et retour, pour aller manœuvrer ce commutateur ; d'ailleurs ce déplacement serait même sans effet, car ces commutateurs sont enfermés dans une boîte dont le chef de gare a la clef.

On voit donc que grâce à ces dispositions, la première et la dernière parties du programme sont réalisées. En jetant les yeux sur le croquis schématique de la Fig. 13 et sur les Figures 11 et 12 on voit que, rien n'étant changé à l'enclenchement ordinaire des boîtes n^o 1 et n^o 2, les appareils reprennent automatiquement, comme dans un poste de pleine voie, après la manœuvre du commutateur, leur position initiale, exactement comme si le déblocage avait été rendu possible par la simple manœuvre de blocage.

Par conséquent cette seconde condition du programme est implicitement remplie, comme à tous les postes de block-système.

2^e CAS. — **Passage d'un train à une bifurcation.**

Nous examinerons le cas le plus général, où le tronc commun et les deux branches de la bifurcation, sont tous munis de block-système. — Les autres cas, plus simples, s'en déduisent aisément.

Lorsque le train venant du tronc commun aborde la bifurcation par la pointe, et se dirige vers l'une des branches, il faut pouvoir déblocquer ce train, mais seulement après qu'il a été

couvert par la grande aile correspondant à la direction qu'il va suivre. Si, par erreur, on l'a couvert avec le sémaphore de l'autre direction tout en lui donnant la première direction, le déblocage à l'arrière, sur le tronc commun, ne doit pas être possible; car autrement, on commettrait une double erreur: fausse manœuvre d'un côté, train non couvert de l'autre côté, et toute l'économie du block-système serait perdue.

Il faut donc que, sans sacrifier la dépendance des sections à chaque bifurcation, cette dépendance soit alternativement réalisée, vers la gauche ou vers la droite, en conformité parfaite avec *la direction réellement prise par le train*.

Cette condition a été réalisée par la Compagnie du Nord au moyen de dispositifs très simples; mais dont nous ne croyons pas qu'il y ait eu jusqu'à présent aucun exemple, dans les installations de block des chemins de fer existants.

A cet effet, on s'est borné à faire passer dans l'appareil d'enclenchement de la boîte n° 2, permettant le déblocage sur le tronc commun, un circuit de désolidarisation analogue à celui dont il vient d'être question pour une gare. Mais ici, le circuit de désolidarisation traverse un commutateur solidaire de la manœuvre, effectuée, du levier de l'aiguille de bifurcation et du signal d'arrêt absolu commandant l'accès de la bifurcation. Selon que l'aiguille est dans un sens ou dans l'autre, et qu'on a manœuvré le levier correspondant pour effacer le signal carré (cette deuxième condition corrobore la première, puisque d'après les enclenchements mécaniques, ces leviers sont eux-mêmes enclenchés avec celui de l'aiguille), le courant de désolidarisation est dirigé uniquement dans l'appareil d'enclenchement correspondant à la grande aile couvrant la direction réellement donnée par l'aiguille: par conséquent, la mise à l'arrêt de cette grande aile, qui correspond bien à la direction que prend le train, permettra seule de débloquer à l'arrière. Si l'on mettait, par erreur, à l'arrêt la grande aile couvrant la direction qui n'est pas donnée par l'aiguille en pointe, et par conséquent qui ne suit pas le train venant du tronc commun, le courant de désolidarisation ne passerait pas dans l'appareil d'enclenchement de la grande aile de la direction réellement suivie par le train: la section ne serait pas déblocuée à l'arrière; autrement dit, le train qui s'éloigne, resterait couvert à un poste en deçà de celui de la bifurcation, tant qu'il n'aurait pas été dûment couvert dans la section où il entre.

De même, en sens inverse, pour un train arrivant de l'une des branches et se dirigeant vers le tronc commun, le circuit de désolidarisation passe par le signal carré de la direction correspondante, et par le levier de l'aiguille prise en talon, de sorte que l'on ne peut, après avoir mis la grande aile à l'arrêt vers le tronc commun, débloquer *que du côté où l'on a réellement ouvert un signal carré pour recevoir le train*, ou bien, ce qui revient au même, du côté où il a fallu diriger l'aiguille en talon pour le recevoir.

Pour réaliser électriquement ces desiderata, on fait usage de commutateurs spéciaux n'agissant que lorsque l'agent de la cabine a manœuvré le dernier levier qui concourt au mouvement à effectuer (voir annexe n° 1, fig. 2 à 8 et les dispositions réalisées, annexe n° 2 fig. 13, 14 et 15).

3^e CAS. — **Arrivée d'un train dans une grande gare à l'entrée de laquelle cesse le block-système.**

En ce point, comme il n'y a qu'un sémaphore extrême, dont le mât ne comporte, pour les trains arrivant, qu'une seule boîte: la boîte n° 2, qui sert à effacer le petit bras jaune et à débloquer la section en arrière, il n'est pas possible d'établir le même enclenchement qu'aux postes intermédiaires des gares et des bifurcations.

Or il faut, dans ce cas, que le garde du sémaphore ne puisse manœuvrer la boîte n° 2 débloquent la section en arrière qu'autant qu'il a la certitude que le train a *réellement pénétré dans la gare* et qu'il est régulièrement couvert par les signaux de protection de cette gare ; en d'autres termes, plus vulgaires mais significatifs, ce n'est que quand la gare a réellement *avalé* le train, qu'on peut rendre la voie libre en arrière.

On parvient à ce résultat en faisant intervenir le signal carré d'arrêt absolu qui protège les premiers croisements de la gare. Tout se passe comme s'il y avait une boîte n° 1 de blocage *solidarisée* avec la boîte n° 2.

Le courant de désolidarisation ne pourra passer par l'appareil d'enclenchement de la boîte n° 2, pour permettre de débloquent à l'arrière, qu'autant que le signal d'arrêt en question aura été ouvert, pour le passage du train ; puis remis à l'arrêt, derrière ce train.

Autrement dit, l'enclenchement qui existe dans les postes intermédiaires entre la grande aile et le petit bras subsiste toujours ; mais il prend une autre forme : son rôle est de subordonner à la manœuvre du signal, le désenclenchement du petit bras.

Dans ce but, un commutateur-interrupteur est intercalé dans le circuit de désenclenchement du petit bras, et son fonctionnement est solidaire de la manœuvre du signal d'arrêt. C'est donc seulement quand on a ouvert puis refermé le signal d'arrêt qu'on peut débloquent la section en arrière. (Voir annexe n° 2, Fig. 14 et 15).

Sans entrer dans tous les détails des programmes énoncés dans les trois paragraphes précédents, nous nous bornons à renvoyer le lecteur à l'annexe n° 2 qui donne les dispositions adoptées pour chaque nature de poste, afin de conserver d'une manière absolue la dépendance des sections du block, tout en permettant, dans quelques cas particuliers, de supprimer cette dépendance.

En reprenant un à un tous les cas, il sera facile de vérifier qu'on peut étendre l'application de ces disjonctions à toutes les circonstances locales qui peuvent se présenter, quitte à faire un choix judicieux des organes pris comme intermédiaires de désolidarisation : aiguilles, voyants ou leviers des signaux ou encore leviers directeurs, etc...

II. — PÉNÉTRATION DES TRAINS DANS LES SECTIONS BLOQUÉES.

Le block-système, d'après la réglementation en vigueur sur le réseau du Nord, est dit *absolu*, c'est-à-dire que tout train qui rencontre un sémaphore à l'arrêt, doit *s'y arrêter absolument*. Comme il faut toujours que ce train continue sa marche, soit qu'il n'y ait, en réalité, aucun obstacle dans la section bloquée, soit qu'un train précédent y soit effectivement tombé en détresse et qu'il y ait lieu de le secourir ou de le pousser, il est bien évident que cet arrêt des trains, à l'entrée des sections bloquées, doit prendre fin à un moment donné et sous certaines garanties.

Mais, dans ce cas, au lieu de supprimer le block-système comme cela se pratique sur certains réseaux et en particulier en Angleterre, dès qu'on *croit avoir la certitude* que le poste resté indûment à l'arrêt *est avarié*, le Règlement de la Compagnie du Nord prescrit de continuer à exploiter avec le block-système et en conséquence, de faire *toujours, comme si on était sûr qu'on a un train en détresse devant soi*.

Cela posé, quand la pénétration d'un train a lieu dans une section bloquée, il y a deux obligations essentielles à remplir et qui incombent, respectivement au garde du poste où a lieu la pénétration et au personnel du train pénétrant dans la section bloquée.

En ce qui concerne le garde sémaphore, il faut qu'il consulte toujours son ardoise ou son registre pour savoir le nombre de trains qui ont pénétré dans la section bloquée, de manière qu'il remette sa grande aile à l'arrêt, dès sa mise à voie libre par le poste suivant, et cela autant de fois qu'il a laissé pénétrer de trains dans la section bloquée.

En ce qui concerne le train qui pénètre dans la section bloquée, il faut, d'après ce qui a été dit ci-dessus, que le mécanicien marche avec une grande prudence de façon qu'il puisse arrêter complètement son train, dans la limite de l'étendue de la voie qu'il aperçoit libre devant lui, c'est-à-dire *comme s'il allait à la recherche, ou au secours d'un train en détresse devant lui*.

A. — Comme l'obligation qu'a le garde sémaphore de remettre sa grande aile à l'arrêt (après sa mise à voie libre par le poste suivant), *autant de fois qu'il a pénétré de trains dans la section bloquée*, est une prescription qui impose au garde un effort de mémoire à éviter, la Compagnie a mis à l'étude un appareil qui lui rappelle cette obligation tant qu'elle n'a pas été remplie.

Cet appareil, qui est à l'essai, et dont l'emploi va être généralisé a été dénommé pour cette raison « *Appareil-Memento de pénétration* » : c'est une sorte de boîte amovible pouvant s'adapter à un poste sémaphorique quelconque, par une simple liaison électrique avec l'appareil n° 1, et munie d'une fente permettant l'introduction de jetons spéciaux.

Le dispositif est tel que si l'on a introduit un jeton dans la fente de l'appareil correspondant à une direction, pendant que la grande aile pour cette direction est à l'arrêt, une sonnerie se fait entendre au moment où la grande aile tombe, par suite de la manœuvre de la boîte n° 2 du poste suivant, et persiste jusqu'à ce que cette grande aile ait été remise à l'arrêt.

Si donc on introduit un jeton dans l'appareil, chaque fois qu'un train pénètre dans la section bloquée, la sonnerie, fonctionnant au moment où la section est débloquée une première fois, rappelle au garde-sémaphore qu'il doit remettre la grande aile à l'arrêt pour couvrir le deuxième train.

Si plusieurs trains pénètrent exceptionnellement dans une section bloquée, et qu'on ait introduit, par suite, plusieurs jetons dans l'appareil memento, le fonctionnement sera le même : la sonnerie tintera jusqu'à ce que la grande aile soit remise à l'arrêt, chaque fois que la section sera débloquée par le poste suivant, et ce fait se reproduira *tant qu'on n'aura pas débloqué et rebloqué autant de fois qu'il a pénétré de trains dans la section bloquée*.

Outre cette sonnerie, et pour mieux rappeler à l'agent chargé du sémaphore la situation de la section qu'il couvre, un numéro d'ordre apparaît à droite de la fente : il marque le nombre de jetons introduits et, par conséquent, le nombre de manœuvres à faire pour couvrir successivement tous les trains qui ont pénétré dans la section bloquée.

Chaque chute de la grande aile fait d'ailleurs rétrograder, d'une unité, le numéro d'ordre apparent et le garde est finalement assuré que tous les trains passés devant son poste sont sortis de la section, lorsqu'au lieu d'un numéro il voit, à la suite d'une manœuvre, apparaître une croix rouge (voir l'annexe n° 2, fig. 16 à 19).

Le service des appareils-memento est organisé de la manière suivante :

Les mécaniciens étant munis de jetons, en quantité déterminée, par les soins du Service de la Traction : lorsqu'un train trouve à l'arrêt la grande aile d'un poste sémaphorique, désigné comme ayant un appareil-memento, le mécanicien, sur la demande du conducteur-chef de train, remet à celui-ci un de ces jetons, en échange du bulletin de pénétration réglementaire dont nous parlerons plus loin.

Le conducteur chef de train se rend alors au sémaphore et introduit lui-même ce jeton dans la fente de l'appareil.

Les jetons introduits sont journellement recueillis à la partie inférieure de l'appareil-memento, soit par le chef de gare, s'il s'agit d'un poste de gare, soit par le garde, s'il s'agit d'un poste en pleine voie. Ces jetons, joints par les agents à leurs rapports quotidiens respectifs pour servir à contrôler les relevés d'arrêts aux postes sémaphoriques, sont ensuite renvoyés dans un délai maximum de deux jours à l'Ingénieur de la Traction, par les soins de l'Inspecteur Principal ou de l'Ingénieur de la voie.

L'essai de ces appareils-memento qui a été fait depuis mai 1897 aux postes n^{os} 106, 108, 110, et 127 de la ligne de Busigny à Somain, a été tellement satisfaisant, que la Compagnie en a entrepris immédiatement la généralisation pour tous les postes du réseau où les pénétrations de trains dans les sections bloquées sont tant soit peu fréquentes.

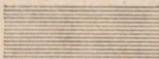
L'installation des appareils-memento ne dispense d'ailleurs pas les agents des postes sémaphoriques de la tenue du registre sur lequel doivent être inscrits les numéros des trains qui ont fait arrêt au sémaphore, ainsi que les heures de départ et d'arrivée de ceux-ci.

B. — En ce qui concerne les précautions à prendre par le mécanicien du train qui pénètre dans une section bloquée, elles résultent de l'application même du règlement et elles consistent d'après les anciens règlements, dans la formalité, pour le mécanicien, de donner au garde du poste le numéro de sa machine et de son train.

Pour augmenter encore ces précautions et donner pour ainsi dire encore plus de solennité à cette autorisation, la Compagnie a substitué à l'ordre verbal de pénétration, un *ordre écrit* rappelant au mécanicien les précautions qu'il a à prendre, lorsqu'on use exceptionnellement de cette faculté prévue.

Chaque fois qu'un électro-sémaphore commande l'arrêt par suite de la position horizontale de la grande aile, le *mécanicien doit s'arrêter comme le prescrit le règlement*. Il ne reprend sa marche et ne pénètre dans la section bloquée que quand il en a reçu l'ordre écrit du chef de station ou du chef de train faisant fonctions du chef de poste.

A cet effet, le chef de station ou l'agent dûment délégué par lui, et, si c'est en pleine voie, le chef de train lui-même, qui fait alors fonctions du chef de poste, détache un bulletin numéroté d'un carnet à souche du modèle ci-dessous : bleu pour les carnets des stations, rose pour les carnets des chefs de train.

Page N ^o	(BULLETIN)	Page N ^o
N ^o du Carnet	N ^o du Carnet	
(SOUCHE) 		Le train N ^o du 189
		Mécanicien
Le train N ^o	a été arrêté au poste sémaphorique N ^o	
du	de la ligne de.....	
Mécanicien		
a été arrêté au poste	<i>Le Chef de train donne l'ordre au mécanicien de pénétrer</i>	
sémaphorique N ^o	<i>exceptionnellement dans la section bloquée, en l'invitant « à</i>	
de la ligne de.....	marcher avec prudence, de façon à pouvoir s'arrê-	
	ter complètement dans la limite de l'étendue de la	
	voie qu'il aperçoit libre devant lui» (Article 7 de	
	<i>l'instruction sur l'emploi des électro-sémaphores), et en lui</i>	
	recommandant de « marcher comme s'il allait au	
	secours d'un train tombé en détresse en un point	
	non déterminé de cette section ».	
	Signature :	

Le Chef de station ou le chef de train, suivant le cas, quand le délai réglementaire de cinq minutes est écoulé, remet au mécanicien ce bulletin qui porte, imprimées, les recommandations réglementaires précisant les précautions spéciales à accomplir.

En cas de brouillard, le chef de station ou de train doit appeler d'une manière plus positive encore l'attention du mécanicien sur la nécessité de marcher avec la plus extrême prudence.

A cet effet, il inscrit à la main sur le bulletin de pénétration cet avertissement : *Attention : brouillard*.

Dans le cas où les appareils-memento fonctionnent — cela va devenir le cas général — le mécanicien accuse réception de l'ordre écrit en remettant un des jetons dont il est muni au chef de train qui l'introduit dans l'appareil ; le mécanicien est donc prévenu des précautions qu'il a à prendre, il a donné la preuve matérielle de cet avertissement, et cette preuve matérielle aura pour effet non moins important, d'imposer au garde-sémaphore l'obligation de le couvrir quand la grande aile de la section reviendra à voie libre, par suite du passage au poste suivant du train qui le précède.

Dans ces conditions, on peut admettre qu'on a donné aux précautions à prendre pour la pénétration d'un train dans une section bloquée, toutes les qualités théoriques qu'on peut, à priori, considérer comme désirables, sinon nécessaires.

III. — MANŒUVRE ÉLECTRIQUE A DISTANCE DES ÉLECTRO-SÉMAPHORES.

Il peut arriver que, pour que la visibilité soit suffisante, un poste sémaphorique ne puisse être installé qu'en un point éloigné des parties de la gare où sont toujours présents des agents qui pourraient être chargés, sans dépense supplémentaire, de la manœuvre des appareils du block-système.

Dans ces conditions, deux solutions peuvent être adoptées : ou bien il faut mettre un personnel spécial pour manœuvrer ce sémaphore éloigné, ou bien il faut manœuvrer ce sémaphore à distance, du point où se trouvent en permanence des agents pouvant être chargés de la manœuvre. C'est évidemment cette dernière solution, la moins coûteuse et la plus rationnelle, qui a été adoptée.

Il y a d'ailleurs un autre cas qui se rencontre beaucoup plus fréquemment que le premier, où la manœuvre à distance des appareils du block peut être employée avec avantage : C'est le cas où le service de la station est suspendu la nuit, bien que la circulation sur la ligne principale ne soit pas interrompue.

Pendant cette période de suspension de service, le poste sémaphorique est évidemment assimilable à un poste de pleine voie et il n'y a pas d'inconvénient à en confier la manœuvre à un agent de la voie, au garde du P. N. voisin par exemple, qui doit déjà rester la nuit pour le service des barrières.

Mais comme le sémaphore, pour la facilité du service souvent intensif de jour, est généralement placé près du bâtiment principal à une certaine distance du P. N., le garde ne peut être chargé d'aller manœuvrer les appareils du block, ce qui l'éloignerait beaucoup trop de ses barrières, eu égard aux règlements en vigueur.

La solution est donc toute trouvée, si on peut manœuvrer les appareils de ce sémaphore aussi bien à pied d'œuvre qu'à distance. Cette manœuvre à distance, qui a été obtenue à la Compagnie

du Nord par des moyens électriques, réalise les conditions théoriques énumérées dans le programme ci-après :

Soit un sémaphore A.

Il y a deux cas à considérer, suivant que les manivelles doivent être exclusivement manœuvrées à distance d'un seul point B, ou bien être manœuvrées à la fois sur place et à distance d'un ou plusieurs points différents B, C, et même A.

1^{er} CAS. — Manœuvre exclusive, du point B, par exemple.

a. — Il faut que le commutateur, agissant sur la boîte n° 1, soit enclenché avec le levier du disque à distance, de manière qu'il ne soit pas possible de mettre la grande aile à l'arrêt sans avoir préalablement fermé le disque, et d'effacer le disque, tant que la grande aile occupe la position horizontale.

b. — Il faut que si la grande aile a été mise à l'arrêt, il ne soit possible de recommencer la manœuvre du commutateur qu'après que la grande aile s'est effacée sous l'action du poste suivant.

c. — Il faut que lorsque la grande aile s'efface sous l'action du poste suivant, quand la section en avant est libre, une sonnerie d'avertissement tinte jusqu'à ce que le commutateur soit revenu dans sa position normale.

d. — Il faut que le commutateur servant à manœuvrer la boîte n° 2 pour débloquer la section en arrière ne puisse être manœuvré, que :

1° Si le train arrivant a été réellement annoncé par l'apparition du petit bras ;

2° Si le commutateur servant à manœuvrer la grande aile a été successivement manœuvré et ramené à sa position normale ; ou bien, si la désolidarisation a été obtenue par la manœuvre d'un commutateur de désolidarisation spécial permettant exceptionnellement de débloquer en arrière sans bloquer en avant (cas de garage par exemple).

e. — Il faut que cet enclenchement entre les commutateurs des boîtes n° 1 et 2, se reproduise autant de fois qu'on a fait entrer de trains dans la section, même lorsque ceux-ci y pénètrent, la grande aile étant encore à l'arrêt.

En d'autres termes, il est nécessaire de reproduire entre les commutateurs, avec toutes ses propriétés et ses conséquences, l'enclenchement qui existe actuellement entre les boîtes n° 1 et n° 2.

f. — Il faut enfin, que si un train a été garé et que si on a pu débloquer en arrière sans bloquer en avant, on ne puisse pas, après qu'on a expédié le train garé et quand on l'a couvert par la grande aile, supprimer l'annonce d'un train venant du poste précédent, avant que la grande aile étant effacée, on l'ait remise à l'arrêt pour couvrir le deuxième train lorsqu'il passe, ou bien avant qu'on ait fait usage du commutateur spécial de désolidarisation, si ce deuxième train doit se garer ou rebrousser.

2^e CAS. — Manœuvre sur place et à distance, d'un ou plusieurs postes.

Indépendamment de conditions générales exposées dans le programme à appliquer dans le premier cas et qui doivent être remplies pour chacun des postes :

g. — Il faut que la mise à l'arrêt de la grande aile ne soit possible de l'un quelconque des

postes d'où on peut la manœuvrer, qu'à la condition qu'on ait préalablement mis à l'arrêt le disque à distance destiné à la couvrir.

Dans le cas où il n'existe pas de levier de disque à distance à tous les postes, le commutateur agissant sur la grande aile, située au poste dépourvu de levier de disque, sera enclenché avec le levier de l'un quelconque des autres postes, de manière que la manœuvre de la grande aile ne puisse avoir lieu de l'un quelconque de ces postes que si le disque a été mis à l'arrêt et que le disque ne puisse plus être effacé tant que la grande aile occupe la position horizontale.

h. — Il faut que si la grande aile a été mise à l'arrêt de l'un des postes d'où on peut la manœuvrer, il ne soit pas possible d'effectuer, soit au même poste, soit à un autre, une seconde manœuvre d'un commutateur ou de la manivelle correspondant à la mise à l'arrêt, tant que la section n'a pas été rendue libre, c'est-à-dire tant que la grande aile n'a pas été effacée par le poste suivant.

i. — Il faut que lorsque la grande aile s'efface sous l'action du poste suivant, quand la section est devenue libre, une sonnerie d'avertissement tinte jusqu'à ce que l'agent qui a effectué la manœuvre de blocage ait remis le commutateur ou la manivelle dans la position normale, si le retour automatique à la position initiale ne s'est pas effectué.

j. — Il faut que quand le petit bras du sémaphore apparaît et qu'un train est annoncé par le poste précédent, cette annonce soit répétée à tous les postes.

IV. — DISPOSITIONS ACCESSOIRES.

Avant de résumer cet ensemble d'installations, nous croyons utile de décrire les précautions accessoires qui concourent à rendre aussi parfait que possible, le fonctionnement du block-système.

Ce sont en particulier : *les piles de secours* qui permettent lorsqu'un raté s'est produit, lequel provient la plupart du temps d'un affaiblissement du courant en service, de substituer séance tenante une autre pile à la pile usuelle appauvrie.

Pour réaliser cette condition, on a divisé en deux la pile du poste et affecté l'un de ces éléments aux communications à recevoir ou à faire dans la section arrière du poste et l'autre pour les communications à recevoir ou à faire dans la section en avant. Avec ce dispositif, c'est la pile d'une section de block qui sert de réserve à l'autre et réciproquement.

Pour faire la substitution d'une pile il faut briser un plomb ne pouvant être remis que par l'agent des services électriques qui viendra mettre en état les piles avariées.

Bien que l'électricité ne soit utilisée dans le block-système que pour produire une désolidarisation ou un déclenchement et que par conséquent l'absence de courant ne puisse avoir de conséquences fâcheuses au point de vue de la sécurité, il est en effet de première importance, sur les lignes où la circulation est intense, de ne pas prolonger inutilement la mise à l'arrêt des signaux.

Les piles de secours permettent, dans ce but, de réduire à un très petit nombre le cas où la grande aile n'obéirait pas au déclenchement provenant de la boîte n° 2 du poste suivant, quand le train a franchi ce dernier poste et aussi le cas où la boîte n° 2 ne pourrait être manœuvrée, faute de pouvoir mettre la grande aile à l'arrêt, quand celle-ci ne peut-être désolidarisée par la mise à l'arrêt préalable du disque, si le courant de désolidarisation était trop faible, etc.

Il y a également lieu de citer le plombage de toutes les articulations des organes d'enclenchements. En cas de malveillance, le méfait serait aussitôt signalé au contrôleur des services électriques qui visite périodiquement les postes de sa circonscription et la crainte de se voir découvert arrêterait les plus audacieux.

III. — Enfin, l'usage des sonneries de correspondance qui permettait aux gares d'échanger des communications entre elles et d'activer le fonctionnement du block-système a été rigoureusement restreint aux cas où ces vérifications ont lieu en présence du contrôleur des services électriques ; c'est-à-dire qu'elles ont été immobilisées à l'intérieur des boîtes de manœuvre, dont les clefs sont exclusivement entre les mains de ces agents spéciaux.

La qualité essentielle du block-système est en effet qu'il ne nécessite que des manœuvres déterminées, que la gare renouvelle constamment, pour l'objet presque unique : *le passage d'un train* ; et qui ne puissent subir aucune modification par suite de connivences pouvant résulter d'un échange de communications avec les postes voisins.

Les appareils de block-système en service sur le réseau à double voie de la Compagnie du Nord sont d'après ce qui précède, organisés de manière :

1° Qu'un train ne puisse aborder une grande aile à l'arrêt sans avoir été prévenu à distance de cette position de la grande aile par la mise à l'arrêt d'un disque avancé.

2° Qu'un train ne puisse être découvert à l'arrière dans la section qu'il quitte, sans qu'on l'ait préalablement couvert dans la section où il entre.

3° Qu'on ne puisse omettre ou *manger* un train (suivant l'expression consacrée).

4° Que le mécanicien qui pénètre dans une section bloquée, ne puisse oublier dans quelle condition il pénètre dans cette section puisqu'il a constamment sous les yeux le bulletin, autorisant la pénétration, qui indique les précautions à prendre et dont il a donné un reçu sous la forme du jeton mis dans l'appareil « Memento ».

5° Que les gardes soient isolés et concentrés dans l'exécution régulière des manœuvres qu'ils ont à faire, sans en être distraits par des communications étrangères aux conditions essentielles de block-système.

6° Qu'enfin, si les circonstances locales ont conduit à manœuvrer le sémaphore à distance, les enclenchements que nous venons de décrire subsistent aux appareils de manœuvre à pied d'œuvre du poste en question et soient réalisés aux appareils de manœuvre à distance.

ANNEXE N° 1.

Nous donnons ici le résumé des dispositions adoptées dans les cas spéciaux les plus fréquents pour la suppression momentanée et conditionnelle de la dépendance des sections du block-système.

A. — Postes intermédiaires de pleine voie.

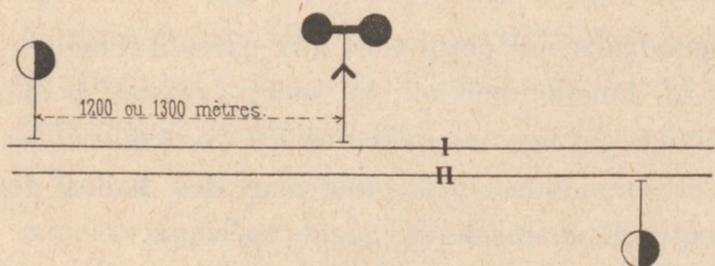
L'installation courante comporte pour chacune des deux directions :

1° Un enclenchement entre la grande aile et le disque à distance qui oblige à mettre celui-ci à l'arrêt, avant de manœuvrer l'appareil n° 1 pour mettre la grande aile dans la position horizontale, et maintient ce disque à l'arrêt, tant que la grande aile reste horizontale (fig. 1).

Cet enclenchement donne la certitude que les mécaniciens seront toujours prévenus, par la mise à l'arrêt du disque à distance, qu'ils vont rencontrer un sémaphore à l'arrêt.

Comme le disque à distance couvrant le sémaphore est en même temps, dans les stations, le disque

Fig. 1. — DISPOSITION D'UN POSTE DE PLEINE VOIE (1).



destiné à couvrir les manœuvres engageant les voies principales, il doit pouvoir être mis à volonté à l'arrêt ou à voie libre, toutes les fois que le jeu du block-système n'est pas engagé.

2° Un enclenchement entre les boîtes n° 1 et 2, pour éviter qu'on puisse provoquer la chute de la grande aile du poste précédent sans

avoir mis à l'arrêt celle du poste en question ; autrement dit, sans avoir obtenu la désolidarisation qui est produite par la manœuvre de la grande aile.

La réalisation de cette condition, jointe à la précédente, a nécessité l'emploi d'une serrure électrique dite appareil n° 3, sur le levier même du disque à distance, et l'addition d'un commutateur supplémentaire dans l'appareil d'enclenchement de la grande aile et du petit bras dit (n° 1), qui a été décrit dans la *Revue* (n° de novembre 1893) et qui, ainsi transformé, prend la dénomination d'appareil n° 2.

Il résulte de là qu'en temps normal, un train étant annoncé par l'apparition du petit bras, il est impossible de faire disparaître ce petit bras et de débloquer, par suite, la section dans laquelle circule le train annoncé, si l'on n'a pas d'abord mis le disque à distance à l'arrêt, puis bloqué la section suivante en mettant la grande aile à l'arrêt.

La mise à l'arrêt du disque fait fonctionner la serrure adaptée au levier de ce signal : un courant passe alors dans l'appareil d'enclenchement de la grande aile et on peut alors seulement, mettre celle-ci à l'arrêt.

Pendant tout le temps que la grande aile reste à l'arrêt, il est impossible au garde de ramener le disque à voie libre : c'est seulement quand la grande aile tombe, déclenchée par le poste suivant, que la serrure est dégagée et qu'il est possible de ramener le levier du disque à la position normale.

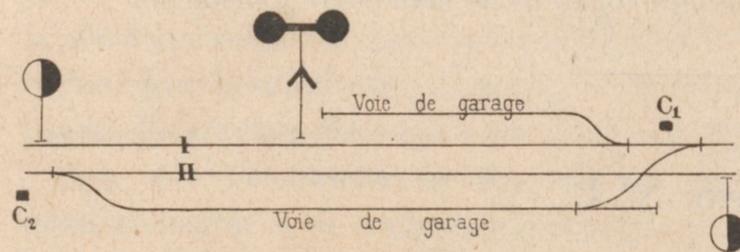
B. — Postes intermédiaires de gare.

L'installation pour chacune des deux directions est la même que pour les postes de pleine voie, à savoir : L'enclenchement entre la grande aile et le disque à distance.

L'enclenchement entre les boîtes n° 1 et 2.

En outre, lorsqu'il existe des garages permettant de quitter la voie principale, on installe à proximité

Fig. 2. — DISPOSITION D'UN POSTE INTERMÉDIAIRE DE GARE.



des aiguilles par lesquelles s'effectue le garage, des commutateurs de désolidarisation dont la manœuvre est effectuée à la main par l'agent chargé de garer le train.

L'installation peut donc, selon la disposition de la gare, comporter un ou plusieurs commutateurs de désolidarisation.

Dans l'exemple ci-dessus (fig. 2) il n'y en a que deux : C¹ intéressant la voie principale I, et C² voie principale II.

C. — Postes intermédiaires de bifurcation.

1° CAS OU LE BLOCK-SYSTÈME N'EXISTE QUE SUR L'UNE DES DEUX LIGNES, PAR EXEMPLE N.

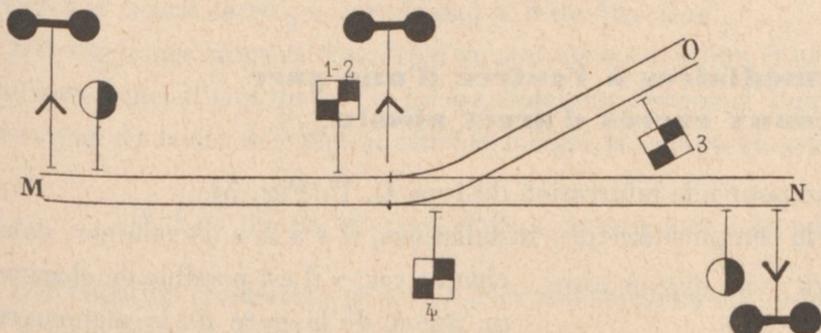
L'installation comporte (fig. 3) :

2 enclenchements entre les boîtes n^{os} 1 et 2

(1) 1.200 mètres si la pente est inférieure à 4 m/m par mètre et 1.300 mètres si cette pente est égale ou supérieure à 4 m/m par mètre.

Il faut alors désolidariser le petit bras pour le cas où le train se dirige sur la branche M. O. non

Fig. 3. — POSTE INTERMÉDIAIRE DE BIFURCATION.



munie du block-système ; la désolidarisation est produite par l'effacement et la remise à l'arrêt du signal carré, au moyen du levier I qui correspond à cette direction.

Si au contraire, le train se dirige sur la branche M. N. munie du block-système, la désolidarisation ne doit pouvoir être produite que si l'on a

successivement effacé et remis à l'arrêt le signal carré, au moyen du levier qui correspond à cette direction, et bloqué la section en avant.

Enfin, pour les trains venant de la branche N. M. munie du block-système, il faut qu'on ne puisse désolidariser que si l'on a successivement effacé et remis à l'arrêt le signal 4 et bloqué la section en avant.

Lorsqu'il s'agit de signaux carrés qui peuvent être désengagés, il est nécessaire que le courant de désolidarisation, obtenu quand le signal carré revient à sa position normale, ne puisse être transmis que si le signal n'est pas désengagé au même moment ; c'est-à-dire que le retour à l'arrêt du voyant, sous l'effet de la manœuvre du désengageur, ne produise pas la désolidarisation comme si l'aiguilleur avait réellement manœuvré son levier.

À tous les postes sémaphoriques d'où sont manœuvrés des signaux carrés qui sont précédés par des indicateurs à damier vert et blanc, l'enclenchement entre la grande aile et le disque à distance correspondant n'est pas installé, car les disques à distances ne doivent pas être mis à l'arrêt par ces postes pour couvrir la grande aile quand elle est dans sa position horizontale (Règlement pour le passage des trains aux bifurcations et ponts tournants de la Compagnie du Nord).

Les observations de ces deux derniers paragraphes sont générales et s'appliquent à tous les cas qui suivent.

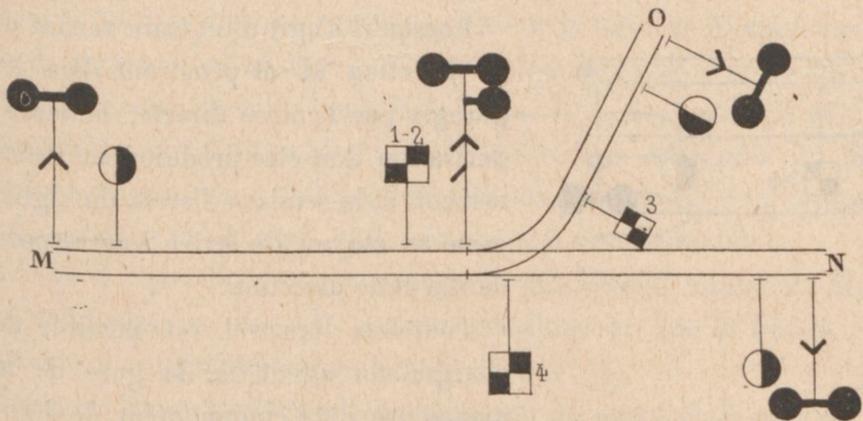
2° CAS OU LE BLOCK-SYSTÈME EXISTE SUR LES DEUX LIGNES M. N. ET M. O.

L'installation comporte (Fig. 4) :

3 enclenchements entre les boîtes n° 1 et les trois boîtes n° 2, et les dispositions de désolidarisation sont les suivantes :

Lorsqu'il s'agit d'un train se dirigeant sur la branche M. O., munie du block-système, la désolidarisation ne doit pouvoir être produite

Fig. 4. — POSTE INTERMÉDIAIRE DE BIFURCATION.



que si l'on a successivement effacé et remis à l'arrêt, le signal carré, au moyen du levier 1 et bloqué la section en avant correspondante.

Lorsqu'il s'agit d'un train se dirigeant sur la branche M. N, également munie du block-système, la désolidarisation ne doit pouvoir être produite que si l'on a successivement effacé et remis à l'arrêt, le

signal carré, au moyen du levier 2 et bloqué la section en avant correspondante.

Pour les trains venant de la branche O. M. munie du block-système, il faut qu'on ne puisse désolidariser que si l'on a successivement effacé, puis remis à l'arrêt, le signal carré 3 et bloqué la section en avant.

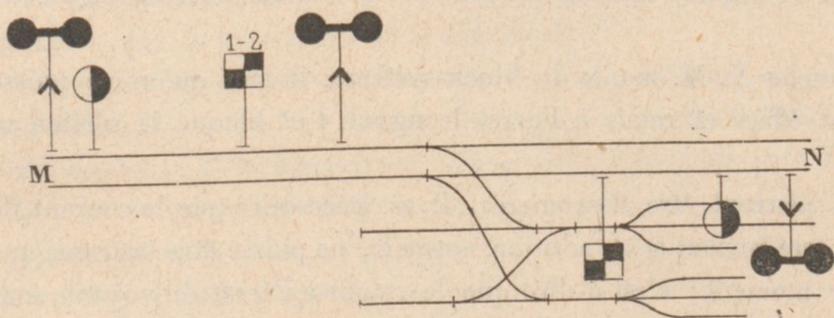
Enfin pour les trains venant de la branche N. M. également munie du block-système, il faut qu'on ne puisse désolidariser que si l'on a effacé, puis remis à l'arrêt, le signal carré 4 et bloqué la section en avant.

D. — Postes intermédiaires à l'entrée d'une gare munie de signaux carrés d'arrêt absolu.

Le programme à réaliser est le même que pour une bifurcation du type C. 1^o (Fig. 5).

Toutefois, afin de réduire au minimum la complication des installations, il y a lieu d'examiner, dans chaque cas, s'il est possible de charger un agent de la gare de la manœuvre d'un commutateur de désolidarisation pour le cas d'entrée directe des trains sur les garages.

Fig. 5. — POSTE INTERMÉDIAIRE, A L'EXTRÉMITÉ D'UNE GRANDE GARE, OU IL EXISTE UNE AIGUILLE EN POINTE POUR L'ENTRÉE DIRECTE SUR LES VOIES DE GARAGE.



Dans ce cas, au lieu d'avoir un appareil de désolidarisation fonctionnant par la manœuvre du levier 2 du signal carré qui précède l'aiguille en pointe et correspond à l'entrée directe des trains, on peut, en effet, substituer un commutateur de désolidarisation de gare et la solution est plus simple.

E. — Postes intermédiaires de bifurcation coïncidant avec une entrée directe de gare.

1^o CAS OU LE BLOCK SYSTÈME N'EXISTE QUE SUR LA BRANCHE M. O.

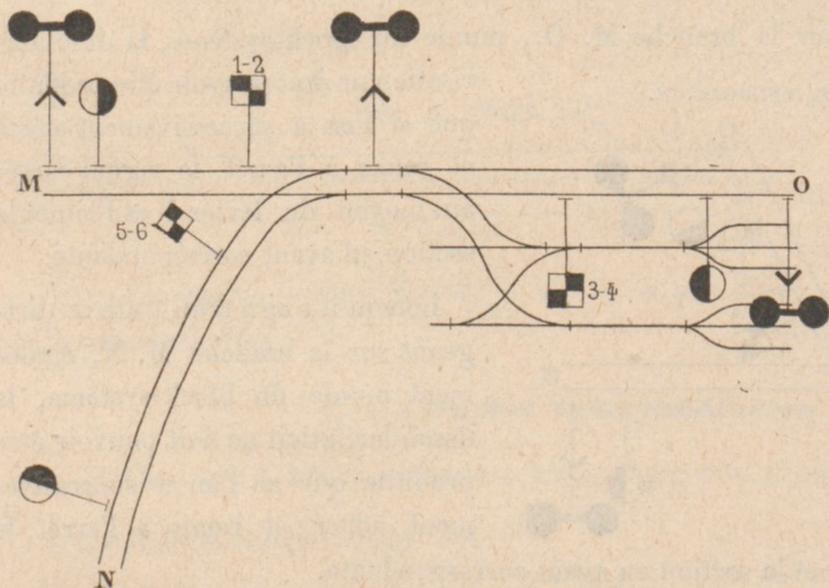
L'installation comporte (Fig. 6) :

Deux enclenchements entre les deux boîtes n^o 1 et les deux boîtes n^o 2.

C'est une combinaison du cas C. 1^o avec le cas D.

Lorsqu'il s'agit d'un train circulant de M vers O sur des voies pourvues du block-système, la désolidarisation ne doit être produite que si l'on a successivement effacé et remis à l'arrêt le signal carré au moyen du levier 1 et bloqué la section en avant correspondante.

Fig. 6. — POSTE INTERMÉDIAIRE DE BIFURCATION A L'ENTRÉE D'UNE GRANDE GARE.



Lorsqu'il s'agit d'un train venant de la direction M et pénétrant dans les garages par l'entrée directe, la désolidarisation doit être produite par l'effacement et la remise à l'arrêt du signal carré au moyen du levier 2 correspondant à cette direction.

Toutefois lorsqu'il est possible de charger un agent de la gare de la manœuvre d'un commutateur de désolidarisation, pour les cas d'entrée directe sur les garages, on installe, au lieu d'un appareil de désolidarisation fonctionnant par la manœuvre du levier du signal carré qui précède l'aiguille en pointe, un commutateur de désolidarisation de gare.

sur les garages, on installe, au lieu d'un appareil de désolidarisation fonctionnant par la manœuvre du levier du signal carré qui précède l'aiguille en pointe, un commutateur de désolidarisation de gare.

Pour les trains venant de la direction O et se dirigeant sur la branche N non munie du block-système il faut qu'on ne puisse désolidariser que si l'on a successivement effacé et remis à l'arrêt au moyen du levier 3 le signal carré qui correspond à cette direction.

S'il s'agit au contraire d'un train venant de la direction O et se dirigeant sur la branche M munie du block-système, il faut qu'on ne puisse désolidariser que si l'on a successivement effacé et remis à l'arrêt au moyen du levier 4 le signal carré et bloqué la section en avant correspondante.

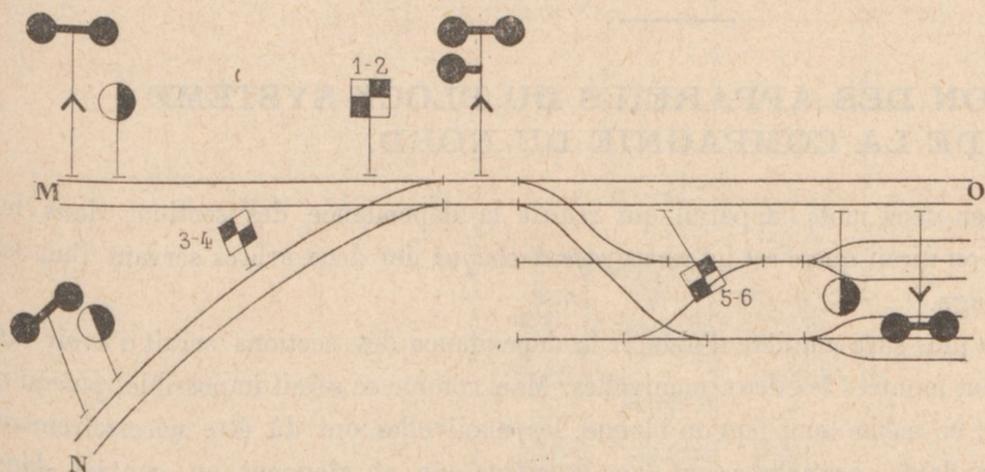
2° CAS OU LE BLOCK SYSTÈME EXISTE SUR LES DEUX BRANCHES M. O. ET N. O.

L'installation comporte : (Fig. 7) trois enclenchements entre les trois boîtes n° 1 et les trois boîtes n° 2 permettant d'obtenir les désolidarisations passagères et conditionnelles :

- Pour les trains venant de M et se dirigeant vers O,
- Pour les trains venant de N et se dirigeant vers O,
- Et pour les trains venant de O et se dirigeant vers M et vers N.

Enfin pour les trains venant de la direction M et entrant dans les garages et pour ceux venant de N et entrant également dans les garages, des appareils de désolidarisation solidaires de la manœuvre des

Fig. 7. — POSTE INTERMÉDIAIRE DE BIFURCATION
A L'ENTRÉE D'UNE GRANDE GARE.



signaux d'arrêt donnant l'accès direct sur les voies de garage.

C'est une combinaison du cas C. 2° avec le cas D.

En effet, lorsqu'il s'agit d'un train venant de la branche M et se dirigeant sur les voies principales O, pourvues du block-système, on ne doit pouvoir désolidariser que si l'on a successivement effacé et remis à

l'arrêt le signal carré, au moyen du levier 1, et bloqué la section correspondante.

Lorsqu'il s'agit d'un train venant de la branche N et se dirigeant sur les voies principales O, pourvues du block-système, on ne doit pouvoir désolidariser que si l'on a successivement effacé et remis à l'arrêt le signal carré au moyen du levier 3, et bloqué la section en avant correspondante.

Lorsqu'il s'agit d'un train se dirigeant sur la branche M, également munie du block-système, et venant de la direction O, on ne doit pouvoir désolidariser que si l'on a successivement effacé et remis à l'arrêt le signal carré au moyen du levier 5, et bloqué la section en avant correspondante.

Lorsqu'il s'agit d'un train se dirigeant sur la branche N, également munie du block-système, et venant de la direction O, on ne doit pouvoir désolidariser que si l'on a successivement effacé et remis à l'arrêt le signal carré au moyen du levier 6 et bloqué la section en avant vers N.

Lorsqu'il s'agit d'un train venant de la direction M, munie du block-système, et entrant directement dans les garages, on ne doit pouvoir désolidariser que si l'on a réellement effacé et remis à l'arrêt le signal carré au moyen du levier 2, qui correspond à cette direction.

Lorsqu'il s'agit d'un train venant de la direction N, munie du block-système, et entrant directement dans les garages, on ne doit pouvoir désolidariser que si l'on a réellement manœuvré le levier 4 du signal carré qui correspond à cette direction.

Toutefois lorsqu'il est possible de charger un agent de la gare de la manœuvre d'un commutateur de désolidarisation pour le cas d'entrée directe des trains sur les garages, au lieu d'avoir des appareils de désolidarisation type C fonctionnant par la manœuvre des leviers 2 et 4 des signaux carrés qui précèdent l'aiguille en pointe, on y substitue des commutateurs de désolidarisation de gare.

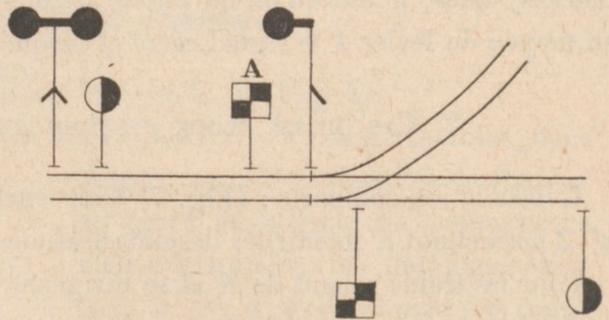
F. — Postes extrêmes ou terminus.

L'installation comporte (Fig. 8) :

Un enclenchement avec désolidarisation entre le signal d'arrêt A et la boîte n° 2 du poste.

La désolidarisation ne doit pouvoir être produite que si l'on a réellement manœuvré le signal carré A pour l'effacer et le remettre à l'arrêt, après le passage du train, de manière que la protection donnée par le signal succède à celle donnée par le block-système avant que celle-ci ait été supprimée.

Fig. 8. — POSTE EXTRÊME DE BLOCK-SYSTÈME.



ANNEXE N° 2.

DESCRIPTION DES APPAREILS DU BLOCK-SYSTÈME
DE LA COMPAGNIE DU NORD.

Si l'on voulait synthétiser en deux mots l'appareil qui réalise la dépendance des sections dans les électro-sémaphores du Nord, on dirait que c'est un *embrayage électrique* des deux arbres servant l'un au blocage, l'autre au déblocage.

En effet, théoriquement, la plus sûre manière d'obtenir la dépendance des sections serait d'avoir un *arbre unique* sur lequel seraient montées les deux manivelles. Mais comme ce serait impossible, puisqu'il ne faut pas toujours débloquer en même temps qu'on bloque, les manivelles ont dû être nécessairement montées sur des arbres indépendants : ces arbres sont dans le même axe et viennent en contact dans l'intérieur de la boîte d'enclenchement qui contient les organes nécessaires :

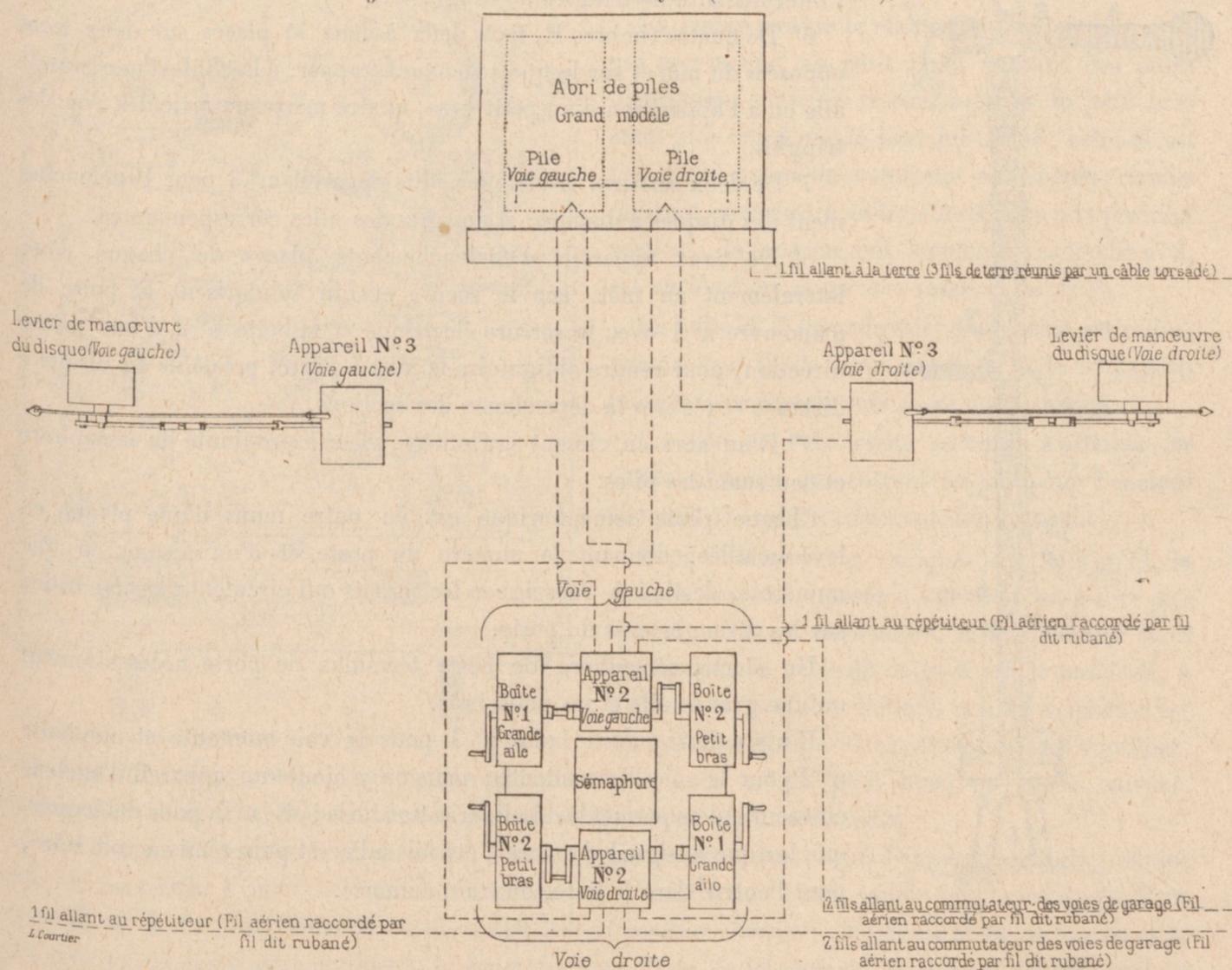
- 1° Pour qu'on soit forcé de mettre le disque à l'arrêt *avant* de tourner la manivelle n° 1 qui bloque ;
- 2° Pour qu'on soit obligé de tourner la manivelle n° 1 pour couvrir, avant de tourner la manivelle n° 2 qui débloque en arrière.
- 3° Pour qu'on ne puisse omettre de faire ces deux dernières manœuvres *autant de fois* qu'il passe de trains au poste.

Cette dernière condition, qui est la *caractéristique principale et tout à fait originale* des enclenchements d'électro-sémaphores du réseau du Nord, est réalisée grâce à ce que l'embrayage et le débrayage des deux arbres se font par une rotation continue des manivelles *toujours dans le même sens*, avec *interdiction encliquetée* de revenir en arrière.

Les électro-sémaphores employés par la Compagnie du Nord sont en effet combinés de cette manière, que chaque fois qu'on fait faire à la manivelle n° 1 une rotation de 210°, (le reste, 150°, s'achève quand le poste suivant débloque), on fait disparaître l'obstacle qui s'opposait à la rotation (de 210°) de la manivelle n° 2. Mais que si cette manivelle n° 2 achève sa rotation par l'apparition du petit bras qui annonce un deuxième train, son axe vient se remettre en prise dans la boîte d'enclenchement ; on ne peut dès lors effacer cette annonce et débloquer en arrière, même pendant que la grande aile est encore à l'arrêt pour couvrir le train précédent, sans avoir attendu que cette grande aile tombe ; c'est-à-dire que la manivelle n° 1 ait achevé sa rotation, et sans avoir recommencé l'opération pour le deuxième train, qui par conséquent ne peut être, quoi qu'on fasse, *mangé* par le garde.

Ce dispositif était déjà connu ; mais nous croyons qu'il est intéressant d'insister encore sur cette conséquence heureuse de l'emploi d'un débrayage circulaire à rotation continue et sur ce qu'il serait impossible d'obtenir le même résultat avec des enclenchements à mouvement alternatif, tels que ceux qu'on obtiendrait avec des leviers du type Saxby ou Vignier, à la place des manivelles de l'électro-sémaphore.

Fig. 9. — POSTE SÉMAPHORIQUE. (Plan d'ensemble).

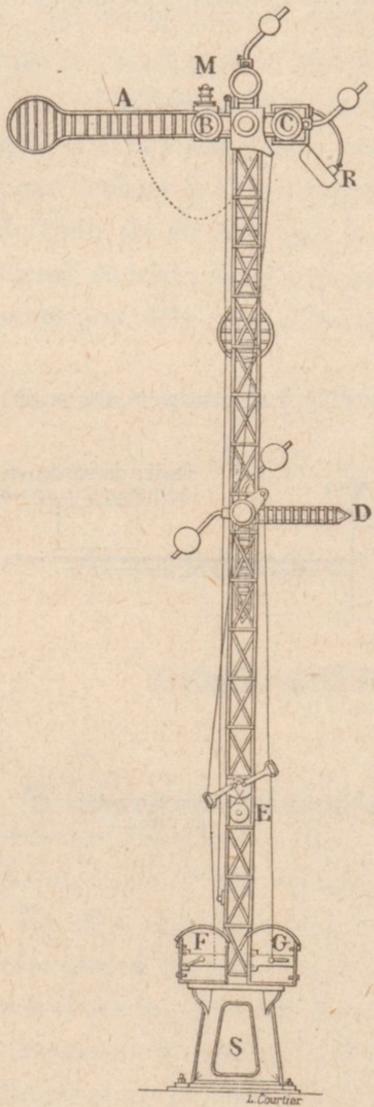


En définitive pour réaliser toutes les conditions ci-dessus, un poste sémaphorique se compose des appareils renseignés sur la Figure 9 qui donne également la marche et le sens des courants entre les divers appareils, à savoir :

- 1° D'un mât en fer (Fig. 10) à section carrée de 6, 8 ou 12 mètres de hauteur armé de 4 cornières entretoisées par des fers plats. — Ce mât est dressé sur un socle en fonte S, fixé sur un massif en ciment à l'aide de 4 boulons.
 - 2° De deux grandes ailes A, peintes en rouge côté face aux trains, placées à la partie supérieure du mât et s'adressant aux trains qui circulent respectivement sur chacune des voies.
 - 3° De deux petits bras (D) peints en jaune placés vers le milieu du mât et servant à annoncer l'entrée des trains dans les sections adjacentes.
- Les grandes ailes abandonnées à elles-mêmes sont verticales et indiquent, dans cette position, voie libre ; au contraire les petits bras rendus libres sont horizontaux et indiquent l'entrée d'un train dans la section adjacente.
- 4° D'une lanterne M, avec un petit réflecteur mobile se hissant à la partie supérieure du mât et éclairant directement les écrans rouges des grandes ailes, et d'un grand réflecteur R, à trois faces ;

l'un et l'autre sont disposés de manière que les rayons lumineux de la lanterne puissent éclairer, par réflexion les écrans verts des grandes ailes et les petits bras placés au milieu du mât.

Fig. 40. — MAT SÉMAPHORIQUE
(élévation).



5° De quatre boîtes de manœuvre électro-mécaniques F. G. dont deux actionnent les grandes ailes, et les deux autres, les petits bras, par l'intermédiaire de tringles de tirage.

6° De quatre timbres E, fixés deux à deux et placés sur deux faces opposées du mât et sur lesquels viennent frapper, à la chute d'une grande aile ou à l'apparition d'un petit bras, quatre marteaux articulés avec les tringles.

7° De deux serrures électriques, dits appareils n° 3 pour l'enclenchement des disques à distance et des grandes ailes correspondantes.

8° De deux appareils d'enclenchements placés de chaque côté, latéralement au mât, sur le socle, et qui solidarisent la boîte de manœuvre n° 1 avec la serrure électrique et la boîte n° 2 d'une même direction, pour rendre obligatoire la mise à l'arrêt préalable du disque à distance et réaliser la dépendance des sections.

9° D'un abri en ciment aggloméré, placé à proximité du sémaphore et contenant les piles.

Chaque poste sémaphorique est en outre muni d'une plaque en lave émaillée, donnant le numéro du poste et d'un disque en tôle numéroté, destiné à renseigner les agents qui circulent dans les trains sur les dérangements du poste.

Un électro-sémaphore de poste terminus ne porte nécessairement qu'une grande aile et un petit bras.

Il n'y a donc qu'une boîte n° 1 pour la voie montante et une boîte n° 2 pour la voie descendante; mais on y ajoute un appareil d'enclenchement qui ne permet la désolidarisation de la boîte n° 2, pour débloquer, que lorsque le signal d'entrée a été mis à l'arrêt puis remis à voie libre, pour l'entrée dans la gare, du train annoncé.

Boîtes N^{os} 1 et 2.

Les boîtes N^{os} 1 et 2, Fig. 11 et 12, se composent d'une boîte en fonte *a, a, a, a*, qui se fixe sur le socle du sémaphore, au moyen de deux boulons *Y, Y'* et qui renferme un commutateur-inverseur *B*, formé d'un disque en ébonite. Sur le pourtour de ce disque sont fixés des contacts en bronze *d, d, d, d*, qui servent à établir les communications électriques par l'intermédiaire des frotteurs *e, e, e, e*.

Le commutateur est manœuvré par une manivelle *F*, dont l'axe *G* commande une contre-manivelle *H*, articulée avec la tringle de tirage de l'aile correspondante.

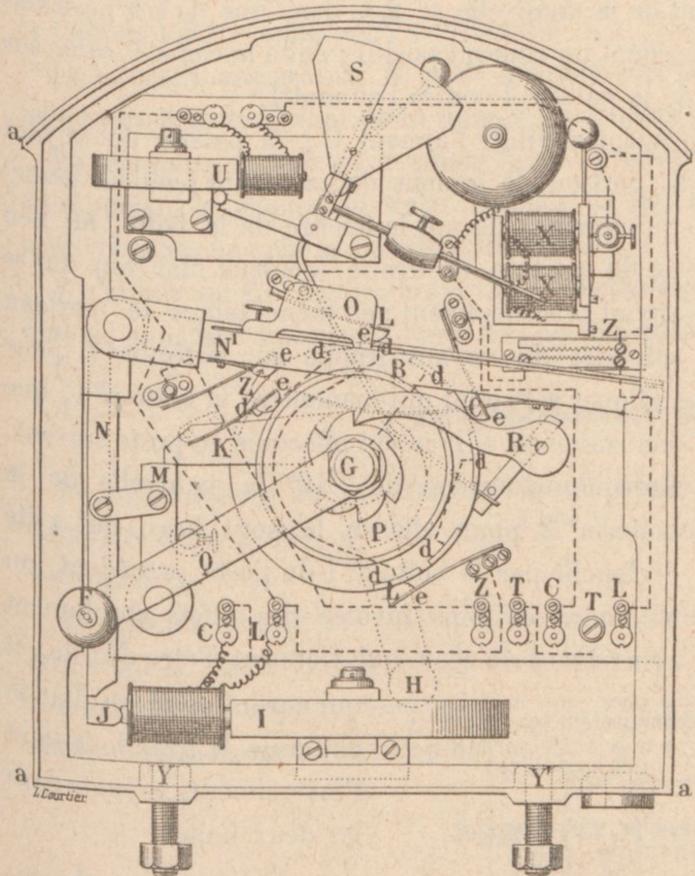
En faisant faire à la manivelle n° 1, qui commande la grande aile, Fig. 11, un peu plus d'une demi-révolution (210° environ), on amène cette aile à sa position horizontale, commandant l'arrêt.

La rotation de la manivelle se trouve alors arrêtée par un doigt *K* calé sur son axe *G* et qui vient reposer sur un butoir *M*, lui-même solidaire d'un levier *N* portant une palette *J*, en regard d'un électro-aimant Hugues *I*.

Dans cette position la grande aile a tendance à retomber par son propre poids et à ramener en sens inverse, la manivelle n° 1; mais ce retour en arrière est interdit par un cliquet *R* qui engrène sur une roue à rochet, calée sur l'axe *G* et qui ne permet la rotation de cet axe que dans un sens, sens inverse des aiguilles d'une montre.

Si l'électro I est affaibli par un courant, il lâche la palette J, le levier N s'abaisse sous son propre poids et celui du contre-poids additionnel O, le doigt échappe le butoir M, la manivelle continue sa révolution pour revenir à sa position initiale et la grande aile, qui n'est plus retenue, retombe par son

Fig. 11. — BOÎTE DE MANŒUVRES N° 1 (grande aile).



Grande aile apparente. — Appareil enclenché

propre poids dans la position verticale, le long du mât, qui est la position de voie libre.

La manœuvre de la manivelle de la boîte n° 2, qui correspond au petit bras, produit des effets identiques ; toutefois le contre-poids du petit bras étant plus lourd que le bras lui-même, celui-ci est horizontal quand la manivelle est libérée ; tandis qu'il est contraint à rester effacé dans une position verticale, le long du mât, lorsque la manivelle n° 2, est enclenchée, après une rotation de 210°.

La boîte n° 1 (grande aile) d'un poste est reliée, par un seul fil de ligne, avec la boîte n° 2 (petit bras) de la même direction, au poste suivant.

Le rôle de l'électricité se borne à affaiblir les électro-aimants qui entrent en jeu pour l'enclenchement et le déclenchement des appareils.

Dans la disposition indiquée sur la Fig 11, la grande aile est supposée à l'arrêt ; c'est-à-dire que la boîte n° 1 est enclenchée, la manivelle F étant arrêtée par la butée du doigt K sur le butoir M, à 210° de sa position initiale. Aucun courant n'est envoyé dans la ligne dans cette position d'équilibre.

La Fig. 12 indique la position correspondante de la boîte n° 2 (petit bras) du poste suivant. L'appareil est déclenché, le petit bras, apparent, se développe horizontalement.

Avant la mise à l'arrêt de la grande aile, c'est l'inverse qui avait lieu. Dans l'appareil n° 1 du premier poste, la manivelle F était horizontale, la grande aile étant à voie libre, tandis que la manivelle F de l'appareil n° 2 du poste suivant, était à 210° de sa position initiale ; l'appareil étant enclenché et le petit bras effacé perpendiculairement, le long du mât. Dans cette position également, aucun courant n'est envoyé dans la ligne.

En mettant la grande aile à l'arrêt, par une rotation de la manivelle n° 1, de 0 à 210° qu'on suppose effectuée dans la Fig. 11, on produit les effets suivants :

1° *Au poste d'où on manœuvre la grande aile :* Par le mouvement de la manivelle F, l'axe G, solidaire avec elle, tourne de 210° ; la contre-manivelle H tourne du même angle, et par l'intermédiaire de la tringle de tirage, amène la grande aile à sa position horizontale ; le doigt K vient s'appuyer sur le butoir M, le commutateur-inverseur calé sur l'arbre G tourne également de 210° et, dans une de ses positions intermédiaires, il envoie au moyen du frotteur, communiquant avec la ligne, un courant négatif dans la boîte n° 2 du poste suivant.

2° *Au poste suivant où est la boîte N-2 correspondante :* Le courant négatif envoyé par la rotation de la manivelle n° 1 du premier poste, trouve la boîte n° 2 dans la position à 210° ; c'est-à-dire le doigt K reposant sur le butoir M ; ce courant négatif affaiblit l'aimant I de cette boîte ; la palette J est rendue libre, la règle N et le butoir M sont entraînés par le poids de la pièce O ; ce mouvement écarte vers la gauche le butoir M, contre lequel butait le doigt K ; et, dès lors, rien ne s'oppose plus à ce que le système entraîné par le contre-poids du petit bras qui est libéré, achève sa rotation, toujours dans le même sens ; l'axe G passe alors de la position de 210° à la position de 360°, ou ce qui revient au même, 0°, qui correspond au petit bras horizontal, apparent et déclenché.

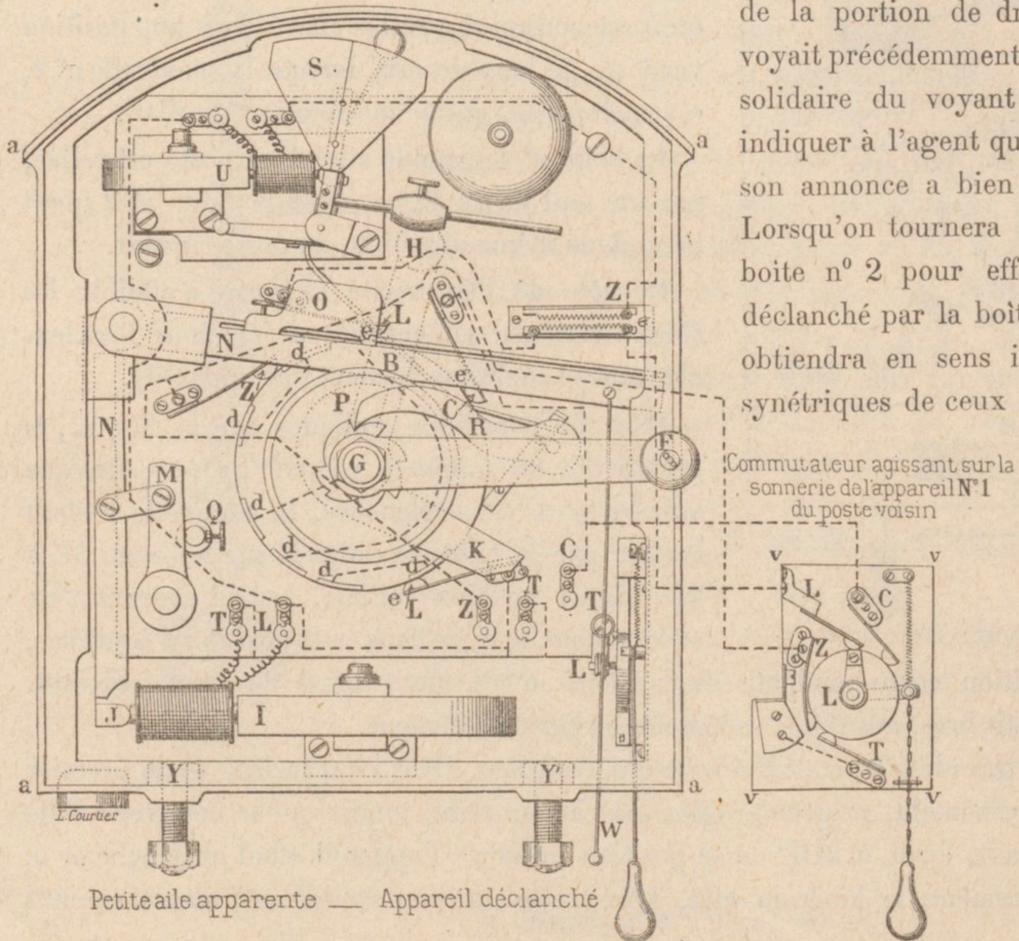
Dans sa chute, la règle N a entraîné la tige du voyant S et collé son support contre l'aimant U (1).

Dans cette position (Fig. 12), c'est la portion de droite du voyant, laquelle est rouge, qui se trouve apparente devant la petite fenêtre percée dans la paroi de la boîte ; tandis que précédemment c'était la partie de gauche (couleur blanche) de ce voyant qui était apparente.

Le commutateur inverseur qui a suivi le mouvement de la manivelle n° 2 a, dans une de ses positions intermédiaires, envoyé dans la boîte n° 1 du poste précédent un courant positif ; enfin la came P calée sur l'axe G en relevant la règle N, produit l'application de la palette J contre l'aimant I.

Le courant positif envoyé ainsi dans la boîte n° 1, y vient affaiblir l'aimant U ; la palette du voyant S se décolle sous l'action du contre-poids H et c'est la portion de gauche de ce voyant (couleur jaune)

Fig. 12. — BOITE DE MANŒUVRE N° 2 (Petit bras).



qui apparaît devant la fenêtre de la boîte, au lieu de la portion de droite (couleur blanche) qui se voyait précédemment ; en même temps le marteau solidaire du voyant frappe sur le timbre t, pour indiquer à l'agent qui manœuvre la boîte n° 1, que son annonce a bien été effectuée au poste suivant. Lorsqu'on tournera de 210° la manivelle de la boîte n° 2 pour effacer le petit bras, qui a été déclenché par la boîte n° 1 du poste précédent, on obtiendra en sens inverse des effets absolument

synétriques de ceux qui viennent d'être décrits, et qui auront pour résultat la chute de la grande aile et l'inversion des voyants dans les deux boîtes.

La boîte n° 2 est absolument identique, dans ses parties essentielles à la boîte n° 1, elle comporte toutefois deux additions : 1° un commutateur v, v, v, v, qui permet d'échanger avec le poste en avant ou celui

d'arrière à l'aide de la sonnerie trembleuse X, disposée dans les boîtes n° 1, des signaux conventionnels et acoustiques pour la vérification du fonctionnement des appareils ; 2° une tringle T permettant de faire apparaître à la main, le petit bras, quand il n'a pas été déclenché. Enfin chaque boîte n° 1 et n° 2 contient un paratonnerre à pointe Z.

Appareil d'enclenchement N° 3. dit « serrure électrique ».

L'appareil n° 3 qui est monté sur le levier du disque, renferme un double commutateur monté sur le même axe qu'un tambour muni de deux rainures héliciodales de pas inverse. Un galet porté par une tringle articulée au levier du disque, se meut dans l'une ou l'autre de ces gorges suivant le sens du mouvement de la tringle, et fait tourner le tambour toujours dans le même sens.

La tringle porte une encoche destinée à recevoir un verrou lorsqu'elle se trouve à fond de course et que l'agent manœuvre la grande aile : c'est ce qui constitue l'enclenchement du disque par la grande aile.

(1) Les électro-aimants U et I, d'égale résistance, sont montés symétriquement, en sorte que le courant qui affaiblit l'un, renforce l'autre et réciproquement.

Le commutateur intérieur donne le contact qui produit le désenclenchement de la grande aile au moment où la mise à l'arrêt du disque est presque terminée et le commutateur voisin de la paroi donne le contact qui produit l'enclenchement de la grande aile, aussitôt que l'ouverture du disque est commencée.

Cet appareil est muni d'un double électro-aimant, la palette de l'un (inférieur) servant à enclencher et celle de l'autre (supérieur) à déclencher.

Le courant envoyé par la mise à l'arrêt de la grande aile agit sur l'électro-aimant inférieur ; la palette supérieure libérée obéit alors à son ressort et verrouille la tringle.

Le courant envoyé au moment où la grande aile s'abaisse agit sur l'électro-aimant supérieur et, en rappelant la palette, libère la tringle ; du fait de son retour à sa position initiale, cette palette se trouve enclenchée par la palette inférieure.

Un butoir est fixé sur le support de l'électro-aimant pour limiter le jeu de la palette supérieure et obtenir ainsi une action suffisante de l'électro-aimant.

Commutateur de désolidarisation.

Le commutateur de désolidarisation est formé d'un simple bouton poussoir, ou d'un commutateur circulaire à manivelle, qui est renfermé dans une boîte pour être mis à l'abri des intempéries et de la malveillance.

Le circuit, fermé par cet interrupteur, étant destiné à produire les mêmes effets que celui qui est fermé par la mise à l'arrêt de la grande aile, est monté parallèlement à ce dernier. Ce circuit venant du commutateur, comprend toutefois, en sus, une sonnerie dont le tintement avertit le garde de la désolidarisation au moment où elle s'opère.

Appareil d'enclenchement N° 2.

L'appareil n° 2 n'est autre chose que l'appareil n° 1 décrite dans le n° de novembre 1883 et auquel on a ajouté une partie des éléments nécessaires à l'enclenchement de la grande aile et du disque.

La partie de cet appareil qui intéresse l'enclenchement du petit bras est donc exactement la même que dans l'appareil d'enclenchement n° 1.

Pour réaliser l'enclenchement du disque et de la grande aile on a fixé un deuxième commutateur et un doigt d'enclenchement sur l'axe solidaire de l'appareil n° 1.

Les dispositions schématiques de cet appareil et ses relations avec toutes les autres adjouvants du block sont indiquées sur la Fig. 13.

Le levier, qui sert de butée à ce doigt, est déclenché de la même façon que celui qui se trouve en face de lui dans la boîte ; mais il est rappelé à sa position d'enclenchement par l'action d'un deuxième électro-aimant.

Le commutateur postérieur (en regardant l'intérieur de la boîte), donne deux contacts :

Il donne un premier contact, (bornes C-L3) (1), qui enclenche le levier du disque dès le début de la rotation de la manivelle qui met la grande aile à l'arrêt ;

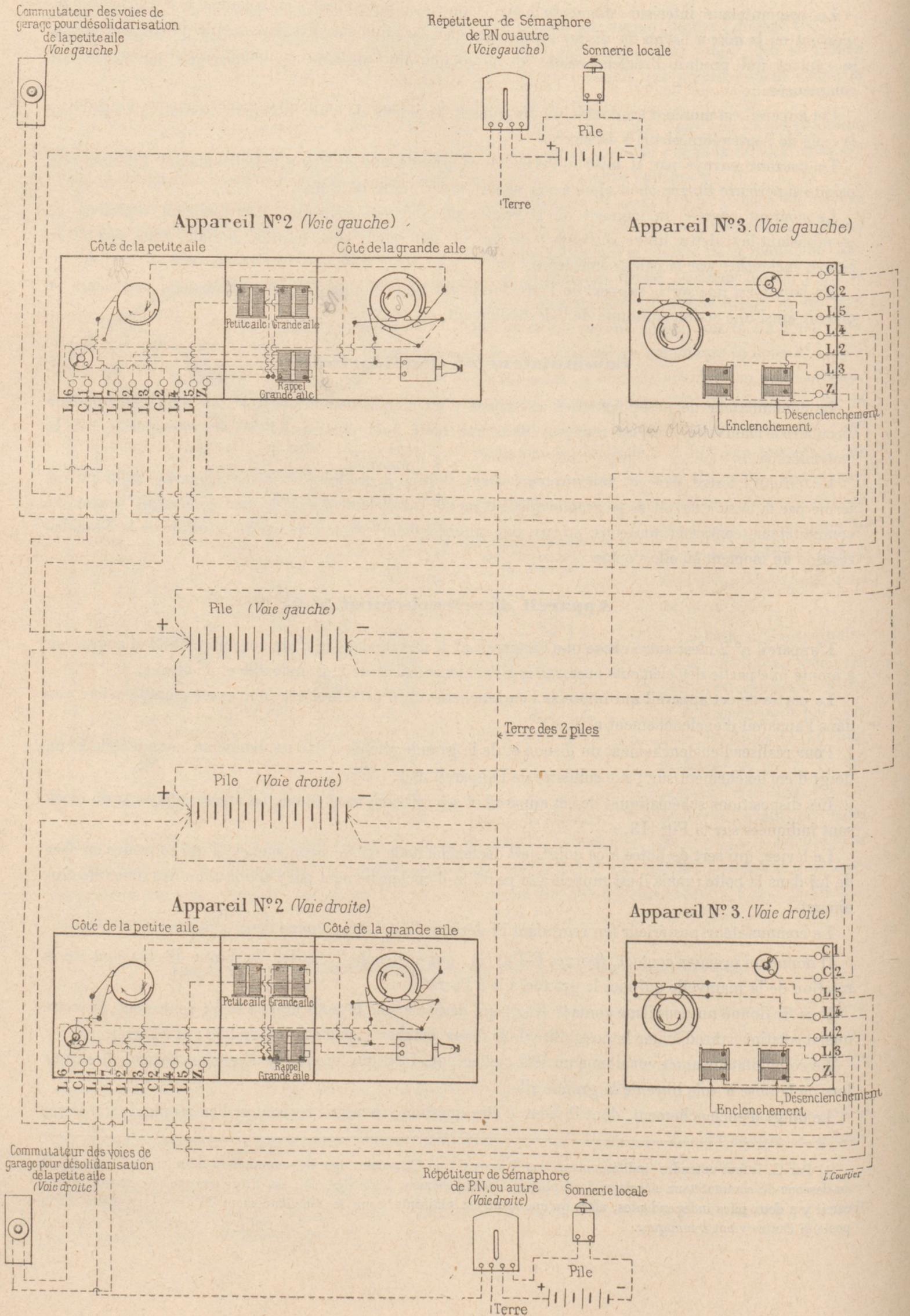
Puis il donne un deuxième contact (C-Z) qui désenclenche le petit bras, à la fin seulement de cette même rotation, afin d'éviter la possibilité de le désenclencher sans mettre la grande aile à l'arrêt.

Le commutateur antérieur donne un seul contact, (C-L2), qui produit le désenclenchement du disque lors de la mise à voie libre de la grande aile.

Le doigt d'enclenchement, dont il vient d'être question, viendrait rencontrer l'extrémité de son levier

(1) Par C, il faut entendre indifféremment les bornes C1 ou C2 suivant que le commutateur de pile situé à gauche et au-dessous du commutateur circulaire de l'appareil d'enclenchement N° 2 (Fig. 13), est dirigé sur une pile ou sur l'autre ; car il y a deux piles indépendantes, alors qu'une seule est suffisante pour le fonctionnement de tous les appareils d'un poste si l'autre vient à manquer.

Fig. 13. — PLAN SCHÉMATIQUE INDIQUANT LA DISPOSITION RELATIVE DES APPAREILS D'ENCLÈCHEMENT ET DE DÉSOLIDARISATION D'UN POSTE DE BLOCK.



au cours de la manœuvre de la grande aile, laquelle ne pourrait être ainsi faite si le garde avait oublié de mettre le disque à l'arrêt. Ce levier peut, en effet, être influencé des deux manières suivantes :

La mise à l'arrêt du disque produit un courant, (bornes C-L5), qui actionne l'électro-aimant inférieur (côté grande aile) et dégage le levier en attirant la palette.

Le levier s'incline alors sous l'action de son ressort et permet au doigt d'enclenchement de passer.

C'est la première phase de la manœuvre.

L'ouverture du disque au contraire donnera un courant, (bornes C-L4), qui actionnera l'électro-aimant, supérieur (côté grande aile) et ramènera, par l'attraction de la palette, le levier dans la position d'enclenchement.

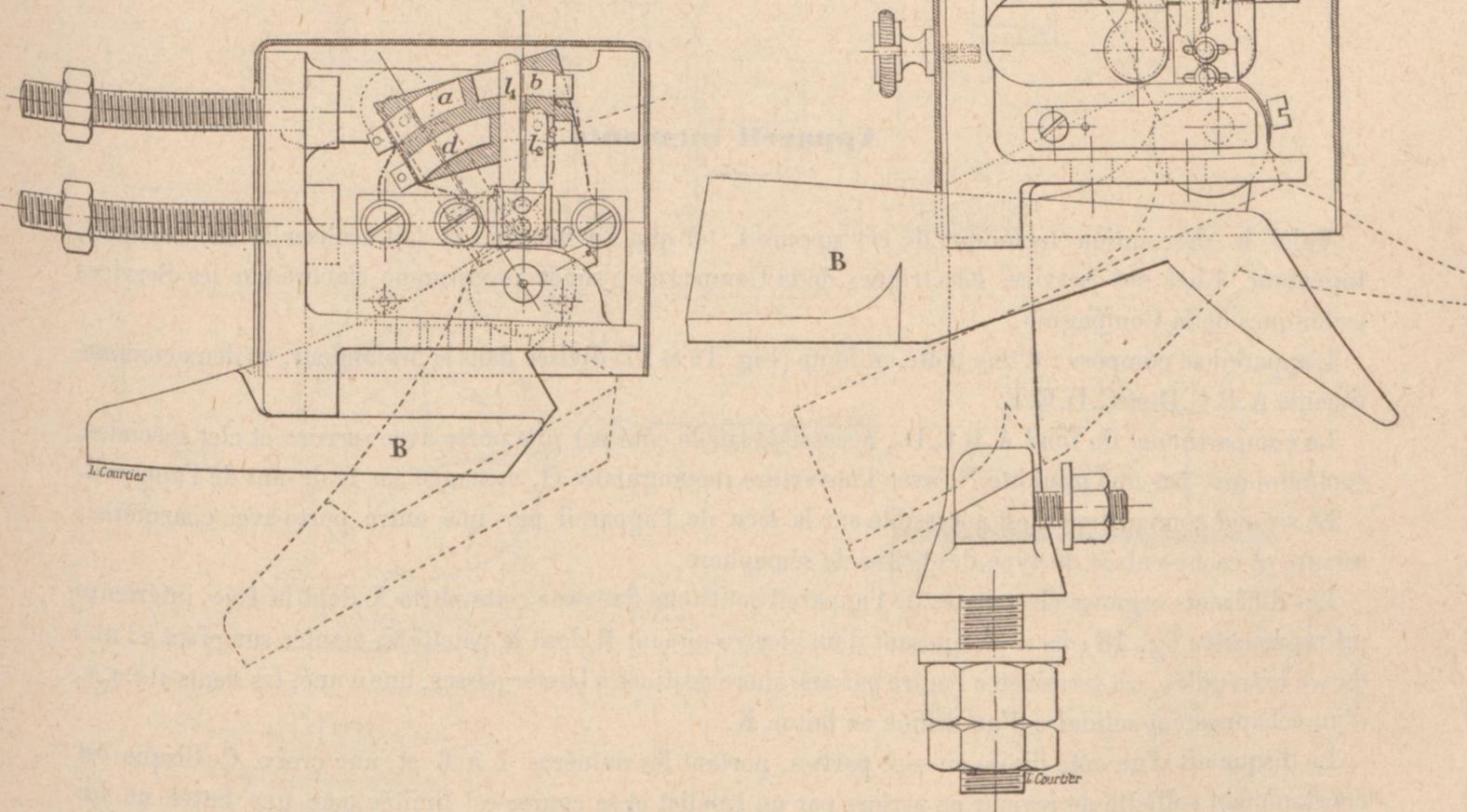
C'est la dernière phase de la manœuvre.

Commutateurs.

Dans les postes de bifurcations où les enclenchements sémaphoriques sont nécessairement constitués de telle façon que le même circuit de désolidarisation intéresse à tour de rôle plusieurs directions, il est indispensable d'obtenir que le jeu ordinaire de la manœuvre des leviers du poste suffise à produire, sans autre intervention de la part de l'aiguilleur, toutes les combinaisons destinées à assurer le passage du circuit de désolidarisation pour la direction voulue, et seulement pour cette direction. Ce résultat est obtenu par l'emploi judicieux du commutateur à 4 plots (Fig. 14) qui s'installe sur le levier intéressé ou sur la transmission qui en dépend et dont le rôle est, pour ainsi dire, de fermer alternativement un circuit sur telle ou telle direction, suivant la position qu'occupe ce levier.

Fig. 15. — COMMUTATEUR POUR ENCLÈCHEMENTS ENTRE LES SÉMAPHORES ET LES SIGNAUX D'ARRÊT.

Fig. 14. — COMMUTATEUR A 4 PLOTS.



Pour chaque cas d'espèce, en groupant convenablement par circuits les leviers facilement désignés sur la table d'enclenchements de la cabine, le nombre de commutateurs à plots multiples nécessaires, on

arrive à résoudre les divers cas particuliers qui se présentent dans la pratique, quelques compliqués qu'ils puissent paraître, de premier abord.

Ce commutateur comporte un bloc d'ébonite portant 4 plots métalliques en communication électrique avec 4 bornes *a*, *b*, *c*, *d*, et sur lesquels plots frottent des contacts à lame l_1 , l_2 .

Le bloc d'ébonite est fixé à demeure sur un basculeur B qui obéit au mouvement du voyant du signal.

Ce système permet d'obtenir toutes les combinaisons de courant qui sont nécessaires pour obtenir la désolidarisation dans la plupart des cas indiqués dans l'annexe n° 1.

Dans le cas d'un poste terminus, à l'entrée d'une grande gare, il est nécessaire qu'on ne puisse manœuvrer la boîte n° 2 pour débloquer à l'arrière, qu'autant que le train annoncé aura pénétré dans la gare et s'y trouvera couvert; c'est-à-dire que le signal d'arrêt, autorisant l'entrée de ce train, aura été ouvert pour le laisser passer, puis refermé derrière lui.

En conséquence l'enclenchement de la manivelle n° 2 permettant de débloquer en arrière existe toujours comme s'il s'agissait d'un poste intermédiaire; mais le courant de déclenchement, au lieu d'être produit par la mise à l'arrêt de la grande aile correspondante, qui n'existe pas, est fourni par la manœuvre du signal d'arrêt commandant l'entrée de la gare.

Le commutateur qui permet d'obtenir ce résultat consiste en une boîte en zinc, identique à celle des commutateurs de disques, et renfermant une plaque d'ébonite qui porte deux contacts métalliques munis de bornes *c* et *d*. Sur ces contacts glissent deux ressorts *r* et R en communication avec la terre, lorsqu'on manœuvre le signal (Fig. 15).

A l'une de ces bornes aboutit le fil de la sonnerie de contrôle, à l'autre est fixé le fil qui se rend à l'appareil d'enclenchement du petit bras dans la boîte n° 2.

A l'ouverture, le petit ressort *r* seul frotte sur le contact *c*, ce qui fait tinter la sonnerie de contrôle pendant tout le temps que le signal reste ouvert. Le grand ressort R se trouve écarté de son contact *d* par un plan incliné *p*, au moment où il passe devant lui.

A la fermeture, au contraire, le grand ressort R frotte sur le contact intérieur *d* et la ligne de l'enclenchement se trouve, en conséquence, mise en communication avec la terre. Le courant passe alors dans l'appareil d'enclenchement du petit bras et on peut débloquer la section en arrière.

Appareil memento.

Voici la description technique de cet appareil, tel que l'a imaginé et fait réaliser M. E. Sartiaux, Ingénieur, Chef des Services Electriques de la Compagnie, sur le programme élaboré par les Services techniques de la Compagnie.

L'appareil se compose : d'une boîte en fonte (Fig. 16 et 17) divisée dans la profondeur, en deux compartiments A.B.C.D et C.D.E.F.

Le compartiment du fond A.B.C.D., accessible sur le côté par une porte avec serrure et clef spéciales, communique, par une goulotte N, avec l'ouverture rectangulaire O, ménagée sur le devant de l'appareil.

Le second compartiment est accessible sur la face de l'appareil par une autre porte avec charnières, serrure et cache-entrée du type des boîtes de sémaphore.

Les différents organes électriques de l'appareil sont tous fixés sur cette porte X dont la face intérieure est représentée fig. 18; ils se composent d'un électro-aimant R dont la palette V, montée sur pivot à l'une de ses extrémités, est terminée à l'autre par une ancre destinée à laisser passer, une à une, les dents *a.a.a.a.* d'un échappement solidaire d'un disque en laiton K.

Le disque est d'un côté divisé en sept parties, portant les numéros 1 à 6 et une croix. Ce disque est constamment sollicité de revenir en arrière par un barillet et sa course est limitée par une butée ne lui permettant de faire qu'une rotation égale à l'intervalle d'un cran.

APPAREIL MEMENTO.

Fig. 16. — Vue de face.

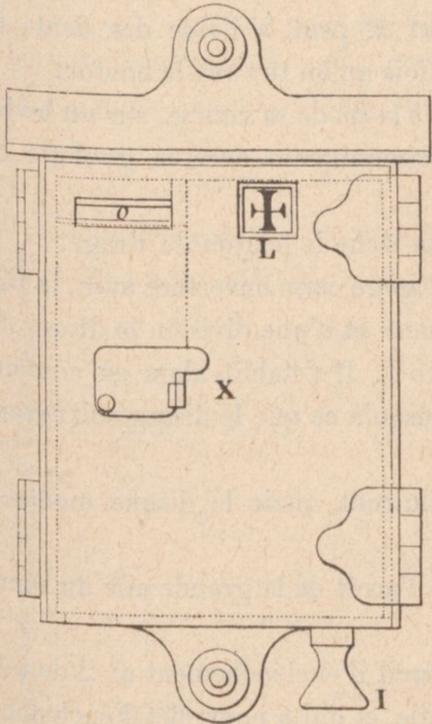


Fig. 17. — Vue de Côté.

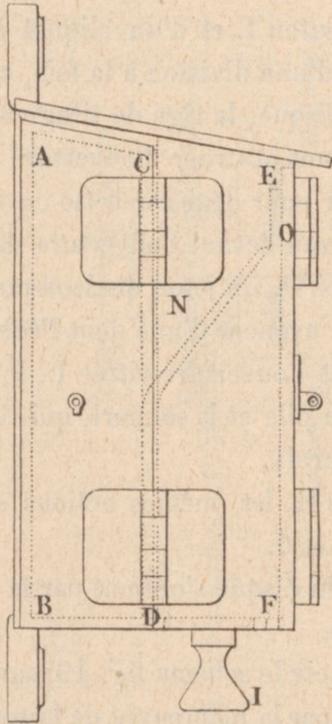


Fig. 18. — Vue de la porte face intérieure.

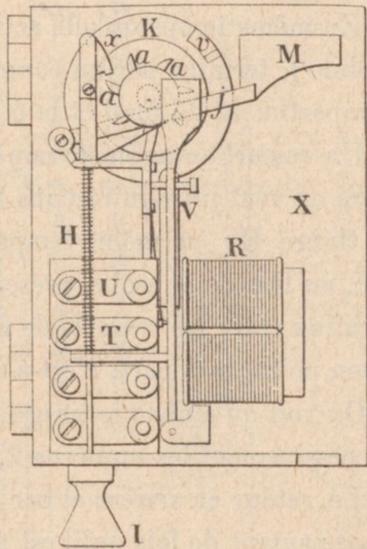
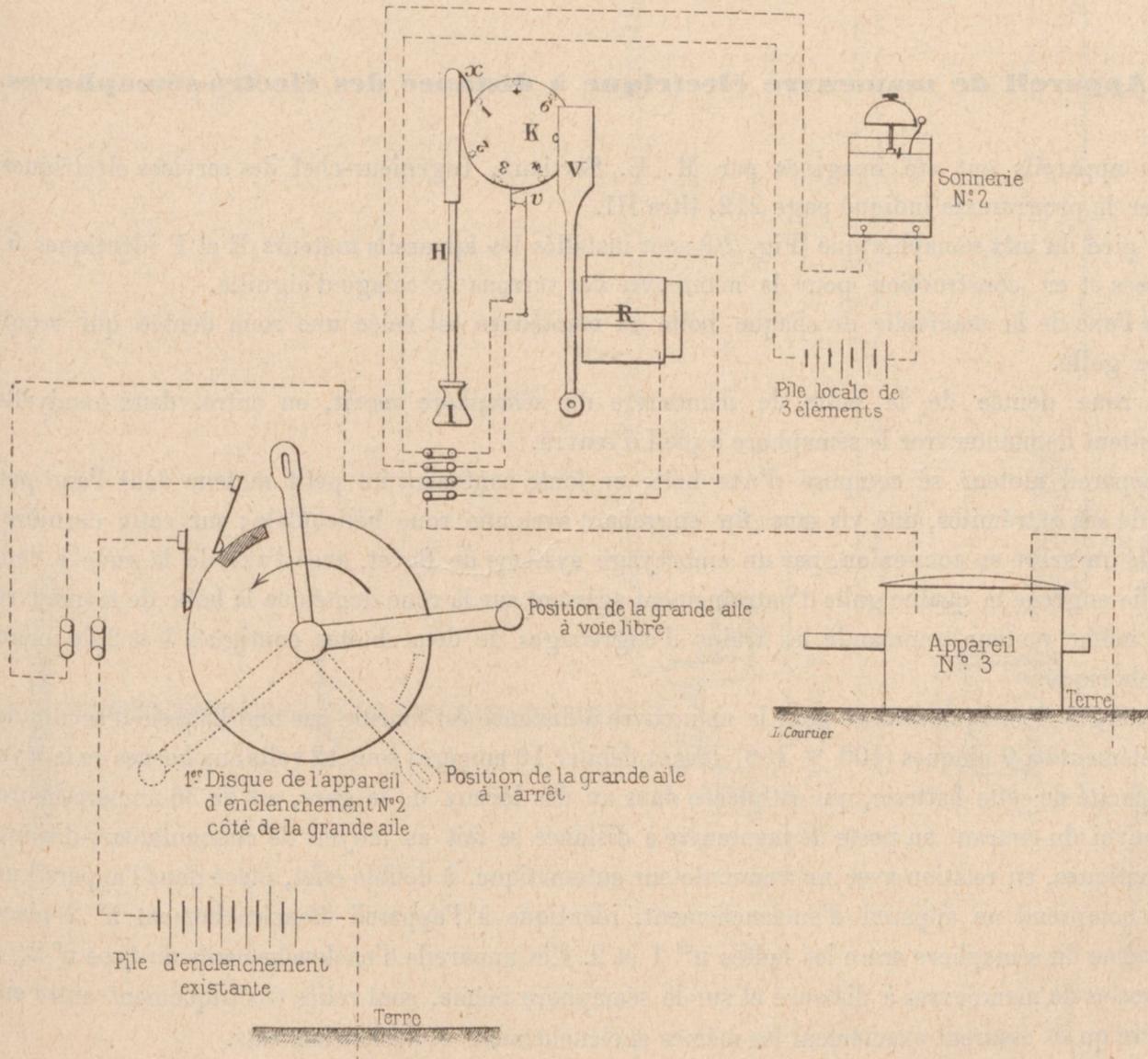


Fig. 19. — Disposition schématique de l'appareil par rapport aux autres parties du poste de Block.



Sur la face interne du disque est fixé un isolant en ivoire v destiné à isoler entre eux, deux ressorts de contact communiquant respectivement aux deux bornes U. T. reliées à une pile et à une sonnerie (figures 18 et 19).

Une tige de tirage H. munie d'un bouton I. et d'un cliquet à ressort x . peut, à l'aide des dents de l'échappement, faire avancer le disque d'une division à la fois, chaque fois qu'on tire sur le bouton.

En même temps qu'elle actionne le disque, la tige de tirage appuie, à la fin de sa course, sur un levier mobile j , terminé par un écran M, venant obstruer l'ouverture O, communiquant avec la goulotte du compartiment du fond et la fait abaisser pour dégager cette ouverture.

Un ressort antagoniste ramène cet écran devant l'ouverture dès qu'on lâche le bouton de tirage.

Si on veut introduire dans l'ouverture O. un jeton quelconque, on dégage cette ouverture avec la tige de tirage H; en même temps, on fait avancer d'une dent l'échappement et d'une division le disque K. qui, au lieu de la croix, présente devant l'ouverture vitrée L. le numéro 1. Il s'établit alors en communication entre les ressorts de contact, la pile et la sonnerie qui tintera jusqu'à ce que le disque soit revenu à son point de départ, c'est-à-dire à la croix.

On voit qu'à chaque tirage de la tige H, les mêmes actions se produiront, mais le disque montrera successivement les numéros 2, 3, 4, 5 et 6.

Le retour en arrière et par numéro du disque s'obtient par la mise à l'arrêt de la grande aile du sémaphore autant de fois qu'il est nécessaire.

A cet effet l'appareil est intercalé (voir le schéma fig. 19) sur l'appareil d'enclenchement n° 2 de telle façon que le courant électrique produit par la manœuvre de la grande aile, et qui a pour effet d'enclencher le disque, actionne en même temps l'électro et la palette de l'appareil « MEMENTO ».

Appareil de manœuvre électrique à distance des électro-sémaphores.

Ces appareils ont été imaginés par M. E. Sartiaux, Ingénieur-chef des services électriques pour réaliser le programme indiqué page 212, titre III.

Au pied du mât sémaphorique (Fig. 20) sont installés les appareils moteurs E et F identiques à ceux proposés et en construction pour la manœuvre des verrous de calage d'aiguille.

Sur l'axe de la manivelle de chaque boîte de manœuvre est calée une roue dentée qui reçoit une chaîne galle.

La roue dentée de la boîte de manœuvre du sémaphore reçoit, en outre, deux manivelles qui permettent de manœuvrer le sémaphore à pied d'œuvre.

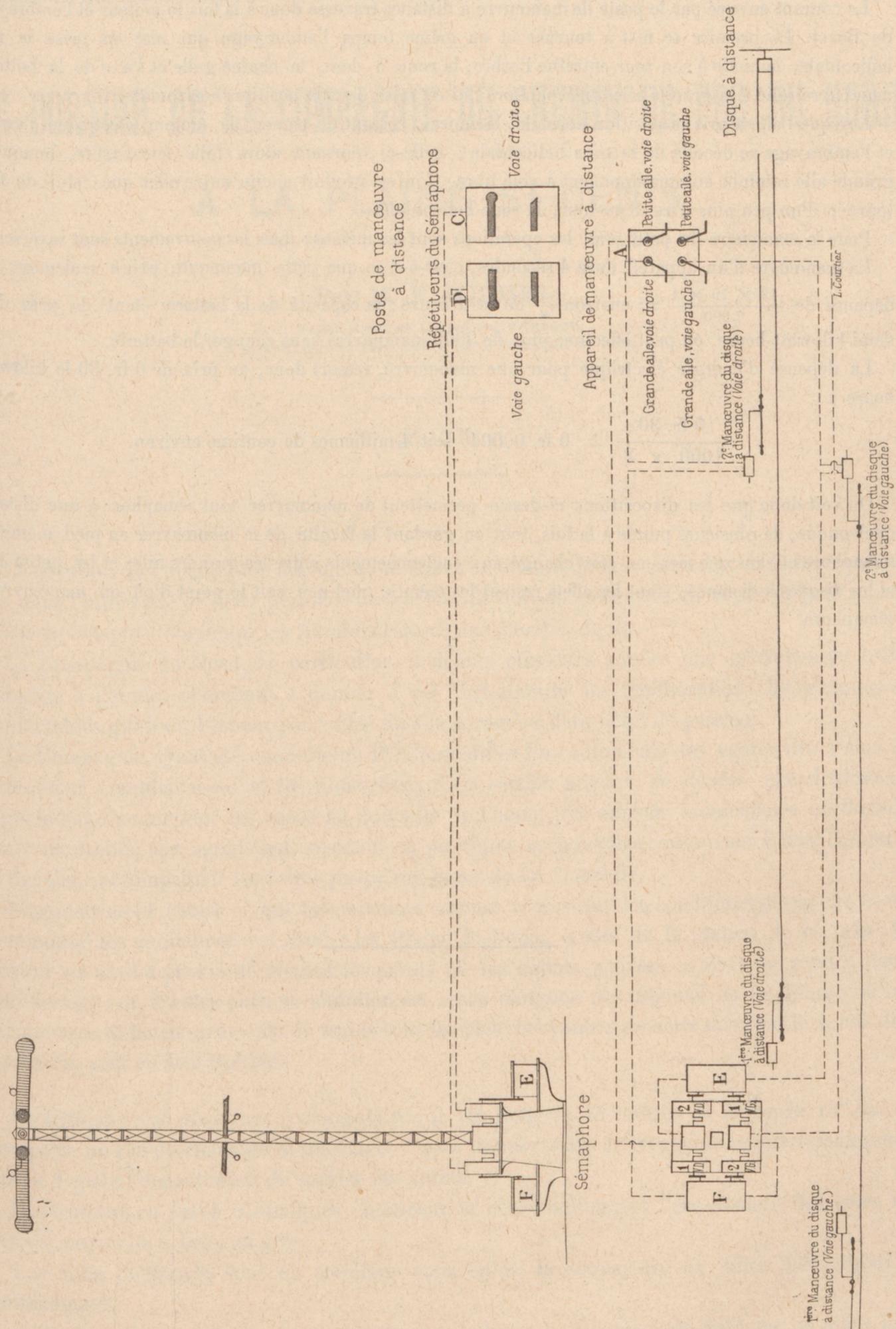
L'appareil moteur se compose d'une boîte en fonte contenant un petit moteur dont l'axe porte, à l'une de ses extrémités, une vis sans fin engrenant avec une roue hélicoïdale; sur cette dernière roue est calé un arbre en connexion, par un embrayage système de Bovet, avec l'axe de la roue à dents sur laquelle engrène la chaîne galle d'entraînement agissant sur la roue dentée de la boîte de manœuvre.

Le même moteur commande les trains d'engrenages de deux boîtes contigües 1 et 2 de manœuvre sémaphorique.

L'énergie électrique utilisée pour la manœuvre à distance est fournie par une batterie d'accumulateurs de 8 éléments à 9 plaques (100 × 100) devant débiter 10 ampères sous 12 volts aux bornes de la Dynamo. La capacité de cette batterie, qui est placée dans un des locaux de la gare, est de 36 ampère-heures.

L'envoi du courant au poste de manœuvre à distance se fait au moyen de commutateurs-disjoncteurs automatiques, en relation avec un commutateur automatique, à double effet, placé dans l'appareil moteur et qui comprend un appareil d'enclenchement, identique à l'appareil d'enclenchement n° 2 placé sur bâti même du sémaphore entre les boîtes n°s 1 et 2. Ces appareils d'enclenchements du type n° 2, situés aux postes de manœuvres à distance et sur le sémaphore même, sont reliés électriquement entre eux, de manière qu'ils assurent exactement les mêmes enclenchements et déclenchements.

Fig. 20. — DISPOSITION SCHEMATIQUE D'UN POSTE SEMAPHORIQUE MANOEUVRE A DISTANCE ELECTRIQUEMENT.



Le courant envoyé par le poste de manœuvre à distance traverse donc à la fois le moteur et l'embrayage de Bovet. Le premier se met à tourner et en même temps l'embrayage qui met en prise la roue hélicoïdale, laquelle à son tour entraîne l'arbre, la roue à dent, la chaîne galle et l'axe de la boîte de manœuvre relié à la grande aile du sémaphore qui est mise dans la position horizontale.

Lorsque l'aile a pris sa position normale, le courant cessant de passer, le moteur électrique s'arrête, et l'embrayage se décolle de la roue hélicoïdale : celle-ci tournant alors folle sur l'arbre, lorsque la grande aile retombe automatiquement à voie libre, il ne se produit aucun autre effet que celui de faire tourner d'un peu plus d'un demi-tour, la roue hélicoïdale.

Pour la manœuvre du petit bras, les opérations sont les mêmes ; mais les mouvements sont inverses.

La manœuvre d'un appareil dure 4 secondes, c'est-à-dire que cette manœuvre exige seulement une dépense de $\frac{12 \times 10 \times 4}{3.600} =$ environ $\frac{1}{8}$ de watt-heure ; la capacité de la batterie étant de près d'un demi kilowatt-heure, on peut effectuer plus de 3000 manœuvres sans changer la batterie.

La dépense d'énergie électrique pour une manœuvre, ressort donc, au prix de 0 fr. 30 le kilowatt-heure à :

$$\frac{0 \text{ fr. } 30}{1000 \times 8} = 0 \text{ fr. } 00004, \text{ soit } 4 \text{ millièmes de centime environ.}$$

On voit donc que les dispositions ci-dessus permettent de manœuvrer tout sémaphore à une distance quelconque, de plusieurs points à la fois, tout en gardant la faculté de le manœuvrer au pied même du sémaphore et sans que rien ne soit changé aux enclenchements entre les grandes ailes et les petits bras et les disques à distance, dont les effets restent les mêmes, quel que soit le point d'où on manœuvre le sémaphore.
