

Revue générale des chemins de fer (1924)

I Revue générale des chemins de fer (1924). 1938/08/02.

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 ENCLENCHEMENTS DE TRANSIT ET D'APPROCHE

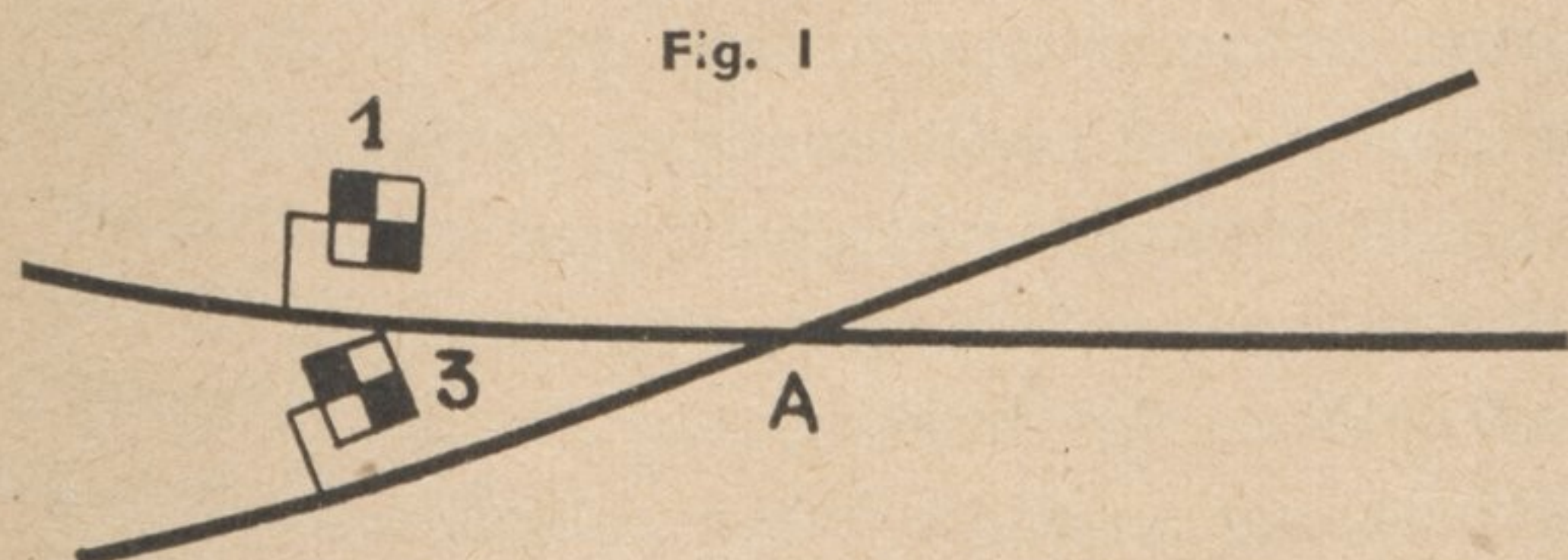
par M. LEMONNIER,

Ingénieur en Chef à la S. N. C. F. (Service Central du Mouvement)

L'ensemble des dispositifs destinés à empêcher matériellement la manœuvre d'une aiguille sous un train, et l'accès sur un itinéraire avant son dégagement devient très compliqué, du moins dans les grandes installations. Nous avons cru qu'il ne serait pas sans intérêt d'exposer aux lecteurs de la Revue, non pas le détail de la réalisation de ces appareils, mais leur raison d'être, leurs principes, et leurs conditions d'emploi.

IMMOBILISATION D'AIGUILLES TRANSIT, APPROCHE

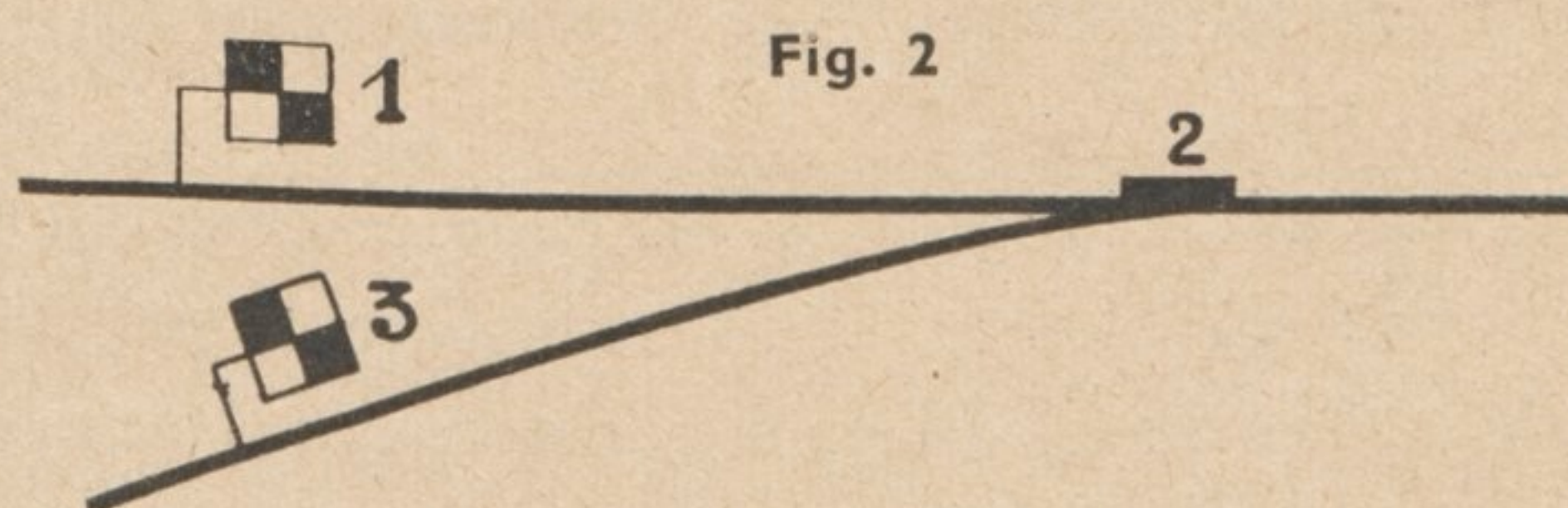
Immobilisation d'aiguilles. — A l'origine, les enclenchements (qui ont été introduits dès 1855 par M. Vignier sur l'ancienne Compagnie de Saint-Germain), ont été exclusivement des enclenchements entre **les leviers** de manœuvre des signaux et des aiguilles, destinés seulement à empêcher matériellement un aiguilleur d'autoriser simultanément à un moment déterminé deux mouvements incompatibles, susceptibles de se prendre en écharpe. Ces enclenchements entre leviers sont en pratique très suffisants pour éviter tout accident de cette nature, du moins dans les



postes dont la zone d'action est peu étendue. Il est bien évident par exemple (Fig. 1) que l'enclenchement entre les leviers des carrés 1 et 3, enclen-

chement qui empêche d'ouvrir simultanément ces deux signaux est en pratique suffisant pour empêcher toute prise en écharpe au point A. Le signal 3 étant ouvert, l'enclenchement empêche matériellement l'aiguilleur d'ouvrir par erreur le signal 1. Quand, après le passage du train, le signal 3 est refermé, ce geste suffit pour libérer le levier du signal 1, mais, en pratique, le premier train a entièrement dépassé le point A, sinon quand l'aiguilleur a ouvert 1, du moins quand un autre train arrivant par 1 ouvert, a eu le temps d'arriver en A.

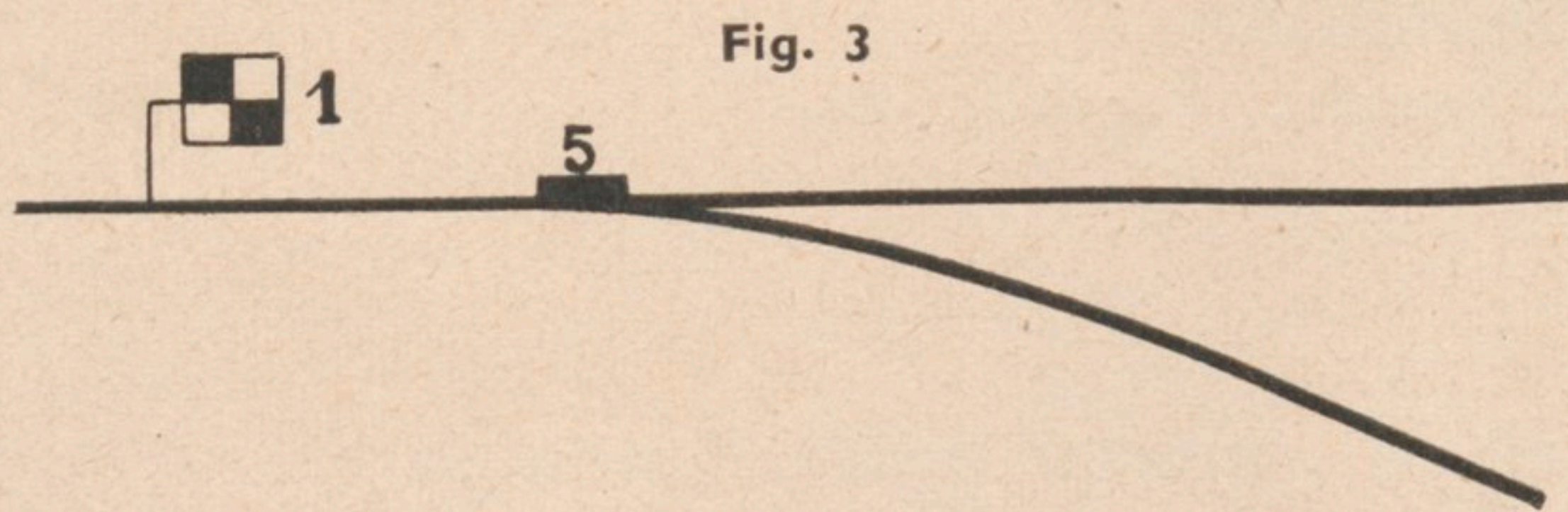
Si maintenant nous considérons (Fig. 2) une zone comportant des aiguilles — et c'est le cas général —



nous voyons apparaître une difficulté. Quand un train franchit le signal 3 ouvert et l'aiguille 2 déviée, les enclenchements entre leviers obligent l'aiguilleur à ne remettre l'aiguille en position normale qu'après avoir préalablement fermé le

signal 3. Mais cela est insuffisant : rien n'empêche cet aiguilleur, après la fermeture du signal 3, de redresser immédiatement l'aiguille pendant qu'elle est occupée. Or, cette manœuvre entraîne une avarie des lames, si du moins — et c'est le cas général en France — l'aiguille n'est pas talonnable.

Si nous examinons enfin le cas d'une aiguille abordée par la pointe (Fig. 3), nous voyons les



choses s'aggraver. Le levier du carré 1 et celui de l'aiguille 5 sont enclenchés entre eux dans des conditions telles que l'ouverture du carré immobilise l'aiguille, soit dans l'une, soit dans l'autre position. Mais la fermeture du carré libère le levier de l'aiguille, et si l'aiguilleur tente par erreur de la manœuvrer sous le train, c'est le déraillement, et non plus seulement une avarie d'aiguille.

Il était donc utile, même dans les postes à petite zone d'action, de ne pas se contenter des enclenchements entre leviers, et de leur superposer un dispositif rendant matériellement impossible la manœuvre d'une aiguille pendant qu'un train en mouvement ou arrêté se trouve sur cette aiguille.

A l'origine, ce résultat a d'abord été obtenu à l'aide de **pédales mécaniques**, qui avaient pour inconvénient d'alourdir notablement la manœuvre des aiguilles. Par ailleurs, depuis l'apparition des voitures à bogies, il devenait difficile de donner à ces pédales une longueur plus grande que le plus grand écartement de deux essieux successifs, et cela est pourtant évidemment indispensable pour éviter certainement toute manœuvre d'aiguille sous un train.

Aussi, depuis longtemps, les pédales mécaniques sont-elles de plus en plus remplacées par une **zone isolée** ou « rail isolé », disposé au voisinage de l'aiguille. On désigne ainsi un circuit de voie auquel on peut donner la longueur qu'on veut, et dont l'occupation par un véhicule court-circuite un relais, dont l'excitation est nécessaire pour la libération d'un dispositif d'enclenchement électrique immobilisant l'aiguille dans l'une ou l'autre

de ses positions. On arrive ainsi dans de bien meilleures conditions qu'avec une pédale mécanique à rendre impossible toute manœuvre d'aiguille sous un train.

Transit. — Cette immobilisation des aiguilles au passage d'un train, même quand elle est limitée aux aiguilles en pointe, est pratiquement suffisante dans les postes à petite zone d'action. Mais elle devient par contre insuffisante dans les postes à zone d'action très étendue, et en particulier dans les postes à pouvoir à leviers d'itinéraires, dans lesquels le renversement d'un seul levier par l'aiguilleur est suffisant pour commander toutes les aiguilles d'un itinéraire, quelque compliqué qu'il soit, et pour ouvrir le signal carré permettant à un train de s'engager sur cet itinéraire. Ces postes présentent d'énormes avantages, en particulier du fait de la grande rapidité avec laquelle ils permettent d'assurer le service; mais si des précautions particulières n'y étaient pas prises, cette rapidité même rendrait relativement facile, en cas d'erreur de l'aiguilleur, une manœuvre intempestive d'aiguille au moment de l'approche d'un train. Ces précautions sont habituellement constituées par l'« **enclenchement de transit** ».

On désigne ainsi un dispositif immobilisant dans la position qu'elles occupent toutes les aiguilles d'un itinéraire, depuis le moment où un train franchit le signal carré donnant accès à cet itinéraire et jusqu'à ce que le train ait parcouru la totalité de l'itinéraire. Ce résultat est obtenu le plus souvent d'une manière très simple, en immobilisant le levier d'itinéraire ⁽¹⁾ dans sa position renversée ⁽²⁾ (position qui enclenche matériellement les organes de commande de toutes les aiguilles intéressées) à l'aide d'un appareil d'enclenchement électrique dans lequel le courant est coupé pendant tout le temps où le train est sur l'itinéraire. Le courant est coupé quand le train **attaque** une pédale d'entrée de transit, située au voisinage immédiat du carré d'entrée sur l'itinéraire, et rétabli quand ce même train **libère** une pédale de sortie de transit, située au delà de la dernière aiguille de l'itinéraire. L'enclenchement du levier d'itinéraire dans sa

(1) Ou le levier du signal carré, dans un poste à leviers individuels.

(2) La protection du train contre le train suivant, parcourant dans le même sens le même itinéraire, est obtenue soit par l'auinage du signal carré, soit par la fermeture automatique d'un sémaphore.

position renversée donne indirectement l'immobilisation cherchée de toutes les aiguilles de l'itinéraire.

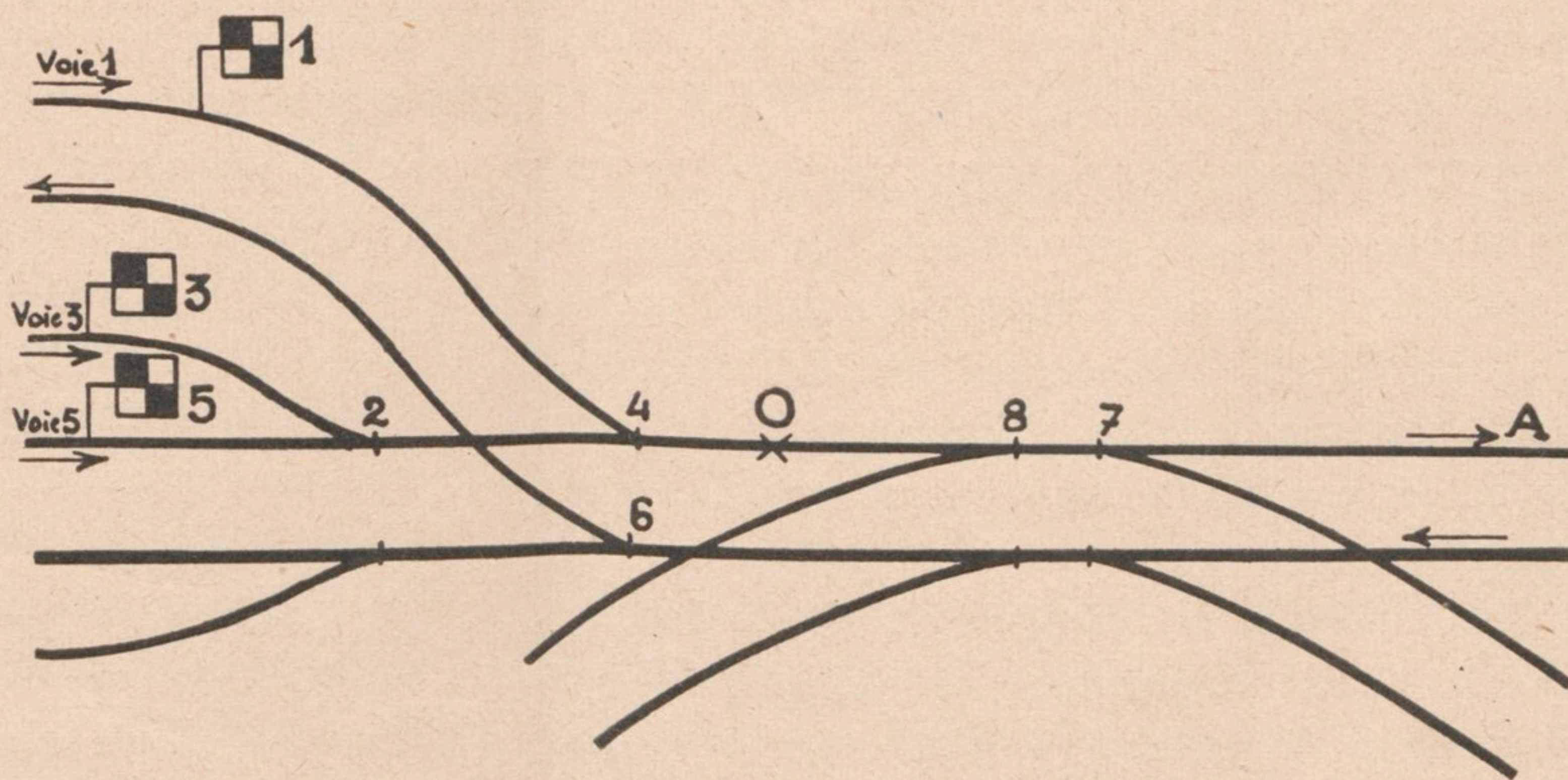
La sécurité est donc parfaitement assurée. Mais, si ce système n'a pas en pratique d'inconvénient dans certains postes où les trains ne font que passer, il devient au contraire gênant dans d'autres, où s'effectuent des manœuvres nombreuses. Examinons par exemple le cas de la gare représentée par la figure 4.

Quand un train doit partir de la voie 5 vers A, par exemple, l'aiguilleur renverse le levier d'itinéraire 5 A, ouvrant ainsi le signal carré 5. Le train part, et dès que sa machine a franchi le signal, l'enclenchement de transit empêche matériellement l'aiguilleur de redresser le levier d'itinéraire 5 A, et immobilise par conséquent dans la position qu'elles occupent les aiguilles 2, 4, 6, 8 et 7, intéressées par l'itinéraire 5 A. Cet enclenchement est annulé, libérant ainsi le levier d'itinéraire, et par conséquent les aiguilles, quand le train a dépassé **en entier** la dernière aiguille, dans la circonstance l'aiguille 7. Cela n'est habituellement pas très gênant au moment d'un départ de train; mais cela peut devenir inadmissible dans le cas de certaines manœuvres. Supposons par exemple qu'avant de partir, le train arrêté sur la voie 5 doive prendre, en queue, un wagon se trouvant voie 3. Comme pour le départ, l'aiguilleur ouvre le signal 5, en donnant l'itinéraire 5 A. Mais il serait évidemment regrettable que ce train soit dans l'obligation de **dépasser** entièrement l'aiguille 7 avant que l'aiguilleur ait la possibilité matérielle de redresser le levier d'itinéraire 5 A et de renverser l'aiguille 2 à l'aide du levier d'itinéraire A 3. Il est donc nécessaire, si du moins de telles manœuvres sont fréquentes — et c'est le cas de la plupart des grandes gares — d'adoucir la rigueur de l'enclenchement de transit, tel que nous l'avons défini.

Diverses solutions ont été utilisées.

a) Il est possible de libérer le transit proprement dit, c'est-à-dire l'enclenchement du levier d'itinéraire en position renversée, par **l'attaque** de la pédale de sortie, et non par sa libération ⁽¹⁾. Dans le cas de la figure 4, cela permet à la

Fig. 4



manœuvre] de ne pas dépasser entièrement l'aiguille 7, mais de s'arrêter au moment où la machine atteint cette aiguille. On évite ainsi à la rame en manœuvre d'effectuer un parcours correspondant à sa propre longueur. C'est une amélioration, mais la solution est loin d'être parfaite. Il est clair en particulier qu'elle n'offre par exemple qu'un avantage insignifiant sur le transit intégral dans le cas où la manœuvre que nous avons envisagée consiste à prendre **en tête** du train le wagon de la voie 3. La machine ne gagnerait ainsi qu'une vingtaine de mètres : c'est insignifiant.

b) Il est possible de fractionner les itinéraires. Par exemple, dans le cas de la figure 4, on peut remplacer l'itinéraire 5 A par deux itinéraires 5 O et O A. Pour préparer l'itinéraire 5 A, l'aiguilleur renverse d'abord le levier O A, puis le levier 5 O. Chacun de ces deux demi-itinéraires comporte le transit intégral, si bien que dans le cas de la manœuvre envisagée, il suffit à la rame en manœuvre de dégager le point O pour qu'il soit possible à l'aiguilleur de redresser le

(1) Cela exige évidemment que chacune des aiguilles comporte une zone isolée dont l'occupation immobilise directement l'organe de commande de cette aiguille, tandis que, dans un poste comportant le transit intégral, que nous avons décrit d'abord, on a parfois fait l'économie des zones individuelles d'aiguilles.

levier 5 O et de renverser l'aiguille 2 à l'aide du levier O 3, les aiguilles 8 et 7 restant immobilisées par l'enclenchement de transit du demi-itinéraire O A.

L'amélioration est certaine. Mais nous sommes encore loin de la perfection. D'une part, nous avons augmenté le nombre des leviers d'itinéraires ⁽¹⁾ ; d'autre part, il faut encore que les manœuvres de voie 5 sur voie 3 dépassent le point O, alors qu'il serait désirable de pouvoir les arrêter immédiatement après l'aiguille 2.

c) Il est également possible, tout en gardant un seul levier pour l'ensemble de l'itinéraire 5 A, de donner à l'aiguilleur, pour les cas de manœuvre, un dispositif d'annulation du transit. Ce dispositif peut recevoir diverses formes. Il est souvent constitué par un levier, dont le renversement, tout en immobilisant directement les aiguilles de la fin de l'itinéraire, par exemple 8 et 7 de la figure 4, annule l'enclenchement de transit immobilisant le levier 5 A renversé, et rend par conséquent possible la manœuvre de l'une des aiguilles de la première partie de l'itinéraire, par exemple 2 et 4, de la figure 4. Comme dans la solution précédente, nous obtenons l'inconvénient d'augmenter le nombre des leviers du poste.

d) Enfin, il est possible de réaliser l'enclenchement de transit à l'aide du « transit souple », qui, du point de vue Exploitation, constitue certainement la meilleure solution, puisqu'elle n'impose à l'Exploitation **aucune** sujétion. Elle ne comporte en effet aucun levier supplémentaire, ni aucun dispositif d'annulation ; et l'aiguilleur exécute les manœuvres exactement comme s'il n'y avait pas de transit. Le dispositif n'intervient qu'en cas d'erreur de l'aiguilleur, pour éviter à cette erreur toute conséquence fâcheuse.

Dans ce système, le levier d'itinéraire ne comporte aucun dispositif d'enclenchement, et peut par conséquent être redressé immédiatement après le franchissement du signal carré par la machine. Mais, dès ce franchissement, **toutes** les aiguilles de l'itinéraire sont immobilisées, et elles sont libérées l'une après l'autre, dès que le dernier essieu de la circulation les a dépassées. Si bien que, dans le cas de la figure 4, l'aiguilleur qui

veut effectuer une manœuvre de voie 5 sur voie 3 peut refermer le signal 5 en redressant le levier d'itinéraire 5 A dès que la machine a dépassé ce signal. L'aiguille 2 n'est plus alors immobilisée que par le transit, et dès qu'elle est dégagée, l'aiguilleur peut la renverser en manœuvrant le levier A 3.

Un tel résultat peut être obtenu de diverses manières. Ceux de nos lecteurs que la question intéresse trouveront en annexe au présent article le schéma de principe du dispositif réalisé par la Société d'Electricité Mors, dans certains postes récents de la Région Ouest, en particulier à Caen en 1934 et au Mans en 1936. Ce transit souple a donné entière satisfaction, et la Région de l'Ouest l'a prévu systématiquement dans les grands postes assurant un service de manœuvres complexes. C'est ainsi qu'il a été utilisé en 1935 dans les postes de Sotteville, et en 1938 dans ceux de Lisieux et de Mézidon, où la Compagnie Thomson-Houston l'a réalisé dans des conditions quelque peu différentes de celles de Caen et du Mans, mais donnant également toute satisfaction.

*
* *

Approche. — Le « transit » assure complètement la sécurité dans le cas d'une erreur commise par un aiguilleur pendant qu'une circulation, ayant franchi un signal carré ouvert, est encore dans la zone des aiguilles du poste. Mais cette erreur n'est pas la seule que puisse faire un aiguilleur, et nous devons également envisager l'hypothèse suivante.

Un aiguilleur (Fig. 5) a préparé l'itinéraire A B, en ouvrant le signal carré 7, le signal d'avertissement correspondant I, le signal de ralentissement R I et le signal de rappel de ralentissement R R I, les aiguilles 2 et 1 étant dans leur position normale, représentée en gros trait dans la figure. Pour une raison quelconque, il change d'avis, détruit l'itinéraire A B en refermant les signaux et prépare un autre itinéraire quelconque. Si aucun train ne se trouve à ce moment entre les signaux I et 7, pas d'inconvénient ; mais si au contraire un train se trouve à ce moment entre le groupe des signaux I et R I qu'il a franchis ouverts et le signal carré 7, nous risquons évidemment un accident.

Si l'aiguilleur, après avoir détruit l'itinéraire A B,

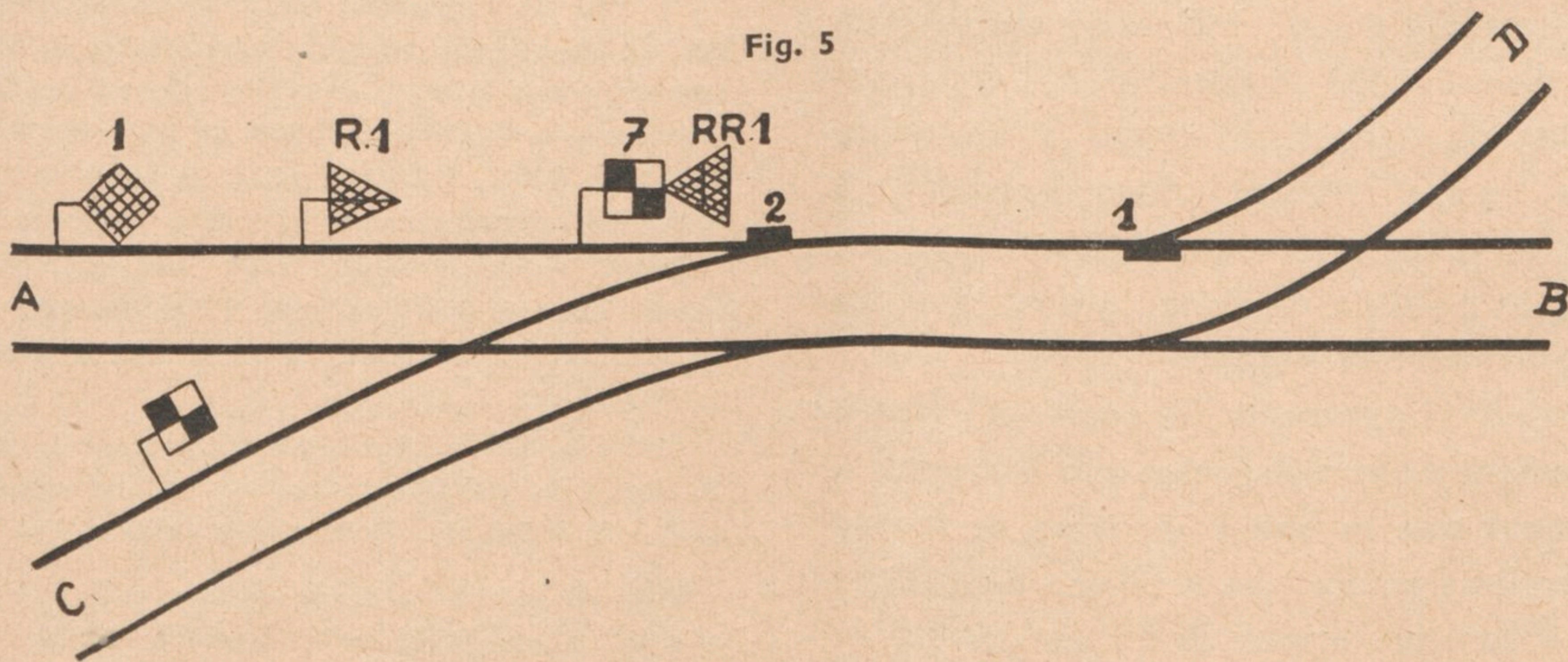
(1) Il est vrai que, parfois, on arrive à un fractionnement des itinéraires pour d'autres raisons, et précisément au contraire pour diminuer le nombre des leviers.

a donné l'itinéraire C B, le train va trouver le signal carré 7 fermé. Le mécanicien ayant franchi à voie libre l'avertissement 1, ne va en général pas pouvoir s'arrêter avant le carré fermé. Il va non seulement le franchir, mais dépasser également l'aiguille 2, qui a été disposée

dispositif matériel. C'est ce dispositif qui constitue « l'enclenchement d'approche ».

Comme le transit, l'enclenchement d'approche peut être réalisé de diverses manières. Il comporte ordinairement, soit l'établissement de deux pédales — une pédale d'entrée placée en avant de l'aver-

Fig. 5



pour l'itinéraire C B, et dont les lames vont être faussées. Par ailleurs, le train va vraisemblablement s'arrêter dans la région des aiguilles 2 et 1, en un point où il risque d'être tamponné par l'autre train suivant l'itinéraire C B.

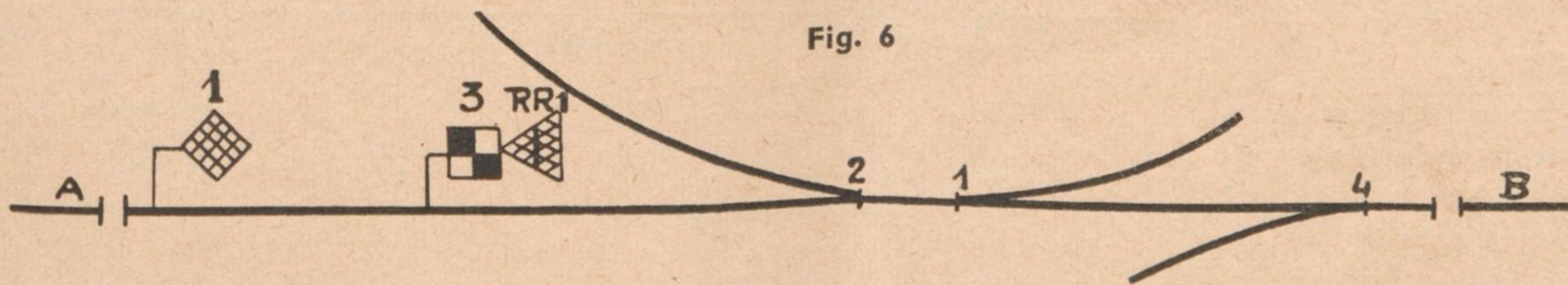
Si l'aiguilleur a, au contraire, après avoir détruit A B, préparé l'itinéraire A D, c'est un autre accident que nous risquons. Le train ayant franchi ouvert le signal de ralentissement R 1, ne va en général pas pouvoir respecter le ralentissement prescrit par le rappel de ralentissement R R 1, et il risque de dérailler par excès de vitesse sur l'aiguille 1, prise en déviation ⁽¹⁾.

Dans le but d'éviter de tels accidents, les règlements prescrivent aux aiguilleurs ayant

tissement et une pédale de sortie située après le carré —, soit l'isolement de la voie entre ces deux points. La présence d'une circulation (ayant franchi l'avertissement ouvert) entre les deux pédales ou sur le circuit de voie rend matériellement impossible le déplacement de l'un quelconque des appareils de l'itinéraire préparé.

L'enclenchement d'approche peut avantageusement être combiné avec le transit souple, dans les conditions suivantes (Fig. 6). La voie est entièrement isolée depuis un point A situé en avant de l'avertissement 1 jusqu'au delà de la dernière aiguille 4. Quand un train se présente sans qu'aucun itinéraire soit préparé, c'est-à-dire quand il est reçu sur signaux 1 et 3 fermés, tous

Fig. 6



préparé un itinéraire et détruisant cet itinéraire sans qu'il y ait eu passage de train, de ne modifier la position des aiguilles qu'après avoir attendu un temps suffisant pour obtenir en pratique la certitude qu'aucun train ne venait de franchir à l'ouverture les signaux à distance. Mais ces prescriptions sont purement morales, et il est évidemment intéressant de les remplacer par un

les appareils de l'itinéraire sont libres, et peuvent être manœuvrés à la volonté de l'aiguilleur.

Supposons au contraire maintenant qu'avant l'arrivée d'un train, les signaux 1 et 3 soient ouverts par l'aiguilleur, qui a renversé le levier d'itinéraire A B. Le renversement de ce levier empêche évidemment l'aiguilleur de modifier la position de l'une quelconque des aiguilles 2, 1 ou 4 en renversant un autre levier d'itinéraire incompatible avec A B. Tant qu'un train n'a pas

⁽¹⁾ Notons au passage que l'introduction récente du rappel de ralentissement dans la signalisation française, a, de ce point de vue, amélioré notablement la sécurité.

atteint le point A, où commence la zone d'approche, le levier d'itinéraire reste libre, et rien n'empêche l'aiguilleur de le redresser pour préparer ensuite un autre itinéraire.

Mais si un train franchit le point A pendant que le levier d'itinéraire A B est renversé, ce levier est immédiatement enclenché en position renversée. Il est ainsi impossible à l'aiguilleur de présenter par erreur le carré 3 fermé au mécanicien ayant franchi l'avertissement 1 ouvert ⁽¹⁾. Il est a fortiori impossible à cet aiguilleur de modifier la position de l'une quelconque des aiguilles de l'itinéraire préparé.

La tête du train franchit le carré 3 ouvert. L'enclenchement d'approche cesse immédiatement, même pendant que la queue du train se trouve encore entre les signaux 1 et 3, et rien n'empêche plus l'aiguilleur de fermer 3 en redressant le levier d'itinéraire A B, mais au moment même où l'approche a cessé de jouer, le transit souple est entré en action, immobilisant directement toutes les aiguilles de l'itinéraire, qui seront libérées, comme nous l'avons expliqué, au fur et à mesure de leur dégagement.

On arrive ainsi au maximum de sécurité sans gêner en aucune façon le service des gares.

SCHÉMA DE PRINCIPE DU TRANSIT SOUPLE (Système MORS)

La voie est entièrement isolée dans la zone du poste. (Le transit souple a d'ailleurs toujours été réalisé en même temps que le block automatique qui exige cet isolement complet). A chaque zone contenant une aiguille (Fig. 7) correspond, non seulement le relais de voie habituel R 2, R 3... (Fig. 7 bis), excité ou désexcité suivant que la zone correspondante est libre ou occupée, mais, en plus, un relais auxiliaire R A 2, R A 3...

L'alimentation de l'un quelconque de ces relais auxiliaires d'aiguille est faite en passant par un contact haut de toutes les zones de voie situées en amont de l'aiguille considérée.

Par ailleurs, chaque aiguille est immobilisée matériellement

dans la position qu'elle occupe tant que les deux relais qui lui correspondent ne sont pas simultanément excités.

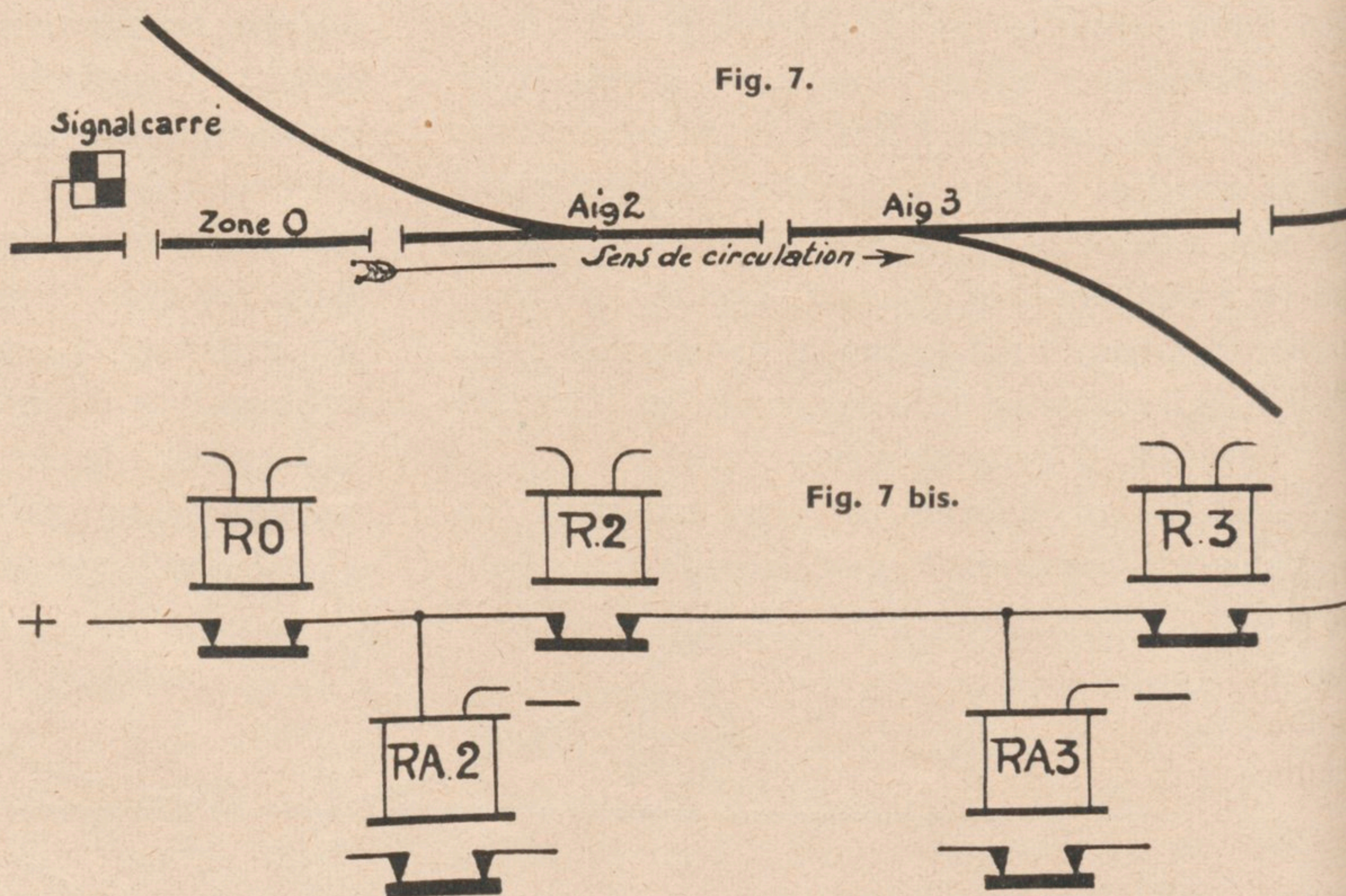
Il devient très facile de voir maintenant le fonctionnement du système. Le signal carré étant ouvert et les zones libres, tous les relais sont excités, et les diverses aiguilles de l'itinéraire ne sont immobilisées qu'indirectement, par le fait que le levier d'itinéraire renversé enclenche mécaniquement les organes individuels de commande des aiguilles intéressées. Le train arrive : dès que son premier essieu attaque la zone O suivant immédiatement le carré, le relais R O se désexcite, entraînant immédiatement la désexcitation de tous les relais auxiliaires d'aiguilles R A 2, R A 3... Toutes les aiguilles de l'itinéraire sont donc immobilisées par leur relais auxiliaire.

Quand le train attaque la zone 2, et qu'il occupe simultanément les zones O et 2, le relais R 2 se désexcite, et l'aiguille 2 est toujours immobilisée, R 2 et R A 2 étant désexcités simultanément.

Quand le train dégage la zone O, la zone 2 restant occupée, le relais R O s'excite, entraînant immédiatement la réexcitation de R A 2, mais l'aiguille 2 reste immobilisée par R 2.

Enfin, dès que le train dégage la zone 2, R 2 s'excite à son tour, et l'aiguille 2 est immédiatement libérée de tout enclenchement.

Les choses se compliquent un peu si l'itinéraire peut être parcouru dans les deux sens. A chaque aiguille correspond alors, en plus de son relais de zone, R 2 par exemple, non plus un, mais deux relais auxiliaires (Fig. 8 et 8 bis), l'un



R A 2 I, pour assurer le transit pour les mouvements de sens impair, l'autre R A 2 P, pour les mouvements de sens pair. L'aiguille est immobilisée par la désexcitation de l'un quelconque de ses trois relais.

Cela ne suffit d'ailleurs évidemment pas.

Examinons en effet le cas de la figure 8, où une circulation impaire a dégagé la zone O et la zone 2, mais est encore sur la zone 3. Nous voulons que l'aiguille 2 soit libre, et il faut pour cela que les trois relais correspondants soient excités. R 2, est excité puisque la zone 2 est libre ; R A 2 I est excité (Fig. 8 bis) par le circuit passant par les contacts hauts de la zone O, elle-même libre, située en amont de la zone 2 dans le

(1) Bien entendu, l'aiguilleur dispose d'un « commutateur d'urgence », lui permettant de fermer le carré dans le cas exceptionnel où cela deviendrait nécessaire (par exemple engagement du gabarit, à la suite du déraillement sur une voie voisine).

sens du mouvement considéré. Mais si le relais R A 2 P correspondant au sens pair ne pouvait être excité que par les contacts hauts des zones N et 3, situées en amont de la zone 2

pairs R A 2 P, R A 3 P... est maintenu excité en stick, par un autre circuit (Fig. 8 bis) passant simplement par un contact fermé en position droite du levier d'itinéraire pair. On obtient

Fig. 8

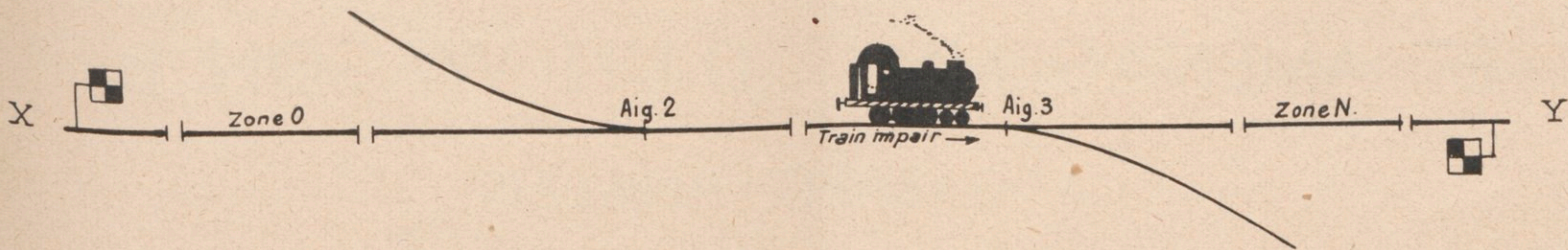
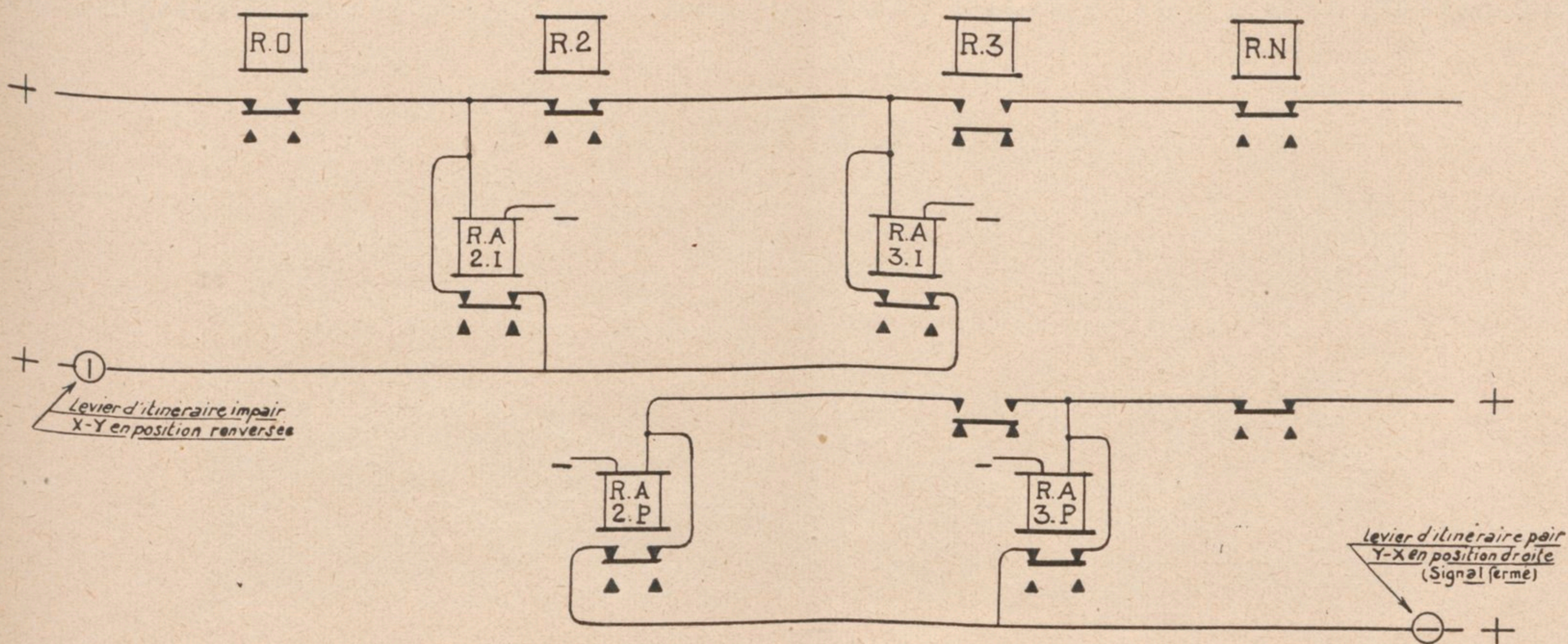


Fig. 8 bis



dans le sens pair, il serait désexcité, la zone 3 étant occupée, si bien qu'en définitive, l'aiguille 2 serait enclenchée. En fait, pendant un mouvement impair, chacun des relais auxiliaires

ainsi le résultat cherché: dès dégagement de la zone 2, l'aiguille 2 est libre et rien n'empêche de la renverser pour faire refouler la circulation.