

Un train de 6km de long avec un cerveau au milieu

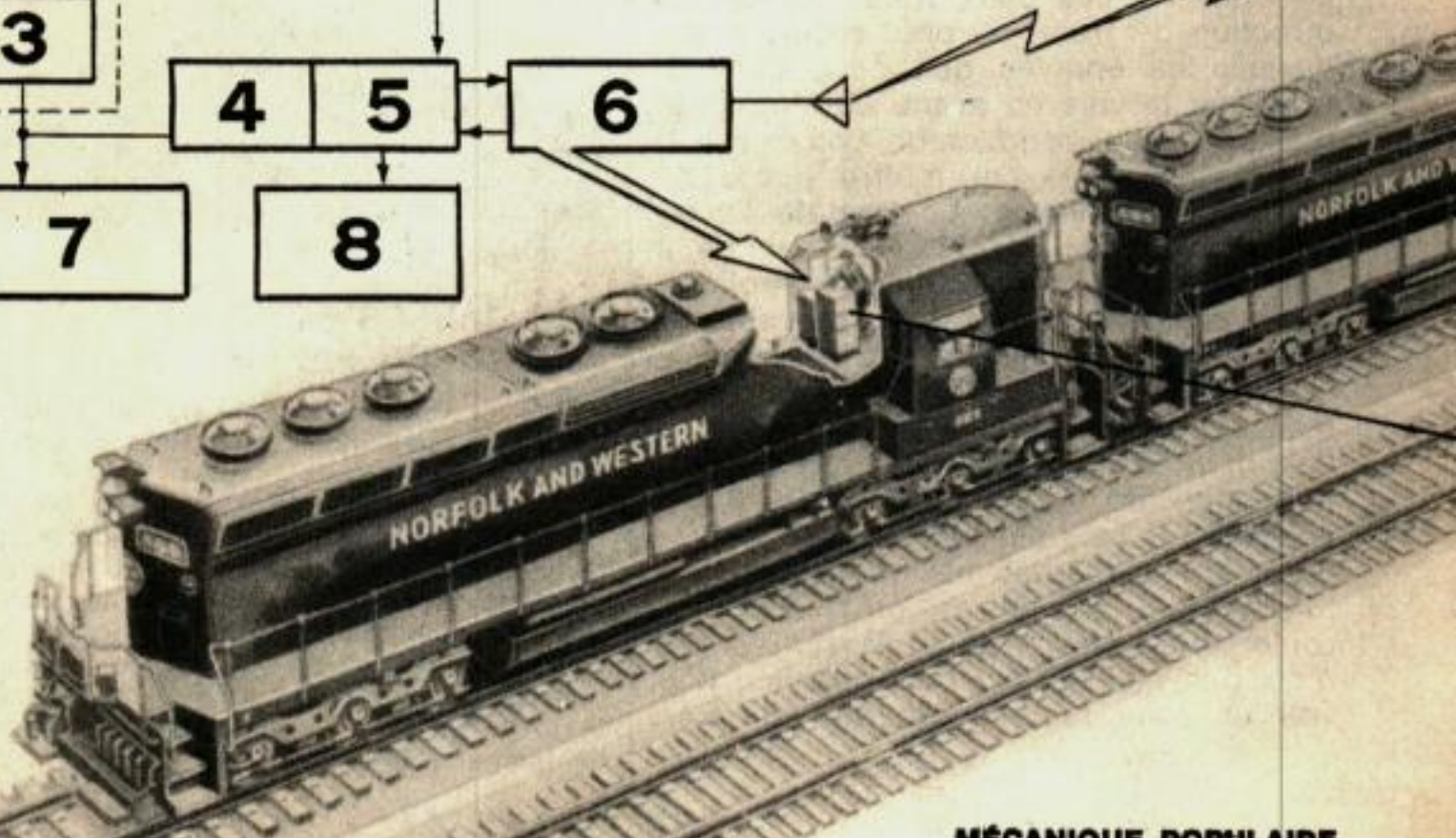
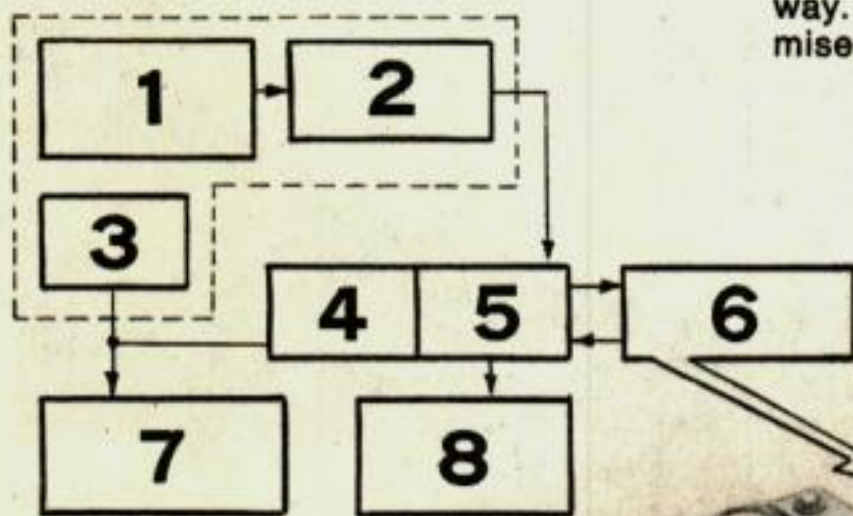
A 3000 mètres derrière la locomotive tête, une série de diesels couplés obéissant instantanément au conducteur par commande radio à distance.

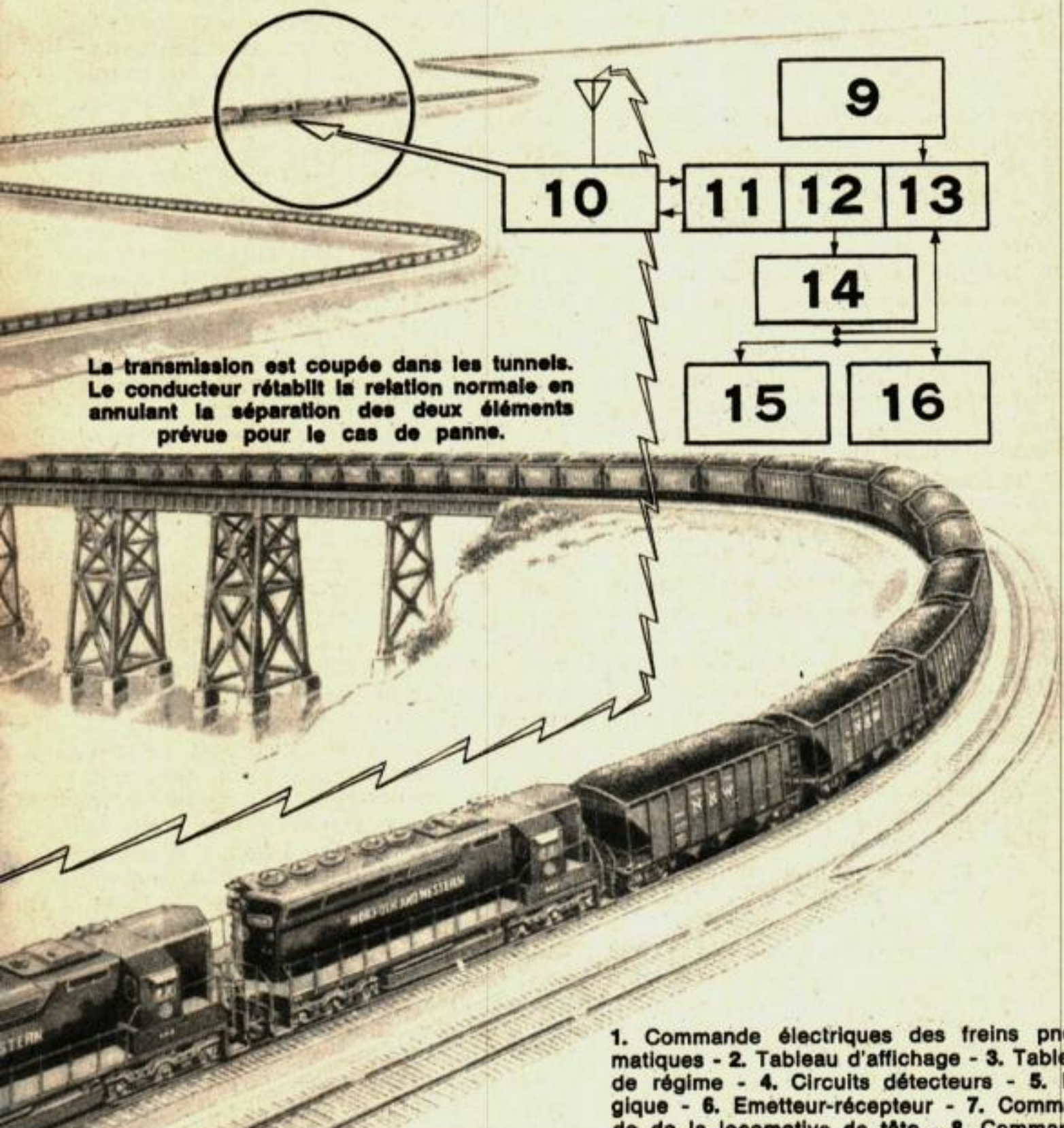
MAGINEZ un train de charbon de 6500 mètres de long. Ses 500 wagons portent assez de charbon pour produire l'électricité consommée en un mois par une ville comme Boston. Le poids brut est de l'ordre de 50.000 tonnes.

A l'avant, un seul mécanicien tient les rênes de six moteurs diesels fournissant

une puissance totale de 21.600 CV. Au port d'attache du train, à Laeger, en Virginie Occidentale, il faut 4 minutes pour régler mille attelages et le train a déjà franchi 150 mètres à destination de Portsmouth, Ohio, lorsque le fourgon s'ébranle.

Ce n'est pas une anticipation. Le convoi a été vraiment formé il y a plus d'un an, sur la ligne Norfolk & Western Railway. Il s'agit d'un essai particulier et la mise en circulation régulière de tels con-





La transmission est coupée dans les tunnels. Le conducteur rétablit la relation normale en annulant la séparation des deux éléments prévue pour le cas de panne.

1. Commande électriques des freins pneumatiques - 2. Tableau d'affichage - 3. Tableau de régime - 4. Circuits détecteurs - 5. Logique - 6. Emetteur-récepteur - 7. Commande de la locomotive de tête - 8. Commande des freins pneumatiques de tête - 9. Avertisseurs de la commande à distance - 10. Emetteur-récepteur - 11. Logique - 12. Mécanismes des relais - 13. Circuits détecteurs - 14. Relais d'interface - 15. Commande de frein pneumatique à distance - 16. Commande de locomotive à distance.



Un pupitre dans la cabine avant du train équipé du Locotrol sert à manoeuvrer tout le train. Des feux rouges et verts renseignent le conducteur sur le fonctionnement de la locomotive asservie. Le sélecteur qui est au milieu (dessin à droite) commande le régime des moteurs.

vois géants ne sera possible que lorsque les gares d'accueil et les systèmes de signalisation seront transformés. Toutefois, des convois presque aussi longs sont déjà en expérimentation et, dans certains cas, en circulation régulière sur une vingtaine de lignes américaines ou canadiennes.

C'est un dispositif inspiré par les animaux préhistoriques, qui rend de tels convois possibles et avantageux. Le brontosaurus, le plus gros de tous, avait une colonne vertébrale longue de 20 m et il se serait démis une vertèbre si ses deux paires de pattes avaient été couplées. En réalité, ses pattes sont tellement écartées qu'il aurait eu beaucoup de peine à coordonner leurs mouvements. La nature l'en a empêché en lui donnant un cerveau actionnant les muscles, placé dans la tête et un autre placé dans la croupe. Des ordres transmis instantanément de l'un à l'autre coordonnaient les mouvements des pattes.

Les supertrains utilisent le même dispositif basé sur des cerveaux électroniques mis au point par deux firmes. La firme qui a innové — Radiation Inc. — appelle ses appareils transistorisés: Lococontrol. La firme concurrente-Westinghouse Communications-lui tient tête avec le RMU (Remote Multiple Unit).

Avec l'un ou l'autre système, les chapeclets de diesels qui propulsent un train de plusieurs kilomètres sont divisés en deux groupes, ou locomotives. L'un deux est à l'avant, l'autre intercalé entre les wagons vers l'arrière.

Ce dispositif genre dinosaure n'est pas nouveau. Des trains classiques ont été ainsi propulsés sur de fortes pentes pendant de longues années. Ce dispositif était imposé par la faiblesse des attelages. Il fallait répartir les efforts le long du train.

Mais ce système comportait de sérieux inconvénients. Il est vrai qu'on peut coupler autant de diesels que l'on veut pour les manoeuvrer comme un seul, mais jusqu'à présent, on n'a pas trouvé de moyen pratique pour coupler ainsi deux groupes de diesels séparés par de nombreux wagons. Il a fallu affecter un conducteur à chaque groupe.

Le Lococontrol et le RMU ont changé tout cela. Une série de pupitres appelée « groupe directeur » est installée dans la cabine de la machine de tête, où elle complète et remplace en partie les commandes classiques. Une autre série

d'armoires, appelée « groupe asservi » est reliée aux commandes de moteur et de freins du second groupe de machines. Là, les commandes sont complètement automatiques. Chaque fois que le mécanicien solitaire, en tête du train, agit sur la commande, le groupe directeur enregistre l'ordre et le retransmet par ondes VHF ou UHF (très courtes et ultracourtes) aux commandes asservies. En quelques millièmes de seconde, le réglage est reproduit partout.

Les freins sont commandés de la même manière. Le profane peut se demander si un système aussi perfectionné est vraiment nécessaire ici. Les systèmes pneumatiques qui existent fonctionnent très bien sur les trains classiques. Mais les supertrains mettent à rude épreuve les systèmes pneumatiques les plus perfectionnés. Sur de telles longueurs, ils prennent du retard à l'arrière. Les derniers wagons seraient soumis à des secousses brutales parce que les freins sont serrés ou desserrés trop tard. La seule solution, c'est de serrer ou de desserrer les freins en même temps dans deux postes éloignés l'un de l'autre.

Deux mécaniciens qui souvent ne se voient pas et ne s'entendent pas ne peuvent le faire. Un dispositif électronique par contre y parvient avec une coordination parfaite. Il y a un autre avantage qui n'a rien à voir avec la commande électrique. Chaque diesel a un compresseur d'air et collectivement ces pompes peuvent charger la ligne du train et les réservoirs de toutes les voitures qu'une série de machines peut tirer. Mais avec la distance, la pression diminue à cause des fuites d'air aux raccords et il faut de plus en plus de temps pour charger.

Par exemple, au cours d'un essai récent de la Penn Central, il fallut 20 minutes pour faire monter la pression pour 75 voitures et une heure entière pour charger 150 voitures. Dans les deux cas, toutes les machines étaient groupées à l'avant du train. Ensuite, la moitié des machines furent placées aux 2/3 de la longueur du train, avec 100 voitures devant et 50 voitures derrière. Les machines qui sont à l'avant pompent l'air pour les 50 ou 55 voitures qui les suivent. Les machines qui sont à l'arrière pompent pour le reste vers l'avant et l'arrière. Il fallut seulement 15 minutes pour charger toutes les voitures.

Le Lococontrol comme le RMU peuvent

s'adapter à d'autres formes de commandes couplées. Sur les locomotives où les moteurs électriques peuvent servir de freins magnétiques sans frottement, un rhéostat permet de régler le freinage à l'avant et à l'arrière.

Un dispositif de sécurité empêche deux trains qui se croisent de brouiller mutuellement leurs signaux, ce qui aurait des résultats spectaculaires. Chaque groupe directeur est muni d'un circuit de correspondance particulier et seul le groupe asservi qui est accordé sur ce circuit peut recevoir ses signaux.

Cette possibilité d'accord rend les groupes asservis interchangeable. Pour obtenir une souplesse d'utilisation encore plus grande, on emploie de plus en plus des « fourgons de liaison » qui transmettent les ordres à toutes les machines qui leur sont branchées.

Et si les communications hertziennes sont coupées dans un tunnel? Normalement, le groupe directeur répète constamment un signal tant qu'il n'est pas changé. Lorsqu'une panne ou une raison quelconque coupe les signaux pendant plus de 47 secondes, les stations asservies en préviennent le conducteur. Un feu rouge s'allume, une sonnerie résonne, le conducteur sait que le groupe

asservi va mettre tous ses moteurs au ralenti et que la commande de tous les freins sera confiée au groupe directeur. Si comme dans le cas du tunnel, il ne voit pas la nécessité d'une intervention personnelle, il pousse un bouton qui rétablit la séparation des pouvoirs. Il y a aussi le problème des voies ondulées où normalement les deux groupes ne donnent pas la même puissance. Dans ce cas, le Locotrol comme le RMU permet au conducteur de commander séparément le groupe directeur et le groupe asservi. Mais les conducteurs protestent contre cette complication qu'ils considèrent comme dangereuse et pénible pour un conducteur solitaire.

Il y a une solution possible: avant la commande électronique, on a expérimenté des systèmes asservis moins souples où l'effort de l'attelage avant est mesuré par un dispositif sensible qui commande le moteur et les freins.

Un système auxiliaire de ce genre pourrait être incorporé aux commandes asservies.

Les trains de marchandises seront sans doute un jour complètement automatisés. Qui répondra alors au salut du petit garçon qui regarde passer le train?

La Canadian Pacific peut convertir rapidement tous les diesels de son parc en locomotives télécommandés en les attelant avec un fourgon de liaison où sont installés les circuits asservis.

