

SOCIÉTÉ  
NATIONALE  
des  
CHEMINS DE FER  
FRANÇAIS

T

NOTICE TECHNIQUE

S.N.C.F. Région Ouest

Matériel

Atelier de Quatre Mars

de Paris, I

SAINT-LOUEN-DU-ROUVRAY

(Seine-Maritime)

Service T.S.

MT 22a

N° 4

Paris, le 1<sup>er</sup> Décembre 1956

MANUEL DU FREIN

1<sup>ère</sup> Partie

ANNEXE XXI

GÉNÉRALITÉS sur les DISTRIBUTEURS MODERNES  
MODÉRABLES AU DESSERRAGE

DISTRIBUTION

MT

1 à 6

21 à 29

62

71 - 73 - 76

72\* - 74\* - 77\*

(\* Distribution limitée aux agents de  
Conduite en premier et autorisés.

## Sommaire

	Pages
— Généralités sur les distributeurs modérables (Fig. 1-Fig. 2) .	1 et 2
— Description des distributeurs modérables (Fig. 3).....	3
Fonctionnement des distributeurs modérables :	
— Généralités .....	3
— Position de remplissage et d'armement (Fig. 3) .....	3
— Position de serrage gradué (Fig. 4) .....	4
— Position d'équilibre (Fig. 5).....	5
— Position de desserrage gradué (Fig. 6) .....	6
Diagrammes comparatifs d'équipements de frein munis de triples valves Westinghouse et de distributeurs :	
— Sur un véhicule isolé (Fig. 7).....	7
Diagrammes comparatifs d'équipements de frein munis de triples valves Westinghouse et de distribu- teurs sur le premier et le dernier véhicule de 2 trains de voyageurs de 20 voitures :	
— Dépression de 1,500 hpz dans la conduite générale suivie de desserrage (Fig. 8).....	8
— Serrages gradués pour arrêt normal (Fig. 9).....	9
— Serrages gradués et desserrages partiels pour ajuster l'arrêt à un point déterminé (Fig. 10) .....	10

## GÉNÉRALITÉS SUR LES DISTRIBUTEURS MODÉRABLES

Ces distributeurs sont modérables au serrage et au desserrage comme le montre le diagramme de la figure 1.

La modérabilité au desserrage permet, en particulier, d'effectuer des freinages rationnels pour obtenir les arrêts. Il est possible de réduire l'effort de freinage à mesure que la vitesse diminue en effectuant des desserrages gradués. Ceci évite les méplats provoqués par les enrayages en fin de parcours d'arrêt.

### PARTICULARITÉS DES DISTRIBUTEURS MODERNES

1° Ils ont une grande vitesse de propagation, c'est-à-dire que la mise en action du frein se produit sur les véhicules de queue presque en même temps que sur les véhicules de tête.

2° Ils permettent le contrôle des basses pressions (courbe bleue fig. 2), c'est-à-dire que pour toute dépression dans la conduite générale inférieure à 1,500 hpz, la pression dans les cylindres de frein est inférieure de 0,400 à 0,500 hpz à celle que l'on obtient avec des triples valves ou des distributeurs anciens (courbe rouge fig. 2).

Malgré cette particularité, la pression aux cylindres de frein est inchangée pour une dépression dans la conduite générale au moins égale à 1,500 hpz. Elle est de 3,800 hpz  $\pm$  0,100 (fig. 2).

3° Ils rendent les freins pratiquement inépuisables car le desserrage n'est obtenu que dans la mesure où la conduite générale et le réservoir auxiliaire sont réalimentés.

Pour les trains circulant sur les fortes pentes, les distributeurs modérables remplacent donc la triple valve et l'équipement de frein direct pour les trains de voyageurs, la triple valve et le dispositif "Montagne" pour les trains de marchandises.

4° Ils permettent, en cas de serrage ou de desserrage gradué, d'obtenir une pression aux cylindres de frein indépendante des courses de pistons (lorsque celles-ci restent dans les limites normales d'utilisation). Les fuites sont automatiquement compensées. A chaque dépression dans la conduite générale correspond une pression bien déterminée dans les cylindres de frein.

5° La grande vitesse de propagation et le contrôle des basses pressions augmentent la maniabilité des freins à faible vitesse.

6° L'incorporation en mélange d'un pourcentage suffisant de distributeurs modernes dans un train équipé de triples valves Westinghouse améliore très sensiblement la vitesse de propagation.

7° Les distributeurs modernes améliorent l'automatisme du frein.

8° Ils peuvent comporter un dispositif permettant de réaliser :

- le freinage proportionnel à la charge,
- le freinage à deux régimes de pressions.

---

**NOTA** — La signification des couleurs utilisées sur les croquis est la suivante :

- **Jaune** : air à la pression atmosphérique.
  - **Bleu clair** : air de la conduite générale et du réservoir de commande à 5 hpz.
  - **Vert** : air de la conduite générale à une pression inférieure à 5 hpz.
  - **Orange** : air du cylindre de frein.
  - **Violet** : air du réservoir auxiliaire.
-

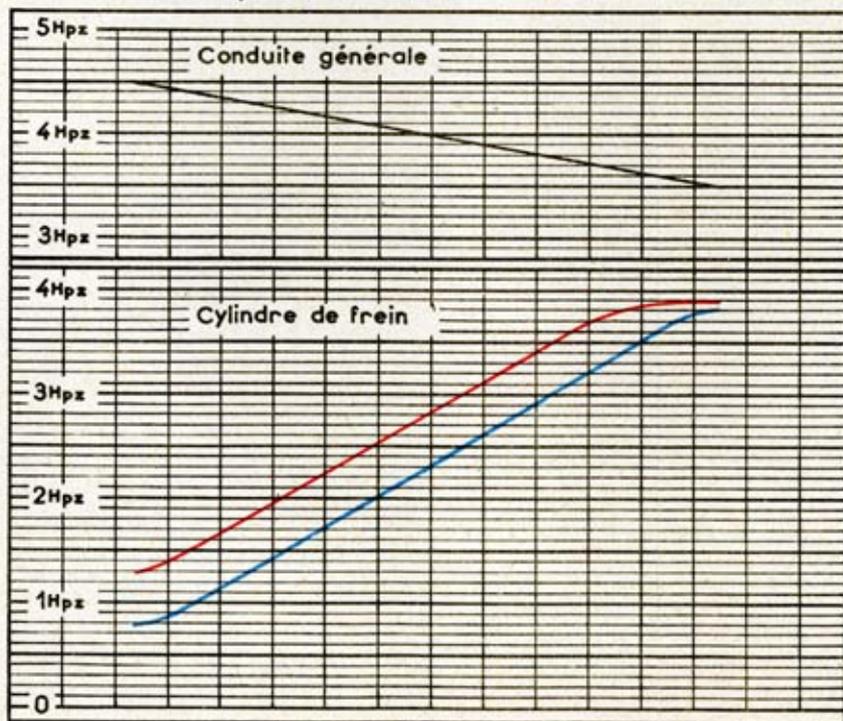
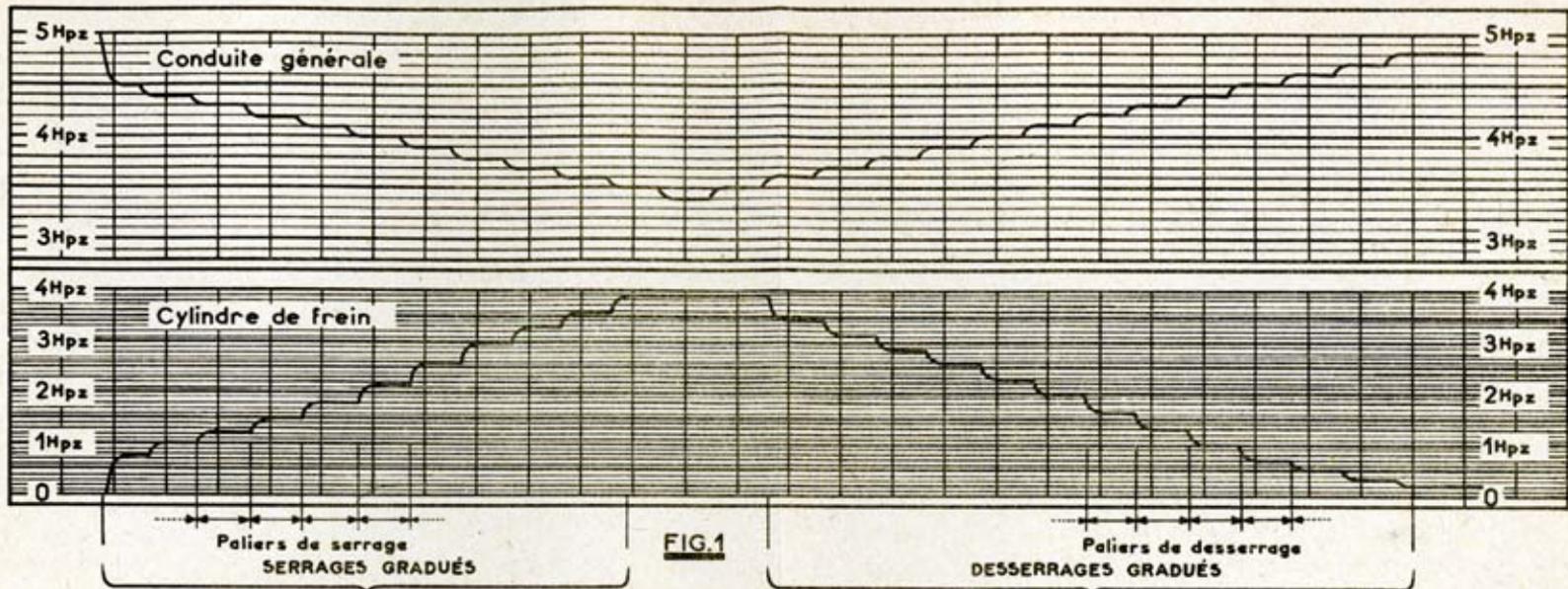


FIG. 2

## DESCRIPTION DES DISTRIBUTEURS MODÉRABLES (FIG. 3)

Dans tous les distributeurs, l'organe essentiel est le dispositif principal de commande; c'est lui qui assure toutes les fonctions importantes.

Cet organe est entouré de dispositifs accessoires assurant les fonctions secondaires. Le nombre de ces dispositifs est variable selon les distributeurs.

### DISPOSITIF PRINCIPAL DE COMMANDE (Fig. 3)

Il permet de réaliser ou d'interrompre la communication entre le réservoir auxiliaire (RA) et le cylindre de frein (CF) (paliers de serrage) ou entre le cylindre de frein et l'atmosphère (paliers de desserrage).

Il comprend :

- un équipage mobile composé d'une tige creuse 1 solidaire de deux membranes élastiques S et s de surfaces différentes,
- un ressort de rappel 2,
- un clapet 3 et son ressort de rappel.

La face supérieure de la membrane s est en relation avec le cylindre de frein, la face inférieure avec l'atmosphère.

La face supérieure de la membrane S est en relation avec la conduite générale, la face inférieure avec un réservoir additionnel appelé réservoir de commande.

## FONCTIONNEMENT DES DISTRIBUTEURS MODÉRABLES GÉNÉRALITÉS

Ce sont les pressions exercées au-dessus et au-dessous de la membrane S qui commandent le fonctionnement des distributeurs dont les organes peuvent occuper les positions suivantes :

- position de remplissage et d'armement,
- position de serrage,
- position d'équilibre correspondant :
  - soit à un palier de serrage,
  - soit à un palier de desserrage,
- position de desserrage.

### POSITION DE REMPLISSAGE ET D'ARMEMENT (FIG. 3)

L'équipage mobile sollicité par le ressort de rappel est en position basse.

La chambre A (en communication avec la conduite générale), la chambre B (en communication avec le réservoir de commande) et le réservoir auxiliaire sont chargés à la pression de régime de 5 hpz. Le clapet de retenue 4 s'abaisse interrompant la communication entre la conduite générale et le réservoir auxiliaire.

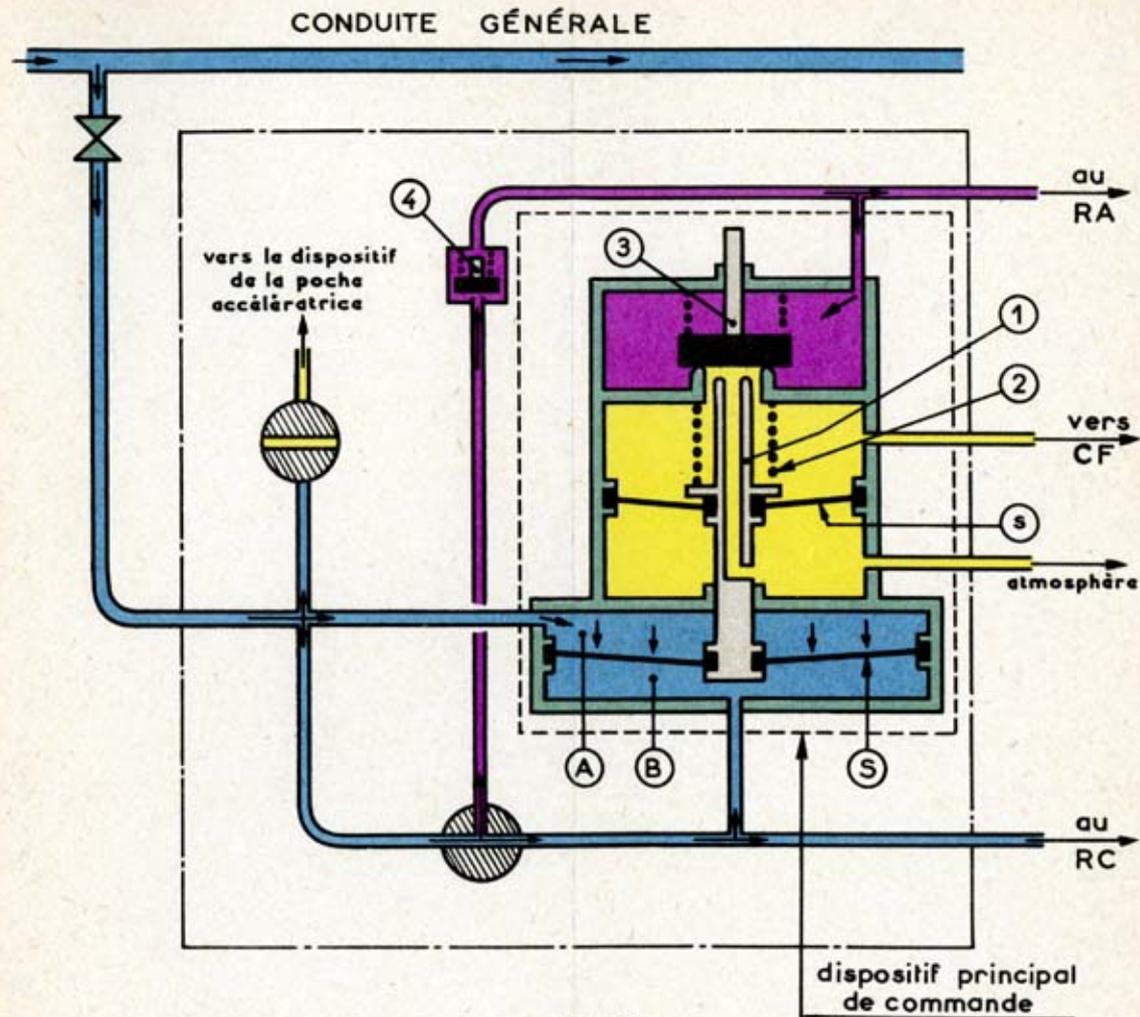


FIG. 3

## DISTRIBUTEUR MODERNE Modérable au serrage et au desserrage

SCHEMA DE PRINCIPE : REMPLISSAGE ET ARMEMENT

## POSITION DE SERRAGE GRADUÉ (FIG. 4)

Dès le début de la dépression dans la conduite générale :

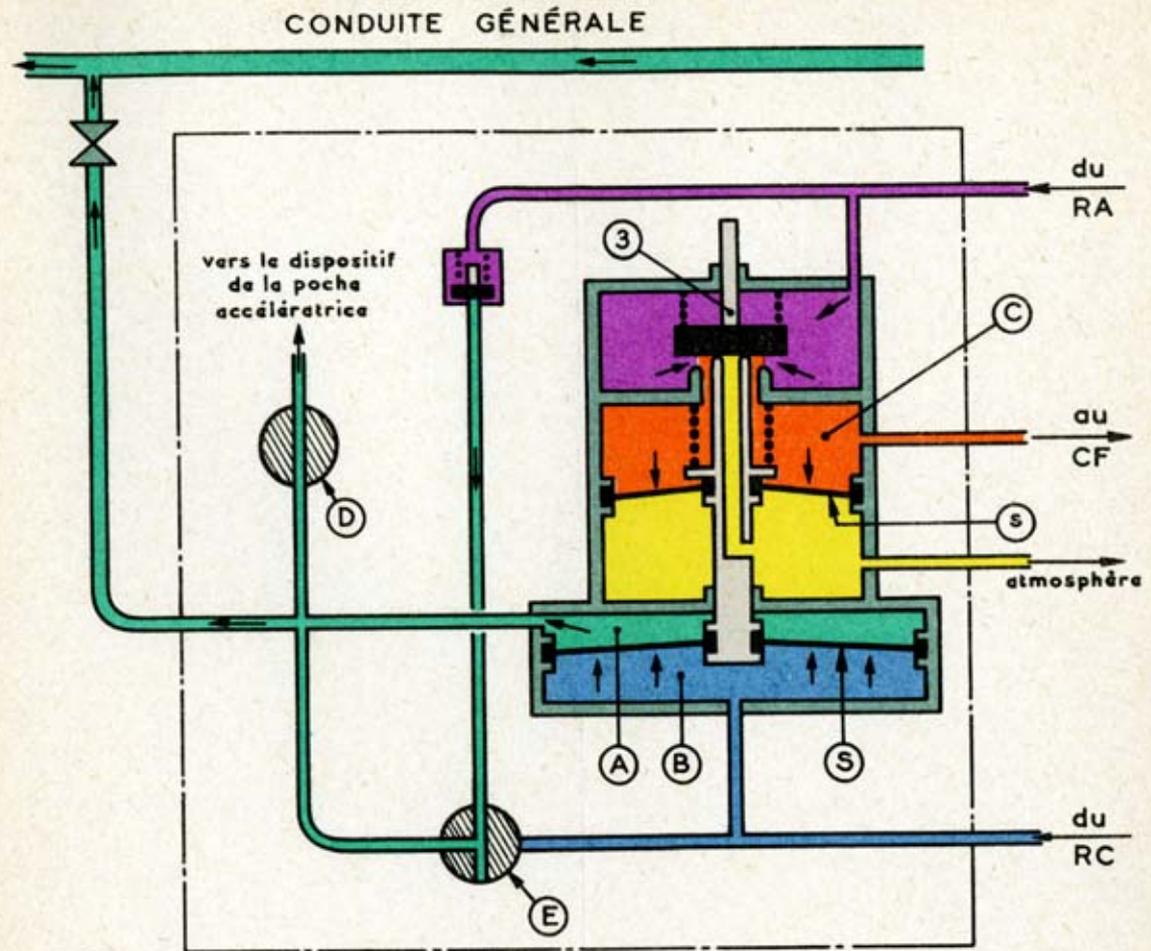
- un dispositif de poche accélératrice D accentue la dépression,
- un dispositif E verrouille le réservoir de commande emprisonnant dans celui-ci de l'air à la pression de régime de 5 hpz, il établit un nouveau circuit entre la conduite générale et le réservoir auxiliaire.

Par suite de la baisse de pression dans la chambre A, l'équipage mobile du dispositif principal de commande se déplace vers le haut.

Il soulève le clapet d'admission 3.

L'air du réservoir auxiliaire est admis dans le cylindre de frein par l'intermédiaire de la chambre C.

Lorsque la pression dans la chambre C, qui s'exerce sur la membrane s, est suffisante pour compenser la baisse de pression dans la chambre A, l'équipage mobile prend une position d'équilibre (fig. 5). On a réalisé un palier de serrage.



**FIG. 4**

## DISTRIBUTEUR MODERNE

Modérable au serrage et au desserrage

SCHÉMA DE PRINCIPE : SERRAGE

## POSITION D'ÉQUILIBRE (FIG. 5)

Dans cette position :

- le clapet d'admission 3 repose sur son siège interrompant toute communication entre le réservoir auxiliaire et le cylindre de frein,
- la tige creuse 1 appliquée sur le clapet 3 empêche la communication du cylindre de frein avec l'atmosphère.

A une pression déterminée  $P$  dans la conduite générale et par conséquent dans la chambre A correspond une pression  $P_1$  dans la chambre C et dans le cylindre de frein.

Cette pression  $P_1$  est donc indépendante des courses de pistons des cylindres de frein.

### PALIER DE SERRAGE GRADUÉ

Le dispositif principal de commande étant en position d'équilibre (fig. 5) une diminution  $p$  de la pression  $P$  de la conduite générale détruit cet équilibre.

L'équipage mobile se déplace vers le haut et l'air du réservoir auxiliaire est admis dans le cylindre de frein

La pression  $P_1$  dans la chambre C et par conséquent dans le cylindre de frein augmente d'une quantité  $p_1$  telle que la nouvelle pression  $P_1 + p_1$  dans le cylindre de frein rétablit l'équilibre du dispositif principal de commande pour la pression  $P - p$  de la conduite générale.

On a réalisé un nouveau palier de serrage.

### PALIER DE DESSERRAGE GRADUÉ

Voir page 6.

### COMPENSATION DES FUITES DU CYLINDRE DE FREIN

Le dispositif principal étant en position d'équilibre (fig. 5), si la pression  $P_1$  diminue par suite d'une fuite dans le cylindre de frein, l'équilibre du dispositif principal de commande est rompu. L'équipage mobile se déplace vers le haut et l'air du réservoir auxiliaire est admis dans le cylindre de frein jusqu'à ce que la pression  $P_1$  soit rétablie (fig. 4). Le dispositif principal de commande revient alors en position d'équilibre (fig. 5).

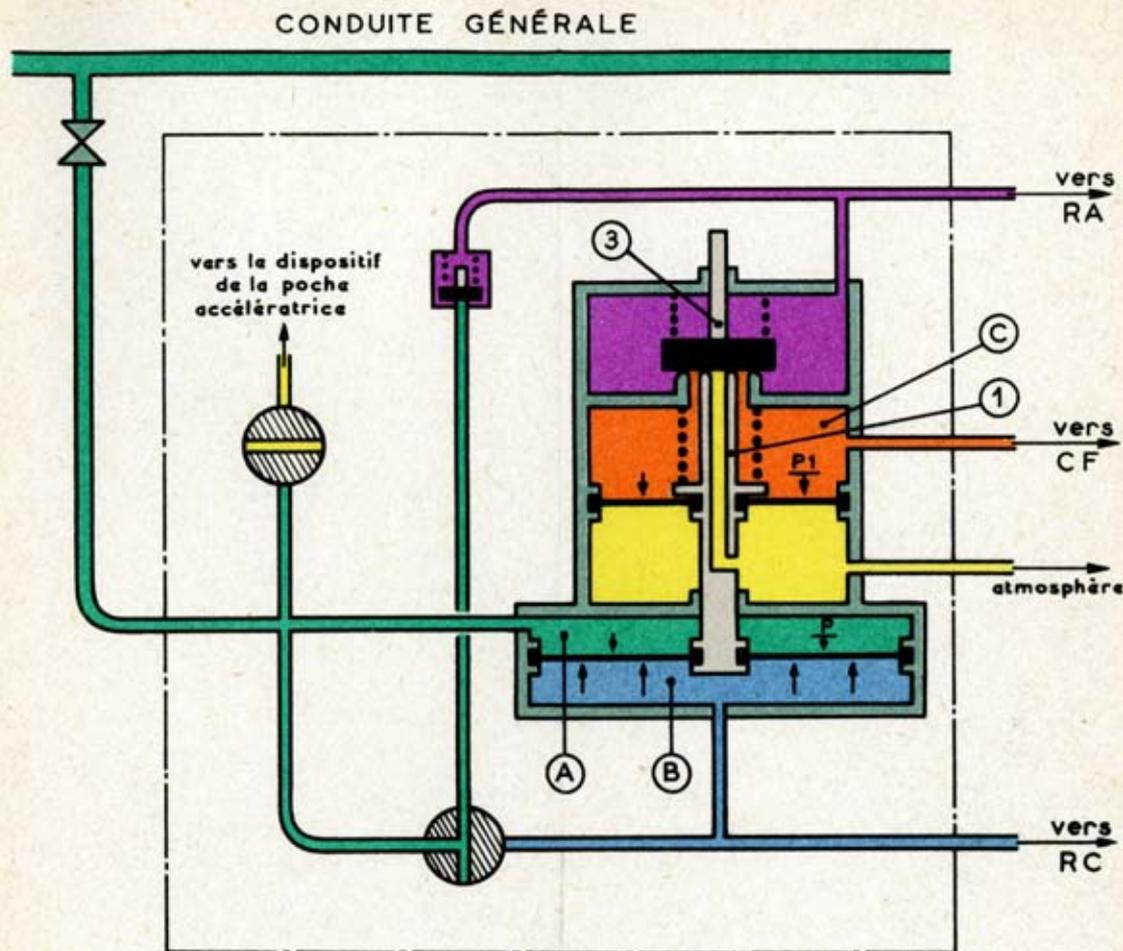


FIG. 5

## DISTRIBUTEUR MODERNE

Modérable au serrage et au desserrage

SCHEMA DE PRINCIPE : ÉQUILIBRE

## POSITION DE DESSERRAGE GRADUÉ (FIG. 6)

Le dispositif principal de commande étant en position d'équilibre (fig. 5), une augmentation  $p$  de la pression  $P$  de la conduite générale détruit cet équilibre.

L'équipage mobile se déplace vers le bas et le cylindre de frein est en communication avec l'atmosphère.

La pression  $P_1$  dans la chambre  $C$  et par conséquent dans le cylindre de frein diminue d'une quantité  $p_1$  telle que la nouvelle pression  $P_1 - p_1$  dans le cylindre de frein rétablit l'équilibre du dispositif principal de commande pour la pression  $P + p$  de la conduite générale.

On a réalisé un palier de desserrage.

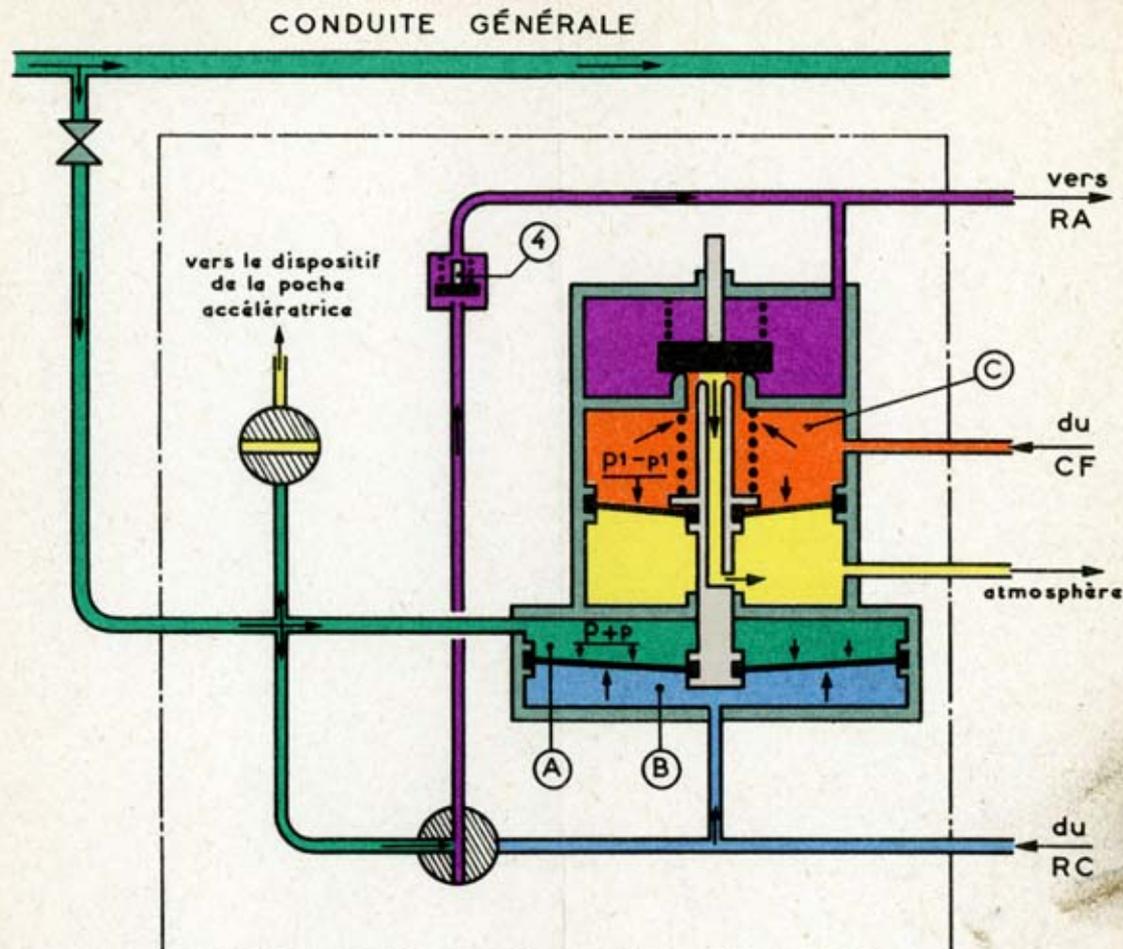
Au cours du desserrage, dès que la pression de la conduite générale est supérieure à celle du réservoir auxiliaire, la soupape de retenue 4 se soulève. Le réservoir auxiliaire est réalimenté sensiblement dans la même mesure que la conduite générale.

### PALIER DE DESSERRAGE GRADUÉ

A chaque augmentation de pression dans la conduite générale correspond un nouveau palier de desserrage.

### RETOUR A LA POSITION D'ARMEMENT

Lorsque la pression de régime est rétablie dans la conduite générale, le distributeur revient en position d'armement (fig. 3). La communication entre le réservoir de commande et la conduite générale est rétablie ainsi que le circuit normal d'alimentation du réservoir auxiliaire. Le dispositif de poche accélératrice est en mesure d'entrer éventuellement en action.



**FIG. 6**

**DISTRIBUTEUR MODERNE**  
Modérable au serrage et au desserrage

SCHÉMA DE PRINCIPE : DESSERRAGE

**DIAGRAMMES COMPARATIFS  
D'ÉQUIPEMENTS DE FREIN  
MUNIS DE TRIPLES VALVES  
WESTINGHOUSE ET DE  
DISTRIBUTEURS (FIG. 7)**

**ÉQUIPEMENT SUR UN VÉHICULE ISOLÉ (Fig. 7) :**

- Une dépression de 1,500 hpz dans la conduite générale permet d'obtenir la pression maximum au cylindre de frein, aussi bien avec le distributeur modérable qu'avec la triple valve Westinghouse.
- Après un serrage, une réalimentation de 0,200 hpz permet d'obtenir :
  - le desserrage complet de l'équipement de frein comprenant la triple valve Westinghouse,
  - un palier de desserrage de l'équipement de frein comprenant le distributeur modérable.

**DIAGRAMMES COMPARATIFS  
D'ÉQUIPEMENTS DE FREIN  
MUNIS DE TRIPLES VALVES  
WESTINGHOUSE ET DE  
DISTRIBUTEURS (FIG. 7)**

**ÉQUIPEMENT SUR UN VÉHICULE ISOLÉ (Fig. 7) :**

- Une dépression de 1,500 hpz dans la conduite générale permet d'obtenir la pression maximum au cylindre de frein, aussi bien avec le distributeur modérable qu'avec la triple valve Westinghouse.
- Après un serrage, une réalimentation de 0,200 hpz permet d'obtenir :
  - le desserrage complet de l'équipement de frein comprenant la triple valve Westinghouse,
  - un palier de desserrage de l'équipement de frein comprenant le distributeur modérable.

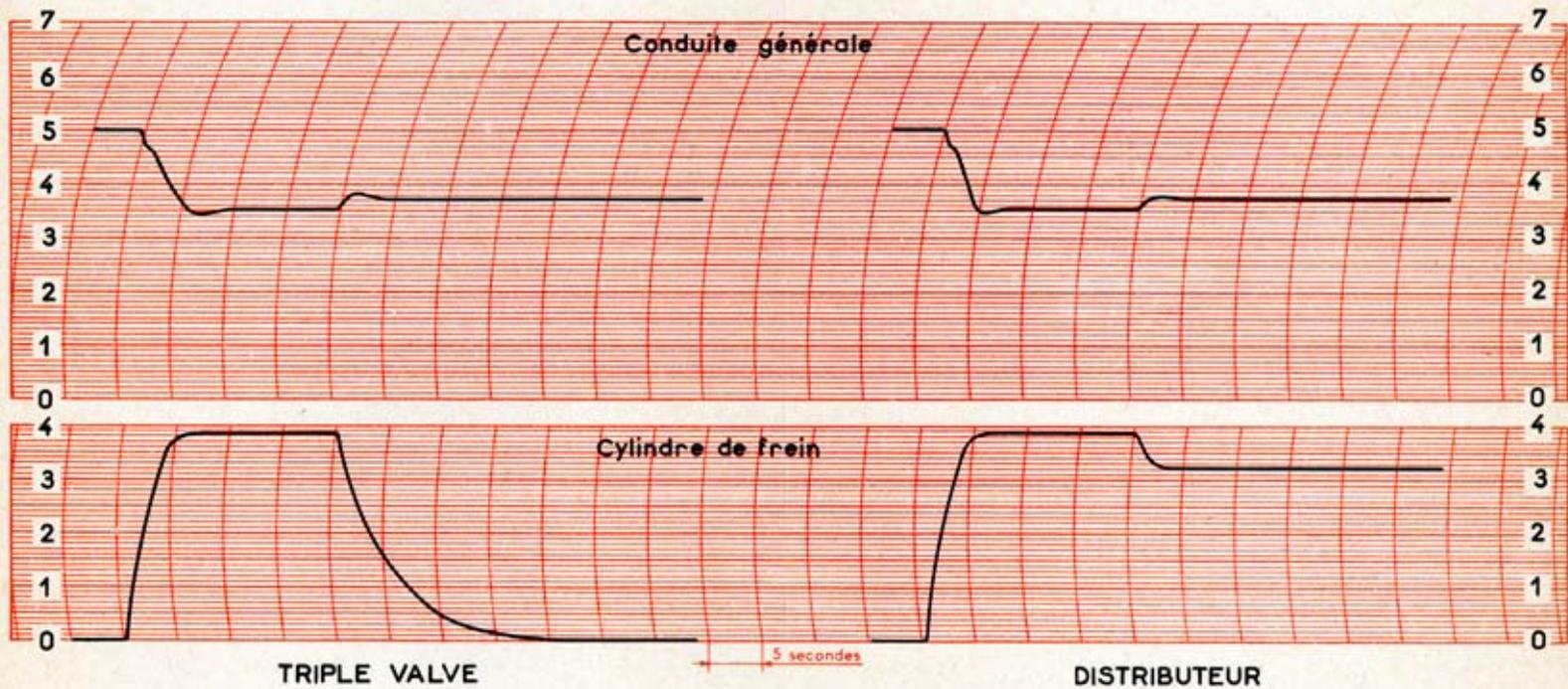


FIG. 7

## DIAGRAMMES COMPARATIFS RELEVÉS SUR LE PREMIER ET LE DERNIER VÉHICULE DE DEUX TRAINS DE VOYAGEURS DE 20 VOITURES (FIG. 8)

1<sup>o</sup> Cas d'un train freiné uniquement au frein non modérable au desserrage (triple valve Westinghouse).

2<sup>o</sup> Cas d'un train freiné uniquement au frein modérable au desserrage.

### DÉPRESSION DE 1,500 HPZ DANS LA CONDUITE GÉNÉRALE SUIVIE DE DESSERRAGE

— **Train freiné uniquement au frein non modérable au desserrage (TV Westinghouse) :**

La perte de charge entre la tête et la queue du train est telle que la pression de la conduite générale en queue du train est de 4,900 hpz alors qu'elle est de 5 hpz en tête.

**Serrage.** — Le serrage de la triple valve de queue s'effectue environ 4,5 secondes après celui de la triple valve de tête, la vitesse de propagation des triples valves Westinghouse étant relativement faible.

**Desserrage.** — Le desserrage de la triple valve de queue s'effectue dès que la pression dans la conduite générale est remontée de 0,200 hpz. Le temps de desserrage de la triple valve de queue est approximativement le même que celui de la triple valve de tête. Le desserrage de la queue du train est donc obtenu peu de temps après celui de la tête.

— **Train freiné uniquement au frein modérable au desserrage :**

La perte de charge entre la tête et la queue du train est telle que la pression de la conduite générale en queue du train est de 4,900 hpz alors qu'elle est de 5 hpz en tête.

**Serrage.** — Le serrage du distributeur de queue s'effectue moins de 2 secondes après celui du distributeur de tête, la vitesse de propagation des distributeurs modernes étant de l'ordre de 260 à 290 mètres/seconde.

**Desserrage.** — Le desserrage du distributeur de queue s'effectue à mesure que la pression de la conduite générale remonte.

Dès que l'alimentation des réservoirs auxiliaires commence, le temps de desserrage du distributeur de queue s'allonge, il correspond au temps de remplissage de la rame.

Le desserrage de la queue du train est donc obtenu longtemps après celui de la tête.

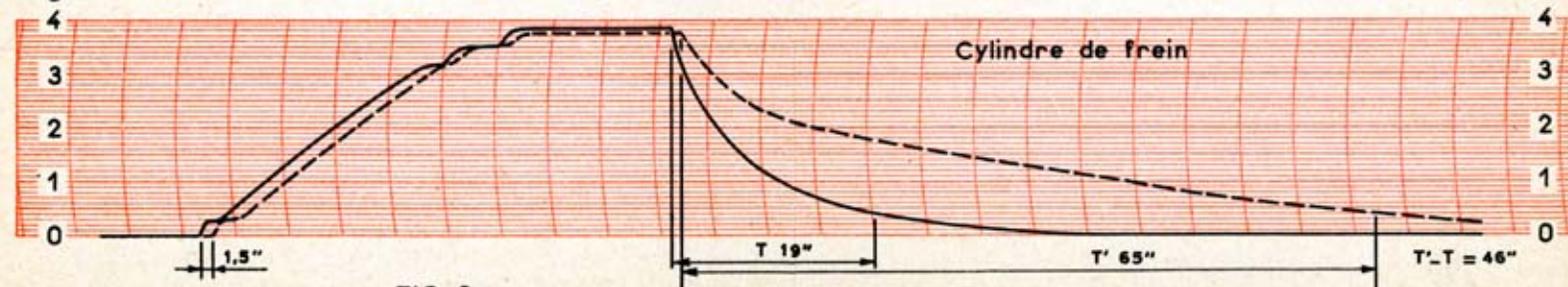
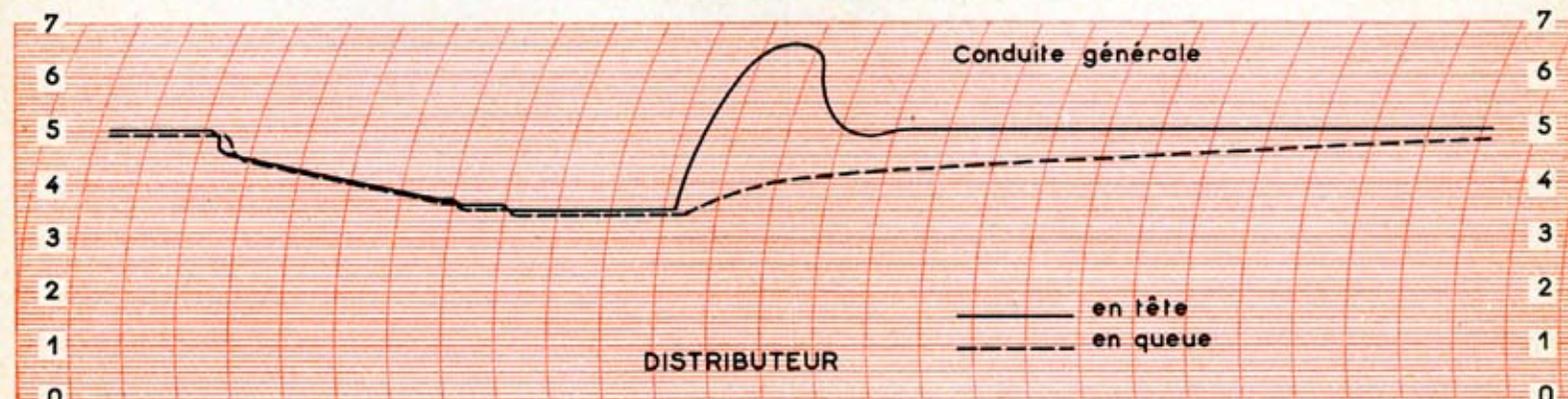
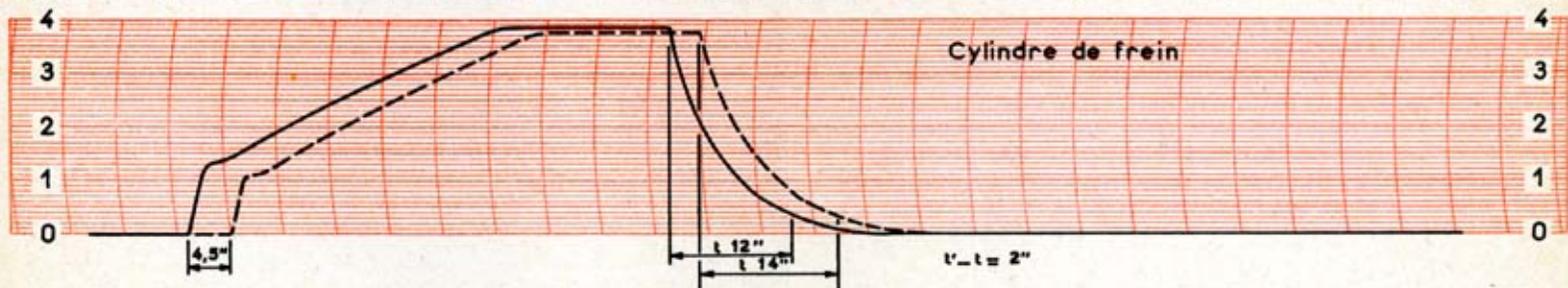
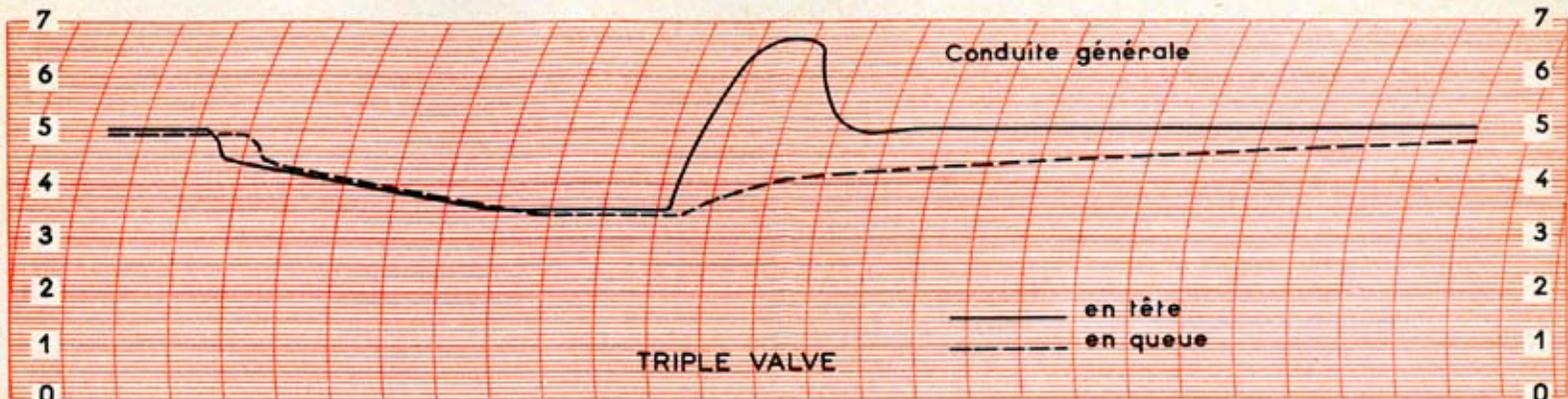


FIG. 8

## DIAGRAMMES COMPARATIFS RELEVÉS SUR LE PREMIER ET LE DERNIER VÉHICULE DE DEUX TRAINS DE VOYAGEURS DE 20 VOITURES (FIG. 9)

1<sup>o</sup> Cas d'un train freiné uniquement au frein non modérable au desserrage (triple valve Westinghouse).

2<sup>o</sup> Cas d'un train freiné uniquement au frein modérable au desserrage.

### SERRAGES GRADUÉS POUR ARRÊT NORMAL

— **Train freiné uniquement au frein non modérable au desserrage (TV Westinghouse) :**

**Serrage.** — La dépression dans la conduite générale pour terminer l'arrêt n'a été accentuée que de 0,200 hpz pour éviter une décélération excessive sur la fin du parcours.

Peu avant l'arrêt la pression dans les cylindres de frein est de 3 hpz, il peut en résulter des enrayages en fin de parcours avec des voitures fortement freinées.

**Desserrage.** — Le desserrage de la triple valve de queue s'effectue dès que la pression dans la conduite générale est remontée de 0,200 hpz. Le temps de desserrage de la triple valve de queue est approximativement le même que celui de la triple valve de tête. Le desserrage de la queue du train est donc obtenu peu de temps après celui de la tête.

— **Train freiné uniquement au frein modérable au desserrage :**

**Serrage.** — La première dépression dans la conduite générale est accentuée pour tenir compte du contrôle des basses pressions.

Avant l'arrêt, une réalimentation partielle de la conduite générale provoque la diminution de la pression dans les cylindres de frein.

Cette manœuvre permet d'obtenir des arrêts très doux et évite les enrayages en fin de parcours d'arrêt.

**Desserrage après arrêt.** — Le desserrage est effectué en partant d'une pression relativement élevée dans la conduite générale. Dans ces conditions le desserrage de la queue du train est obtenue peu de temps après celui de la tête.

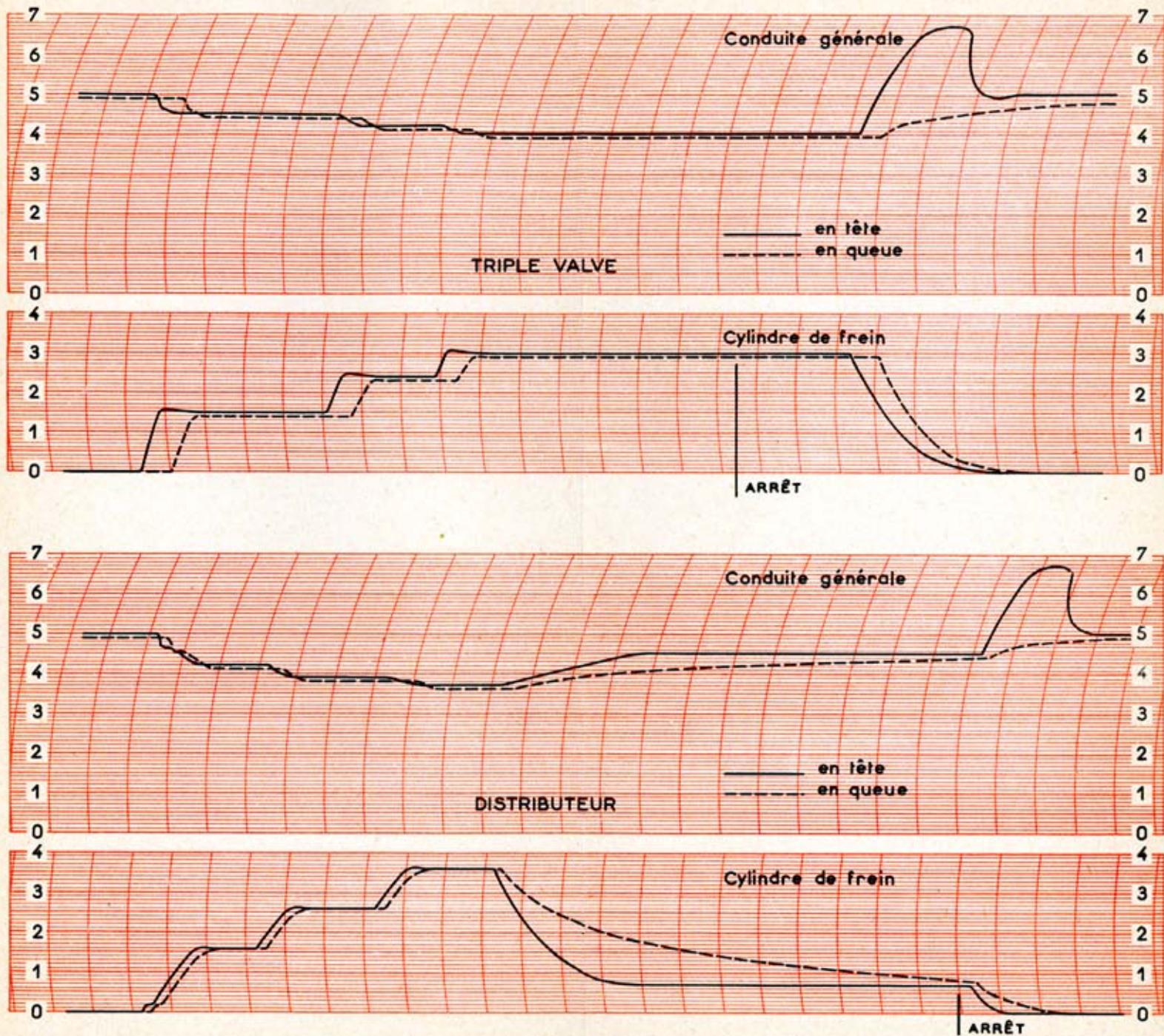


FIG. 9

## DIAGRAMMES COMPARATIFS RELEVÉS SUR LE PREMIER ET LE DERNIER VÉHICULE DE DEUX TRAINS DE VOYAGEURS DE 20 VOITURES (FIG. 10)

1<sup>o</sup> Cas d'un train freiné uniquement au frein non modérable au desserrage (triple valve Westinghouse).

2<sup>o</sup> Cas d'un train freiné uniquement au frein modérable au desserrage.

### SERRAGES GRADUÉS ET DESSERRAGES PARTIELS POUR AJUSTER L'ARRÊT A UN POINT DÉTERMINÉ

— **Train freiné uniquement au frein non modérable au desserrage (TV Westinghouse) :**

#### Desserrages partiels. —

- Un premier déplacement rapide de la poignée du robinet du mécanicien de la position neutre à la position de marche provoque le desserrage des voitures placées 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>.
- Un deuxième déplacement rapide de la poignée du robinet du mécanicien de la position neutre à la position de marche provoque le desserrage des voitures placées 5<sup>ème</sup>, 12<sup>ème</sup>.
- Un troisième déplacement rapide de la poignée du robinet du mécanicien de la position neutre à la position de marche provoque le desserrage des voitures placées 6<sup>ème</sup>, 7<sup>ème</sup>, 14<sup>ème</sup>. La pression est inchangée dans les cylindres de frein des équipements restés en position de serrage. Une faible dépression en position de serrage gradué immobilise ensuite le train au point voulu.

**Desserrage après arrêt.** — Après avoir réalisé l'arrêt complet, accentuer au besoin la dépression dans la conduite générale de façon qu'elle atteigne au moins 1 hpz avant de procéder au desserrage.

— **Train freiné uniquement au frein modérable au desserrage :**  
**Desserrages partiels. —**

- Un premier palier de desserrage permet de réduire sur tous les véhicules la pression dans les cylindres de frein.
- Un deuxième, puis un troisième palier de desserrage permettent de réduire sur tous les véhicules la pression dans les cylindres de frein de façon importante.

Une faible dépression en position de serrage gradué immobilise ensuite le train au point voulu.

L'arrêt est donc obtenu avec une pression uniformément répartie de 1,200 hpz.

**Desserrage après arrêt.** — Après l'arrêt il est inutile d'accentuer la dépression dans la conduite générale.

Le desserrage est effectué en partant d'une pression relativement élevée dans la conduite générale. Dans ces conditions le desserrage de la queue du train est obtenu peu de temps après celui de la tête.

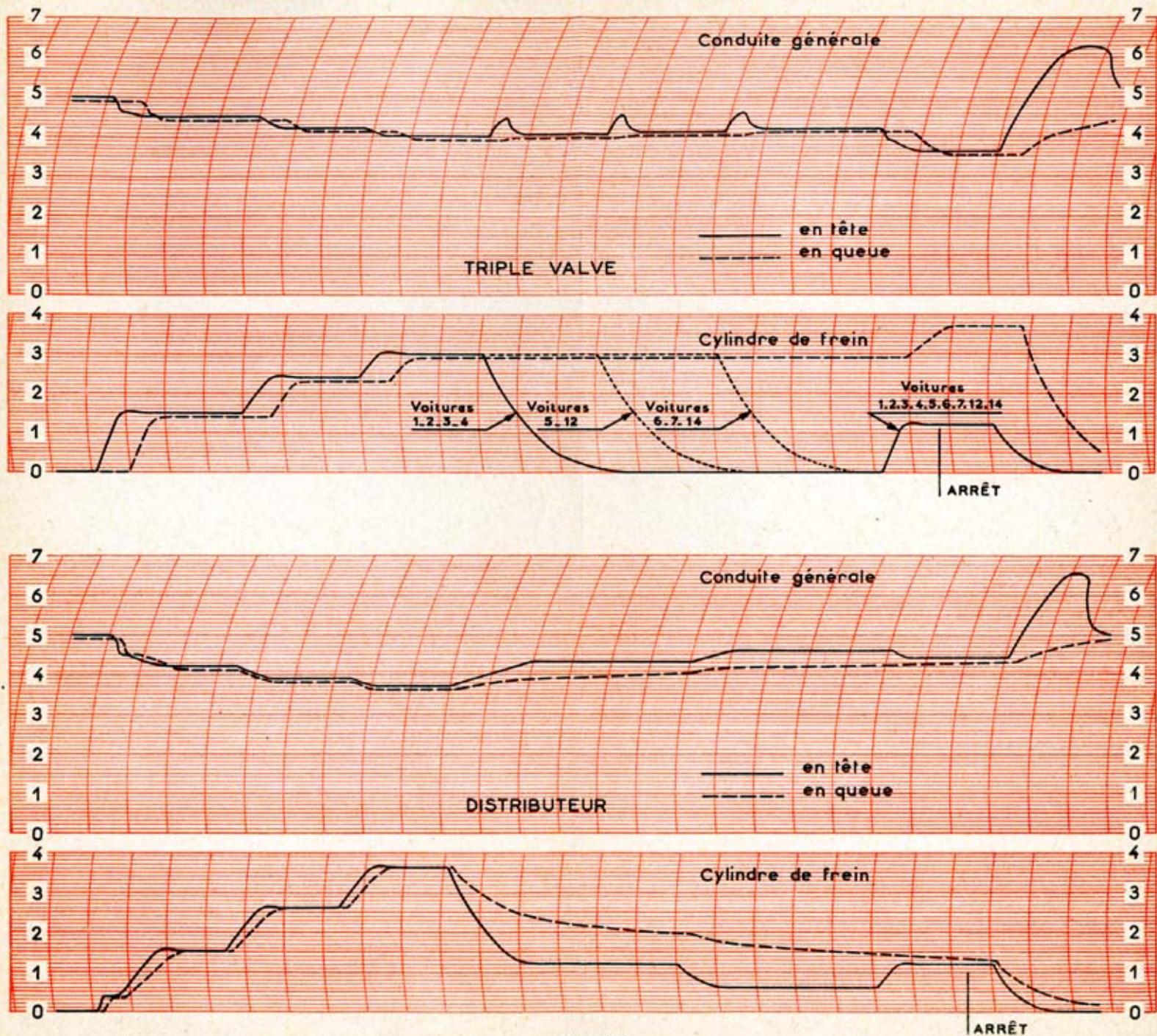


FIG. 10