

# Application de l'Électricité à Meccano

## Système de Contrôle Automatique pour Chemin de Fer Électrique

**N**ous avons reçu de nombreuses lettres de jeunes Meccanos demandant de faire paraître des articles sur l'application de l'électricité à Meccano. Nous espérons donc que cet article sera accueilli avec enthousiasme par la majorité de nos lecteurs.

La signalisation a fait d'énormes progrès depuis le temps des premiers Chemins de Fer. Les méthodes primitives de signalisation dont on pouvait se contenter en ces temps déjà éloignés, quand le mouvement sur les lignes et la vitesse des trains étaient incomparablement

Dans ce système, la voie est divisée en un certain nombre de sections dont chacune possède un poste de signalisation spécial. Avant qu'un train entre sur une section, le garde du poste de signaux de cette dernière demande au garde de la section suivante s'il accepte le train. Dans l'affirmative, il laisse le train passer et, aussitôt après son passage, il remet le sémaphore à la position « arrêt ». En même temps, le garde du poste suivant s'informe si le poste situé en avant laisse passer le train. Si, pour une raison quelconque or-

lui répond que la voie n'est pas libre, le second garde arrête le train et le retient sur sa section jusqu'à ce qu'il soit informé que la voie est libre.

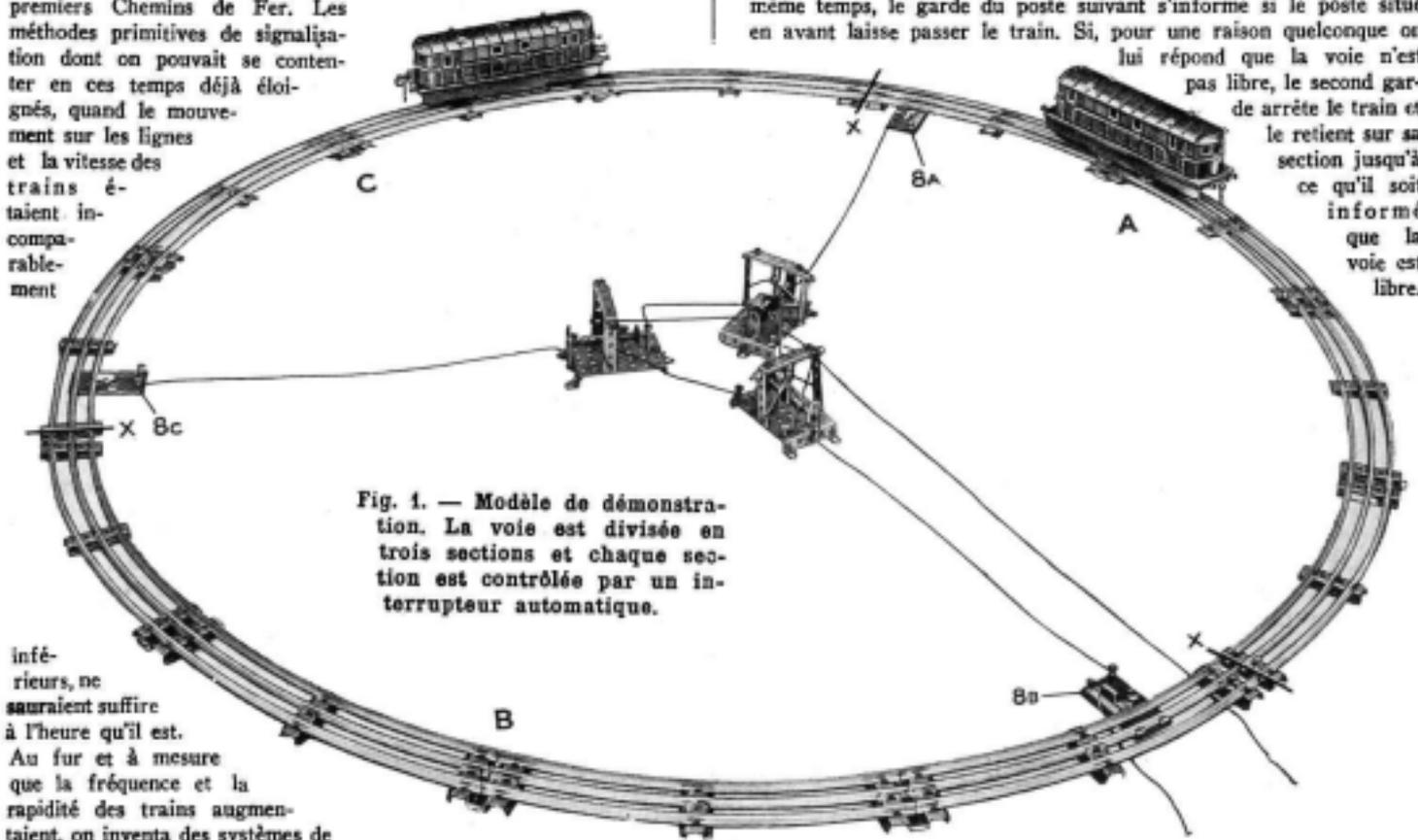


Fig. 1. — Modèle de démonstration. La voie est divisée en trois sections et chaque section est contrôlée par un interrupteur automatique.

inférieurs, ne sauraient suffire à l'heure qu'il est. Au fur et à mesure que la fréquence et la rapidité des trains augmentaient, on inventa des systèmes de plus en plus perfectionnés. Les perfectionnements et les modifications des anciens systèmes se succédaient jusqu'à ce qu'on inventât le système de signalisation automatique aujourd'hui universellement connu. La précision avec laquelle a été élaboré ce système lui assure une exactitude de fonctionnement qui permet de contrôler la marche des trains avec une rapidité et une sécurité remarquables.

On voit que ce système rend impossible la présence de deux trains sur la même section en même temps, ce qui réduit au minimum la possibilité d'accidents.

Le Chemin de Fer Métropolitain de Paris possède des signaux commandés électriquement par les trains mêmes, les signaux de chaque section étant tenus à « danger » pendant tout le temps du passage du train par la section suivante. Grâce à ce système, les

rames lancées à grande vitesse peuvent se suivre à des intervalles d'une minute et même moins, sans le moindre danger.

La Fig. 1 représente une simple installation permettant de contrôler automatiquement la circulation de trains sur un réseau électrique en miniature. Afin de rendre le fonctionnement de ce système en miniature aussi clair que possible, nous avons pris un réseau excessivement simple pour illustrer notre description. Il consiste en un cercle formé de Rails Courbes Hornby de 61 cm de rayon et divisé en trois sections isolées l'une de l'autre. Il est évident que le réseau pourrait être étendu indéfiniment en augmentant la longueur et le nombre de sections. Il serait très intéressant, par exemple, d'établir un réseau comprenant un croisement. On pourrait arranger le réseau de façon à ce que les trains soient arrêtés sur la voie, devant le croisement, lorsque ce dernier est passé par une rame. Ceci n'est, toutefois, qu'une simple suggestion et nous ne doutons pas un seul instant que l'imagination ingénieuse des jeunes Meccanos saura trouver bien d'autres façons intéressantes de compléter leur réseau.

Un réseau de chemin de fer à contrôle automatique constitue un modèle de démonstration idéal pour les clubs Meccano, etc., car il peut fonctionner pendant un temps indéfini, tout seul, sans nécessiter aucun soin.

La vue des trains s'arrêtant et se mettant en marche sans la moindre intervention extérieure présente un spectacle des plus captivants.

Le courant actionnant le modèle doit être fourni par un Accumulateur Meccano de 4 volts et non par un Transformateur branché sur le courant d'éclairage, car le courant alternatif ne tarderait pas à charbonner les contacts des interrupteurs en diminuant leur efficacité.

**Construction des Interrupteurs Meccano**

Nous commençons la description du modèle par les interrupteurs ou commutateurs, électro-magnétiques qui en constituent la partie la plus importante. Le nombre des commutateurs nécessaires dépend du nombre de sections composant le réseau, chaque section réclamant un commutateur séparé. Ainsi, le réseau représenté par la Fig. 1 nécessite trois interrupteurs. La Fig. 2 donne une vue détaillée de l'un de ces appareils. La bobine magnétique 1 consiste en deux couches de Fil N° 23 S. C. C. enroulées sur une Bobine Meccano. La Bobine est montée sur un Noyau, ou Masse Polaire, fixé à une Equerre de 25x12 mm qui, à son tour, est boulonnée à la Plaque à Rebords de 9x6 cm qui forme le pied de l'appareil. Deux Bandes Courbées de 60x12 mm sont boulonnées verticalement à la Plaque à Rebords, et leurs extrémités supérieures sont reliées par une Bande de 6 cm.

L'Armature 2 est formée d'une Masse Polaire (pièce N° 308) tenue dans le trou d'un Accouplement fixé à une Tringle de 7 cm 1/2 passée dans les trous supérieurs des Bandes Courbées de 60x12 mm. Deux courtes Cordes Elastiques sont attachées à une vis d'arrêt insérée dans un des trous filetés de l'Accouplement, ainsi qu'aux Bandes Courbées de 60x12 mm, au moyen de boulons et écrous.

Le contact 3 est composé d'un Accouplement Fileté monté à l'extrémité d'un Boulon de 19 mm sur lequel il est fixé à l'aide d'un écrou. Le Boulon est fixé, par un autre écrou, à une Bande de 5 cm. Cette Bande est fixée à la Plaque à Rebords de 9x6 cm par un

Rondelle et d'un Coussinet Isolateurs placés sur la tige du Boulon.

La tension de la Corde Elastique ne doit être que très faible, tout en étant suffisante pour tenir l'Armature contre le contact 3 lorsqu'aucun courant ne traverse l'aimant.

En déplaçant l'Accouplement Fileté 3 sur le Boulon de 19 mm, on ajuste soigneusement l'armature 2 à une petite distance du Noyau de l'aimant. Cette distance doit être réduite à l'épaisseur approximative d'une carte de visite.

Nous conseillons aux jeunes Meccanos qui construiront ce modèle de coller un petit rond de papier sur l'extrémité du Noyau de la Bobine. Ceci empêchera l'armature de rester appuyée contre le Noyau après que le courant aura été coupé.

Les Bornes 5 et 6 sont isolées de la Plaque à Rebords au moyen de Rondelles et Coussinets Isolateurs placés sur les Boulons 6 BA qui forment les tiges des bornes. La troisième borne 7 est en contact direct avec la Plaque, et, en conséquence, en communication avec l'armature 2. Une autre borne 4 est fixée à la Bande de 5 cm à laquelle est fixé l'Accouplement 3.

Les trois commutateurs construits de la façon décrite se fixent au centre de la voie circulaire qui doit être vissée sur une planche.

La voie doit être divisée en trois sections A, B, C, isolées l'une de l'autre. On les isole en enlevant les broches d'assemblage des rails électriques aux points marqués « X » sur la Fig. 1. Les rails latéraux peuvent rester connectés entre eux comme dans une voie ordinaire.

Chaque Section est munie d'une Plaque de Connexion avec Borne Spéciale (8a, 8b et 8c) qui est connectée au commutateur respectif.

**Disposition des Fils de Connexion**

La Fig. 3 représente un schéma de la disposition des fils électriques. Les bornes des interrupteurs sont numérotées sur ce schéma, comme sur la Fig. 2, mais les numéros sont suivis de lettres se rapportant aux sections de la voie (A, B et C) contrôlées par les interrupteurs respectifs. Les bornes des Plaquettes de Connexion, 8a, 8b, 8c, qui sont reliées aux rails centraux, sont connectées aux bornes 4a, 4b et 4c des commutateurs.

Les bornes 6a, 6b, 6c sont connectées entre elles par un fil dont l'extrémité est fixée à une des bornes de l'Accumulateur Meccano de 4 volts. Ce fil est marqué + sur le schéma. Enfin, la borne 5a est connectée à 7b, 5b à 7c et 5c à 7a. Le second fil de l'Accumulateur est attaché à la borne de l'une des Plaquettes de Connexion, comme l'indique la Fig. 1. (cette borne doit être en communication avec les rails latéraux)

A présent, supposons qu'un train roule sur la Section A (Fig. 3). Le courant de l'Accumulateur passe par l'électro-aimant de l'interrupteur dont le contact et l'armature font partie du circuit de la Section C. Après avoir passé par l'électro-aimant de ce commutateur, le courant passe par l'armature et du contact d'un autre commutateur, au rail central de la Section A. L'électro-aimant du premier commutateur, par lequel passe le courant attire l'armature, et le mouvement de cette dernière interrompt le circuit de la Section C. Un train qui se trouverait sur cette Section serait donc arrêté. Aussitôt que

*Voir suite page 167.*

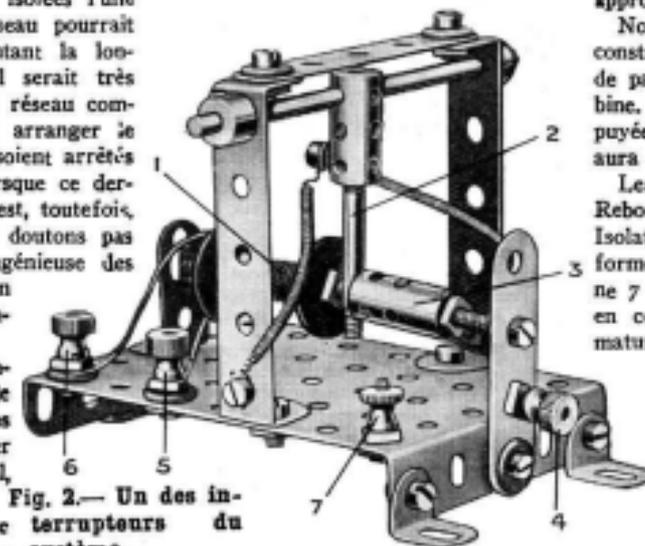
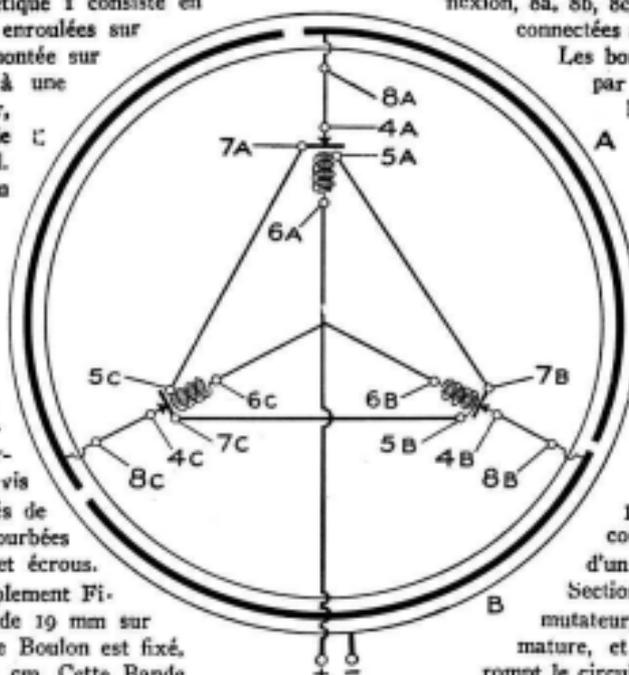


Fig. 2. — Un des interrupteurs du système.



## Application de l'Electricité (Suite)

le train passe de la Section A à la Section B, l'armature du 1<sup>er</sup> interrupteur revient à sa 1<sup>re</sup> position (car aucun courant ne passe plus par l'aimant) et permet au courant de passer de nouveau par la section C, d'où il passe à la section A. Ensuite le cycle se répète de la même manière.