

## Lorsque FISCHERTECHNIK joue au train !

Vous connaissez certainement ce jeu de construction passionnant qu'est le système Fischertechnik. Il permet de réduire à l'échelle des constructions architecturales d'excellente facture que l'enfant montera et démontera au gré de sa fantaisie.

Mais, la conception et la diversité de ses structures autorise surtout la reproduction exacte de très nombreux organes et dispositifs mécaniques, électro-mécaniques, voire même électroniques. On parvient, ainsi, facilement à construire de véritables maquettes fonctionnelles, dont le réalisme est parfois spectaculaire.

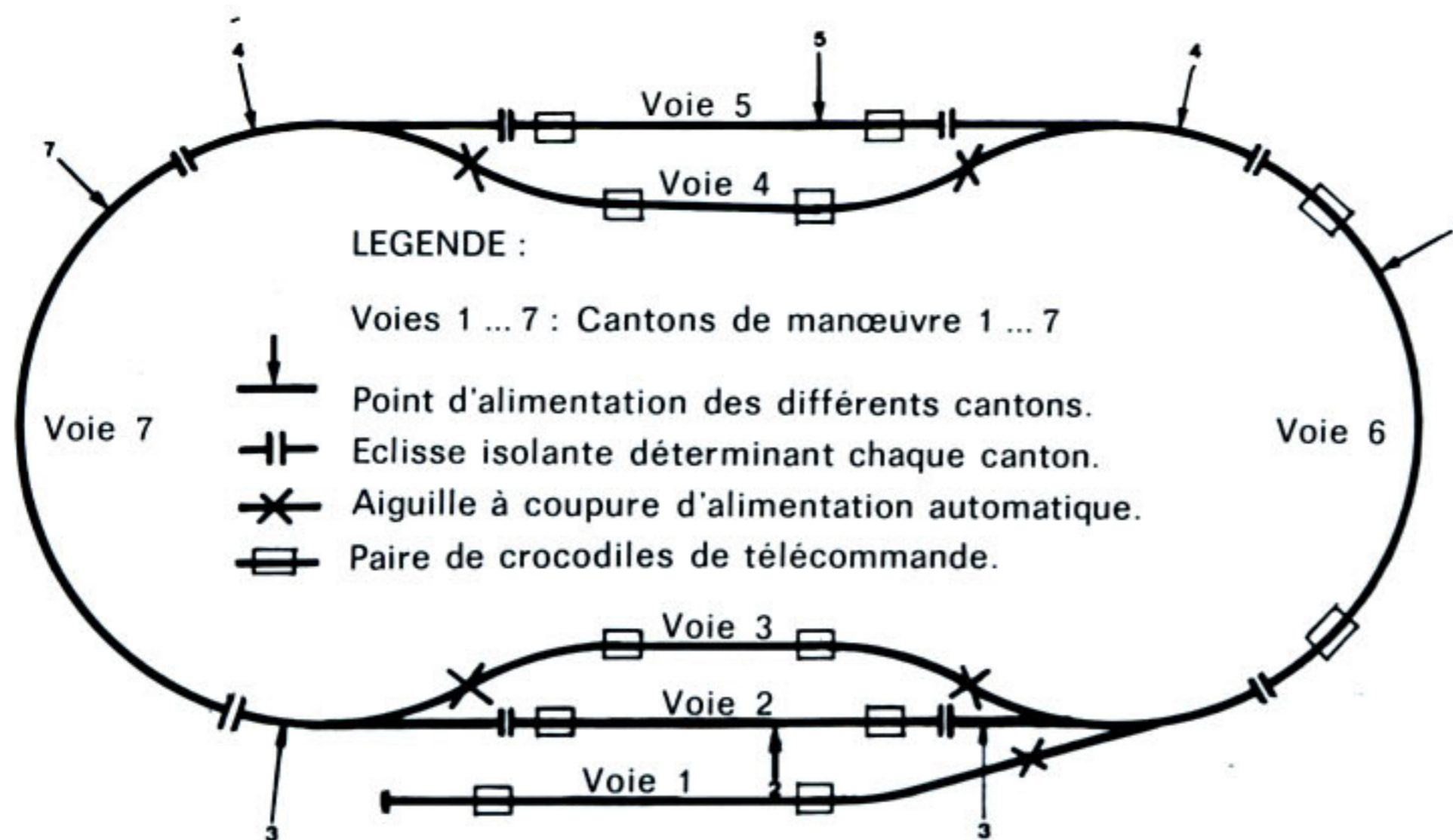
Dans son numéro 149, *Rail Miniature Flash* avait, à ce propos, décrit les caractéristiques d'une locomotive électrique type CC-1100, dont le déplacement, l'éclairage, le fonctionnement des pantographes, entre autres, obéissent à un servomécanisme monté par des enfants de 8 à 12 ans.

L'idée en revenait au directeur d'une école de Seine-et-Marne, qui ne dédaigne pas l'aspect pédagogique du système pour animer les travaux pratiques de ses classes. Récemment, il se proposa même d'expliquer à ses élèves les mystères des dispositifs de télécommande et de programmation, dont nous côtoyons journallement les plus diverses applications industrielles ou ménagères.

L'animation d'un réseau ferroviaire lui semblait tout indiquée en cela pour s'instruire en s'amusant. Voici pourquoi nous pouvons aujourd'hui vous proposer de jouer au train avec Fischertechnik.

Vous découvrirez avec nous comment il est possible de régler le trafic de plusieurs convois sur différentes voies de manœuvre, grâce à un programmeur entièrement réalisé en éléments standards du système.

Nul doute que certains d'entre vous reprennent cette idée et deviennent ainsi le propre régulateur de leur réseau de train miniature.



## Description du réseau

Il doit être considéré comme un tracé de démonstration, mettant en évidence les possibilités de manœuvre les plus marquantes.

On y trouve sur le pourtour d'un ovale deux zones d'arrêt en gare, comportant chacune une voie d'évitement où s'arrêtera, par exemple, un train omnibus, durant le passage d'un convoi express sur la voie principale.

De plus, l'une des gares est dotée d'une voie de garage, sur laquelle stationnera une rame en attente.

## Composition des convois

Trois convois circuleront simultanément sur le réseau :

- Une locomotive à vapeur et ses wagons de marchandises ;
- Une motrice électrique et ses voitures de voyageurs ;
- Un autorail.

## Exploitation du trafic

Les trois convois circulent indifféremment dans les deux sens de marche.

Selon le tableau de marche établi, les trains quitteront une gare au ralenti, circuleront à pleine vitesse, passeront d'une voie principale à une voie d'évitement, s'arrêteront, se doubleront, se croiseront, avec la même régularité et la même sécurité que l'on apprécie dans nos transports ferroviaires réels.

## Alimentation électrique du réseau

Elle est classique, en courant continu, par les deux rails. Le réseau est

divisé en 7 cantons isolés. De plus, les voies d'évitement et de garage sont alimentées en fonction de la position des aiguilles qui les desservent.

Enfin, chaque convoi télécommande lui-même la marche du programme, grâce à une série de rails crocodiles disposés sur les voies.

## Conception du programmeur

Il est essentiellement composé d'un certain nombre de chaînes, avançant pas à pas. Chaque pas correspond à une séquence déterminée du programme. Chaque chaîne correspond à une variable du programme.

L'emplacement des plots qu'elle comporte détermine le changement d'état de la variable correspondante.

En complément du programmeur, se trouve un temporisateur permettant d'introduire éventuellement entre chaque séquence un temps d'arrêt plus ou moins long.

## Caractéristiques du programme

L'animation du trafic de ce réseau ferroviaire comporte 30 séquences différentes, dont le déroulement complet s'étend sur 8 minutes de manœuvres ininterrompues des 3 convois.

Chaque séquence réagit sur 20 variables différentes, soit un nombre identique de chaînes pilotant les fonctions suivantes :

- Alimentation des différents cantons.
- Commande des aiguillages.
- Allure lente ou rapide.
- Marche avant ou arrière.
- Commande du temporisateur.

## ... et maintenant, place au spectacle !

Le scénario ayant été bâti sur les chaînes du programmeur selon le tableau de mouvement désiré, les acteurs, en d'autres termes les trois convois, se présentent ainsi sur scène :

- Train vapeur **V** marchandise, sur voie V1, circulant dans le sens opposé des aiguilles d'une montre.
- Autorail **A** sur voie V2, circulant dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Train électrique **E** voyageurs, sur voie V3, circulant dans le sens des aiguilles d'une montre.

**1<sup>re</sup> séquence** : E quitte au ralenti V3, passe par V7 à allure rapide et s'arrête au ralenti en V5.

**2<sup>e</sup> séquence** : V quitte au ralenti V1, passe par V6 à allure ralentie et s'arrête au ralenti en V4.

**3<sup>e</sup> séquence** : E repart au ralenti de V5, passe par V6 à allure ralentie et s'arrête au ralenti en V1.

**4<sup>e</sup> séquence** : A quitte au ralenti V2, passe par V7 à allure rapide et s'arrête au ralenti en V5.

**5<sup>e</sup> séquence** : A repart en arrière au ralenti de V5, passe par V7 à allure rapide et s'arrête au ralenti en V3

... et le spectacle continue jusqu'à la trentième séquence, à la fin de laquelle les trois convois se retrouvent à leur position de départ.

A tout moment, on peut interrompre le trafic programmé, ou revenir en situation initiale.

Voici une démonstration magistrale, dans le sens littéral du terme, des possibilités offertes par le système Fischertechnik dans le domaine du train miniature.

Nous devons maintenant étudier, point par point, la construction du programmeur.

## REALISATION DU PROGRAMMATEUR

Le programmeur est entièrement composé d'éléments contenus dans les différentes boîtes mécaniques et électro-mécaniques Fischertechnik.

L'examen du cliché montre assez bien les vingt-deux chaînes correspondant aux vingt données sur lesquelles on agit.

Sens de marche et temporisateur, réclamant deux inversions simultanées de circuit, nécessitent, de ce fait, deux chaînes supplémentaires.

On distingue sur chaque chaîne les plots qui, selon le programme, presseront, au moment voulu, le doigt des interrupteurs ou inverseurs alignés au-dessus de l'ensemble.

Les chaînes sont maintenues en tension entre deux jeux de plateaux crantés, dont les axes sont fixés sur une platine formant embase du programmeur.

Un moteur Fischertechnik entraîne les plateaux crantés. Il avance pas à pas, d'une séquence à l'autre.

A la partie avant du montage, se distinguent le moteur et la chaîne unique du temporisateur. Son rôle est de déterminer un temps d'arrêt entre certaines séquences, afin de ne pas débiter celles-ci les unes à la suite des autres, ce dont le réalisme du programme aurait quelque peu à souffrir. Nous analyserons successivement tout d'abord la fonction de chaque chaîne.

### Chaîne 1 : Manuel

Deux fonctions demeurent à la liberté de l'opérateur, grâce à deux poussoirs distincts.

- Faire démarrer le programmeur lorsqu'il se trouve sur la séquence n° 1 : position de départ. Cette fonction est supprimée dans les autres séquences.

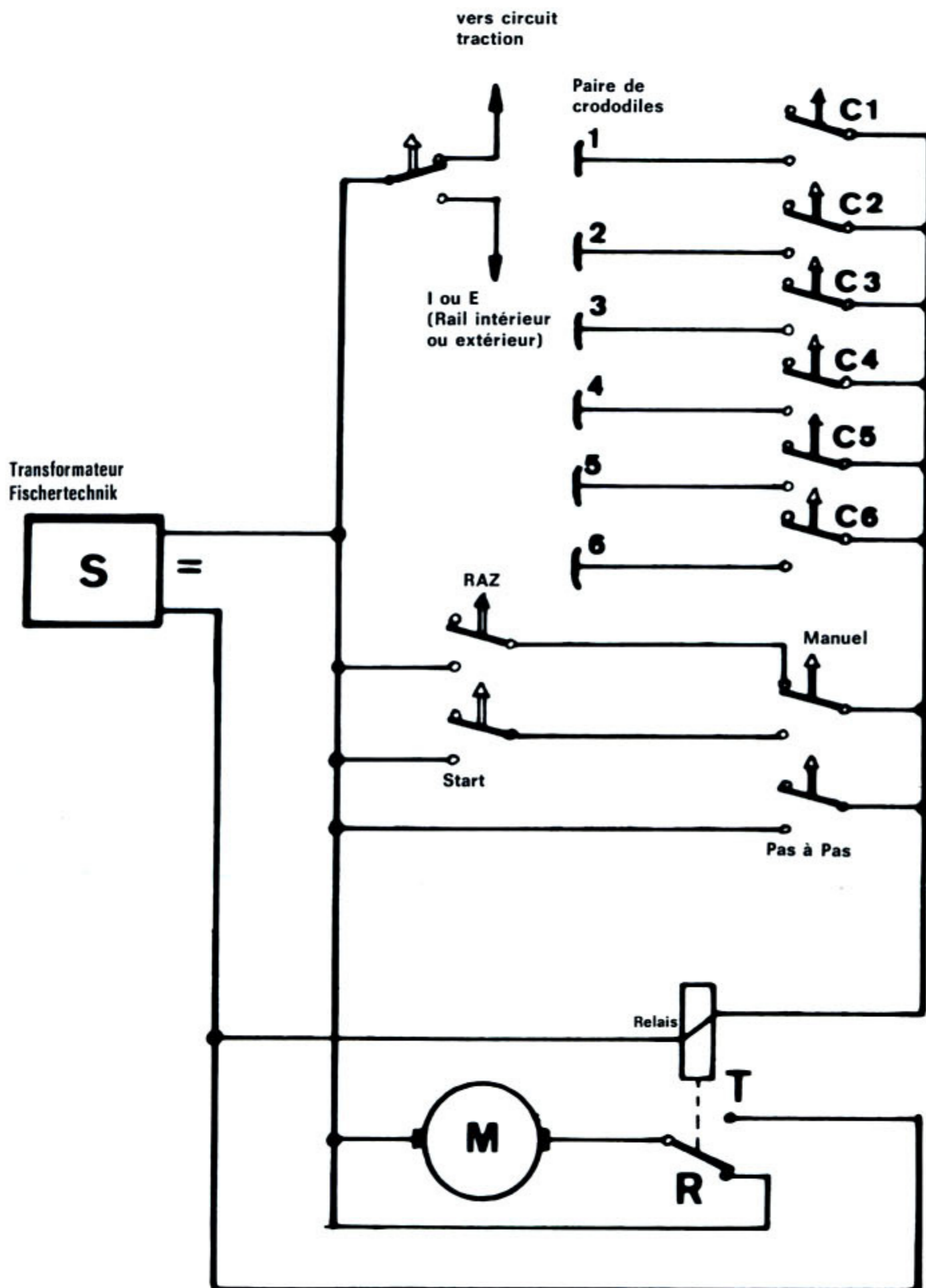
- Ramener, au cours de toute séquence, les chaînes du programmeur, en position de départ. Cette remise à zéro est évidemment exclue... en cette position initiale.

### Chaîne 2 : Pas à pas

C'est l'avance d'une séquence à l'autre donnée au moment voulu.

L'examen du schéma indique bien que cet interrupteur ferme le circuit d'excitation du relais de démarrage du moteur.

A ce moment, ce dernier est alimenté et l'interrupteur du relais retombe, le relais également, et le moteur s'arrête net, son enroulement étant au repos en court-circuit.



Circuits programmeur

### Chaines C1, C2, C3, C4, C5, C6 : Commande

Chacune de ces six chaînes détermine l'emplacement du circuit de voie d'où viendra l'impulsion de la prochaine séquence.

On voit, en effet, que le circuit d'alimentation du relais, donc du moteur, se refermera à travers le crocodile, dont le circuit de commande sera fermé.

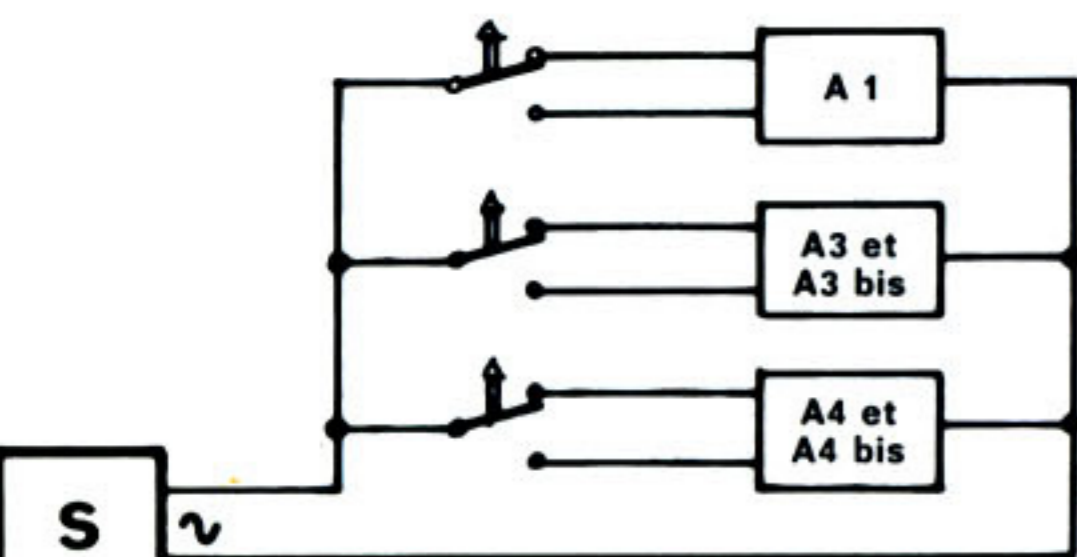
### Chaines I-E : Crocodile intérieur ou extérieur

A la vérité, ce n'est pas un seul crocodile qui est prévu à chaque point de télécommande du circuit de voie, mais une paire.

Selon le sens de marche du convoi, dont le passage sur la voie déclenchera le passage d'une séquence à l'autre, ce sera le crocodile « intérieur » ou « extérieur » qui sera en service.

### Chaînes A1, A3, A4 : Aiguillages

Selon le tableau de marche désiré, ces trois chaînes basculeront dans une direction ou une autre les aiguilles A1, A3 et A3', A4, et alimenteront les cantons correspondants.



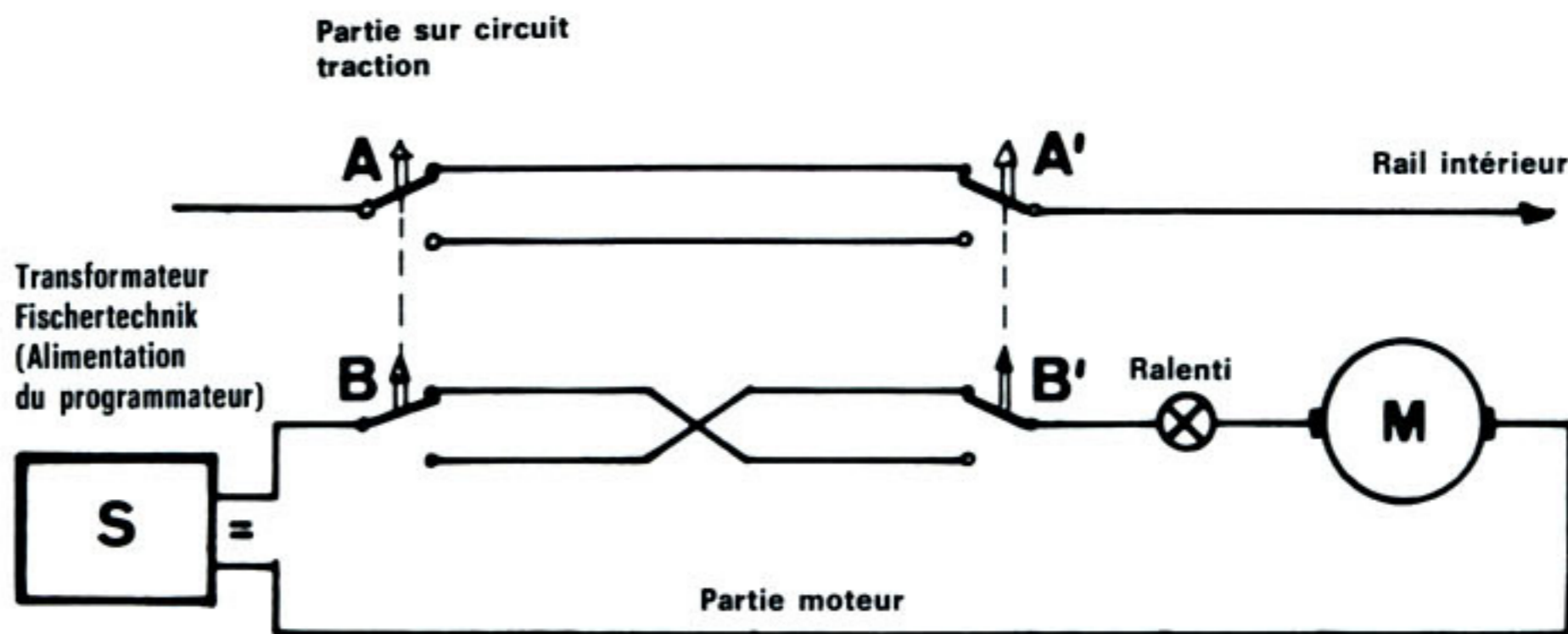
Transformateur  
Fleischmann

### Circuits aiguillages

(Moteurs à coupure automatique en fin de course)

### Chaînes AV-AR : Marche avant, marche arrière

Deux chaînes sont nécessaires pour introduire dans un sens ou dans un autre le courant continu de traction entre les deux rails, et selon la séquence désirée.



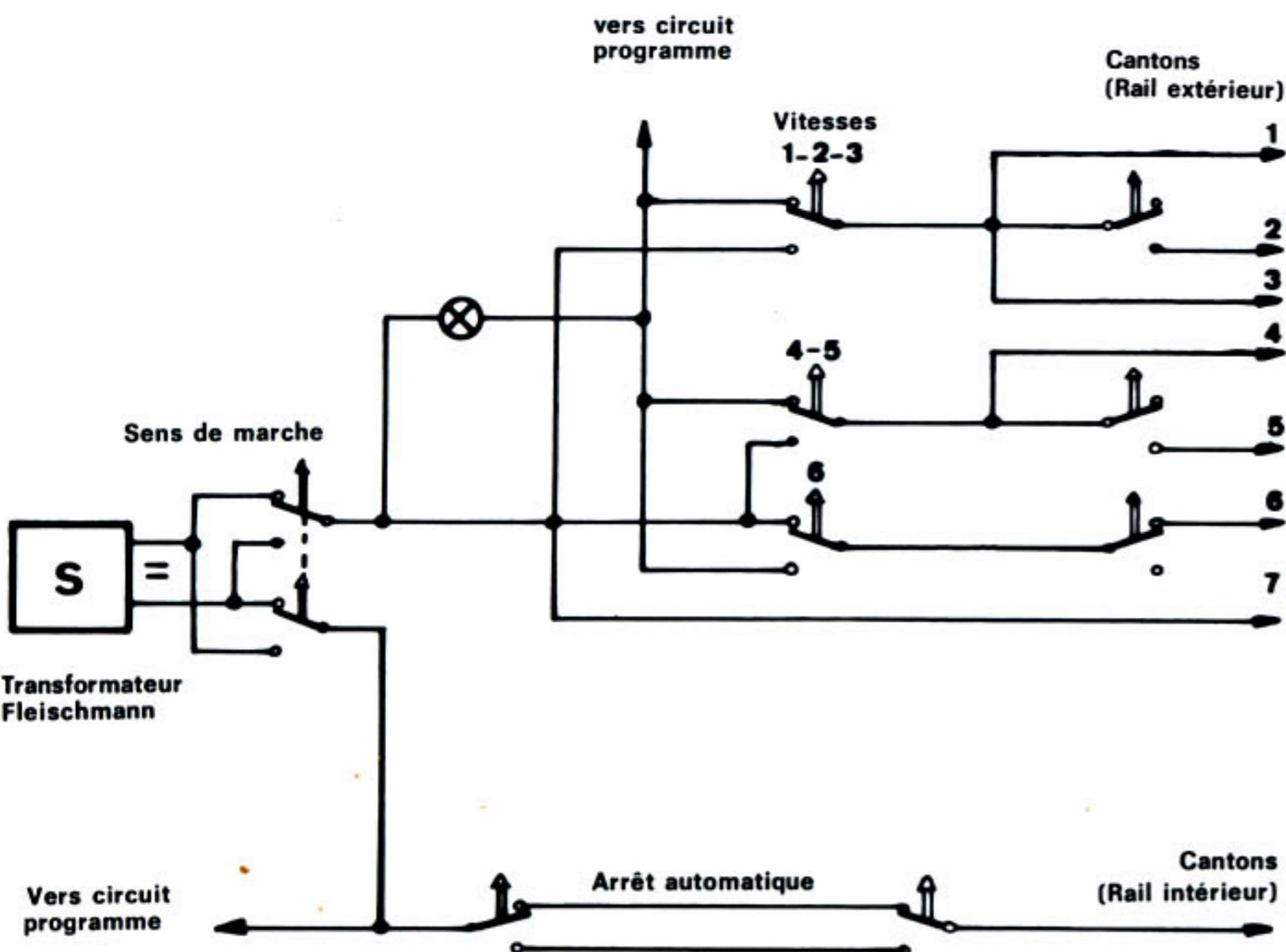
### Circuits retardateur automatique

### Chaînes VL-VR : Vitesse lente, vitesse rapide

La vitesse est variable sur tous les cantons de manœuvre, sauf sur le canton n° 7, où elle est toujours rapide.

Six chaînes distribuent ces deux alures, obtenues par la mise en série d'une ampoule dans le circuit traction.

Les trois premières les répartissent entre les voies 1, 2, 3, 4, 5, 6. Les trois autres les subdivisent sur les voies 2, 5, 6.



### Circuits traction

### Chaînes TP : Temporisation

Deux chaînes sont nécessaires au montage de ce circuit, dont le déroulement dans le temps est le suivant :

A la fin d'une séquence, l'inverseur A de la première chaîne coupe l'alimentation traction du réseau. L'inverseur B de la seconde chaîne met le moteur du temporisateur en route, au travers d'une ampoule, ralentissant son régime.

La chaîne du temporisateur bascule au bout de sa course un premier inverseur, qui coupe l'alimentation va-et-vient du moteur, puis rétablit le courant traction, par un autre montage va-et-vient, sur lequel agit son second inverseur.

### Composition d'un programme

Ce n'est pas le moindre plaisir que l'on prend à la réalisation de cette télé-commande.

Le tracé des voies dont on dispose et le nombre des convois appelés à circuler dessus doivent bien entendu être compatibles avec la diversité des manœuvres et l'importance du trafic.

On établit alors un plan de circulation des trains, à la manière d'un régulateur écoulant la circulation de ses trains.

Puis on établit une grille où se trouve en abscisse la situation de chaque séquence et en ordonnée les variables sur lesquelles il faut agir pour les réaliser.

Pas d'affolement, même si quelques collisions se produisent au début. Mais quel plaisir de multiplier les arrêts et départs, les croisements à toute allure ou au pas...

Une très belle réalisation Fischertechnik qui donnera certainement envie à ses jeunes constructeurs de s'intéresser aussi au train miniature...