



SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES

Direction de l'Électricité et de la Signalisation

RÈGLEMENT GÉNÉRAL

DE

L'ÉLECTRICITÉ

(R. G. E.I.)

FASCICULE I

INSTALLATIONS FIXES
DE
TRACTION ÉLECTRIQUE

1968

**Direction de l'Electricité
et de la Signalisation**

Service 73
BUREAU 71-15
Section 13
Tél. 3795
n° 72.32.1

AVIS N° 13 E. S.

REGLEMENT GENERAL DE L'ELECTRICITE

Fascicule I.

Distribution : Liste type 26 ES.

La réglementation ci-jointe annule et remplace le R.G.El., Fascicule I annexé à l'avis 23 ES du 5/7/51, ainsi que les 13 suppléments parus depuis lors.

Ce fascicule traite les matières concernant les installations fixes de traction électrique.

Il contient les titres I à VI et est divisé en 2 parties, la première groupant les titres I à III, la seconde les titres IV à VI. Le personnel de l'Exploitation reçoit uniquement la seconde partie qui est précédée à son intention d'une introduction spéciale.

La nouvelle réglementation entre en vigueur immédiatement.

Le document est à remettre aux ayants droit contre signature sur IC 24.

LE DIRECTEUR,
Devilleers.

Document No. 100-100000

Section 10
Article 10

Section 10
Article 10
Section 10
Article 10

ARTICLE 10

SECTION 10

Article 10

Section 10 - Article 10

Le règlement de la section 10 de l'article 10 est le suivant :
1. La section 10 de l'article 10 est le suivant :
2. La section 10 de l'article 10 est le suivant :

3. La section 10 de l'article 10 est le suivant :

4. La section 10 de l'article 10 est le suivant :

5. La section 10 de l'article 10 est le suivant :

6. La section 10 de l'article 10 est le suivant :

Section 10

Article 10

Direction de l'Electricité
et de la Signalisation

BUREAU 71-11

Section 13

Tél. 3715

LISTE TYPE DE DISTRIBUTION N° 26 E.S.

REGLEMENT GENERAL DE L'ELECTRICITE (R.G.EL). FASCICULE I

INSTALLATIONS FIXES DE TRACTION ELECTRIQUE

0 — 01-51 (1 ex.) 02-22 (1 ex.)	4 — 42-13 (1 ex.)
00 — P.I.	5 — 51-11, 52-23 (1 ex.)
* { 1 — 11 (35). 10 — 2, 7, 8, 14. 101, 102 — 16, 28. (uniquement pour les lignes électrifiées). 103 à 105 — 16	7 — 1 à 5, 9, 20, 21, 22, 25. 7 — 71 : 10. 70 — 2 à 5, 9, 21, 22. 71 — 10 (8 ex). 73b — 29, 30, 31. 700 — 4, 5, 10. 775 } — 2, 4, 5, 10 (2 ex). 777 }
2 — 21-12 (1ex), 21-22 (3ex), 22-13 (4ex), 22-33 (3ex), 23-23 (3ex), 23-32 (1ex), 24-12 (1ex), 25-01 (2 ex),	
203, 204, 205, 213, 214, 215, 216. } — 7, 10, 22a, 22b, 25 (1ex).	
213, 214 — 21 (1 ex). 216 — 30a, 30b (1ex). A.C. — 1, 2, 3, 4, 5, 10, 22a, 22b.	
3 — 31-11, 31-12, 32-12, 32-23, 33-13, 35-23, 36-14, 36-24. 1 à 5, 10 (1ex) 22b, 24a, 24b 34-13 — 10 (1 ex).	
31 — 2 à 5, 10, 21, 22a, 24a, 24b, 25, 26, 28, 31.	
300 — 4, 5, 10, 21, 22a, 24a, 26, 28.	
310 — 4, 5, 10, 19, 20, 21, 22b (Schaerbeek), 26, 28.	

* la première partie n'est pas distribuée aux services de l'Exploitation.

RECEIVED
STATE OF NEW YORK
DEPARTMENT OF TAXATION AND FINANCE
ALBANY, N. Y.

No.	Name	Amount
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

TOTAL ...



SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES

Direction de l'Électricité et de la Signalisation


RÈGLEMENT GÉNÉRAL
DE
L'ÉLECTRICITÉ
(R. G. E.I.)

FASCICULE I

INSTALLATIONS FIXES
DE
TRACTION ÉLECTRIQUE

1968

TABLEAU DES SUPPLÉMENTS PUBLIÉS

N° supplément	N° de l'avis et date	N° des pages modifiées	N° des articles modifiés	Observa- tions	Visas
<u>1</u>	<u>7ES</u> <u>1987</u>	277	614		

*Voir tableau dans nouveau
fascicule*

**TABLEAU DES SUPPLEMENTS EN VIGUEUR
A L'AVIS 13 E.S. DE 1968.**

**Règlement Général de l'Electricité - To
Installations fixes de traction électrique.**

**Ce tableau remplace tout tableau antérieur.
part en est distribué sous le code 01.**

N° du supplément	N° et année de l'avis	N° des pages modifiées	Texte modifié	Remar
1	7E.S. du 06.07.1981	177	Art. 614	
2	3 E.S. du 12.01.1983	141, 142 et 143	Art. 449, 450	
3	9 E.S. du 18.05.1983	105, 108 159 et 160	Art. 412, 419 et 515	
4	11 E.S. du 13.08.1984	109 à 113	Art. 420 à 422	
5	3 E.S. du 11.02.1985	171 et 172	Art. 605	
6	7 I de 1994	22	art 6.4	

1901

1901

1901

1901

1901

1901

1901

1901

1901

1901

1901

1901

1901

R. G. El.

FASCICULE I

INSTALLATIONS FIXES DE TRACTION ELECTRIQUE

SOMMAIRE

I^{re} PARTIE.

~~TITRE I.~~

*✓ voir nouveau
fascicule*

Description technique des installations fixes.

	Pages
Généralités	7
Chap. I Sous-stations de traction (art. 101 à 110)	9
Chap. II Postes de sectionnement et d'alimentation (art. 111 à 118)	17
Chap. III Lignes de contact (art. 119 à 125).	23
Chap. IV Sectionnement et alimentation des lignes de contact (art. 126 à 129).	29
Chap. V Mise à la terre des installations (art. 130 à 135)	33
Chap. VI Circuit de retour (art. 136 à 144).	39

TITRE II.

Exploitation et entretien des sous-stations, postes de sectionnement et postes d'alimentation.

Chap. I Généralités (art. 201 et 202)	59
Chap. II Personnel (art. 203 à 206)	61

Chap. III	Locaux et matériel (art. 207 à 211).	65
Chap. IV	Exécution des manœuvres (art. 212 à 219)	69
Chap. V	Entretien et réparation des installations. Travaux (art. 220 à 228).	75

TITRE III.

Entretien du circuit de retour (Art. 301 à 305).	81
---	----

Introduction à l'usage des services de l'exploitation, à la 2^e partie du R.G.El., fasc. I (titres IV, V et VI)	85
--	----

II^e P A R T I E .

TITRE IV.

Exploitation technique des lignes de contact.

Chap. I	Personnel intervenant dans l'exploitation technique des lignes de contact (art. 401 à 405)	97
Chap. II	Protection des lignes de contact (art. 406 à 424)	101
Chap. III	Consignation – Remise sous tension (art. 425 et 426)	115
Chap. IV	Exécution de travaux aux lignes de contact (art. 427 à 430)	117
Chap. V	Exécution de travaux à proximité des lignes de contact (art. 431 à 435)	121
Chap. VI	Transports exceptionnels (art. 436).	127
Chap. VII	Constataion et annonce des avaries aux lignes de contact (art. 437 à 443)	129

Chap. VIII	Abaissement des pantographes (art. 444 à 447)	133
Chap. IX	Signalisation des voies partiellement électrifiées (art. 448)	139
Chap. X	Localisation des défauts aux lignes de contact (art. 449 et 450)	141
Chap. XI	Mesures d'ordre électrique à prendre en cas d'électrocution ou d'incendie (art. 451 à 453)	145

TITRE V.

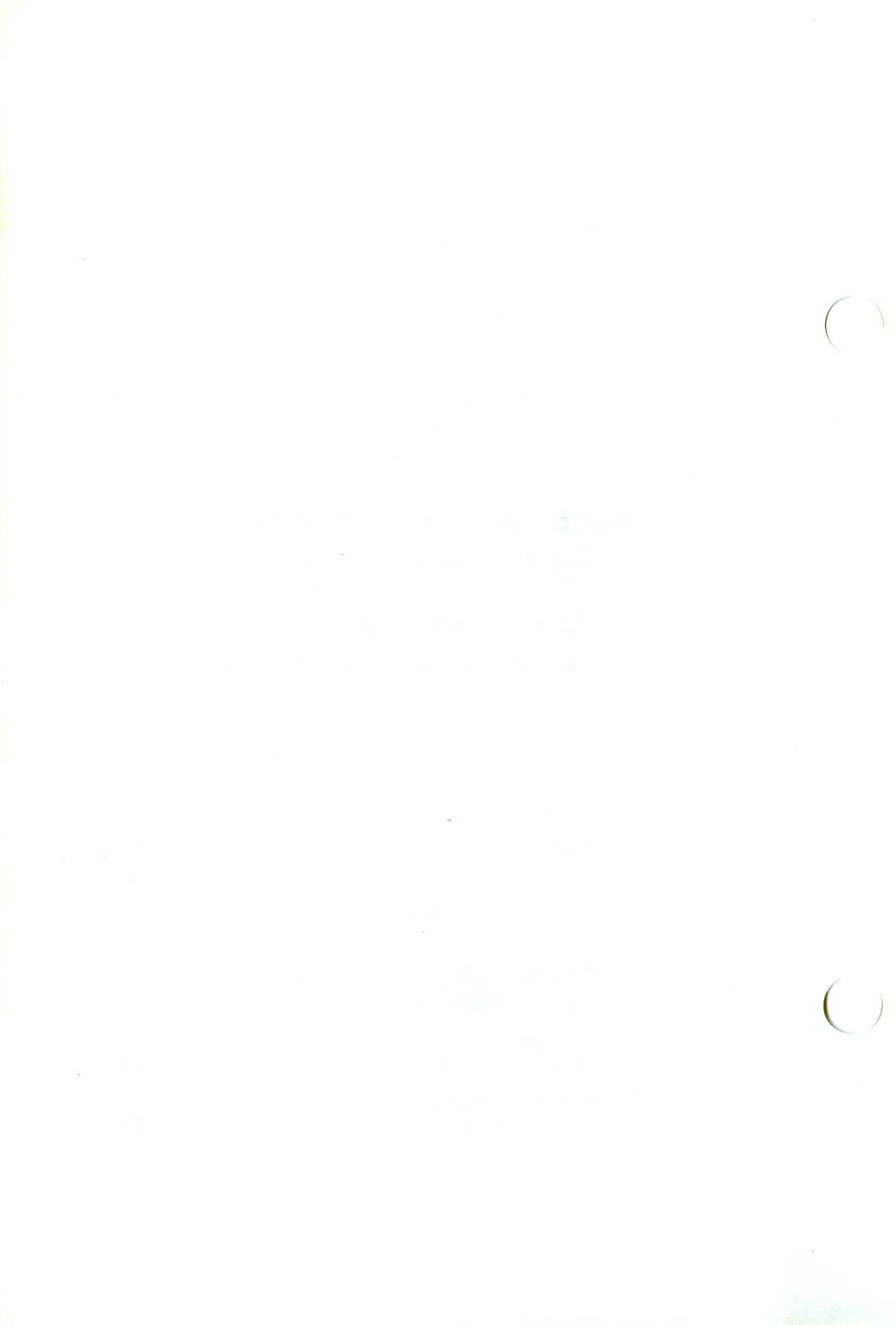
Entretien et réparation des lignes de contact.

Chap. I	Organisation générale (art. 501 à 505)	149
Chap. II	Entretien (art. 506 à 510)	153
Chap. III	Réparations imprévues (art. 511 et 512)	157
Chap. IV	Protection électrique (art. 513 à 518)	159
Chap. V	Accidents d'exploitation (art. 519 et 520)	163
Chap. VI	Statistiques (art. 521)	165

TITRE VI.

Accidents d'électrocution, incendies, secours et premiers soins aux électrocutés.

Chap. I	Dangers des installations de traction électrique (art. 601 à 613)	167
Chap. II	Electrocutions - Incendies - Accidents (art. 614 à 618)	177



R. G. El. - FASCICULE I

INSTALLATIONS FIXES DE TRACTION ELECTRIQUE.

PREMIERE PARTIE.

TITRE I.

Résumé

DESCRIPTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS FIXES.

Généralités.

Les installations fixes de traction électrique comprennent l'ensemble des installations électriques nécessaires pour alimenter en énergie les engins moteurs électriques circulant sur le réseau.

Cette alimentation est assurée à la tension nominale de 3300 V, avec maximum de 3600 V et minimum de 2000 V.

Ces installations comprennent :

- les sous-stations de traction,
- les postes de sectionnement,
- les postes d'alimentation,
- les lignes de contact.

La conception, l'étude et la réalisation de ces installations sont du ressort exclusif de la Direction E.S., Service 73.

Il est interdit d'y apporter une modification quelconque sans **l'accord préalable** de ce service.

R. G. H. - ÉLECTRICITÉ I

INSTALLATIONS FIXES DE TRACTION ÉLECTRIQUE

PREMIÈRE PARTIE

TITRE I

DESCRIPTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS FIXES

Généralités

Les installations fixes de traction électrique comprennent l'ensemble des installations électriques nécessaires pour alimenter en énergie les engins moteurs électriques circulant sur le réseau.

Cette alimentation est assurée à la tension normale de 3300 V, avec maximum de 3600 V et minimum de 3000 V.

Ces installations comprennent :

- les sous-stations de traction
- les postes de transformation
- les postes d'alimentation
- les lignes de contact.

La conception, l'étude et la réalisation de ces installations sont du ressort exclusif de la Direction des Services.

Il est interdit d'y apporter une modification quelconque sans l'accord préalable des services.

CHAPITRE I.

SOUS-STATIONS DE TRACTION.

Art. 101. – Rôle et emplacement des sous-stations.

Le rôle des sous-stations de traction est de transformer en courant continu 3 kV de traction, le courant alternatif triphasé fourni en haute tension (11 kV à 70 kV) par les réseaux industriels, et d'alimenter les lignes de contact par l'intermédiaire des disjoncteurs de protection nécessaires.

Les sous-stations sont réparties le long des lignes électrifiées, à des distances maximales d'environ 40 km ; elles sont, en outre, placées autant que possible en des nœuds ferroviaires importants pour pouvoir alimenter plusieurs lignes en parallèle.

Art. 102. – Appareillage des sous-stations.

L'appareillage des sous-stations comprend principalement :

- le poste H.T. ;
- les groupes transformateurs-redresseurs ;
- le poste 3 kV ;
- les feeders ;
- les services auxiliaires ;
- le tableau de commande.

Art. 103. – Poste haute tension.

Le poste H.T. est du type **intérieur** pour les tensions primaires de 11 à 36 kV, et du type **extérieur** pour les tensions supérieures.

L'appareillage comprend principalement :

- le jeu de barres triphasé, avec des sectionneurs insérés dans les barres, qui en permettent une mise hors tension partielle (seules les sous-stations de HAREN et de MORTSEL sont à 2 jeux de barres) ;

- les deux arrivées (3 arrivées à HAREN), avec leurs disjoncteurs, sectionneurs, transformateurs d'intensité et de tension, appareillages de comptage et de protection ;
- les départs vers les groupes transformateurs-redresseurs, avec leurs disjoncteurs, sectionneurs, transformateurs d'intensité et appareillages de protection ;
- les départs vers les deux transformateurs des services auxiliaires, avec leurs sectionneurs et éventuellement leurs fusibles ou rupto-fusibles.

Les **disjoncteurs H.T.** sont du type pneumatique ou à faible volume d'huile.

Les **sectionneurs H.T.** sont à commande mécanique par perche ou poignée et tringlage, et exceptionnellement à commande électro-pneumatique.

Les **arrivées** sont toujours sous tension : ou bien elles sont enclenchées en parallèle, ou bien l'une est en service et l'autre en réserve (à CINEY et FORRIERES, les dispositions sont un peu différentes).

Des **lampes de sécurité**, placées dans certaines cellules H.T., donnent les indications suivantes :

- **lampe bleue** : permission de manœuvrer le sectionneur (le disjoncteur correspondant est ouvert) ;
- **lampe jaune** : permission d'entrer dans la cellule (les sectionneurs correspondants sont ouverts).

Ces lampes ne donnent que de simples indications et ne dispensent pas de procéder aux autres vérifications nécessaires.

Art. 104. - **Fonctionnement des disjoncteurs H.T.**

a) **Le déclenchement automatique des arrivées** est normalement obtenu :

- par surcharge (relais à maximum) ;
- par manque de tension sur la ligne d'arrivée (relais à minimum) ;

- par défaut sur la ligne d'arrivée, dans le cas de fonctionnement des arrivées en parallèle (relais directionnels) ;
- par défaut dans le poste H.T. (relais à maximum) ;
- par relais Buchholz des transformateurs des services auxiliaires.

Dans ces deux derniers cas, le déclenchement se fait avec blocage, le réenclenchement ne pouvant se faire qu'après déblocage d'un relais à clapet en sous-station.

Des protections particulières peuvent être utilisées dans certaines sous-stations.

b) **le déclenchement automatique des groupes transformateurs-redresseurs** est normalement obtenu :

- par surcharge (relais à maximum) ;
- par verrouillage avec le disjoncteur de cathode (en cas d'arc en retour ou de défaut interne) ;
- par ouverture de la porte de la cellule du redresseur ;
- par manque de tension 380 V ;
- par relais Buchholz du transformateur principal ;
- par certaines anomalies dans le fonctionnement du redresseur.

Certains de ces déclenchements sont accompagnés de blocage.

Art. 105. - Groupes transformateurs-redresseurs.

Les groupes transformateurs-redresseurs, d'une puissance nominale de 3.000, 4.200 ou 4.800 kW sont prévus pour fournir une tension d'environ 3.200 V du côté continu à 4/4 charge.

La tension à vide ne peut jamais excéder 3.600 V.

Art. 106. - Poste 3 kV.

Le poste 3 kV se compose des cellules à disjoncteurs, des avant-cellules à jeux de barres et section-

neurs, des cellules de départ (sauf à HAREN) et de la cellule de barre négative.

L'appareillage 3 kV comprend principalement :

- la barre principale ;
- la barre auxiliaire de by-pass ;
- les arrivées des redresseurs (avec les disjoncteurs à retour et leurs sectionneurs d'isolement) ;
- les départs vers les caténaires (avec les disjoncteurs de feeder et leurs sectionneurs d'isolement, les sectionneurs de by-pass, les sectionneurs de départ et les parafoudres) ;
- le disjoncteur de by-pass (avec ses sectionneurs d'isolement) pouvant remplacer un disjoncteur de feeder par une simple manœuvre de sectionneurs.

La **barre négative** est reliée :

- aux points milieux des bobines d'absorption des transformateurs principaux des redresseurs à vapeur de mercure, ou au pôle négatif des redresseurs au silicium ;
- aux feeders de retour des rails ;
- à la barre de drainage (par l'intermédiaire d'un contacteur automatique), reliée elle-même aux divers conducteurs souterrains (câbles, conduites, canalisations, etc...) passant au voisinage ;
- au circuit de terre de la sous-station (les terres des paratonnerres restent indépendantes).

Les disjoncteurs 3 kV sont du type ultra-rapide ; ils sont polarisés et ne déclenchent que pour un sens du courant :

- disjoncteur de redresseur : de la barre vers la cathode ;
- disjoncteur de feeder : de la barre vers la caténaire.

Les disjoncteurs de feeder sont en outre rendus plus sensibles aux courts-circuits (variation brusque de courant) par l'utilisation de shunts inductifs et de relais détecteurs spéciaux.

Les sectionneurs 3 kV sont à commande par perche ; ils sont souvent munis de contacts de signalisation. En outre, les sectionneurs de départ sont aussi à commande électrique.

Les lampes de sécurité placées dans certaines cellules ont les mêmes significations que ci-dessus (art. 103) :

- **lampe bleue** : permission de manœuvrer le sectionneur ;
- **lampe jaune** : permission d'entrer dans la cellule.

Ces lampes ne donnent que de simples indications et ne dispensent pas des autres vérifications nécessaires.

Des verrous électro-magnétiques sont placés sur les portes des cellules des disjoncteurs 3 kV.

Art. 107. - **Fonctionnement des disjoncteurs 3 kV.**

Les principes généraux de fonctionnement des disjoncteurs sont les suivants :

a) **Disjoncteurs de redresseurs** (déclenchant pour arc en retour ou défaut interne).

La commande de mise en service du groupe provoque la fermeture du disjoncteur H.T. ; l'apparition de la tension 3 kV enclenche automatiquement le disjoncteur 3 kV.

D'autre part, un verrouillage réciproque entraîne l'ouverture simultanée des disjoncteurs H.T. et 3 kV.

b) **Disjoncteurs de feeder** (déclenchement pour surcharge ou court-circuit en ligne).

L'enclenchement est direct (sans test préalable).

Après un déclenchement non commandé, l'appareillage provoque automatiquement un réenclenchement et son contrôle pendant quelques secondes : si un second déclenchement automatique se produit pendant ce contrôle, le disjoncteur est bloqué.

Un nouvel essai ne peut se faire qu'après manoeuvre spéciale du tableau de commande.

Art. 108. - Feeders.

a) **Les feeders positifs 3 kV** reliant les cellules de départ aux lignes de contact sont normalement en câbles armés posés en caniveaux le long des voies ; ils aboutissent à un interrupteur placé au sommet du poteau de la caténaire.

Pour des longues distances, ils sont parfois prolongés par des feeders aériens, en câbles nus, sur une partie du trajet.

b) **Les feeders négatifs 3 kV** partant de la barre négative sont également en câbles armés posés en caniveaux ; ils aboutissent à une barre collectrice placée dans un abri le long des voies. Cette barre est elle-même reliée aux rails par câbles multiples, à isolement réduit.

Art. 109. - Services auxiliaires des sous-stations.

Les services auxiliaires d'une sous-station comprennent principalement :

- **deux transformateurs auxiliaires** (dont un de réserve) pour alimenter en 380/220 V la sous-station proprement dite et d'autres services locaux (signalisation, éclairage, etc...) ;
- **deux compresseurs** (dont un de réserve) et deux groupes de réservoirs, pour les disjoncteurs H.T., lorsqu'ils sont pneumatiques ;
- **une batterie 110 V** et deux groupes de charge (dont un de réserve) pour les circuits de commande et de signalisation ;
- **une batterie de 48 V**, et un groupe de charge, pour la télécommande ;
- **les circuits d'éclairage**, de chauffage électrique, de prises de courant, etc...

En cas d'avarie, la mise en service de l'appareil de réserve (transformateur, compresseur ou groupe de charge) est automatique.

Art. 110. - Commande des sous-stations.

Un « **tableau de commande** », situé en sous-station, permet de commander les divers appareils.

Sur ce tableau, du type à **feux éteints** (aucun feu ne brûle en situation normale) se trouvent :

a) **les commandes et signalisation :**

- des disjoncteurs des arrivées ;
- des disjoncteurs des groupes transformateurs-redresseurs ;
- des disjoncteurs de feeders et de by-pass.

b) **les signalisations :**

- de la position des sectionneurs H.T. ;
- de la substitution d'un disjoncteur de feeder par celui de by-pass ;
- du manque de tension sur les arrivées ;
- du blocage des disjoncteurs d'arrivée ou des groupes transformateurs-redresseurs ;
- éventuellement du manque de tension sur la barre 3 kV ;
- de certains défauts de fonctionnement aux services auxiliaires (transformateurs auxiliaires, groupes de charge, installations de compression, réglages en charge, etc...).

(Les tableaux de commande de Haren et Mortsel sont légèrement différents.)

La **télécommande** de plusieurs sous-stations peut également se faire à partir d'un **Poste central Répartiteur** commandant toutes les sous-stations et postes de sectionnement d'une région.

Lorsque la sous-station est occupée, un inverseur « **commande locale ou à distance** » permet à l'agent présent de reprendre la commande et la signalisation des appareils, la signalisation continuant toutefois à se faire au Tableau Répartiteur.

The first part of the document is devoted to a general introduction of the subject. It is followed by a detailed description of the various aspects of the problem. The second part of the document is devoted to a detailed description of the various aspects of the problem. The third part of the document is devoted to a detailed description of the various aspects of the problem. The fourth part of the document is devoted to a detailed description of the various aspects of the problem. The fifth part of the document is devoted to a detailed description of the various aspects of the problem. The sixth part of the document is devoted to a detailed description of the various aspects of the problem. The seventh part of the document is devoted to a detailed description of the various aspects of the problem. The eighth part of the document is devoted to a detailed description of the various aspects of the problem. The ninth part of the document is devoted to a detailed description of the various aspects of the problem. The tenth part of the document is devoted to a detailed description of the various aspects of the problem.

CHAPITRE II.

POSTES DE SECTIONNEMENT ET D'ALIMENTATION.

Art. 111. – **Emplacement et rôle des postes de sectionnement.**

Environ à mi-distance entre deux sous-stations voisines se trouve normalement un poste de sectionnement, situé au droit d'un sectionnement des lignes de contact des voies principales. Son rôle est de mettre en parallèle, par l'intermédiaire de disjoncteurs, les 4 secteurs de caténaire ainsi formés, qui le relie aux sous-stations voisines.

(Un poste de sectionnement situé à un nœud ferroviaire peut mettre en parallèle un nombre plus grand de secteurs.)

Parfois, ils alimentent aussi, par un disjoncteur spécial, des voies locales de gare.

Art. 112. – **Appareillage des postes de sectionnement.**

- a) **L'appareillage 3 kV** comprend principalement :
- la barre principale de mise en parallèle ;
 - les départs vers les caténaires (avec les disjoncteurs, les sectionneurs et les parafoudres) ;
 - les feeders, en câbles armés souterrains ou posés en caniveaux aboutissant aux interrupteurs des lignes de contact. Ces interrupteurs sont montés sur des poteaux voisins.
- b) **les services auxiliaires** comprennent principalement :
- une arrivée courant alternatif 220 ou 380 V, d'un réseau local ;
 - une batterie 110 V, avec groupe de charge ;
 - une batterie 48 V, avec groupe de charge ;
 - les circuits de chauffage (généralement à 3 kV), d'éclairage et de prises de courant.

c) **les négatifs de certains relais 3 kV** sont reliés à un double câble armé, aboutissant à une boîte de

connexion située près des voies. Cette boîte est elle-même mise aux rails par câbles multiples, à isolement réduit.

Art. 113. - Fonctionnement des disjoncteurs 3 kV.

Ces disjoncteurs sont polarisés et déclenchent automatiquement pour un courant maximum sortant de la barre vers la caténaire.

Ils peuvent fonctionner de deux façons différentes :

a) **Enclenchement « sur ligne de contact »** normalement utilisé.

L'enclenchement nécessite la présence de la tension sur la ligne de contact. En cas de déclenchement automatique, le réenclenchement automatique se produit dès le retour de la tension sur la ligne de contact.

Il y a, de ce fait, une certaine correspondance entre le disjoncteur de poste de sectionnement et le disjoncteur de sous-station relié au même secteur.

b) **Enclenchement « sur barre »** utilisé lorsque la ligne de contact entre poste et sous-station voisine est sectionnée.

Le réenclenchement n'est plus automatique ; il nécessite une manœuvre de commande.

Le fonctionnement des disjoncteurs alimentant des voies locales ainsi que des secteurs d'extrémité ou des secteurs situés entre deux postes de sectionnement, est assez semblable à celui des feeders en sous-station.

Art. 114. - Commande des postes de sectionnement.

a) La commande des disjoncteurs peut se faire à partir d'un tableau de commande (du type à feux éteints) situé dans le poste.

b) Elle peut également se faire à partir du Tableau Répartiteur régional : la signalisation des défauts des tensions auxiliaires alternative et continue y est également reportée.

Comme pour les sous-stations (art. 110), un inverseur «commande locale ou à distance» permet à l'agent sur place de commander les disjoncteurs, tout en laissant leur signalisation au Tableau Répartiteur.

c) Enfin, la commande des disjoncteurs peut parfois se faire à partir d'une cabine de signalisation voisine sur ordre téléphonique du répartiteur.

Art. 115. - Postes d'alimentation.

Certaines grandes gares sont alimentées par les lignes de contact des voies principales, par l'intermédiaire d'un disjoncteur spécial, situé dans un **poste d'alimentation**.

Son rôle est d'isoler automatiquement les lignes de contact de gare, en cas de défaut, sans créer de perturbations sur les voies principales.

Un poste d'alimentation comprend principalement :

- un disjoncteur 3 kV (d'un fonctionnement assez semblable à celui des feeders de sous-station) et les sectionneurs 3 kV ;
- les feeders (en câbles armés) vers les lignes de contact principales voisines, avec leurs interrupteurs sur poteau permettant de brancher le poste sur l'une ou l'autre de ces caténaires ;
- les feeders (en câbles armés) et leurs interrupteurs sur poteau vers les lignes de contact de gare à alimenter.

Art. 116. - Postes de la Jonction.

L'ensemble des lignes de contact de la Jonction et des gares de BRUXELLES (Nord) et de BRUXELLES (Midi) est alimenté par six postes d'alimentation spéciaux, dénommés P1 à P6.

Les sous-stations de BRUXELLES (Nord) et BRUXELLES (Midi) sont mises en parallèle par 6 feeders, électriquement indépendants l'un de l'autre sur toute leur longueur, qui comprennent chacun 3 parties successives :

- sous-station de BRUXELLES (Nord) - Poste P1 : câble armé en caniveau ;
- poste P1 - poste P4 : caténaire du tunnel de la Jonction ;
- poste P4 - sous-station de BRUXELLES (Midi) : câble armé en caniveau.

a) **en P1** : le câble et la ligne de contact de chaque feeder sont réunis par un contacteur (à coupure en charge) non automatique ;

b) **en P4** : le câble et la ligne de contact de chaque feeder sont réunis par un disjoncteur automatique.

Ce disjoncteur, non polarisé, peut être, soit à réenclenchement automatique (après retour de la tension à ses deux bornes), soit à réenclenchement commandé.

Le poste P4 constitue donc un poste de sectionnement entre les sous-stations de BRUXELLES (Nord) et BRUXELLES (Midi) : il diffère toutefois des postes de sectionnement ordinaires en ce que les 6 feeders n'y sont pas mis en parallèle.

c) **dans les six postes**, des sectionneurs pneumatiques (à coupure hors charge) alimentent les divers tronçons de caténaires des gares de BRUXELLES (Nord) (P1 - P2 et P3) et BRUXELLES (Midi) (P4 - P5 - P6).

Les six postes de la Jonction peuvent être commandés sur place, ou télécommandés du poste répartiteur de BRUXELLES (Midi).

Art. 117. - Protection des secteurs de lignes de contact.

- **Un tronçon** est un ensemble de lignes de contact, isolé des ensembles voisins par des sectionnements, et pouvant leur être réuni par des interrupteurs ou des sectionneurs.

– **Un secteur** est un ensemble de lignes de contact, normalement constitué de plusieurs tronçons, également isolé des ensembles voisins par des sectionnements et pouvant leur être normalement réuni par des disjoncteurs automatiques.

En cas de surintensité dangereuse en un point d'une ligne de contact (surcharge anormale ou court-circuit), les disjoncteurs voisins qui alimentent le défaut doivent déclencher automatiquement, et le secteur entier est mis hors tension.

Si les déclenchements se font correctement (bonne sélectivité), les secteurs voisins resteront sous tension.

a) **Si le défaut est passager**, le réenclenchement des disjoncteurs est automatique, tant en sous-station qu'en poste de sectionnement (sauf en cas d'enclenchement « sur barre ») : aucune manœuvre n'est nécessaire pour rétablir l'alimentation normale du secteur.

b) **Si le défaut est permanent** (ligne de contact ou matériel roulant), les disjoncteurs ne sont pas réenclenchables (essai de réenclenchement automatique infructueux) ; l'intervention du personnel est nécessaire pour rechercher et éliminer le défaut.

– **Un secteur de pleine voie** est normalement alimenté par un disjoncteur en sous-station, et un disjoncteur en poste de sectionnement.

Certains secteurs sont toutefois alimentés par deux sous-stations voisines, ou par deux postes de sectionnement voisins.

Les secteurs d'extrémité, ou de gare, sont alimentés par un seul disjoncteur.

Art. 118. – **Sélectivité des déclenchements.**

Pour qu'une bonne sélectivité des déclenchements soit réalisée :

a) il faut que les disjoncteurs coupent avec certitude les courants de court-circuit, même lointains et

relativement faibles, sans fonctionner lors des surcharges normales de traction ;

b) il faut en outre que les disjoncteurs alimentant directement le défaut déclenchent seuls, pour mettre hors tension le secteur intéressé, sans déclenchement des secteurs voisins.

La première de ces deux conditions est indispensable ; la seconde doit être réalisée autant que possible.

Les facteurs qui permettent d'obtenir une bonne sélectivité sont notamment les suivants :

- polarisation des disjoncteurs (déclenchement pour un seul sens du courant) ;
- réglage judicieux de la valeur du courant de régime provoquant le déclenchement ;
- utilisation de shunts inductifs, ou de relais détecteurs spéciaux, facilitant ou provoquant le déclenchement lors d'un accroissement brusque de courant (cas d'un court-circuit) ;
- alimentation des bobines de maintien des disjoncteurs par la tension en ligne (une chute de tension facilitant le déclenchement).

CHAPITRE III.

LIGNES DE CONTACT.

Art. 119. – Rôle des lignes de contact.

Le rôle des lignes de contact est de transporter le courant 3 kV, depuis les sous-stations et postes de sectionnement, et de le distribuer aux locomotives et automotrices circulant le long des lignes.

Une bonne ligne de contact devra donc :

a) **assurer le transport de courant** moyennant des chutes de tension et pertes en ligne minima (emploi d'une section suffisante et de métaux bons conducteurs) ;

b) **assurer une bonne captation** par les pantographes, quelles que soient les conditions locales (courbes, appareils de voie, ouvrages d'art, sectionnements, etc...) et les circonstances (vitesse des véhicules, vents, température, givre, etc...) ;

c) **assurer une sécurité suffisante** tout en entraînant un minimum de frais et de difficultés d'entretien.

Art. 120. – Conditions d'une bonne captation.

Pour que la captation du courant par les pantographes se fasse dans de bonnes conditions, il faut que :

a) **la section de contact soit suffisante** : aussi pour les voies principales ainsi que pour les voies à quai et les faisceaux où se fait le chauffage à l'arrêt des véhicules, on utilise deux fils de contact voisins ;

b) **la continuité du contact soit réalisée**, même aux grandes vitesses.

Il faut éviter les variations trop rapides de hauteur des fils de contact par rapport aux voies ; il faut en outre éviter les **points durs** qui provoquent des chocs mécaniques et des arcs électriques ;

c) **la zone de contact soit située convenablement sur les frotteurs** pour en répartir l'usure sur une largeur suffisante tout en évitant le risque du « décrochage », lors des vents violents ou des oscillations des véhicules.

- En alignement, la caténaire sera posée en « zigzag ».
- En courbe, le désaxement dû au tracé polygonal sera limité par une réduction convenable des portées.

Art. 121. - **Types des lignes de contact.**

On utilise, suivant les cas :

a) **la caténaire compound** pour les voies principales parcourues à grande vitesse : elle est constituée par :

- un câble porteur principal, à brins multiples, en bronze, de 94 mm^2 ;
- un fil porteur auxiliaire, rond, en cuivre au cadmium, de 104 ou 72 mm^2 , suspendu au porteur principal par de **grands pendules**, distants de 7 m ($4,50 \text{ m}$ sur la ligne 25) ;
- deux fils de contact rainurés, en cuivre ou en cuivre au cadmium, de 100 mm^2 chacun suspendus alternativement au porteur auxiliaire par des **petits pendules** distants de $3,50 \text{ m}$ ($2,25 \text{ m}$ sur la ligne 25) ;

b) **la caténaire simple** pour les voies secondaires et de gare ; elle est constituée par :

- un câble porteur, identique au porteur principal ci-dessus ;
- deux fils de contact, identiques aux précédents, suspendus au porteur, alternativement par des **pendules simples** distants de $3,50 \text{ m}$ ou simultanément par des **pendules** distants de 7 m .

Dans certains cas, la caténaire simple ne comporte qu'un seul fil de contact.

c) **la ligne tramway** pour les faisceaux à voyageurs ou à marchandises ; elle est constituée par un ou deux fils de contact, identiques aux précédents, suspendus directement aux câbles transversaux.

Art. 122. – Hauteur des fils de contact.

- La hauteur normale des fils de contact au-dessus des rails en pleine voie est de 5,10 m, 5,20 m ou 5,50 m suivant les lignes.
- Au voisinage des passages supérieurs, cette hauteur diminue, sans jamais pouvoir être inférieure à 4,80 m dans les conditions les plus défavorables.
- Dans les grandes gares, et les faisceaux, elle est portée à 5,50 m ou 6 m, lorsque les conditions locales le permettent.
- Aux passages à niveau, elle est normalement de 5,50 m environ. Les lignes de contact sont alors protégées par des **portiques gabarit**, situés de part et d'autre des voies.

La hauteur normale de ces derniers au-dessus de la route est de 4,50 m ou 4,70 m ;

Elle ne peut jamais être inférieure à 4,50 m (gabarit routier) ;

La différence entre la hauteur du portique gabarit et la hauteur des fils de contact doit être au minimum de 30 cm.

Art. 123. – Fixation latérale des caténaires.

a) Les caténaires sont fixées latéralement :

- pour éviter les oscillations trop importantes, dues au vent ou au passage des pantographes ;
- pour former le « zig-zag » en alignement (réalisé sur 6 ou 8 portées, avec un désaxement de 20 cm de part et d'autre) ;
- pour former le tracé polygonal, en courbe (désaxement normal de 30 à 35 cm aux points fixes).

b) Les fixations latérales se font comme suit :

- le porteur principal est fixé à l'isolateur de suspension qui s'incline dans les courbes ;
- le porteur auxiliaire est fixé à l'extrémité d'un tube horizontal, dit **antibalançant** ou à un **câble transversal** ;
- les fils de contact, uniquement dans les courbes, sont retenus par des biellettes, fixées aux antibalançants ou aux câbles transversaux.

En caténaire simple, les biellettes sont également utilisées en alignement.

Art. 124. — Supports de lignes de contact.

a) Les supports de lignes de contact comprennent :

- les poteaux, en treillis (ligne 25) ou en poutrelles Grey ;
- les consoles et traverses de portiques ; sans hauban et en poutrelles Grey, ou avec haubans et en profilés assemblés ;
- les chaises, poinçons et ferrures diverses de fixation et d'ancrage.

b) On utilise normalement :

- **en pleine voie**, des portiques 2 voies avec traverses en Grey sans hauban (sur les lignes 25, 27 et 124, on utilise des poteaux indépendants, avec consoles 1 voie) ;
- **dans les gares**, pour plus de deux voies, des portiques à traverses avec haubans, d'une ouverture maximum d'environ 30 m ;
- **dans les faisceaux** équipés de lignes tramway ou de caténaire simple, des portiques souples, constitués par un câble funiculaire et un ou deux câbles transversaux (identiques au câble porteur des caténaires).

On utilise aussi, suivant les nécessités, des poteaux avec consoles haubanées pour 1, 2 ou 3 voies.

c) la distance poteau-rail est normalement de 2,45 m en pleine voie (2,75 m à l'extérieur des fortes courbes, sur certaines lignes), cette distance est augmentée de 15 cm quand la voie est équipée des rails longs, pour permettre :

- l'aménagement d'une piste de circulation,
- un entretien plus aisé de la voie,
- une bonne visibilité des signaux.

Dans les gares, elle est généralement réduite, mais ne peut jamais être inférieure à 1,50 m.

Pour les quais à voie unilatérale, elle est normalement de 3,20 m (pour les quais situés entre deux voies, les poteaux sont généralement dans l'axe).

Art. 125. - **Equipement et appareils tendeurs.**

Lors des élévations de température, la tension mécanique des fils de contact diminue considérablement ; ils sont « mous » et la captation se fait moins bien.

Ainsi, pour les voies principales, utilise-t-on des **équipements tendeurs** distants environ de 1.200 m, dont le but est de maintenir constante cette tension mécanique : les fils de contact sont ancrés, aux extrémités de chaque section ; à des **appareils tendeurs** automatiques.

a) les **équipements tendeurs** sont réalisés sur quatre portées : deux portées de relèvement et deux portées d'ancrage, de part et d'autre du portique d'axe ; les fils de contact sont relevés et ancrés latéralement (aux appareils tendeurs), en réalisant une **zone commune** sur laquelle les pantographes, en contact avec les 4 fils simultanément, passent sans choc des uns aux autres.

b) les **appareils tendeurs** sont constitués par des contrepoids agissant sur la **queue d'ancrage** des fils de contact par l'intermédiaire d'une poulie démultiplicatrice, dont le rapport de réduction est de 4 ou 5.

(Dans certaines gares, on utilise des tendeurs « à moufles » d'un encombrement moindre.)

c) **l'allongement des fils de contact** pour une section de 1.200 m et pour les températures extrêmes envisagées ($- 15^{\circ}$ et $+ 45^{\circ}$) est d'environ 1,20 m soit 0,60 m à chaque extrémité de la section.

Le cheminement sera donc de 0,30 m de part et d'autre de la position moyenne aux extrémités et il sera nul au centre, au voisinage du **point fixe**.

... equipment of ...
... the ...
... the ...
... the ...

... point ...
... the ...
... the ...
... the ...

... the ...
... the ...
... the ...
... the ...

... the ...
... the ...
... the ...
... the ...

... the ...
... the ...
... the ...
... the ...

CHAPITRE IV.

SECTIONNEMENT ET ALIMENTATION DES LIGNES DE CONTACT.

Art. 126. – Rôle et emplacement des sectionnements.

En divers points des lignes de contact, il y a lieu de prévoir des sectionnements qui permettent des mises hors tension localisées, pour entretien, réparation, travaux, etc.

L'emplacement de ces sectionnements doit être choisi en tenant compte des emplacements des signaux et des conditions locales d'exploitation.

Ils se trouvent principalement :

- dans les liaisons, entre voies principales, pour les séparer l'une de l'autre ;
- dans les voies principales mêmes, au voisinage des liaisons de contrevoie, pour sectionner longitudinalement les caténaires principales ;
- dans les gares, pour isoler des groupes de voies à quai, des parties de gril, des faisceaux ou parties de faisceaux, des voies de circulation, etc...

Les sectionnements isolent l'un de l'autre les différents **secteurs** et les **tronçons** d'un même secteur (voir article 117).

Art. 127. – Types de sectionnement.

Le choix du type de sectionnement doit tenir compte des vitesses envisagées et des possibilités de réalisation.

Les types principaux sont :

- a) **l'isolateur de section « Schabelitz »** : isolateur inséré dans les fils de contact, avec patins de guidage de pantographe. Constituant un point dur, il donne lieu à des arcs, et n'est franchissable qu'à 40 km/h environ.

b) **l'isolateur de section « SNCB »** : deux isolateurs insérés en diagonale à 7 m l'un de l'autre dans les fils de contact, légèrement écartés et relevés ; il est franchissable aux grandes vitesses.

c) **le sectionnement électrique** : la caténaire compound se dédouble sur une portée en deux caténaires simples : à chaque extrémité de cette portée, un isolateur est inséré dans l'un des fils de contact légèrement relevé.

Ce sectionnement est également franchissable aux grandes vitesses.

d) **le sectionnement à lame d'air** : sectionnement combiné avec un équipement tendeur ; les caténaires se relèvent et s'ancrent latéralement en deux portées, de part et d'autre du portique d'axe. Dans la **zone commune**, elles sont séparées par une **lame d'air** de 0,40 m.

Art. 128. - **Interrupteurs.**

Les différents tronçons sont reliés les uns aux autres, ou aux feeders venant des sous-stations et postes de sectionnement, par des **interrupteurs**, situés sur des poteaux.

Ces interrupteurs sont à commande mécanique par manivelle du pied du poteau ; certains sont en plus à commande électrique, à partir d'une cabine de signalisation voisine, ou à partir du poste régional répartiteur.

Ils sont manœuvrables en charge : il n'y a donc pas lieu de s'assurer de l'absence de courant dans le circuit à couper.

Ils sont dits :

- **de feeder**, lorsqu'ils sont placés à l'arrivée des câbles venant des sous-stations, des postes de sectionnement ou des postes d'alimentation ;
- **de shuntage**, lorsqu'ils shuntent un des sectionnements précités, en réunissant deux tronçons voisins.

Les interrupteurs sont généralement fermés ; quelques-uns dits de **secours**, sont normalement ouverts, et servent à remplacer une alimentation normale défailante.

Dans les gares, les interrupteurs sont parfois groupés sur un **portique d'alimentation** : ils mettent alors en parallèle plusieurs tronçons sur une barre générale.

Art. 129. - **Sectionneurs.**

Pour alimenter des tronçons courts et ne pouvant être alimentés que d'un seul côté (tels que culs-de-sac pour locomotives plantons, cours à marchandises, cours de remise, etc.) on utilise de simples sectionneurs, également sur poteaux, et manœuvrés mécaniquement par poignée.

Ces sectionneurs sont souvent munis d'une borne de mise à la terre, la caténaire du tronçon intéressé est alors automatiquement mise à la terre, dans la position ouverte du sectionneur.

Les sectionneurs ne sont pas manœuvrables en charge : avant de les manœuvrer, il y a donc lieu de s'assurer qu'aucun véhicule ne peut consommer du courant sur le tronçon intéressé : tous les pantographes doivent être baissés et verrouillés, avant toute manœuvre d'ouverture ou de fermeture de ces appareils.

Les journaux de la presse sont généralement publiés à des heures régulières, et les journaux de la presse sont généralement publiés à des heures régulières.

Dans les journaux de la presse, les journaux de la presse sont généralement publiés à des heures régulières.

Art. 129. - Sectionnement

Pour assurer la régularité de la circulation des journaux, il est interdit de publier des journaux à des heures irrégulières, et les journaux de la presse sont généralement publiés à des heures régulières.

Ces dispositions s'appliquent à tous les journaux de la presse, et les journaux de la presse sont généralement publiés à des heures régulières.

Les journaux de la presse sont généralement publiés à des heures régulières, et les journaux de la presse sont généralement publiés à des heures régulières.

CHAPITRE V.

MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS.

Art. 130. – Rôle des mises à la terre.

Le rôle des mises à la terre des constructions métalliques voisines des lignes de contact (supports de lignes de contact, ouvrages d'art, etc.) est d'éviter le maintien de ces structures à une tension dangereuse en cas de contact accidentel avec une ligne sous tension (par rupture de conducteur, percement ou contournement d'isolateur, etc.).

La protection se réalise :

- a) par connexion avec une prise de terre de valeur convenable ;
- b) exceptionnellement par connexion aux rails servant au retour du courant.

La connexion aux rails peut être directe ou se faire par l'intermédiaire d'un **limiteur de tension**.

En cas de mise sous tension accidentelle des parties métalliques ainsi protégées, le courant de court-circuit fait déclencher les disjoncteurs, et le secteur intéressé est mis aussitôt hors tension.

Art. 131. – Mise à la terre des supports de lignes de contact par câble de terre aérien.

Pour améliorer l'isolement des rails par rapport à la terre, et réduire l'émission des courants dérivés, les poteaux sont normalement isolés des rails.

Toutes les consoles et traverses de portiques d'une ligne électrifiée sont réunies entre elles par un **câble de terre** aérien, en cuivre, de 50 mm^2 , ou en aluminium, de 75 mm^2 ; l'ensemble des poteaux implantés dans leurs fondations constitue une très bonne prise de terre, vu le grand nombre de résistances de terre en parallèle.

En cas de **portiques multiples**, comportant plusieurs traverses ou consoles, la liaison de l'une d'entre elles avec le câble de terre est suffisante.

Art. 132. — Mise au rail de certains supports.

Toutefois, pour éviter la multiplication des câbles de terre, certains poteaux isolés, ou certains ensembles de poteaux équipant des voies secondaires ne sont pas reliés au câble de terre général, mais sont mis au rail par un câble de cuivre de 50 mm², à faible isolement, fixé au poteau et à l'âme du rail par joint coincé. Ces poteaux sont repérés par une silhouette de rail, peinte en-dessous du numéro du poteau.

Art. 133. — Mise à la terre des ferrures des passages supérieurs.

Normalement, toutes les ferrures-supports et charpentes métalliques sont reliées au câble de terre (isolé du rail).

Toutefois, s'il s'agit de la charpente métallique d'un passage supérieur supportant une voie électrifiée (chemin de fer, vicinal ou tramway), dont l'isolement par rapport à la charpente ne peut être garanti, celle-ci est à mettre au rail par un limiteur de tension ; le câble de terre doit en être isolé, pour éviter qu'il n'ait à transporter d'importants courants de retour.

N.B. Les passages inférieurs métalliques munis de poteaux caténaires ou d'un contreventement supérieur, auquel sont fixées les caténaires, sont à considérer comme passages supérieurs.

Les autres passages inférieurs métalliques ne doivent être reliés ni à la terre, ni aux rails.

Art. 134. — Mise à la terre et drainage des câbles 3 kV.

1° Principes généraux.

Dans un but de sécurité, les armatures et les plombs des câbles armés 3 kV doivent être mis à la terre ou au rail, pour assurer le déclenchement des disjoncteurs en cas de percement ; il faut en outre éviter les risques d'électrolyse par les courants dérivés :

- dans les zones voisines des sous-stations (zones de rentrée du courant), ces câbles doivent être reliés à la barre négative, à laquelle les rails sont raccordés ;
- dans les zones éloignées des sous-stations (zones de sortie du courant), ces câbles doivent être **soigneusement** isolés du rail, pour éviter la sortie du courant dans le sol par les câbles.

2° Mesures à prendre.

a) Mesures générales.

- 1) En sous-station, les armatures et plombs des câbles 3 kV extérieurs sont reliés à la barre de drainage par des connexions de 100 mm² ; les armatures et plombs des câbles 3 kV intérieurs sont reliés de même à la terre générale de la sous-station. La barre négative de la sous-station est reliée à la terre générale à chacune de ses extrémités.
- 2) En poste de sectionnement, les armatures et plombs de tous les câbles 3 kV sont raccordés à la terre générale du poste. La terre générale du poste est reliée aux rails par l'intermédiaire d'un limiteur de tension.
- 3) La charpente métallique des portiques d'alimentation est reliée aux rails par l'intermédiaire d'un limiteur de tension.
- 4) Les poteaux supportant des câbles 3 kV ne peuvent jamais être reliés aux rails ou au circuit de retour extérieur.

b) Mesures spéciales.

- 1) **Câbles 3 kV non munis d'une gaine isolante extérieure en matière thermo-plastique.** Les armatures et plombs de ces câbles sont raccordés entre eux et aux poteaux supports des lignes de contact sur lesquels ils sont installés par une connexion en cuivre de 50 mm² aisément contrôlable.

Ces poteaux doivent être isolés (par isolateur 3 kV) du câble de terre reliant entre eux les poteaux supports des lignes de contact.

2) **Câbles 3 kV munis d'une gaine isolante extérieure en matière thermoplastique.**

Les armatures et plombs de ces câbles sont soigneusement isolés des poteaux supports des lignes de contact sur lesquels ils sont installés.

Ces poteaux sont raccordés normalement au câble de terre reliant entre eux les supports des lignes de contact.

Art. 135. - Mise à la terre des constructions métalliques diverses.

Toutes les autres constructions métalliques longeant les lignes électrifiées et susceptibles d'être mises accidentellement sous tension lors d'une rupture de caténaire, doivent également être protégées par une mise à la terre ou au rail, conformément à ce qui suit :

a) Installations de signalisation.

- les signaux et armoires de signalisation seront, ou bien autant que possible isolés du sol et reliés directement au rail, ou bien autant que possible isolés des rails et reliés directement au poteau voisin (qui est raccordé au câble de terre) ; cette dernière solution est à appliquer de préférence ;
- les câbles qui y aboutissent n'auront pas d'armature conductrice, ou auront leur armature isolée du signal ou de l'armoire ;
- les armatures de tous les câbles de signalisation seront isolées, en cabine, des diverses structures métalliques qui peuvent s'y trouver ; elles seront raccordées à une prise de terre convenable, si les nécessités de la protection contre la corrosion électrique due aux courants vagabonds le justifient.
- les armoires d'alimentation de la signalisation seront reliées par un fil de terre à un poteau de caténaire voisin ; les armatures des câbles qui y aboutissent seront isolées des armoires.

b) Installations d'éclairage.

- Les poteaux d'éclairage seront reliés au câble de terre, ou au rail, dans le cas où ils sont anormale-

ment rapprochés de caténaires ou de queues d'ancrage : dans le cas inverse, aucune mesure spéciale n'est à prendre.

- Les armatures des câbles d'éclairage situés sur un poteau de caténaire ou sur un poteau d'éclairage relié **au câble de terre ou au rail**, seront isolées de ces poteaux.

c) Câbles longeant les lignes électrifiées.

Les câbles de téléphonie, ou de force motrice, longeant les lignes électrifiées, seront drainés sur la barre négative des sous-stations.

d) Constructions métalliques importantes.

Les constructions métalliques importantes (telles que abris-parapluie) seront reliées au câble de terre ou reliées au rail par un limiteur de tension.

Les résultats de ces expériences ont été publiés dans le Bulletin de l'Association française pour l'Etude du Cancer, tome 10, page 100, en 1911.

1) L'absence de l'enzyme dans les cellules de l'épithélium de la vessie humaine.

2) L'absence de l'enzyme dans les cellules de l'épithélium de la vessie humaine.

3) L'absence de l'enzyme dans les cellules de l'épithélium de la vessie humaine.

4) L'absence de l'enzyme dans les cellules de l'épithélium de la vessie humaine.

5) L'absence de l'enzyme dans les cellules de l'épithélium de la vessie humaine.

6) L'absence de l'enzyme dans les cellules de l'épithélium de la vessie humaine.

7) L'absence de l'enzyme dans les cellules de l'épithélium de la vessie humaine.

8) L'absence de l'enzyme dans les cellules de l'épithélium de la vessie humaine.

9) L'absence de l'enzyme dans les cellules de l'épithélium de la vessie humaine.

CHAPITRE VI.

CIRCUIT DE RETOUR.

Art. 136. – Généralités.

Le courant électrique est amené des sous-stations aux trains électriques par les lignes de contact. Ce courant après avoir traversé les moteurs, passe dans les roues des trains et de celles-ci dans les rails, par lesquels il retourne aux sous-stations.

Le circuit de retour est donc constitué par :

- a) les rails et les appareils de voie ;
- b) les connexions longitudinales entre rails successifs et entre rails et appareils de voie ;
- c) les connexions transversales entre rails d'une même voie et entre rails de voies voisines ;
- d) les connexions inductives ;
- e) les connexions entre rails et sous-stations ou postes de sectionnement.

Pour assurer une bonne conductibilité, le circuit de retour doit toujours être assuré, en tout point d'une ligne électrifiée par :

- 2 files de rails, s'il s'agit d'une ligne à simple voie;
- 3 files de rails, s'il s'agit d'une ligne à double voie;
- $(2n-2)$ files de rails, s'il s'agit d'une ligne comportant n voies.

Toutes les connexions dont question ci-dessus sous b, c et e, sont nécessaires et doivent garantir une conductibilité et une continuité aussi parfaites que possible du circuit de retour.

En effet, en cas d'interruption du circuit de retour, les rails peuvent être portés à une tension dangereuse par rapport à la terre.

Il est interdit de créer une zone restreinte isolée de tous côtés du restant du circuit de retour, sans avoir pris les mesures nécessaires pour empêcher la pénétration dans cette zone d'une locomotive électrique ou d'une automotrice dont les pantographes ne seraient pas verrouillés en position abaissée.

Lorsqu'une telle situation se présente, il y a lieu avant de toucher aux rails de faire abaisser et verrouiller le(s) pantographe(s) de toute locomotive électrique ou automotrice. Dans tous les cas, le service des installations fixes de la traction électrique du groupe devra être prévenu immédiatement.

Lorsque la zone complètement isolée **n'est pas restreinte mais étendue** (c'est-à-dire lorsqu'elle dépasse quelques centaines de mètres), le courant de traction cherche sa voie par la terre, de sorte que l'on peut admettre que les rails ne risquent pas d'être portés à une tension dangereuse.

Lorsque la zone **n'est pas complètement isolée des autres rails**, le courant de traction retourne aux sous-stations par ces derniers rails et l'établissement d'une tension dangereuse dans les rails n'est pas à craindre.

Lorsque la conductibilité est insuffisante, des courants dérivés prennent naissance. Ce sont des courants de retour qui quittent les rails, cherchant un chemin par la terre, notamment par les tuyaux métalliques des canalisations de gaz et d'eau, ainsi que par le plomb et l'armature des câbles électriques passant à proximité des voies et à peu près parallèlement à celles-ci.

Ces courants dérivés provoquent par corrosion des dégâts importants à l'endroit où ils quittent les tuyaux et le revêtement métallique des câbles.

Pour réduire les courants dérivés, il faut non seulement s'efforcer d'obtenir une bonne conductibilité du circuit de retour, mais en outre isoler électriquement le mieux possible les rails de la terre.

Pour réduire, et si possible supprimer, les effets destructeurs de ces courants dérivés, on est amené à poser des connexions spéciales entre les structures métalliques enterrées à protéger et un point quelconque du circuit de retour.

Ces connexions qui peuvent éventuellement passer par un appareil de drainage spécial, doivent toujours aboutir, soit à un rail terre, soit au point milieu




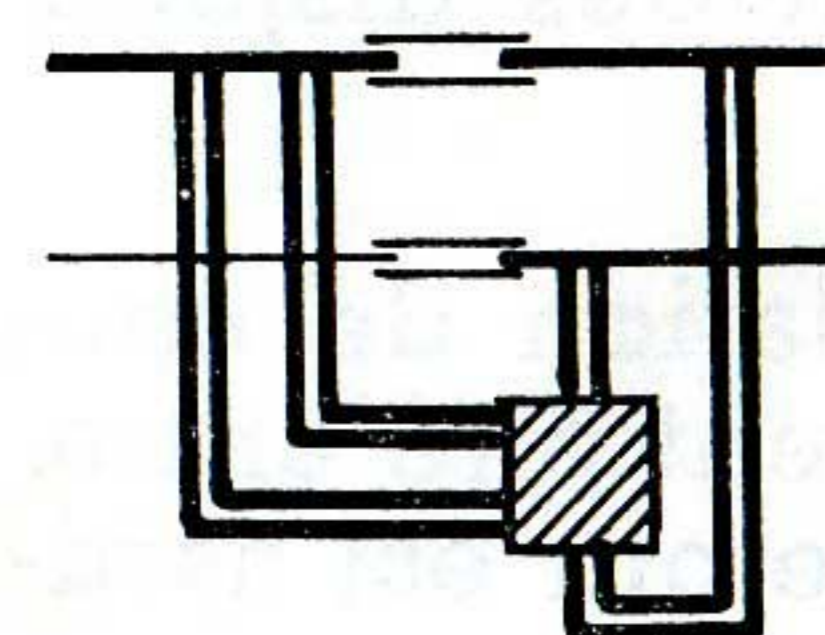
d'une connexion inductive, à l'exclusion absolue des rails isolés et des rails faisant partie d'un circuit de voie ; elles sont repérées au moyen de marques rouges sur le rail ou au point milieu de la connexion inductive.

Art. 137. - **Schéma électrique.**

Le circuit de retour, tant en pleine voie que dans les gares, doit faire l'objet, avant exécution ou modification, d'un schéma électrique établi par les services de l'IPV en accord avec les services de l'IPES ; il doit être approuvé par les Directions V (Division 32-2) et E.S. (Divisions 72-1 ou 72-2 selon le cas).

Sur ce schéma tous les éléments, rails, appareils de voie, connexions longitudinales et transversales, connexions inductives ou constituant le circuit de retour sont dessinés en traits gras ; les autres éléments de la voie et autres connexions sont dessinés en traits fins.

Les différents éléments du dessin sont représentés comme l'indique le tableau ci-après :

	élément (voie ou connexion) faisant partie du circuit de retour.
	élément (voie ou connexion) ne faisant pas partie du circuit de retour.
	} joint isolé.
	connexion inductive et câble aboutissant en son point milieu.

Une voie est représentée par deux traits parallèles. Les repères seront suffisants pour permettre la détermination sûre et rapide, sur le terrain, des différents éléments constituant le circuit de retour ; on utilisera, comme repères, les cumulées, les poteaux-supports de la caténaire, les bâtiments et ouvrages d'art, les passages à niveau ; les circuits de voie et les rails isolés recevront la dénomination que le service de la Signalisation leur a donnée.

Art. 138. - Attributions des services.

A) Etablissement du circuit de retour.

Les connexions dont question à l'art. 136 sous b, c et e sont placées par le Service de la Voie, sauf :

- les connexions aboutissant à l'une au moins de leurs extrémités à une connexion inductive, et qui sont placées par le Service E.S. spécialité « Signalisation », et
- les connexions reliant la logette ou boîte à câbles (art. 144) à la sous-station ou au poste de sectionnement, qui sont placées par le Service E.S. (spécialité « Sous-stations et caténaires ») ;
- les connexions pour rails formant file entre les éclisses isolantes à poser par E.S. (signalisation) ;
- les fixations des câbles à la barre collectrice à effectuer par le service E.S.

B) Contrôle avant mise en service de la traction électrique.

Avant toute circulation électrique sur une ligne, le Service E.S. procède à des essais d'isolement des lignes de contact et de fonctionnement des disjoncteurs de protection des lignes.

Ces essais, qui provoquent la circulation de courants électriques dans les rails, ne peuvent être entrepris que si la continuité du circuit de retour est assurée sur toute la zone à vérifier.

Préalablement à ces essais, le Service E.S. fera donc confirmer par écrit par l'IPV intéressé que le circuit de retour est bien en ordre.

Ce dernier s'assurera de cette condition par un examen systématique de toutes les voies en cause : la vérification sera faite à l'aide du plan du circuit de retour dont question à l'art. 137.

Art. 139. - Connexions longitudinales entre rails successifs.

Ces connexions longitudinales sont réalisées par soudure.

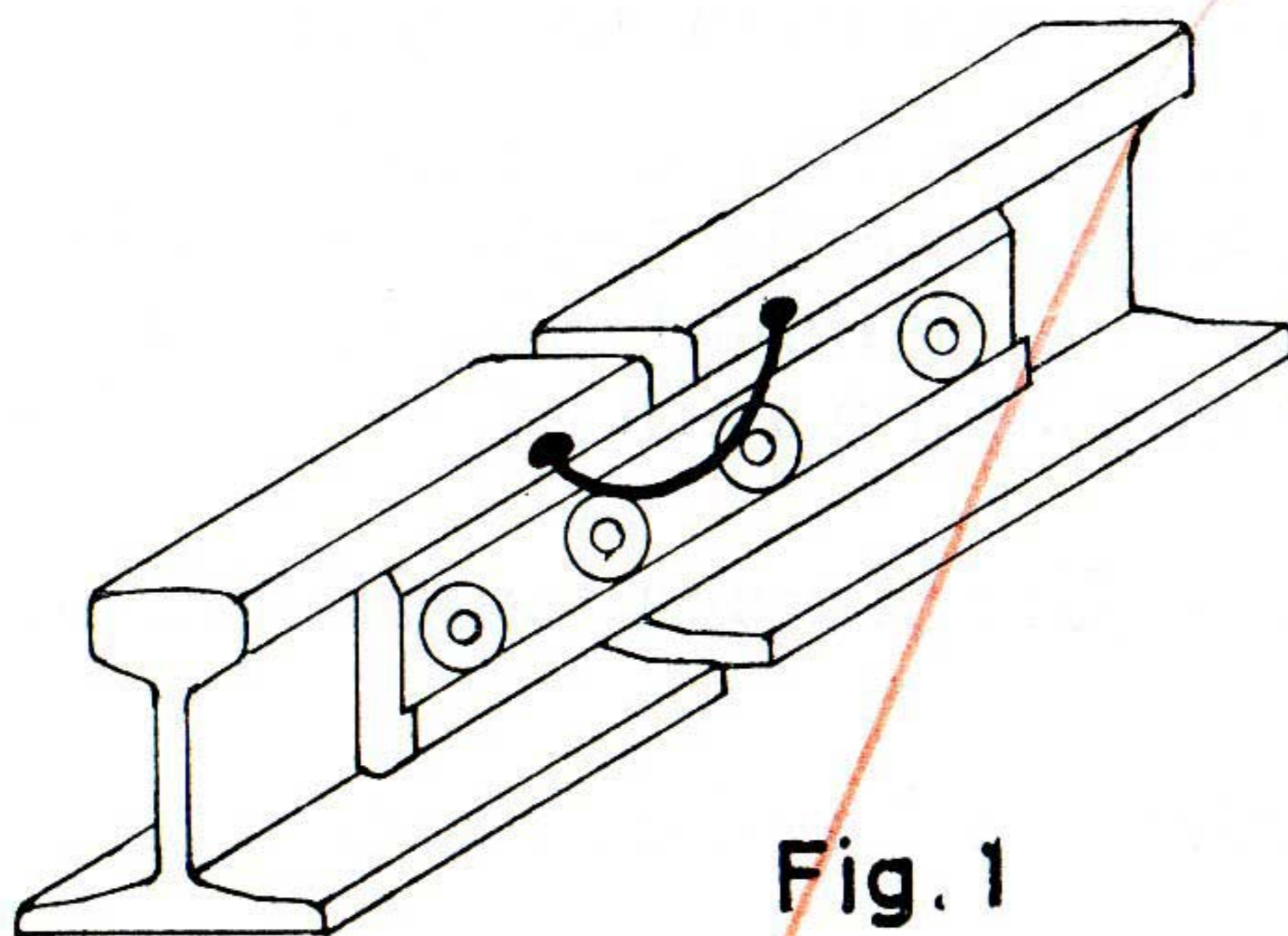
Elles sont constituées, sur les anciennes installations et pour des rails de 108 m maximum, de deux câbles de 25 mm² en cuivre nu, réunis dans des cosses en cuivre.

Pour les autres installations, elles sont constituées d'un seul câble de 50 mm² en cuivre nu, pourvu à ses extrémités de cosses en cuivre ; dans le cas de rails soudés de grande longueur, la longueur de la connexion sera suffisante pour suivre le mouvement des rails au joint de dilatation.

Dans les zones s'étendant à 5 km de part et d'autre des sous-stations de traction, la section de chaque câble de la connexion longitudinale est doublée (donc deux câbles en cuivre nu de 50 mm² pour les rails ordinaires et un seul câble en cuivre isolé de 95 mm² pour les rails de grande longueur). Dans les installations anciennes, l'emploi des sections doubles est généralisé sur toute la ligne.

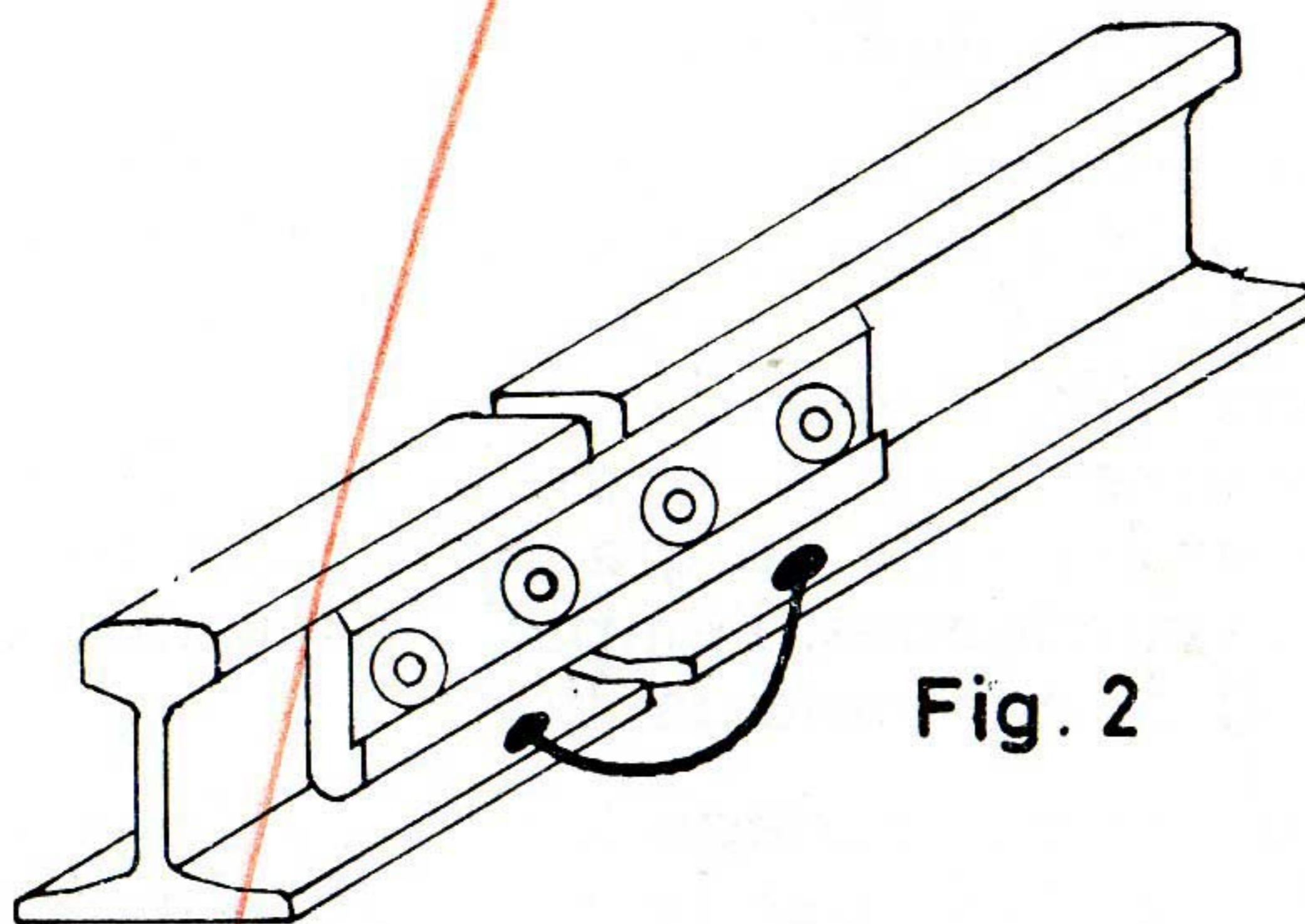
Dans le cas de soudage les connexions sont principalement soudées par le procédé alumino-thermique ou à l'arc ; dans ce dernier cas, le deuxième pôle (masse) du générateur de soudure sera relié au rail, à proximité immédiate de l'endroit où on opère, afin d'éviter le passage du courant de soudure par un circuit de signalisation. Les connexions longitudinales ne peuvent jamais être placées à des joints réalisés au moyen d'éclisses isolantes. Les connexions longitudinales sont placées comme il est indiqué ci-après :

a) En pleine voie (fig. 1) :



Les connexions sont fixées au champignon du rail, du côté extérieur de la voie.

b) Dans les faisceaux de voies où il est fait usage de blocs d'arrêt (fig. 2) :



Les connexions sont fixées au patin du rail, du côté extérieur de la voie.

c) Aux croisements avec des sections non électrifiées ou aux bifurcations vers des voies non électrifiées :

Les voies non électrifiées sont munies d'éclisses isolantes pour éviter que le courant ne retourne à la sous-station en empruntant les voies non électrifiées.

Dans le cas d'un croisement ordinaire, les éclisses isolantes sont placées le plus près possible de la voie électrifiée.

Dans le cas d'une bifurcation où, en cas d'erreur dans l'établissement de l'itinéraire, les trains électriques peuvent être dirigés sur une voie non électrifiée, les éclisses isolantes seront placées sur cette voie au moins à 70 m du point de bifurcation, afin d'éviter que des essieux des trains électriques puissent se trouver sur la voie non électrifiée au-delà des éclisses isolantes, alors que le pantographe est toujours en contact avec la caténaire.

La partie de voie non électrifiée située entre le point de bifurcation et les éclisses isolantes sera également pourvue de connexions longitudinales. Les appareils de voie qui s'y trouvent doivent nécessairement être complètement équipés de connexions longitudinales, tant pour la direction de la voie non électrifiée que pour celle de la voie électrifiée.

Dans certains cas spéciaux, il n'est pas possible de respecter la distance précitée de 70 m. Le Service E.S. du groupe intéressé indiquera alors au Service de la Voie l'emplacement exact des éclisses isolantes.

d) Dans les circuits de voie :

Les circuits de voie sont constitués par deux files de rails opposées d'une même voie d'une certaine longueur (plusieurs centaines de mètres). A chaque extrémité, chaque file est munie d'une éclisse isolante; elle est isolée également de la file opposée.

Les rails formant une telle file entre les éclisses isolantes doivent être connectés entre eux au moyen de connexions longitudinales.

e) Aux rails isolés :

- Un « rail isolé » peut être constitué d'un seul rail ou d'une file de plusieurs rails. Chaque extrémité

du rail isolé est munie d'éclisses isolantes. Les rails formant file entre les éclisses isolantes doivent être connectés entre eux au moyen de connexions longitudinales posées par le Service E.S. (spécialité « signalisation »).

- Un rail isolé peut parfois se trouver au milieu d'une file de rails d'un circuit de voie.

Les rails du circuit de voie adjacents au rail isolé doivent, dans ce cas, être connectés entre eux au moyen d'une connexion à joints coincés, shuntant le rail isolé (fig. 3).

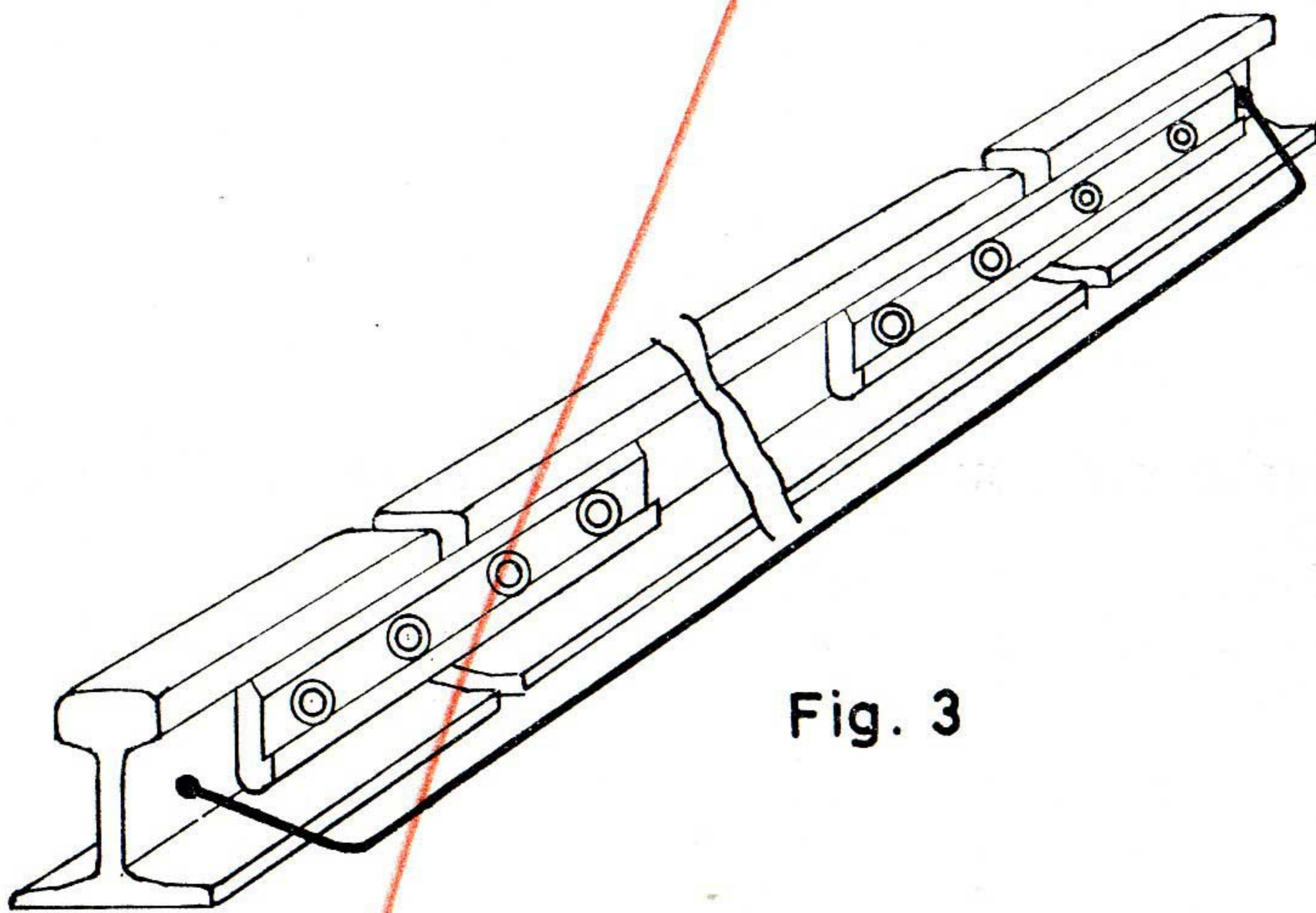


Fig. 3

La connexion à joints coincés est constituée d'un câble en cuivre isolé de 95 mm^2 de section.

Art. 140. - Connexions longitudinales entre rails et appareils de voie.

Les connexions longitudinales doivent être placées de telle façon que tout essieu d'un train électrique soit partout au moins avec une roue, en contact avec le circuit de retour.

A cet effet, les différents éléments des appareils de voie sont connectés entre eux au moyen de con-

nexions longitudinales identiques à celles dont question à l'art. 139.

L'emplacement de ces connexions longitudinales dépend de la nature de l'appareil de voie (aiguillage, croisement, traversée, traversée-jonction, aiguille de dilatation), du mode de construction de cet appareil (en rails assemblés ou monobloc) ainsi que de certaines particularités d'exécution (aiguilles articulées ou élastiques).

Légende

□ Connexion soudée au champignon du rail

⤿ Connexion soudée au patin du rail.

a) Aiguillages.

1. à aiguilles articulées (fig. 4)



Fig. 4

2. à aiguilles élastiques (fig. 5)

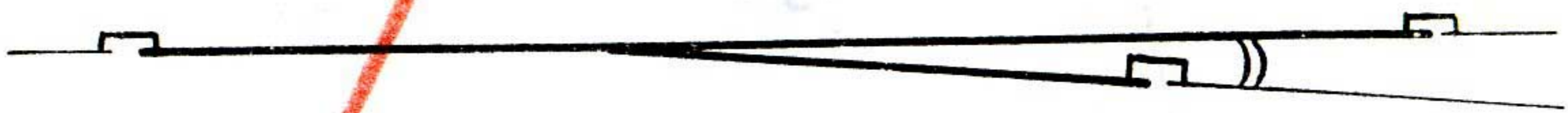


Fig. 5

b) Croisement.

1. en rails assemblés (fig. 6)

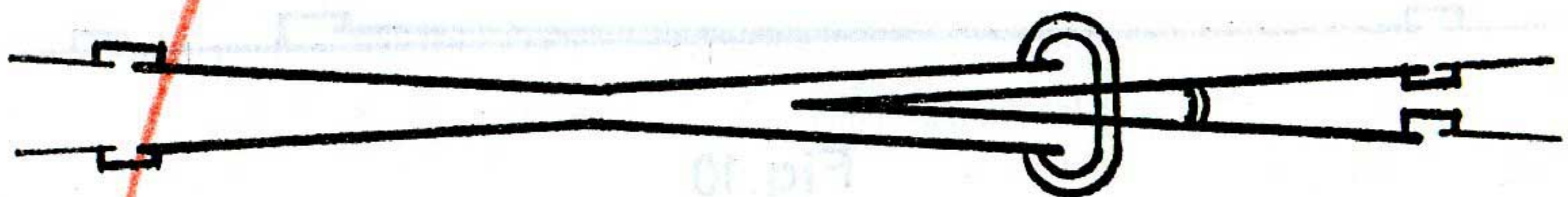


Fig. 6

2. monobloc (fig. 7)

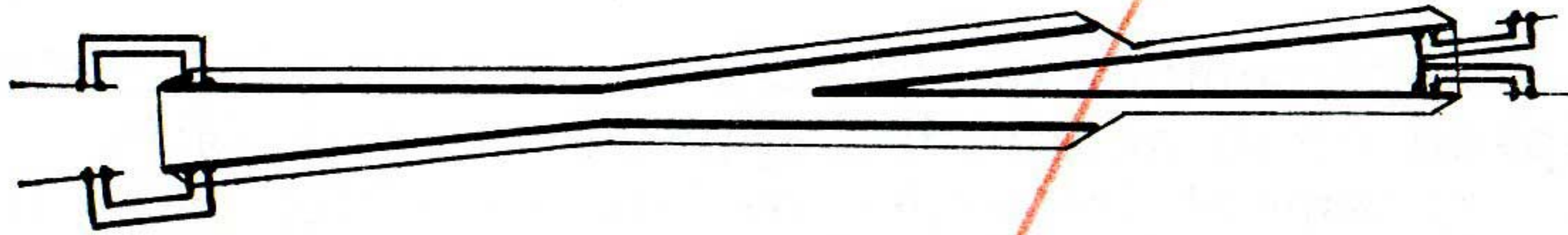


Fig. 7

c) Traversée.

1. en rails assemblés (fig. 8)



Fig. 8

2. monobloc (fig. 9)

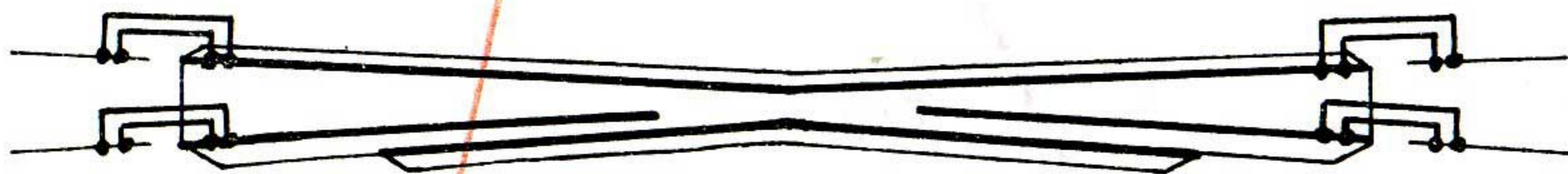


Fig. 9

d) Aiguille de dilatation (fig. 10 et 10bis).

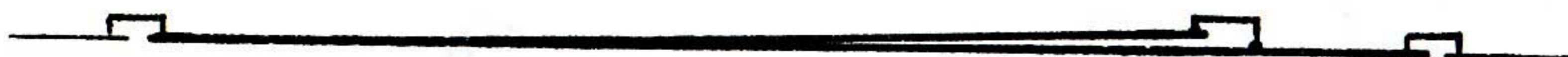


Fig. 10

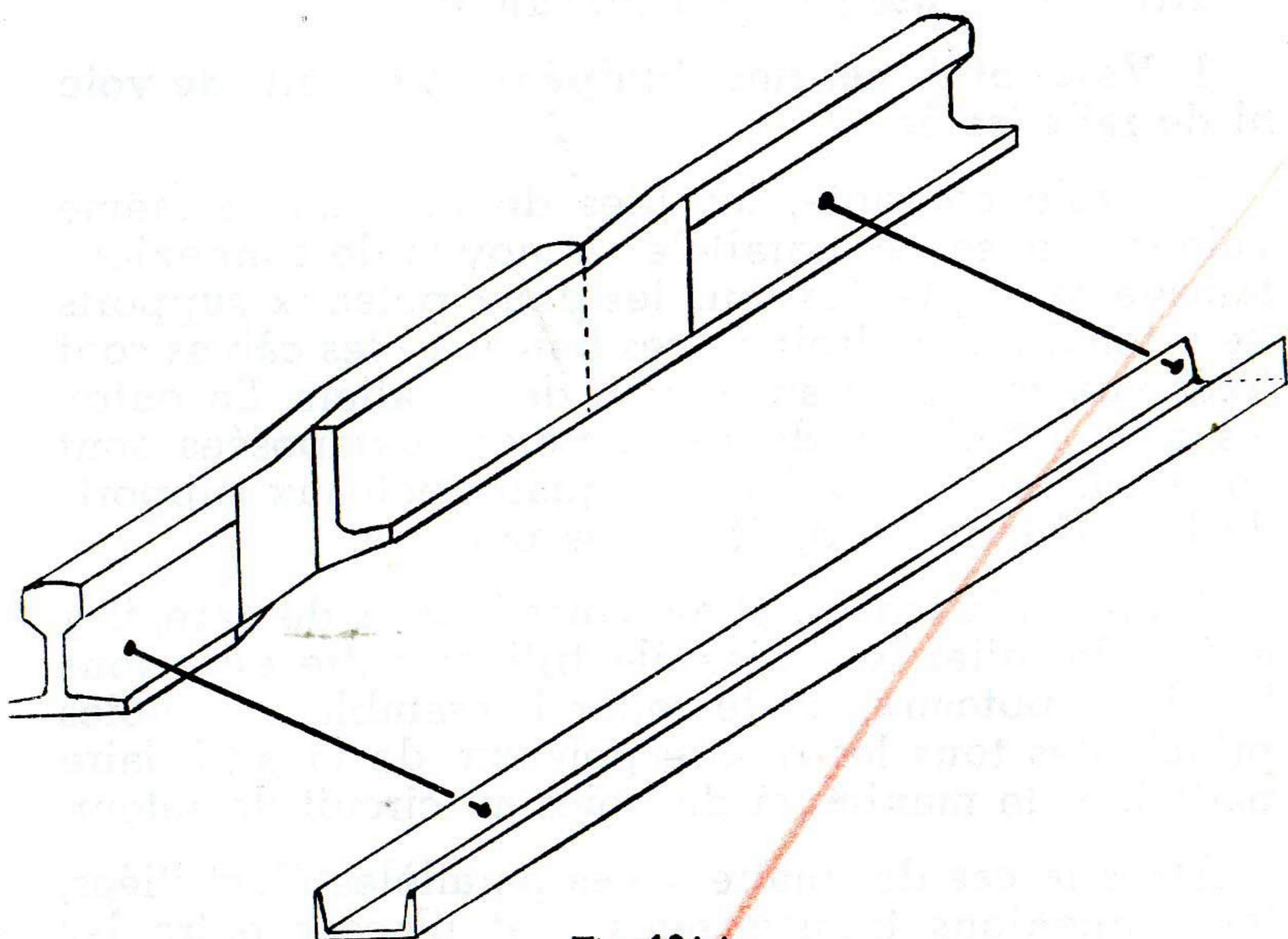


Fig.10bis

Art. 141. — Connexions transversales.

Afin d'obtenir un circuit de retour de qualité suffisante, il importe de prévoir le placement du plus grand nombre possible de connexions transversales, tant entre rails d'une même voie, qu'entre rails de voies voisines ; en outre, ces connexions transversales limitent fortement les inconvénients résultant de défectuosité ou de destruction de connexions longitudinales.

Toutes les connexions transversales doivent figurer sur le schéma dont il est question à l'article 137 ci-dessus. Elles sont réalisées en câbles isolés en cuivre d'une section de 95 mm^2 ; aux rails, elles sont fixées au moyen de joints coincés ; elles sont protégées par des couvre-câbles sur toute leur longueur entre les voies ; entre rails d'une même voie, elles sont fixées sur les traverses au moyen de cavaliers.

Leur placement est effectué par le service de la Voie sauf stipulation contraire (voir article 138).

Art. 142. — Modalités d'exécution.

I. Voies et lignes non équipées de circuits de voie ni de rails isolés.

En voie courante, les files de rails d'une même voie sont mises en parallèle au moyen de connexions transversales placées tous les deux poteaux supports de caténaires, au droit de ces poteaux ; les câbles sont fixés aux traverses au moyen de cavaliers. En outre, les rails intérieurs de deux voies juxtaposées sont connectés entre eux tous les quatre poteaux supports de la caténaire au droit de ces poteaux.

Dans les faisceaux et les voies locales de gare, il y a lieu de relier les voies électrifiées entre elles tous les deux poteaux, et de relier l'ensemble aux voies principales tous les quatre poteaux, de façon à faire participer le maximum de voies au circuit de retour.

Dans le cas de quatre voies parallèles électrifiées, les connexions transversales sont placées entre les rails voisins des deux lignes, aux emplacements prévus pour les connexions transversales entre voies.

Dans les faisceaux électrifiés, on place, outre les connexions transversales entre rails, des connexions transversales entre toutes les voies juxtaposées, à la même distance que les connexions transversales entre rails (pour tenir compte du moins bon entretien des voies dans les faisceaux) soit au droit de chaque poteau ou portique.

Art. 143. —

II. Voies équipées de circuits de voie et/ou de rails isolés.

A. — Connexions entre rails d'une même voie.

1. Rails isolés.

Les rails isolés (rails ou files de rails placés entre deux éclisses isolantes) ne peuvent pas servir au retour du courant. Des connexions transversales en câble de 95 mm² sont établies de part et d'autre d'un

rail isolé (ou d'une file de rails isolée) comme le montre la fig. 11 ; ainsi, chacune des extrémités du (ou des) rail(s) situé(s) en face du rail isolé (ou de la file) est réunie à chacune des files de rails contiguës au rail isolé.

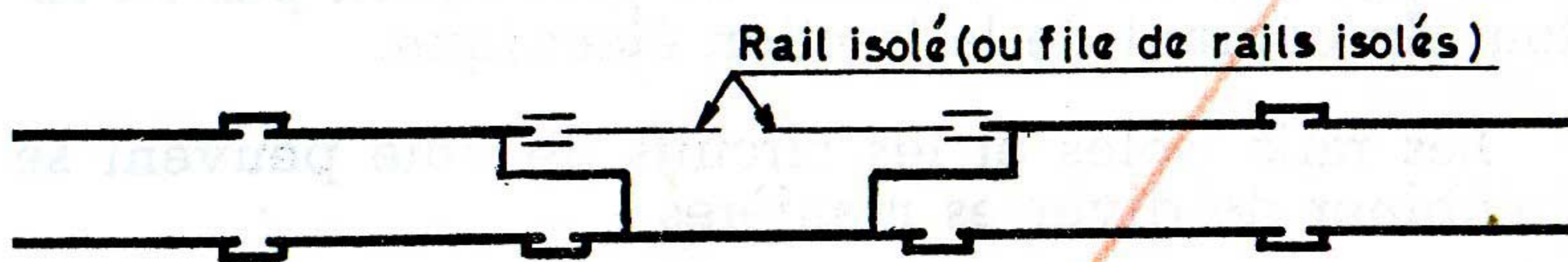


Fig.11

2. Circuits de voie.

Les circuits de voie sont constitués par deux files de rails d'une certaine longueur qui forment deux conducteurs de courant isolés entre eux, ininterrompus et terminés par des éclisses isolantes (fig. 12).

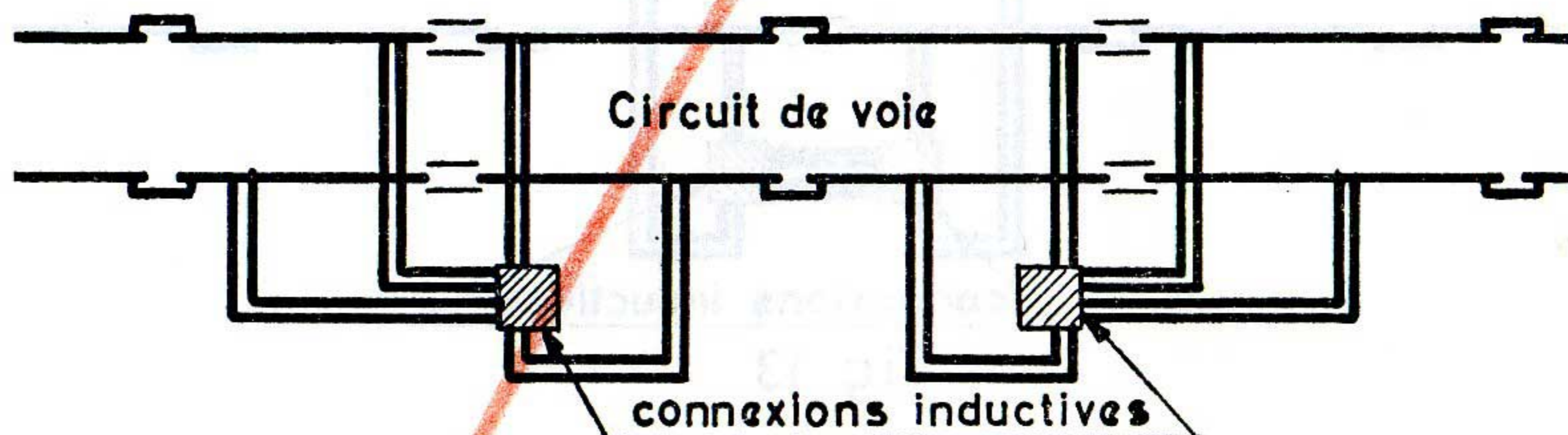


Fig 12

Les extrémités d'un circuit de voie sont pourvues de **connexions inductives** qui ont pour but d'assurer la continuité du circuit de retour tout en permettant le fonctionnement correct du circuit de voie.

Dans un circuit de voie, aucune connexion transversale ne peut être placée, ni entre rails d'une même voie, ni entre rails de voies adjacentes.

Les connexions inductives sont reliées aux rails au moyen de câbles en cuivre isolés de 95 mm² de section (fig. 12) ; chaque liaison comporte deux câbles afin de disposer d'une connexion présentant toute sécurité ; ces câbles sont coincés dans l'âme du rail et boulonnés à la connexion inductive.

Il existe également des circuits de voie appelés « **monorails** » parce qu'une seule file de rails est isolée de la terre, l'autre ne l'étant normalement pas. Du point de vue du circuit de retour, les circuits de voie monorails sont traités de la même façon que les rails isolés, la file de rails isolée ne participant pas au retour du courant de la traction électrique.

Les rails isolés et les circuits de voie peuvent se combiner de diverses manières :

a) **Un circuit de voie est adjacent à un autre circuit de voie.**

Les connexions sont réalisées comme indiqué à la fig. 13.

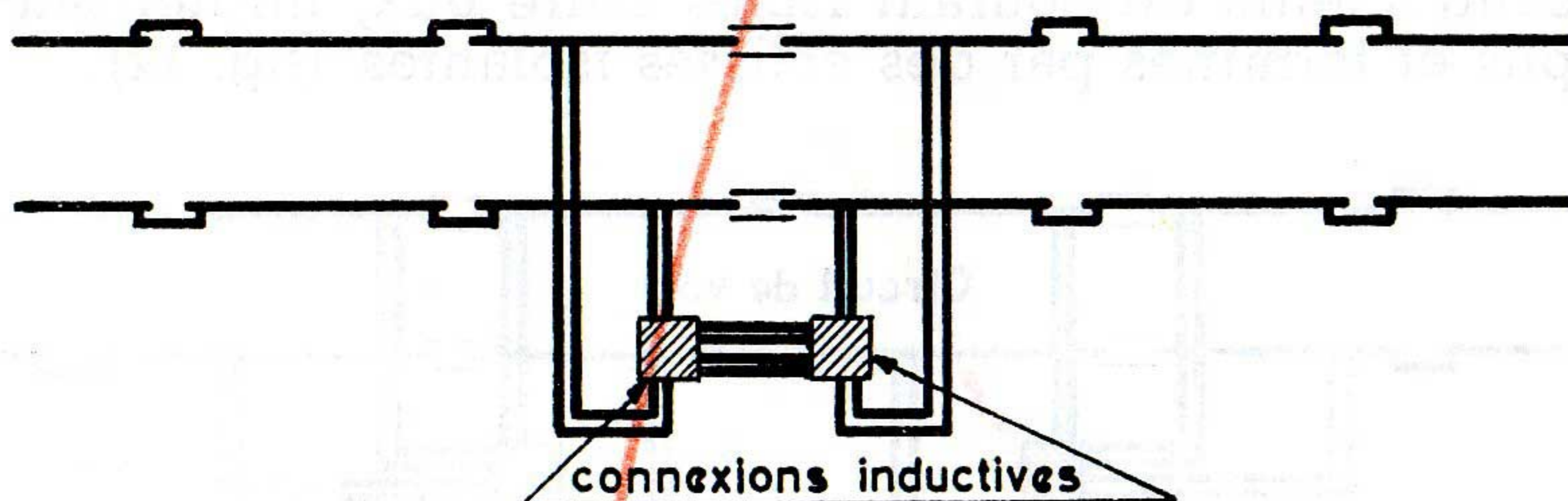


Fig 13

b) **Un circuit de voie est adjacent à un rail isolé (ou à un circuit de voie monorail).**

Les connexions sont réalisées comme indiqué à la fig. 14.

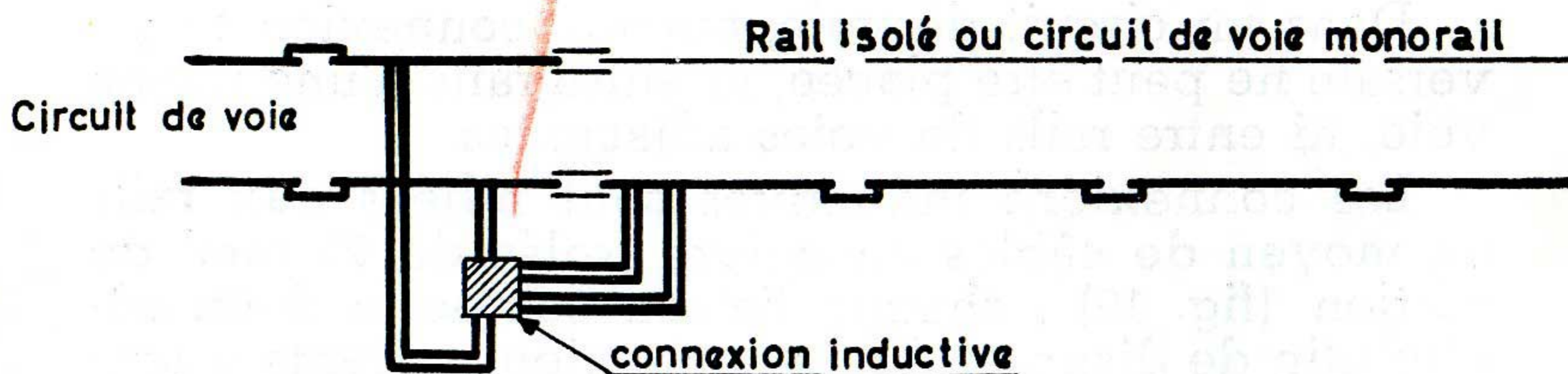


Fig 14

c) **Un rail isolé (ou un circuit de voie monorail) se trouve entre deux circuits de voie.**

Les connexions sont réalisées comme indiqué à la fig. 15.

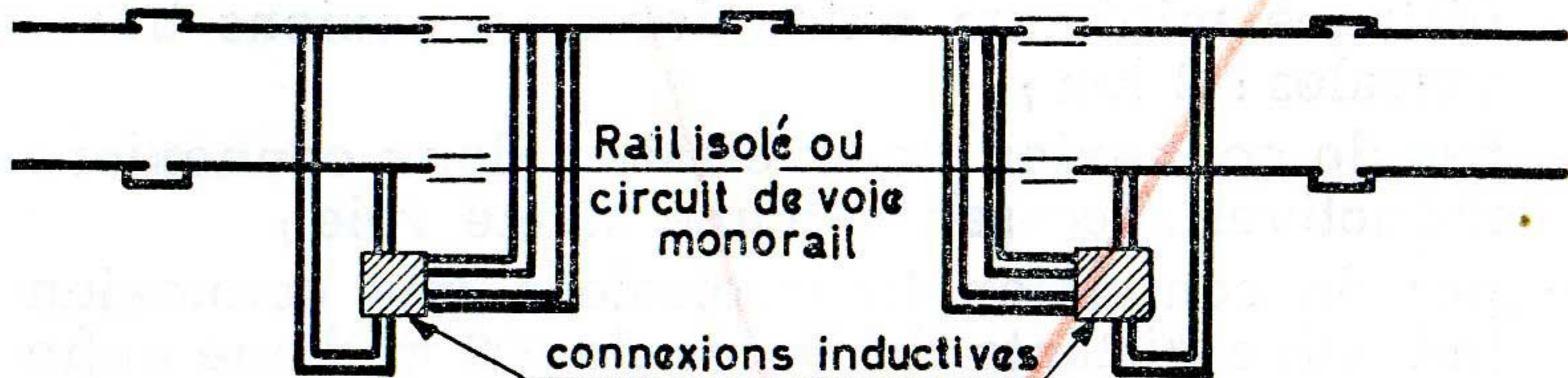


Fig 15

d) **Deux rails isolés et/ou circuits de voie monorails sont adjacents, les files isolées n'étant pas bout à bout.**

Les connexions sont réalisées comme indiqué à la fig. 16.

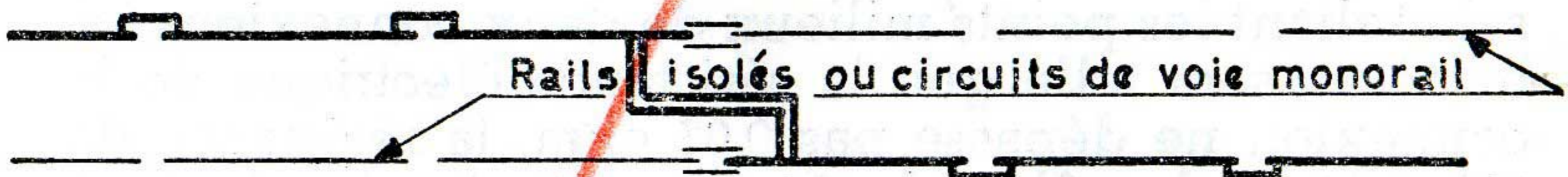


Fig 16

B. - Connexions entre rails de voies voisines.

Il est interdit de fixer les connexions transversales entre voies à des rails considérés par le Service 72 comme « isolés » (c'est-à-dire notamment les 2 files de rails d'un circuit de voie à connexions inductives, la file de rails isolée d'un circuit de voie monorail ou d'une pédale).

Ces connexions devront être reliées à des points milieux de connexions inductives ou à des rails « terre » ; elles sont placées par le Service E.S. lorsqu'elles

doivent être reliées à une ou plusieurs connexions inductives.

Les règles à observer sur une voie pour le placement des connexions transversales au point milieu des connexions inductives sont les suivantes :

- distance minimum entre deux connexions transversales : 2 km ;
- pas de connexion transversale à deux connexions inductives successives d'une même voie ;
- pas de connexion transversale à une connexion inductive distante de moins de 500 m d'une autre connexion inductive dans la même voie.

En aucun cas, le nombre de connexions transversales ne peut être inférieur à une tous les 3 kilomètres ; une tolérance de 10 % maximum est admise. Si les règles ci-dessus ne permettent pas de satisfaire à cette condition, le Service 72 prendra les mesures nécessaires pour pouvoir la réaliser moyennant une adaptation des circuits de voie et/ou des rails isolés.

La longueur maximum d'une connexion transversale reliant les points milieux de deux connexions inductives sera telle que la résistance électrique de la connexion ne dépasse pas 0,03 ohm, la résistance de 100 mètres de câble de 95 mm² étant prise égale à 0,02 ohm. Si nécessaire, plusieurs câbles seront mis en parallèle.

Dans le cas des circuits de voies successifs dans les deux voies, les points milieux des connexions inductives seront mis en parallèle tous les 3 ou 4 circuits de voies.

Si les connexions inductives ne se trouvent pas l'une en face de l'autre, on devra installer des connexions inductives spéciales.

Si les deux voies sont équipées de circuits de voie monorails, les rails « terre » de ceux-ci sont reliés entre eux tous les deux poteaux supports de la caténaire et au droit de ceux-ci, avec un minimum de deux connexions par circuit de voie (une à chaque extrémité).

Art. 144. -

Connexions entre les rails et les sous-stations, les postes de sectionnement et les postes d'alimentation.
- Connexions de drainage.

a) **Connexions entre les rails et les sous-stations.**

Le courant de retour de traction doit être ramené des rails à la sous-station.

A cet effet, chaque rail non isolé est relié au moyen de câbles en cuivre isolés de 95 mm^2 de section à une barre collectrice placée dans une logette située à proximité des voies. Les connexions sont réalisées comme indiqué à la figure 17.

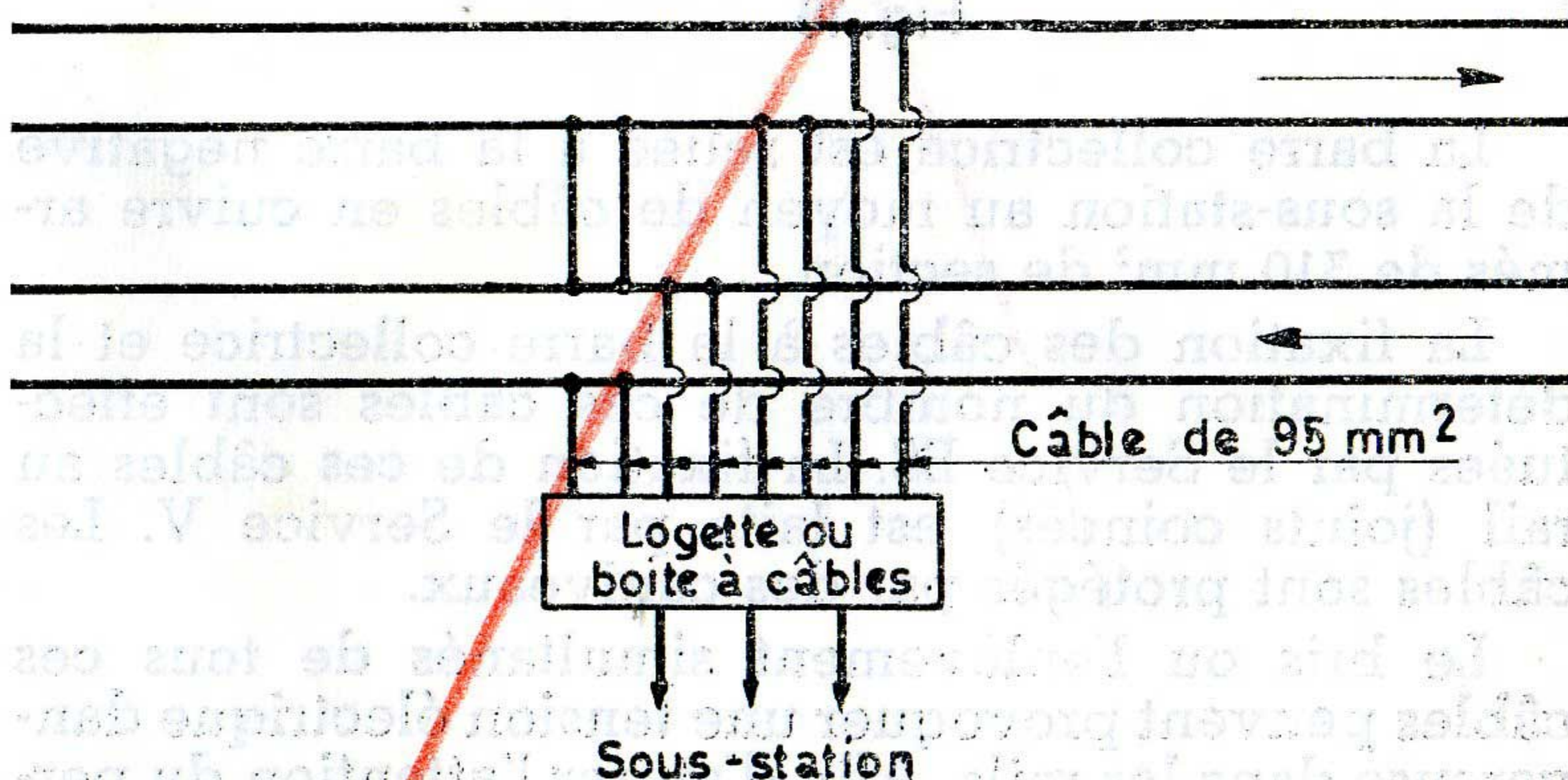


Fig. 17

A cet endroit, les rails sont reliés entre eux par deux connexions transversales.

Si les voies sont munies de circuits de voie, les câbles sont reliés au point central des connexions inductives voisines ou placés spécialement à cet effet, comme indiqué à la figure 18.

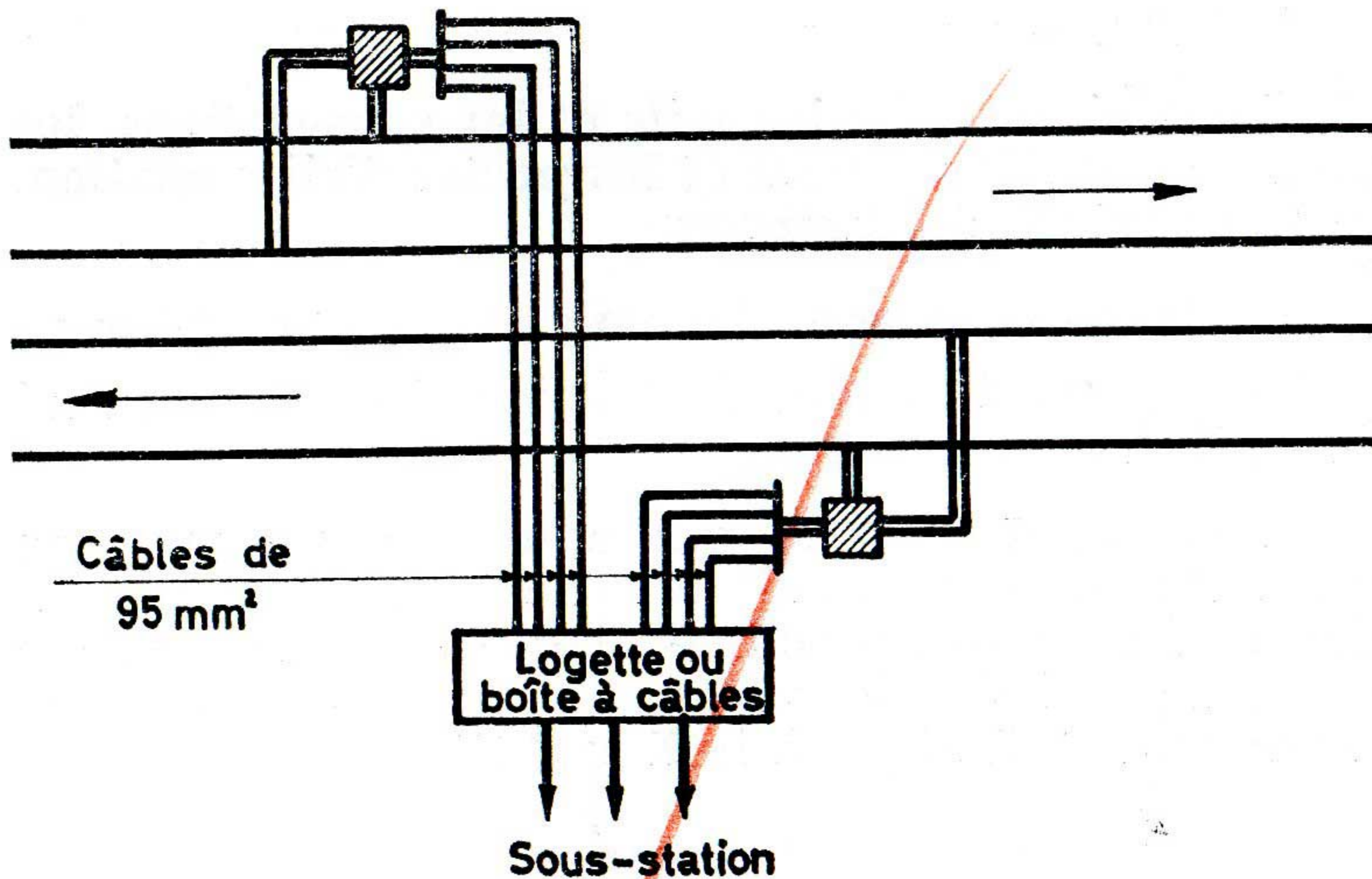


Fig. 18

La barre collectrice est reliée à la barre négative de la sous-station au moyen de câbles en cuivre armés de 310 mm^2 de section.

La fixation des câbles à la barre collectrice et la détermination du nombre de ces câbles sont effectuées par le Service ES. La fixation de ces câbles au rail (joints coincés) est faite par le Service V. Les câbles sont protégés par des caniveaux.

Le bris ou l'enlèvement simultanés de tous ces câbles peuvent provoquer une tension électrique dangereuse dans les rails. Afin d'attirer l'attention du personnel sur ce danger, l'âme des rails est peinte en rouge aux points de raccord. Les couvercles des caniveaux portent des flèches rouges et à proximité de la voie, une plaque portant les indications ci-après est placée :

HAUTE TENSION
Cette connexion ne
peut être détachée

Les rails marqués en rouge, ainsi que les raccords au rail des connexions inductives mentionnées ci-dessus, ne peuvent être enlevés qu'avec autorisation du répartiteur ES responsable de la ligne intéressée.

b) Connexions entre les rails et les postes de sectionnement et d'alimentation.

Ces connexions sont placées pour assurer le retour des courants de l'appareillage à 3 kV de ces postes à la sous-station par l'intermédiaire des rails. Les connexions sont identiques à celles établies avec les sous-stations et sont réalisées comme indiqué à la figure 19.

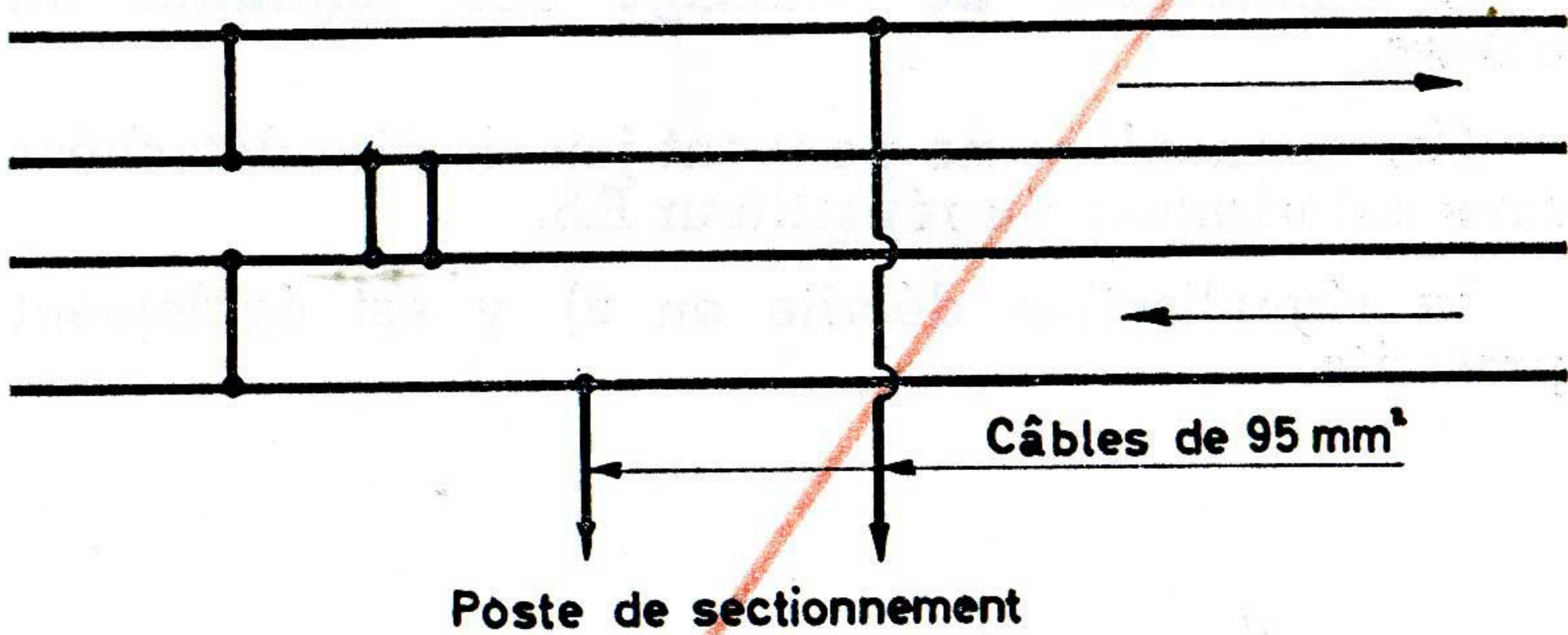


Fig. 19

Lorsqu'il existe des circuits de voie, la connexion est faite comme indiqué à la figure 20.

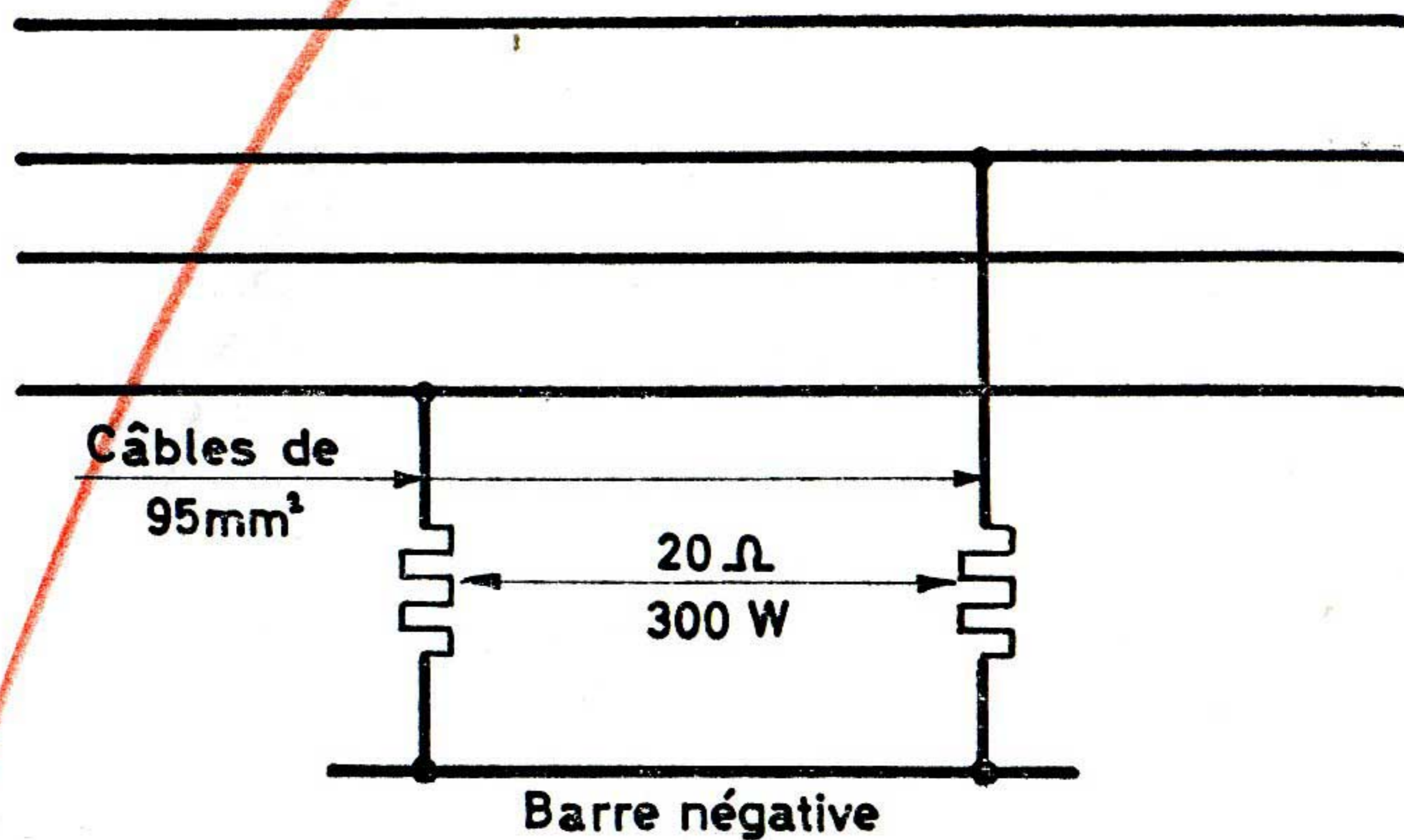


Fig. 20

Ces connexions non plus ne peuvent jamais être détachées sans autorisation du répartiteur ES responsable de la ligne intéressée.

La rupture ou le démontage de ces connexions provoquerait une tension dangereuse aux extrémités des câbles. La signalisation décrite au paragraphe a) ci-dessus est également prescrite dans ce cas.

c) Connexions de drainage des conduites ou câbles.

Ces connexions ne peuvent jamais être détachées sans autorisation du répartiteur E.S.

La signalisation décrite en a) y est également prescrite.

TITRE II.

EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES SOUS-STATIONS, POSTES DE SECTIONNEMENT ET POSTES D'ALIMENTATION.

CHAPITRE I.

GENERALITES.

Art. 201. – Prescriptions en vigueur.

Les sous-stations, postes de sectionnement et postes d'alimentation de traction électrique tombent sous l'application du « Règlement Général pour la Protection du Travail (R.G.P.T.) » titre III, chapitre I, section I (arrêté royal du 27 septembre 1947), à l'exception des installations 3 kV à courant continu qui sont du domaine de la traction électrique ferroviaire proprement dite.

Ils doivent satisfaire aux prescriptions ci-après du « Règlement Général de l'Electricité », fascicule II, titre IV, pour autant qu'il n'y soit pas dérogé dans le présent fascicule :

1. chapitre I, pour les installations à haute tension (à l'exception de l'installation 3 kV à courant continu) ;
2. chapitre II, pour les installations à basse et à moyenne tension.

En l'occurrence, le chef immédiat des installations est l'ingénieur, adjoint de l'IPES, et le surveillant permanent est un contremaître électromécanicien du cadre des sous-stations et caténaires. Au niveau de la Direction, la surveillance est du ressort du Service 73.

Art. 202. – Documents obligatoires.

a) doivent être affichés dans les sous-stations, postes de sectionnement et postes d'alimentation :

1. un schéma monofilaire de l'équipement de l'installation (1) ;
2. les instructions concernant les premiers soins à donner aux électrocutés.

b) doivent être classés dans des fardes numérotées :

1re farde : plans de câblage de l'ensemble de l'installation ;

2e farde : plans des schémas simplifiés des circuits ;

3e farde : consigne du poste ;

4e farde : instructions générales pour le personnel chargé des manœuvres. - Livre d'ordres (registre ES 477). - Tableau de service. - Planning des travaux d'entretien ;

5e farde : livre des avaries et réglage des appareils. Fiches signalétiques des transformateurs et disjoncteurs. Rapport d'analyse des huiles.

6e farde : Règlement Général pour la Protection du Travail, Titre III. Registre pour le contrôle des installations électriques par l'organisme compétent de l'Etat (2).

7e farde : Livre des déclenchements (3). Fiche-relevé des compteurs (annexe I).

(1) On entend par là le schéma des connexions de la haute tension alternative et de la tension continue 3 kV.

(2) Seulement dans les sous-stations.

(3) Est détenu par le répartiteur E.S. pour les postes commandés à distance.

CHAPITRE II.

PERSONNEL.

Art. 203. – Catégories.

Les agents ci-après du cadre des sous-stations et lignes de contact sont admis à assurer **l'exploitation** des sous-stations, postes de sectionnement ou postes d'alimentation moyennant initiation complète préalable :

- a) les contremaîtres électromécaniciens ;
- b) les chefs-électromécaniciens et les électromécaniciens.

Aucune manœuvre en rapport avec l'alimentation des caténaires n'est admise, sauf autorisation ou ordre du répartiteur E.S.

Sont admis à exécuter des travaux d'**entretien** ou autres, le personnel cité sub a) et b) et tout autre personnel électromécanicien du cadre des sous-stations et caténaires ayant reçu une initiation suffisante à cet effet. Le cas échéant, les ajusteurs et ajusteurs-conducteurs des véhicules rail-route du cadre des sous-stations et caténaires peuvent être utilisés à titre d'aides sous la surveillance du personnel électromécanicien.

Art. 204. – Formation du personnel.

a) Le personnel de surveillance et le répartiteur E.S. chargés de diriger l'exploitation des sous-stations et des lignes caténaires doivent connaître parfaitement :

1. le fonctionnement des appareils et les schémas de leurs connexions ;
2. la composition des lignes caténaires et le schéma de la distribution électrique des lignes de contact ;
3. les divers règlements et instructions concernant l'exploitation des sous-stations, postes de sectionnement, postes d'alimentation et des lignes de contact.

Ils doivent être à même d'interpréter, sur-le-champ, la signification de toute perturbation et de prendre les mesures adéquates. Leur initiation se fait au cours d'un stage dans les postes, par la participation aux travaux des équipes d'entretien des lignes de contact et au cours des visites de ces lignes sous la direction des chefs immédiats dont ils reçoivent toutes les explications nécessaires.

Leur stage terminé, ils ne sont admis à remplir leurs fonctions que s'ils sont reconnus par les chefs immédiats intéressés parfaitement aptes à assurer le service avec toutes les garanties nécessaires.

Les répartiteurs E.S. doivent en outre visiter régulièrement les installations de leur ressort afin de rester constamment familiarisés avec ces installations.

b) les chefs-électromécaniciens et les électromécaniciens autorisés à assurer l'exploitation des sous-stations, postes de sectionnement et postes d'alimentation doivent être choisis parmi les agents ayant une expérience suffisante de la haute tension et capables de s'initier au fonctionnement des divers appareils. Ils doivent étudier le fonctionnement et les schémas des connexions au cours d'un stage. Ils sont interrogés, au moins une fois par mois, par un contremaître qui leur donne les explications réclamées. Ils ne sont admis à assurer le service qu'après avoir été reconnus aptes par les chefs immédiats.

Art. 205. - **Devoirs du personnel.**

Ces devoirs sont prévus au Règlement Général pour la Protection du Travail.

Chaque agent doit veiller à sa propre sécurité et observer rigoureusement les mesures de sécurité prescrites. À cet effet, la discipline la plus stricte est de rigueur. Il en est ainsi pour tous les agents, quel que soit leur rang. L'observation des mesures de sécurité constitue la meilleure sauvegarde contre les accidents dont pourraient être victimes le personnel ou des tiers.

Les agents témoins d'imprudences commises par un autre agent doivent l'en avertir. Tout agent négligeant d'observer les règlements ou tolérant une telle négligence est immédiatement écarté du service des sous-stations, postes de sectionnement et postes d'alimentation.

Pendant les travaux exécutés en équipe, le chef d'équipe (agent dirigeant) vérifie si chacun de ses agents observe les prescriptions de sécurité.

Celui qui, pour une cause quelconque, ne se trouve pas en possession de tous ses moyens, doit immédiatement solliciter son remplacement.

Les agents relevés doivent mettre leurs successeurs au courant de toutes les particularités leur permettant de reprendre leur besogne et s'assurer si tout a été bien compris par leurs successeurs.

Le personnel doit faire preuve de la plus grande franchise en ne cachant aucun incident et en dévoilant ses causes sans aucune restriction.

Art. 206. - **Précautions à prendre par le personnel.**

La présence de pièces sous tension exige de la part du personnel une attention constante. Il en est de même pour les éléments basse tension qui présentent eux aussi du danger.

Le personnel doit connaître ces dangers.

Quelques causes de danger :

- a) contact avec une pièce sous tension ;
- b) remise sous tension d'un circuit ou appareil auquel on travaille - ou manœuvre à distance d'un appareil (danger d'ordre électrique ou mécanique) ;
- c) confusion entre parties d'installations similaires, l'une sous tension, l'autre isolée ;
- d) manœuvre d'un sectionneur sous charge.

Le danger de contact avec une pièce sous tension est accru s'il s'opère par l'intermédiaire d'objets métalliques. Il est par conséquent interdit de porter des

bagues, bracelets, montre, ceinture avec boucle métallique, vêtement de travail avec tirette métallique, pendant le service ou l'exécution des travaux dans les sous-stations. De même, il est interdit d'employer des porte-mines, des mètres métalliques durant ces travaux.

Pour la manœuvre des sectionneurs, l'on doit s'assurer personnellement que le circuit intéressé n'est pas sous charge.

Le fait que les organes extérieurs d'un disjoncteur à bain d'huile ou pneumatique ou de tout autre modèle clos indiquent que celui-ci est en position « ouvert » ne constitue pas une garantie suffisante.

Il est donc **indispensable**, avant de travailler en aval d'un disjoncteur, d'ouvrir également les sectionneurs correspondants.

CHAPITRE III.

LOCAUX ET MATERIEL.

Art. 207. – Aspect des locaux.

Les locaux doivent être tenus en état de parfaite propreté. Le nettoyage doit être organisé de manière à ne pas contrarier l'exécution du service.

L'ordre doit régner partout : tous les matériaux, outils ou appareils doivent être proprement rangés et se trouver à l'endroit qui leur est réservé.

Art. 208. – Accès aux installations.

a) Ont libre accès :

1. les ingénieurs, inspecteurs techniques et chefs de section du service des installations fixes de traction électrique ;
2. le personnel électromécanicien du cadre des sous-stations et lignes de contact qui y est appelé pour des raisons de service ;
3. les ajusteurs, les conducteurs de draisine et les ajusteurs conducteurs des véhicules rail-route du cadre des sous-stations et lignes de contact, pour des motifs de service, à condition d'être accompagnés par une des personnes désignées sous 1) ou 2) ;

b) Toute autre personne n'a accès que sur présentation d'une autorisation (délivrée par la Direction de l'Electricité et de la Signalisation, Service 73 ou par l'IPES et à condition d'être accompagnée par l'une des personnes citées en a) 1 et 2 ci-dessus.

Art. 209. – Clefs.

Les portes d'entrée des installations doivent toujours être fermées à clef, même lorsqu'il y a du personnel sur place. La clef doit être enlevée de la serrure.

Une clef de réserve plombée est déposée dans un local voisin de la S.N.C.B. (désigné à la consigne du poste). Le personnel de ce local ne peut remettre

cette clef qu'aux personnes citées à l'art. 208, § a), litt. 1 et 2. Ce personnel doit demander au répartiteur E.S. l'autorisation de remettre la clef.

Tout déplombage doit être inscrit dans un registre E.S. 425 en indiquant le motif.

Sont normalement en possession d'une clef passe-partout :

- les ingénieurs, inspecteurs techniques et chefs de section du service des installations fixes de traction électrique ;
- les chefs de fabrication, chefs d'atelier, contremaîtres et chefs-électromécaniciens du cadre des sous-stations et caténaires ;
- le personnel électromécanicien dudit cadre régulièrement occupé dans la sous-station.

En outre, chaque poste d'entretien des lignes de contact dispose d'une clef passe-partout supplémentaire qui est remise par le contremaître d'entretien ou son remplaçant, selon les nécessités du service, au personnel électromécanicien initié du cadre des sous-stations et caténaires qui, normalement, ne possède pas sa clef en propre et à qui des travaux ou des contrôles sont commandés.

Art. 210. - **Matériel.**

Dans chaque sous-station, poste de sectionnement ou poste d'alimentation, le personnel doit disposer, par série de cellules H.T., de :

1. une perche de manœuvre isolée ;
2. un nombre suffisant de conducteurs isolés de mise à la terre, avec perche isolée spéciale ;
3. un tabouret isolé ;
4. une paire de gants en caoutchouc.

Ce matériel est disposé à un endroit désigné et est tenu en parfait état. Il est inspecté tous les mois par le contremaître.

Dans chaque sous-station, on disposera d'un stock des matières et des outils nécessaires pour l'entretien et les réparations immédiates, ainsi que l'outillage

indispensable. L'outillage sera soigneusement gardé et entretenu.

Art. 211. - Matériel de secours.

Chaque sous-station, poste de sectionnement ou poste d'alimentation doit être pourvu de :

1. une boîte de secours individuelle EL ;
2. un appareil pour respiration artificielle (seulement dans les sous-stations) ;
3. trois extincteurs d'incendie par sous-station et un par poste de sectionnement ou d'alimentation.

Ce matériel, rassemblé en un endroit facilement accessible, est tenu en parfait état. Il est inspecté tous les mois par le contremaître.

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page. The text is centered and appears to be a single paragraph.

CHAPITRE IV.

EXECUTION DES MANŒUVRES.

Art. 212. – **Manœuvre sur place ou commande à distance.**

La commande normale se fait à distance par le répartiteur E.S., à partir d'un poste de commande central.

La manœuvre sur place est également possible :

- a) dans les sous-stations : voir art. 110 (Titre I) ;
- b) dans les postes de sectionnement ou d'alimentation : voir art. 114 et 115 (Titre I).

Art. 213. – **Généralités concernant la manœuvre.**

1. Principe de manœuvre.

Aucune manœuvre de nature à influencer l'alimentation des caténaires n'est admise, sauf autorisation ou ordre du répartiteur E.S.

Une consigne de manœuvre locale précise les devoirs de l'agent chargé de la manœuvre.

2. Mode de manœuvre des sectionneurs.

a) Les sectionneurs doivent être manœuvrés **hors charge**. L'agent chargé de la manœuvre doit s'assurer **personnellement** que la charge a été préalablement et reste coupée par un disjoncteur (sauf pour les circuits du voltmètre enregistreur et des parafoudres).

Avant de commencer le travail aux circuits au-delà d'un disjoncteur, il ne suffit pas de déclencher ce disjoncteur et de vérifier si l'indicateur de position mécanique indique « ouvert », mais on doit aussi ouvrir un sectionneur en série afin d'obtenir une coupure visible.

b) Les sectionneurs ne peuvent être manœuvrés sous tension que moyennant l'insertion de deux isollements disposés en série entre le sectionneur et l'agent chargé de la manœuvre. Chacun de ces isollements pris séparément doit être suffisant pour la

pleine tension. Ainsi, on utilise par exemple une perche de manœuvre isolée conjointement avec un tabouret isolé.

Les sectionneurs dont la manœuvre se fait au moyen d'une poignée isolée et de tringles de transmission mises à la terre peuvent être manœuvrés directement sans l'aide d'isolement supplémentaire.

Art. 214. - Manœuvres d'appareils pour l'alimentation directe des caténaires.

1. Disjoncteurs 3 kV.

Si la manœuvre ne se fait pas directement par le répartiteur E.S. même, elle ne peut être effectuée que sur son ordre ou moyennant son autorisation.

Tout déclenchement signalé sur place doit être immédiatement annoncé au répartiteur E.S. Après un déclenchement avec blocage d'un disjoncteur, le répartiteur E.S. peut effectuer immédiatement un essai de réenclenchement avec le même disjoncteur. Si celui-ci reste sans effet, il peut tenter un 2^e réenclenchement 7 minutes après, avec le même disjoncteur. Les pantographes des trains électriques sont alors abaissés.

Une instruction spéciale précise pour chaque cas la procédure à suivre par le répartiteur E.S.

Lorsqu'un disjoncteur de feeder en sous-station doit être remplacé par le disjoncteur de by-pass, il y a lieu, après fermeture des sectionneurs intéressés dans le circuit, d'enclencher le disjoncteur de by-pass et de déclencher immédiatement après le disjoncteur de feeder normal.

Inversement, et après manœuvre correcte des sectionneurs intéressés, le disjoncteur normal sera d'abord enclenché avant de déclencher immédiatement après le disjoncteur de by-pass.

2. Sectionneurs.

La manœuvre ne peut se faire que sur ordre ou moyennant autorisation du répartiteur E.S. (voir art. 213).

Art. 215. - Manœuvre des autres appareils.

1. Disjoncteurs d'arrivée et groupes transformateurs-redresseurs : si la manœuvre ne se fait pas directement par le répartiteur E.S. même, elle ne peut être effectuée que sur son ordre ou moyennant son autorisation.

Tout déclenchement signalé sur place doit être immédiatement annoncé au répartiteur E.S.

La consigne de manœuvre précise les prescriptions concernant le réenclenchement. Cette consigne fait aussi mention de l'arrangement intervenu avec le fournisseur de courant au sujet du remplacement d'une arrivée par l'arrivée de réserve et de la mise à la terre des câbles d'arrivée (soit à la demande du fournisseur, soit à la demande de la S.N.C.B.).

2. Le remplacement d'un disjoncteur de feeder par le by-pass (dans le cas de la commande sur place de la sous-station), la permutation d'un transformateur des auxiliaires avec le transformateur de réserve, ainsi que toutes les manœuvres d'appareils auxiliaires à basse tension sont autorisés sans l'accord préalable du répartiteur E.S. Cependant, il est souhaitable que le répartiteur E.S. soit informé au préalable.

Toutes les autres manœuvres requièrent un ordre ou une autorisation du répartiteur E.S.

Art. 216. - Comptage de la consommation des sous-stations.

Les indications des compteurs d'énergie et des printomètres sont relevées une fois par jour ouvrable, à 10 heures.

Un relevé de ces indications est tenu dans chaque sous-station (voir annexe I). Chaque mois, un double de ce relevé est transmis à l'ingénieur du groupe intéressé.

Toute irrégularité dans le fonctionnement des compteurs et des printomètres est à signaler au Laboratoire E.S. à l'intervention du répartiteur E.S.

Art. 217. - Consignation.

La consignation est une mesure de sécurité qui consiste à interdire la manœuvre d'un appareil et à matérialiser cette interdiction par un signe attirant l'attention (plaque sur l'organe de commande).

Elle est obligatoire toutes les fois que la manœuvre d'un appareil peut occasionner un accident de personne ou une avarie de matériel.

Si la consignation n'est pas imposée par le répartiteur E.S. même, il doit néanmoins en être informé le plus tôt possible.

La plaque de consignation ne peut jamais être enlevée qu'après avoir renseigné le demandeur et le répartiteur d'une façon non équivoque et contrôlable, et qu'avec l'accord de ceux-ci.

Art. 218. - Contrôle des appareils.

En ce qui concerne le contrôle des appareils, le personnel des sous-stations doit se conformer aux prescriptions de la consigne de manœuvre.

Le répartiteur E.S. doit être immédiatement informé de toutes les irrégularités susceptibles de réduire les moyens de production des sous-stations.

Le contrôle du fonctionnement des groupes transformateurs-redresseurs est surtout important.

Le répartiteur E.S. tient un relevé des heures de service des redresseurs et un graphique des déclenchements par arc en retour (voir annexe II). Un double de ce graphique est envoyé à l'ingénieur du groupe intéressé.

Chaque mois, il est transmis au Service 73 une liste des déclenchements non commandés de tous les disjoncteurs H.T. et 3 kV dans la zone contrôlée par le répartiteur E.S. (voir annexe III).

De même, le contrôle du fonctionnement de l'appareil de drainage dans les sous-stations est fort important. Chaque jour ouvrable, le bon fonctionnement

doit en être contrôlé. Toute avarie de nature à mettre le drainage hors service doit être réparée sur-le-champ.

La mise hors service de l'appareil de drainage affecte non seulement les installations drainées de la S.N.C.B. mais également celles d'autres organismes raccordés à cet appareil (câbles H.T. et B.T., conduites d'eau, de gaz, câbles téléphoniques, etc...).

Art. 219. - Communications téléphoniques.

Les communications téléphoniques doivent être brèves et précises : toute conversation d'ordre personnel est interdite.

La réponse à tout appel doit être immédiate.

Les télégrammes téléphonés des répartiteurs E.S. sont inscrits dans un registre E.934, tant au départ qu'à l'arrivée, ainsi que les accusés de réception.

Il en est de même pour les avis de déclenchement de disjoncteurs et pour les communications, intéressant la régularité et la sécurité du service, échangées entre le répartiteur E.S. et le personnel se trouvant sur place.

... ..
... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

CHAPITRE V.

ENTRETIEN ET REPARATION DES INSTALLATIONS. TRAVAUX.

Art. 220. – Organisation.

L'entretien des installations et le contrôle de leur fonctionnement se font suivant planning dressé par le chef immédiat. Ce planning est basé sur les normes générales, publiées par le Service 73.

Des instructions spéciales précisent les travaux d'entretien à exécuter.

Pour chaque travail, les mesures de sécurité sont détaillées sur les fiches de sécurité (art. 224).

Art. 221. – Personnel.

Les opérations d'entretien, de réparation ou autres travaux sont confiés au personnel prévu à l'art. 203.

1. Pour l'entretien ou les travaux aux appareils se **trouvant dans une cellule haute tension**, la présence d'au moins deux agents est requise.

Toutefois, dans les cas cités ci-après, la présence d'un seul agent suffit :

a) pour les cellules haute tension dont les portes sont automatiquement verrouillées tant que la cellule n'a pas été mise hors tension, ou dont l'ouverture des portes provoque automatiquement la mise hors tension ;

b) pour toutes les cellules haute tension, dans le seul cas de réparations urgentes à la suite d'un dérangement.

2. Pour l'entretien ou les travaux **aux appareils basse tension disposés à l'extérieur des cellules haute tension**, la présence d'un seul agent suffit.

Pour les travaux exécutés en équipe, la direction en revient toujours à un chef d'équipe (agent diri-

geant) qui est le chef-électromécanicien du poste ou, à son défaut, l'électromécanicien connaissant le mieux l'installation locale du poste (par exemple l'électromécanicien du poste). Dans ce dernier cas, celui-ci est désigné par le contremaître d'entretien.

Art. 222. - Contact avec des appareils et canalisations H.T.

Avant de toucher à un appareil ou à une canalisation H.T., on doit :

1. en éliminer la tension en ouvrant un sectionneur de chaque côté d'où peut venir la tension, de manière à obtenir une coupure visible ;
2. assurer la mise à la terre de l'appareil ou de la canalisation, le cas échéant de part et d'autre, si la tension peut arriver des deux côtés.

Ces principes doivent être appliqués lors de la rédaction des fiches de sécurité (art. 224).

Le placement de la ou des prises de terre sur les pièces à haute tension doit s'effectuer au moyen d'une perche isolée, sans pénétrer dans la cellule et après avoir d'abord raccordé côté terre le câble de mise à la terre.

Art. 223. - Exécution de travaux par des étrangers.

Les agents de la S.N.C.B. étrangers au service des installations fixes de traction électrique et les personnes étrangères à la S.N.C.B. ne sont autorisés à commencer un travail dans une sous-station, un poste de sectionnement ou un poste d'alimentation, qu'après avoir été mis au courant par le personnel électromécanicien du cadre des sous-stations et caténaires, des règlements à observer, notamment :

1. interdiction de pénétrer dans certains locaux ;
2. interdiction de pénétrer dans une partie du local où se trouvent des pièces maintenues sous une tension dangereuse ; dans ce cas, une barrière marque les limites à ne pas dépasser ;
3. interdiction d'utiliser certains engins ou outils.

Art. 224. - **Fiches de sécurité (voir modèle à l'annexe IV).**

Pour l'accès à chaque cellule H.T., il est dressé une **fiche de sécurité** indiquant de manière précise et **dans l'ordre chronologique** les manœuvres pour la mise hors tension ou le rétablissement de la tension de la cellule.

Ces indications doivent être suivies scrupuleusement.

Les fiches portent une numérotation continue. Elles sont dressées par le chef immédiat de l'installation. Après usage, la fiche est envoyée à l'ingénieur dirigeant à l'intervention du contremaître d'entretien.

Remarque. - Dans les sous-stations, postes de sectionnement et postes d'alimentation commandés à distance, la desserte doit être mise sur « local » durant la manœuvre des appareils H.T.

1. **Opération préliminaire.**

L'agent dirigeant remplit la fiche en indiquant le numéro de la cellule en toutes lettres. Par un télégramme téléphoné et numéroté, il demande au répartiteur E.S. l'autorisation d'application, en mentionnant le numéro de la fiche, l'indicatif de la cellule et la durée de la mise hors service.

Le numéro de la réponse du répartiteur doit être inscrit sur la fiche.

Sans mention spéciale, la réponse implique l'autorisation de mettre la desserte sur « local » (pour les postes commandés à distance).

2. **Mise hors tension de la cellule.**

L'agent dirigeant met sur commande « local » (en cas de postes commandés à distance) et effectue, dans l'ordre chronologique, les manœuvres, contrôles, consignations, vérifications de signalisation et prises de terre mentionnés à la fiche, et appose chaque fois son paraphe dans la colonne du visa.

Tout autre agent devant collaborer au travail dans la cellule est tenu de vérifier personnellement l'exécution des manœuvres, contrôles, consignations, vérifications de signalisation et prises dont question ci-dessus, et doit, à son tour, parapher chaque fois dans la colonne du visa.

L'agent dirigeant complète la fiche par l'indication de la date et de l'heure auxquelles le travail peut commencer et les noms des agents qui ont accès à la cellule. Chacun de ces agents paraphe la fiche à côté de son nom.

Ensuite seulement l'agent dirigeant appose sa signature à l'emplacement prévu. Il remet ensuite la commande sur « distance » dans le cas des postes commandés à distance.

Remarque.

Les plaques de consignation portent l'inscription suivante :

« consigné - Fiche n° »

Le numéro de la fiche est indiqué à la plaque de consignation par l'agent dirigeant. Tout autre agent collaborateur vérifie l'exactitude du numéro ainsi apposé.

3. Remise sous tension de la cellule.

Tout agent terminant son travail appose sa signature à la fiche, en indiquant la date et l'heure. **A partir de ce moment, la cellule est à considérer par lui comme étant sous tension et il n'est plus autorisé à y pénétrer.**

L'agent dirigeant doit terminer le travail **le dernier**. Il vérifie si tous les autres agents ont quitté la cellule et si tous les outils ont été enlevés et doit :

a) enlever les prises de terre qui ont été placées, et viser la fiche à l'endroit correspondant avant de signer pour la terminaison de son travail ;

b) procéder à toutes les manœuvres nécessaires des circuits de commande pour la remise sous tension ;

c) annoncer alors au répartiteur E.S. par télégramme téléphoné et numéroté la remise de la fiche et noter le numéro du télégramme sur la fiche.

Sans indication spéciale, l'accusé de réception de ce télégramme par le répartiteur E.S. permet la mise sur « local » de la commande (pour les postes télécommandés) et l'exécution des manœuvres des appareils H.T. nécessaires pour la remise sous tension de la cellule (à l'exclusion des disjoncteurs).

L'agent dirigeant exécute ces manœuvres. Ensuite il remet de nouveau sur « distance » (dans les postes télécommandés) et prévient par téléphone le répartiteur E.S. de cette opération.

Dans les postes non télécommandés, après la remise de la fiche et l'accusé de réception du télégramme en question par le répartiteur E.S., l'agent dirigeant manœuvre les appareils H.T. nécessaires à la remise sous tension, à l'exception des disjoncteurs dont la fermeture doit être demandée séparément au répartiteur E.S.

Observations générales. Certaines parties H.T. ne sont pas montées dans des **cellules**. Pour les travaux à ces installations, des fiches similaires sont créées. Le mot « cellule » sera remplacé sur la fiche par le nom de la partie d'installation H.T. en question.

Art. 225. — **Discipline.**

1. Les dispositions des fiches de sécurité doivent être observées strictement par tous les agents. Il est formellement interdit d'entrer dans une cellule H.T. sans avoir appliqué la fiche de sécurité correspondante.
2. Les agents doivent se garder de toute distraction et éviter de distraire leurs collègues par des conversations, chants, etc.
3. Les ordres du chef d'équipe doivent être ponctuellement et immédiatement exécutés. Cet agent est seul autorisé à faire, sous sa responsabilité, les essais de fonctionnement d'appareils avant remise

sous tension. Ces essais et les mesures à prendre à cet effet sont indiqués au programme d'entretien pour l'installation intéressée.

4. En cas d'accident, tout travail doit être interrompu. Il ne peut être repris que sur ordre de l'agent dirigeant.

Art. 226. - **Contrôle.**

1. Les fiches de sécurité sont contrôlées par un agent de surveillance.
2. Les travaux aux disjoncteurs H.T., aux disjoncteurs ultra-rapides à 3 kV, aux disjoncteurs B.T., avec tous leurs relais subordonnés, se font sous le contrôle d'un agent de surveillance. C'est ce dernier qui dirige tous les réglages et mises au point de ces appareils et leurs auxiliaires.

Art. 227. - **Réparations.**

1. Pour l'exécution des travaux de réparation, même s'ils sont urgents, il convient de respecter les mêmes prescriptions de sécurité que pour les travaux d'entretien.
2. Les réparations importantes se font sous le contrôle et la responsabilité d'un ingénieur.

Art. 228. - **Appareillage de drainage.**

Le principe de l'installation est décrit au R.G.El., fasc. II, titre I, chap. III, parag. E.

TITRE III.

ENTRETIEN DU CIRCUIT DE RETOUR.

Art. 301. – Principe général.

La parfaite continuité du circuit de retour doit être maintenue en tout temps.

Art. 302. – Surveillance des installations.

1. But.

La surveillance a pour objet de :

- contrôler l'état des éléments du circuit de retour;
- rechercher et de faire disparaître immédiatement les causes de destruction éventuelles ;
- réparer immédiatement les défauts constatés.

2. Attributions.

Le service de la voie surveille :

- les connexions longitudinales ;
 - les connexions transversales ;
 - les connexions entre rails et poteaux ;
- et maintient à jour le plan du circuit de retour (art. 137).

Le service E.S. surveille :

- les connexions inductives ;
- les connexions entre rails et sous-stations et postes de sectionnement ou postes d'alimentation ;
- les connexions entre poteaux (câble de terre).
- les connexions de drainage.

3. Inspections périodiques.

La fréquence des inspections périodiques est déterminée par l'adjoint du service d'entretien du groupe.

L'agent chargé de la surveillance remplace immédiatement les joints coincés défectueux (connexions entre rails, entre rails et poteaux).

Les connexions soudées qui manquent ou sont défectueuses doivent être immédiatement remplacées par des connexions provisoires, constituées de deux câbles nus de 25 mm^2 (ou de 50 mm^2) de section et d'une longueur de 1 m, fixées par des mâchoires à vis (aussi bien dans les appareils qu'en pleine voie).

L'agent chargé de cette surveillance sera en possession de connexions provisoires et d'un certain nombre de joints de connexions de différents types (50 et 100 mm^2).

Il dressera un rapport journalier mentionnant le nombre de connexions provisoires placées et le nombre de joints coincés remplacés. Leur remplacement sera indiqué par le numéro des poteaux voisins. Les connexions provisoires seront repérées sur le terrain.

Art. 303. - Ressoudage des connexions longitudinales.

Les connexions provisoires doivent être remplacées le plus vite possible par des connexions longitudinales soudées.

Les connexions mises hors service doivent être remises au magasin, et les connexions provisoires récupérées.

Art. 304. - Renouvellement des rails et des appareils.

La continuité du circuit de retour doit subsister pendant toute la durée des travaux.

A cet effet, des connexions provisoires constituées de câbles de 100 mm^2 et munies des mâchoires à vis, seront placées avant enlèvement des rails.

L'instruction locale du service de la voie détermine le travail à effectuer.

Sur les tronçons à voie unique, il est interdit d'enlever en même temps deux rails situés en face l'un de l'autre.

Si la voie est équipée d'un circuit de voie ou d'un rail isolé, le chef de section E.S. doit être consulté préalablement à tout enlèvement de rail.

Avant l'enlèvement des rails portant des connexions vers une sous-station, un poste de sectionnement ou un poste d'alimentation (donc muni de marques rouges) l'ingénieur E.S. du groupe doit être consulté.

Les travaux ne peuvent commencer qu'après autorisation du répartiteur E.S. intéressé et sous la surveillance d'un électromécanicien de la spécialité sous-stations et lignes de contact.

L'électromécanicien chargé de la surveillance est responsable de la continuité des connexions vers les sous-stations, postes de sectionnement et postes d'alimentation. A cet effet il pose au préalable les connexions de secours provisoires nécessaires.

Il avertit le répartiteur E.S. du placement de ces connexions et prévient le répartiteur E.S. après le rétablissement de la situation normale.

Art. 305. - Déraillements et accidents.

Il est procédé à une inspection approfondie du circuit de retour immédiatement après chaque déraillement ou accident.

Si nécessaire des connexions provisoires sont placées immédiatement.

Faint, illegible text at the top of the page, possibly a header or introductory paragraph.

Second block of faint, illegible text, appearing to be the main body of the document.

Third block of faint, illegible text, continuing the main body of the document.

Fourth block of faint, illegible text, possibly a concluding paragraph or footer.



**INTRODUCTION A L'USAGE DES SERVICES
DE L'EXPLOITATION, A LA 2^e PARTIE DU R.G.El.
FASC. 1 (TITRES IV, V et VI)**

Sous-Stations de traction.

1. Les sous-stations de traction transforment le courant alternatif à haute tension (11.000 à 70.000 V) fourni par les réseaux électriques haute tension. Elles fournissent l'énergie nécessaire à la propulsion des trains électriques, sous forme de courant continu à 3.000 V. Les lignes de contact servent à alimenter le véhicule en courant électrique via le pantographe. La voie forme le circuit de retour par lequel le courant retourne à la sous-station.

2. L'alimentation est assurée depuis les sous-stations par des câbles appelés feeders ; ceux-ci peuvent être aériens ou souterrains.

3. La protection contre les courts-circuits et les surintensités a lieu par l'intermédiaire de disjoncteurs.

Ces appareils déclenchent automatiquement et coupent l'alimentation en cas de défectuosité.

Ils réenclenchent automatiquement. Si le défaut est passager, le disjoncteur reste enclenché ; si le défaut est permanent le disjoncteur déclenche de nouveau et reste déclenché ; l'intervention du personnel est nécessaire pour éliminer le défaut.

4. Entre 2 sous-stations existe souvent un poste de sectionnement. Celui-ci est équipé de manière à réaliser la connexion électrique (mise en parallèle) des lignes de contact.

A Anvers-Nord un poste d'alimentation alimente la gare à partir des voies principales.

Lignes de contact.

5. On appelle : **ligne de contact** : l'ensemble des câbles et fils, servant au transport du courant de traction.

fil de contact : fil de cuivre sur lequel appuie le pantographe.

Les lignes de contact doivent transporter le courant avec un minimum de chute de tension et de pertes d'énergie en ligne et assurer une bonne captation par le pantographe.

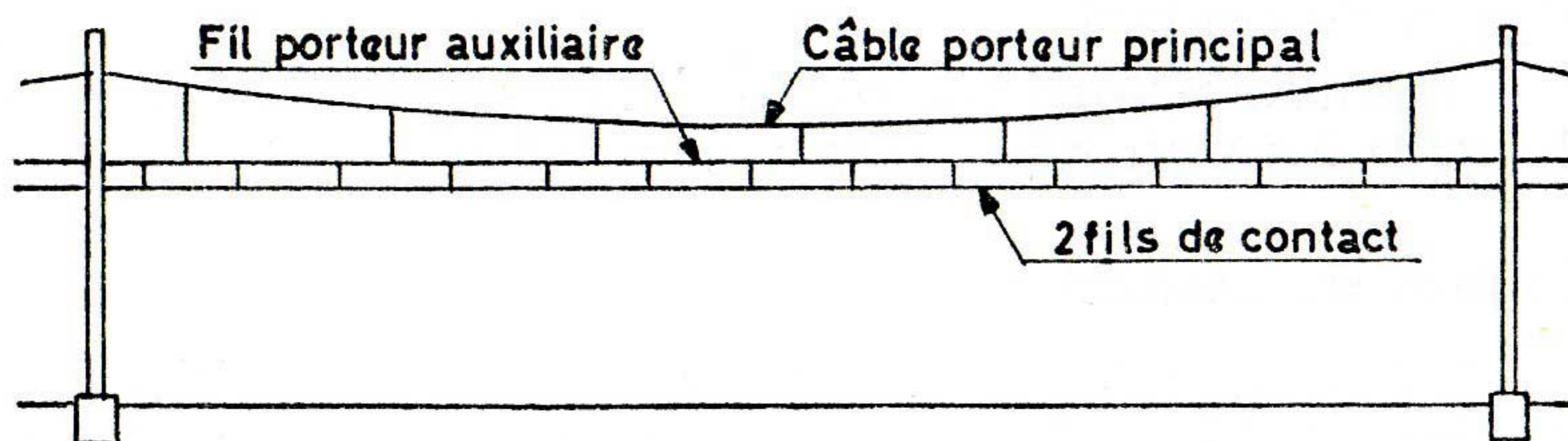
On distingue trois espèces de lignes de contact :

- 1° **la caténaire compound** : elle se compose :
 - d'un câble porteur principal ;
 - d'un fil porteur auxiliaire suspendu au porteur principal par de grands pendules ;
 - de deux fils de contact suspendus au porteur auxiliaire par de petits pendules ;
- 2° **la caténaire simple** : elle se compose :
 - d'un câble porteur ;
 - d'un ou deux fils de contact suspendus au porteur par des pendules simples ou jumelés.
- 3° **la suspension tramway** : elle se compose :
 - d'un ou deux fils de contact suspendus directement à des supports.

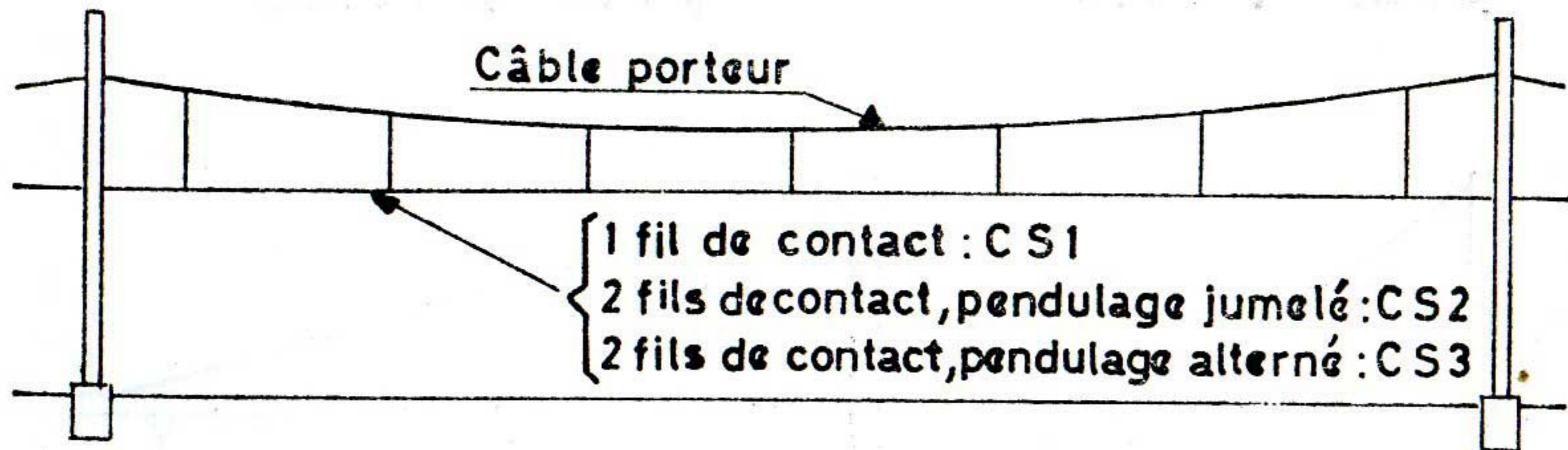
La caténaire compound est utilisée dans les voies principales ; les autres types sont utilisés dans les voies de gares.

Les caténaires sont en outre fixées latéralement au moyen de bras horizontaux dits « antibalançants » ou de câbles transversaux.

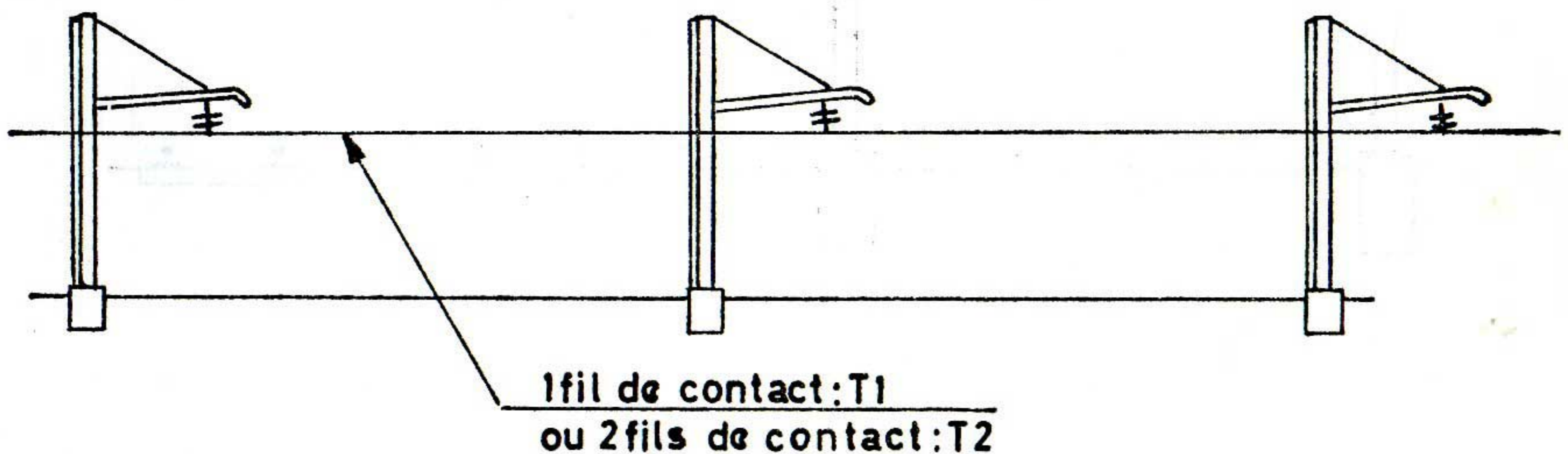
CATENAIRE COMPOUND



CATENAIRE SIMPLE



SUSPENSION TRAMWAY



6. Supports de lignes de contact.

Les supports de lignes de contact peuvent être constitués par :

- des poteaux avec consoles pour 1, 2 ou 3 voies ;
- des portiques à traverses rigides ou souples enjambant plusieurs voies ;

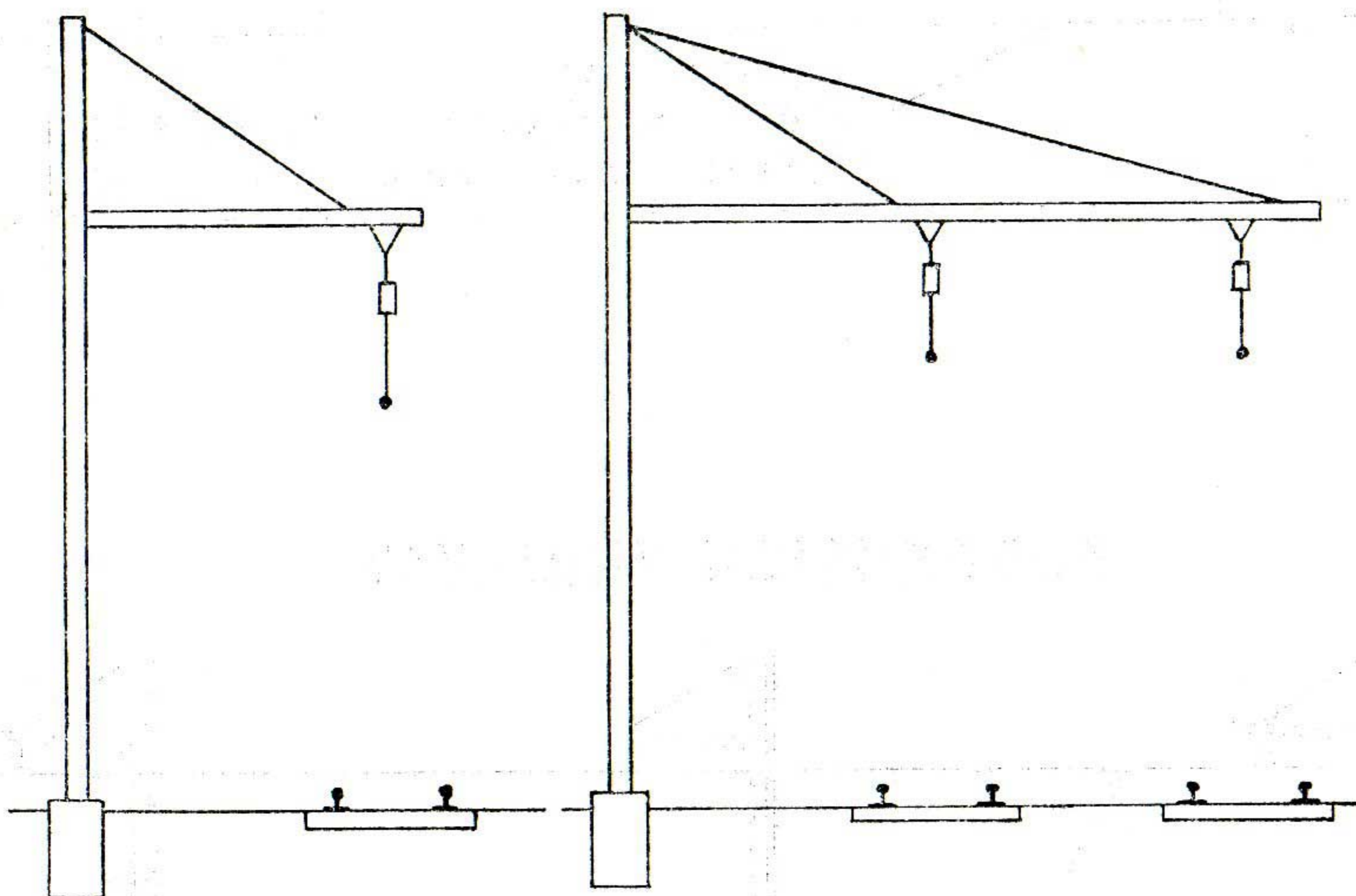
En alignement, la portée entre deux supports est de 63 m.

En courbe, cette distance est réduite en fonction du rayon.

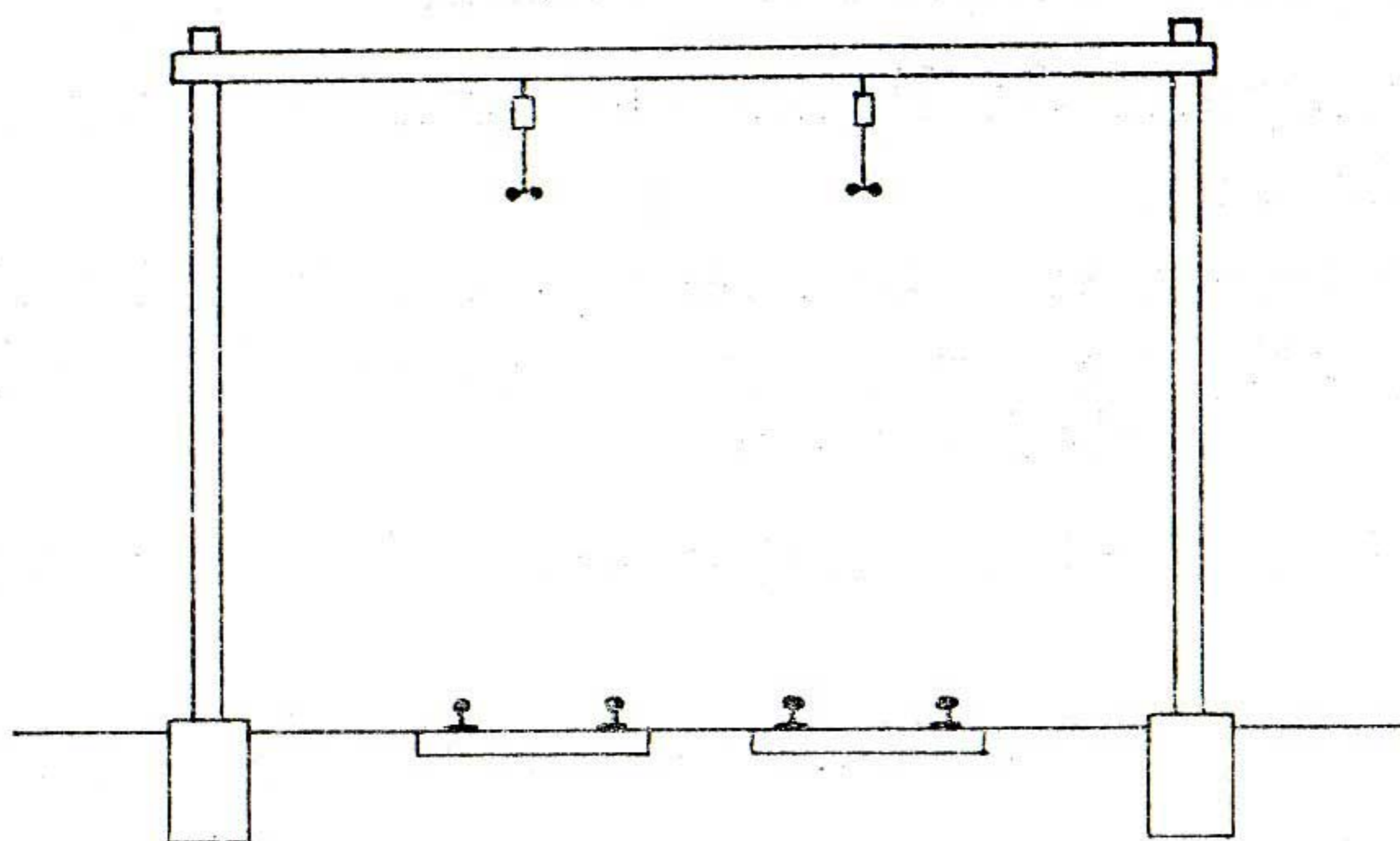
POTEAU AVEC CONSOLE

pour 1 voie

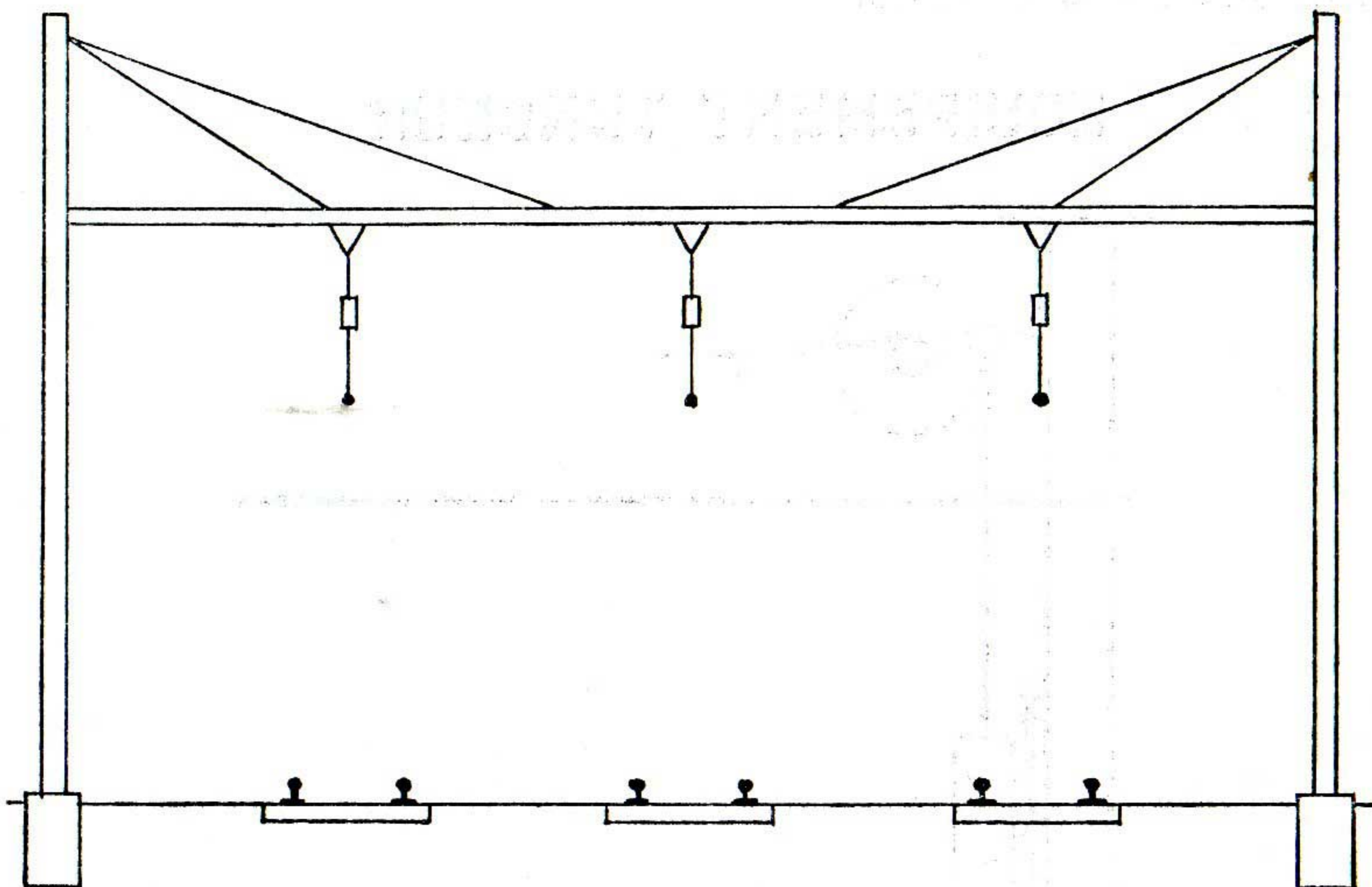
pour 2 voies



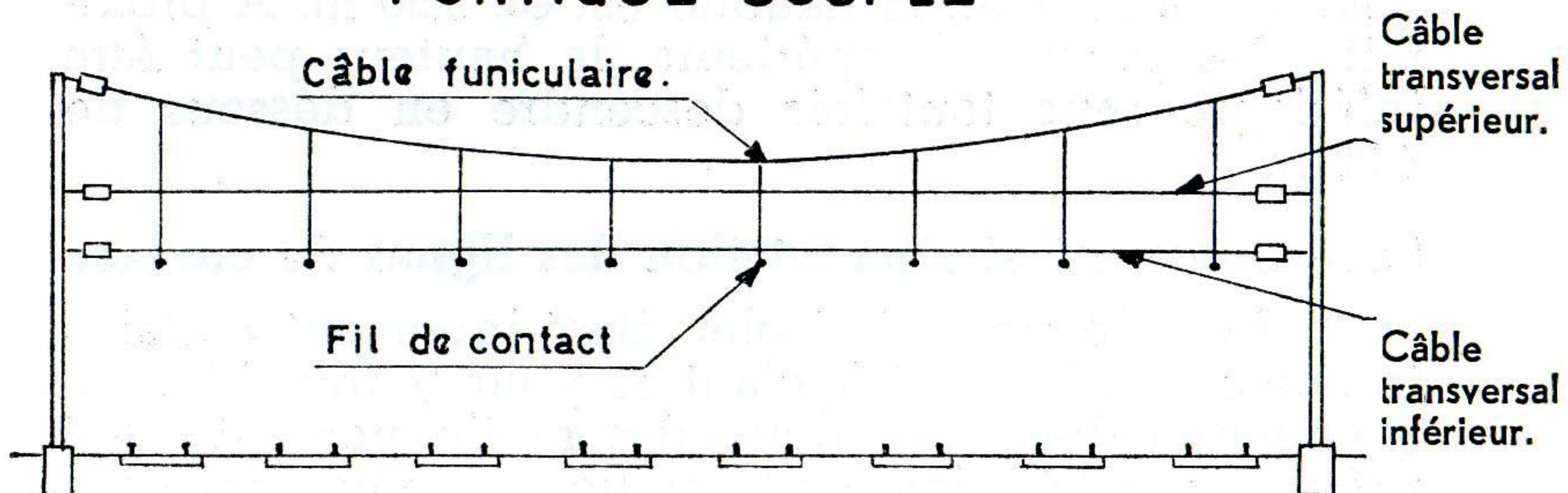
PORTIQUE STANDARD



PORTIQUE A TRAVERSE RIGIDE



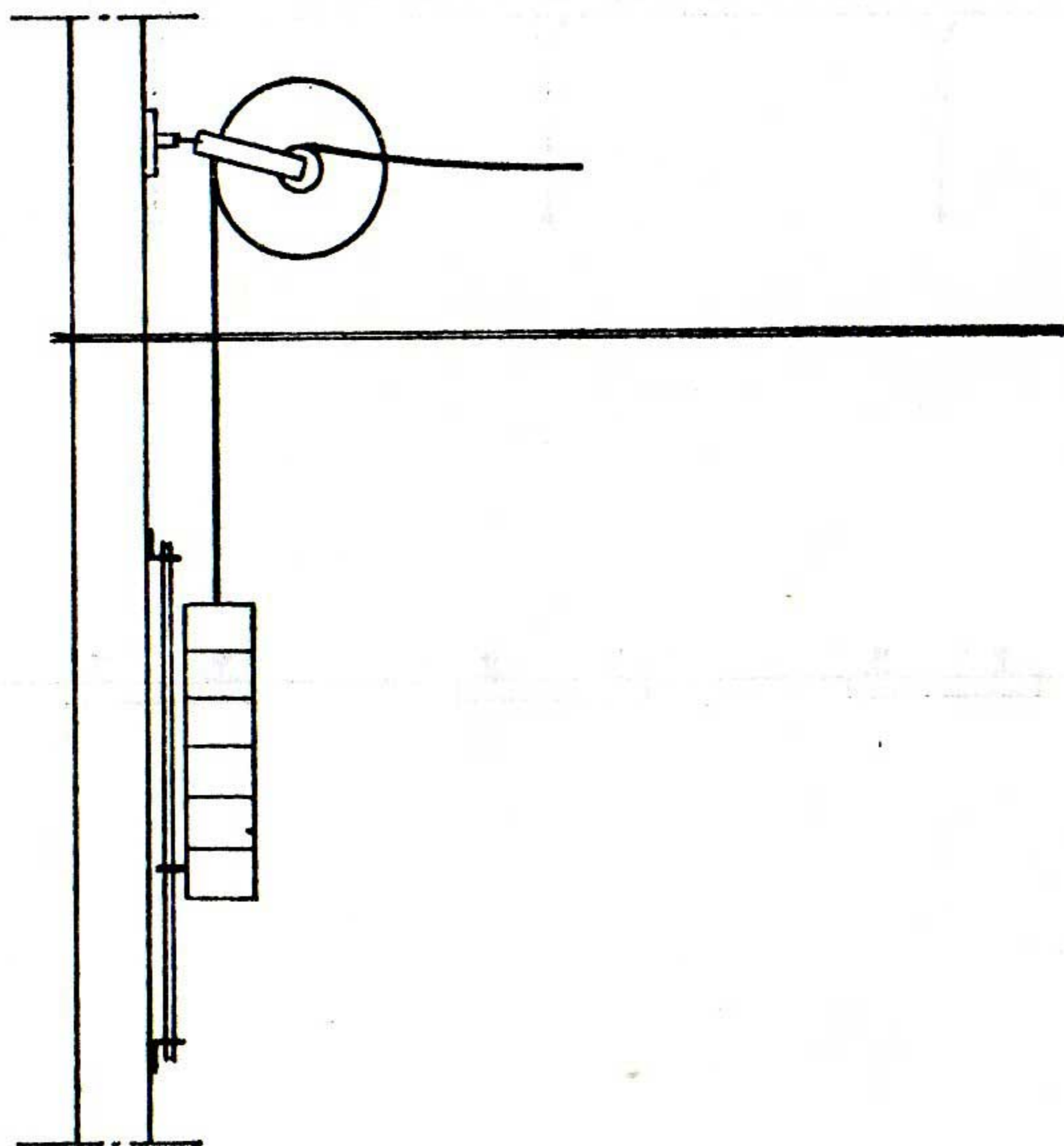
PORTIQUE SOUPLE



7. Equipements tendeurs.

La tension mécanique des fils de contact est maintenue par des contrepoids agissant sur les fils de contact par l'intermédiaire d'une poulie. Ce dispositif appelé « équipement tendeur » se répète environ tous les 1.200 mètres.

EQUIPEMENT TENDEUR



8. La hauteur du fil de contact au-dessus du niveau du rail est en pleine voie de 5,10 m ou 5,20 m ; dans les grandes gares et les faisceaux 5,50 m ou 6 m. Aux passages à niveau, la hauteur est de 5,50 m. À proximité des passages supérieurs, la hauteur peut être inférieure sans toutefois descendre en dessous de 4,80 m.

Sectionnement et alimentation des lignes de contact.

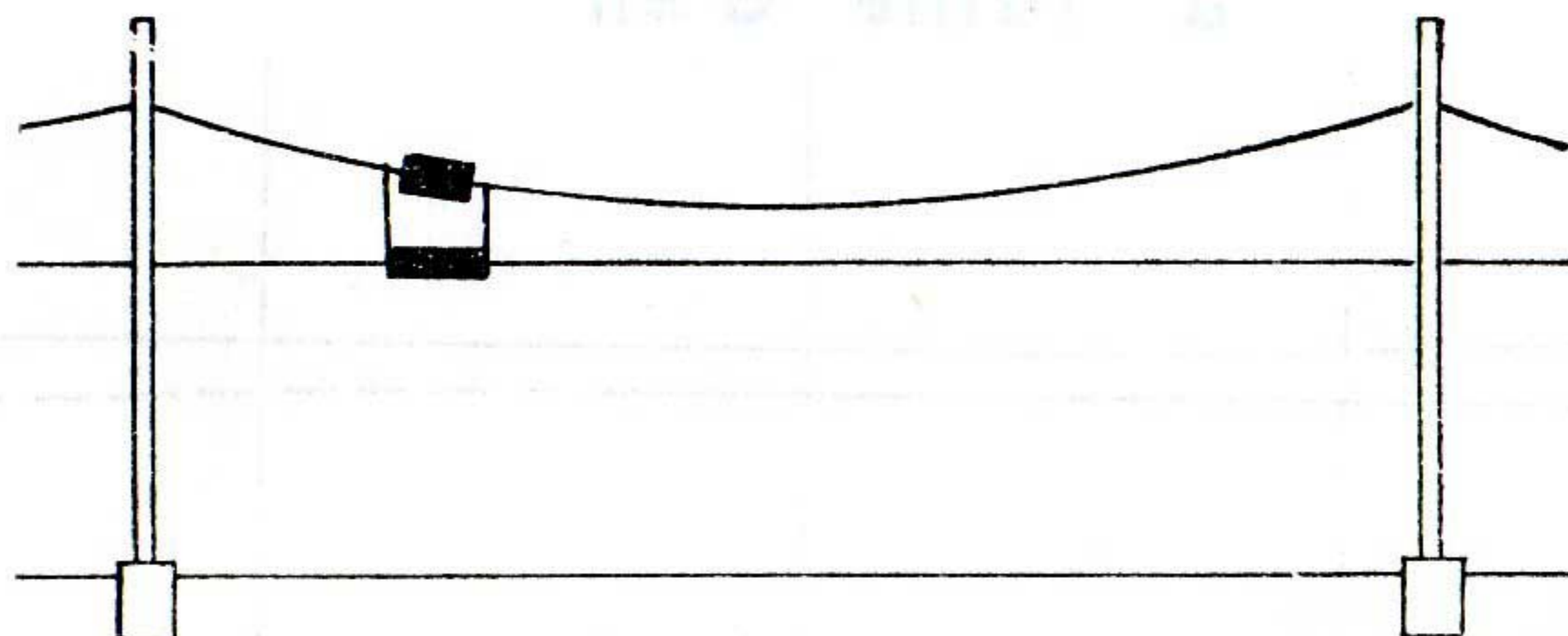
9. Afin de pouvoir isoler électriquement certains tronçons par rapport à d'autres pour y travailler ou y effectuer des réparations, des sectionnements sont prévus dans l'équipement des lignes de contact : ces

sectionnements sont obtenus par des éléments isolants qui ne constituent pas d'obstacles à la circulation des trains. Il existe différents types de sectionnement.

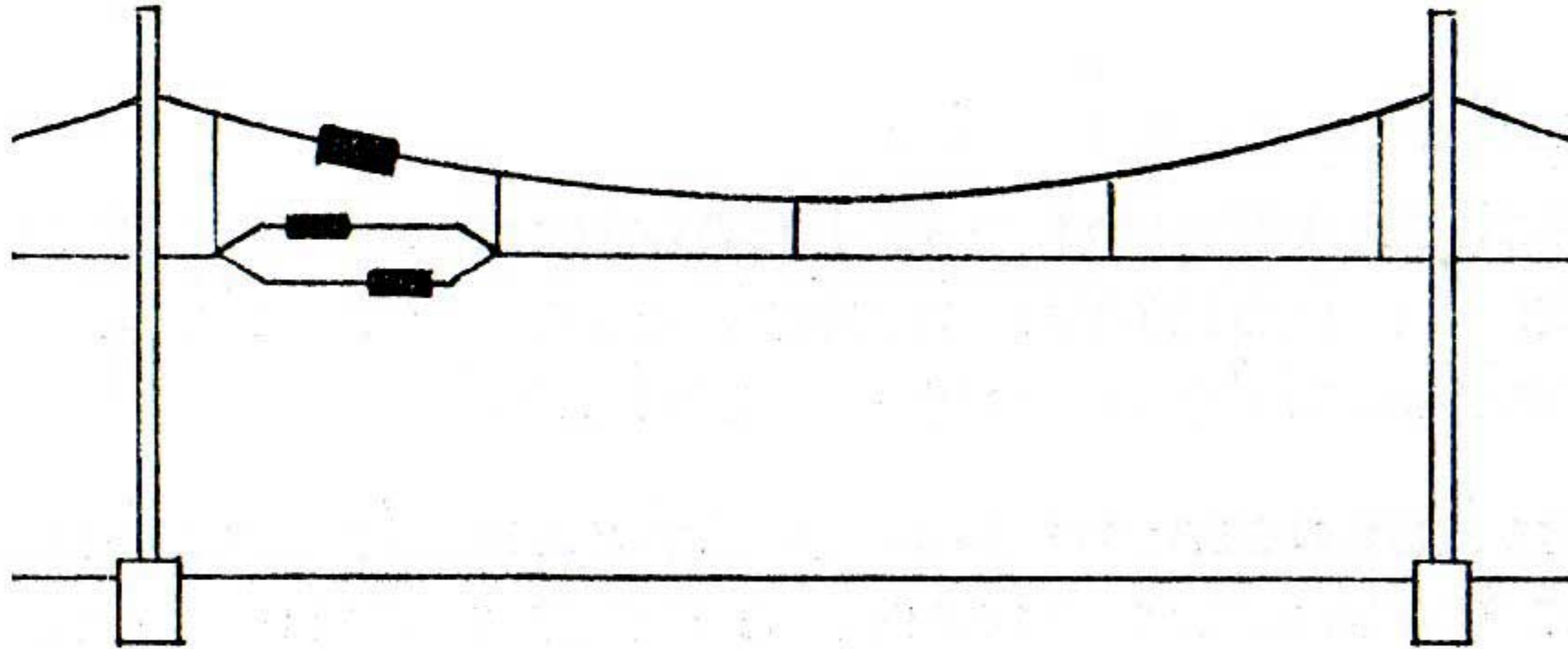
Les principaux sont :

- a) **le sectionnement par l'isolateur de section « Schabelitz »** : isolateur inséré dans les fils de contact (franchissable à vitesse réduite) ;
- b) **le sectionnement par isolateurs de section SNCB** : deux isolateurs insérés en diagonale dans des fils de contact légèrement écartés et relevés (franchissable à grande vitesse) ;
- c) **le sectionnement électrique** : la caténaire compound se dédouble sur une portée en deux caténares simples ; à chaque extrémité de cette portée un isolateur est inséré dans l'un des fils de contact légèrement relevé (franchissable à grande vitesse) ;
- d) **le sectionnement à lame d'air** : sectionnement combiné avec un équipement tendeur ; les caténares se relèvent et s'ancrent latéralement en deux portées, de part et d'autre du portique d'axe. Dans la zone commune, elles sont séparées par une lame d'air verticale d'environ 0,40 m (franchissable à grande vitesse).

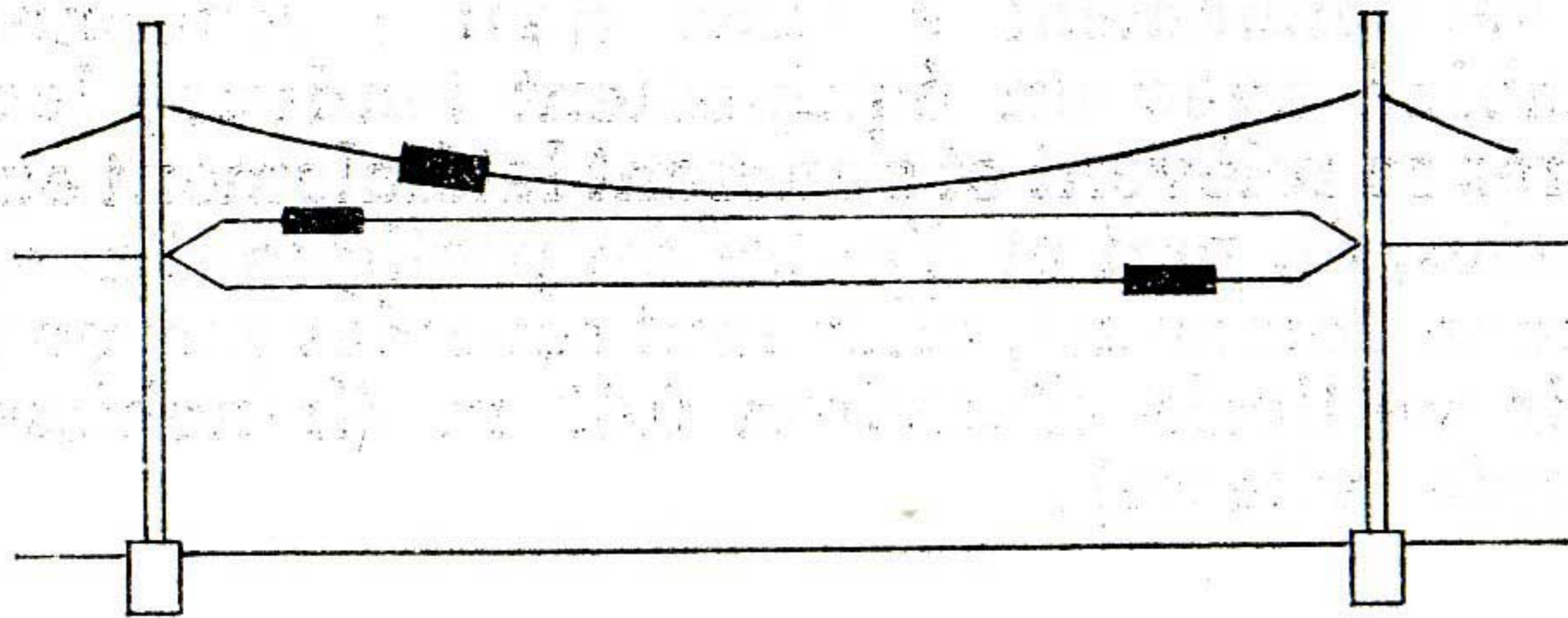
Isolateur de section
"SCHABELITZ,"



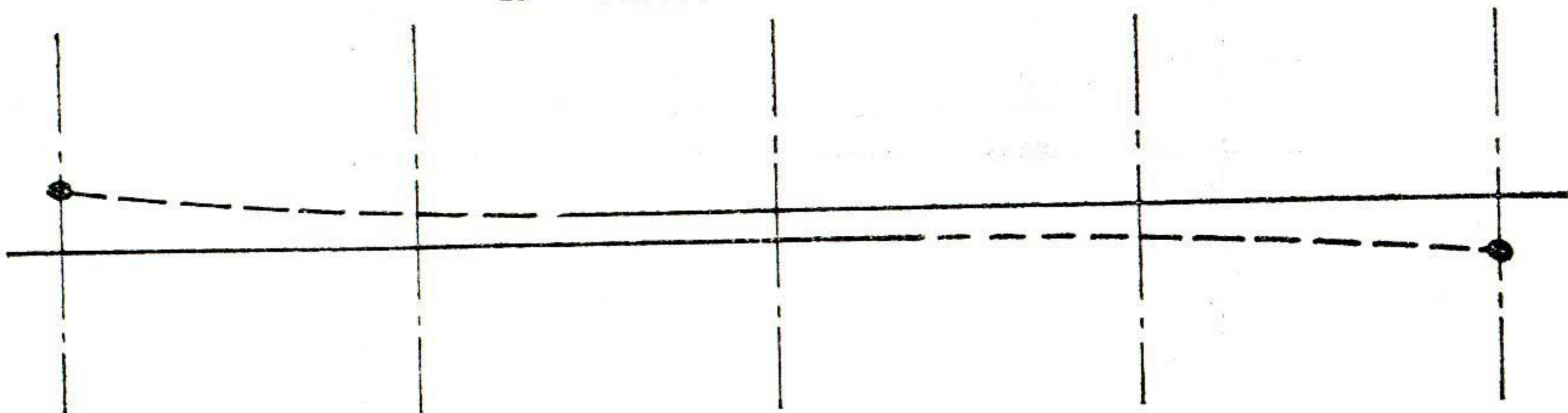
Isolateur de section S.N.C.B.



Sectionnement électrique



Sectionnement à lame d'air



Des interrupteurs et des sectionneurs installés sur les poteaux peuvent raccorder entre eux les différents tronçons de caténaires.

10. **Les interrupteurs**, dénommés dans les consignes « interrupteurs T » sont manœuvrables sous charge, c'est-à-dire même si un courant électrique parcourt le circuit où est installé l'interrupteur. Il n'y a donc pas lieu de s'assurer de l'absence de courant dans le circuit à couper.

Ces interrupteurs sont : soit à commande mécanique par manivelle placée au pied du poteau ; soit à commande électrique à distance (à partir d'un poste de signalisation, d'un B.R., d'un poste de répartiteur E.S.).

Les interrupteurs T sont normalement fermés ; seuls les interrupteurs T dits de secours (TS) qui servent à remplacer une alimentation déficiente sont normalement ouverts.

11. Pour l'alimentation de petits tronçons de caténaire, qui ne peuvent être alimentés que d'un seul côté (cul-de-sac, cour aux marchandises, cours de remises, etc.) on utilise de simples sectionneurs à couteau montés sur les poteaux et manœuvrés par l'intermédiaire d'un levier.

Ces sectionneurs dénommés dans les consignes « sectionneurs S » ne sont pas manœuvrables sous charge, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent couper un courant électrique parcourant les circuits où ils sont installés.

Avant de les manœuvrer, il y a lieu de s'assurer que les pantographes des véhicules qui se trouveraient sur le tronçon à isoler sont abaissés et verrouillés.

La plupart de ces sectionneurs sont munis d'une borne de terre par laquelle le tronçon de caténaire isolé est directement relié à la terre quand ils sont ouverts.

12. **Un tronçon** de caténaire est un ensemble de lignes de contact isolé des éléments voisins par des

sectionnements et pouvant y être électriquement raccordé par des interrupteurs ou des sectionneurs.

13. **Un secteur** de caténaire est un ensemble de lignes de contact constitué normalement de plusieurs tronçons. Il est également isolé des ensembles voisins par des sectionnements et est alimenté par des disjoncteurs de sous-station ou de poste de sectionnement.

Exploitation des installations.

14. L'exploitation électrique des installations se fait à partir d'un poste répartiteur central. L'agent chargé de la desserte de ces installations est le répartiteur E.S. Il commande à distance les sous-stations, les postes de sectionnement et certains interrupteurs T.

Toute demande de mise hors tension, tout incident aux installations fixes de traction électrique doivent être communiqués au répartiteur E.S.

Le répartiteur E.S. est responsable de l'exploitation électrique des lignes de son secteur. Il décide des cas qui doivent être appliqués (voir titre IV) suivant les demandes de mise hors tension qui lui sont adressées ou les avaries qui se produisent.

Circuit de terre.

15. Pour éviter le danger que provoquerait une mise en contact accidentelle des éléments normalement sous tension avec les parties métalliques voisines (rupture de la caténaire, percement d'un isolateur), celles-ci sont raccordées à la terre.

Tous les supports métalliques de la caténaire (poteaux, ouvrages d'art) sont raccordés à un câble de terre aérien.

Dans les cas exceptionnels, ces supports peuvent être raccordés au rail.

Les constructions métalliques longeant les lignes électriques (abris pour voyageurs par exemple) sont

reliées au câble de terre. Si la chose n'est pas possible, elles seront raccordées au rail par l'intermédiaire d'un limiteur de tension.

Circuit de retour.

16. Le courant électrique est amené de la sous-station aux trains par la ligne de contact. Ce courant, après avoir traversé les moteurs, passe dans les roues des véhicules et de celles-ci dans les rails, par lesquels il retourne aux sous-stations. Les rails et appareils de voie sont reliés entre eux par des connexions soudées.

En cas d'interruption du circuit de retour, les rails peuvent être portés à une tension dangereuse.

Une telle situation pourrait se produire si par une cause accidentelle était créée une zone restreinte isolée de toute part des circuits de retour et dans laquelle se trouverait une locomotive électrique ou une automotrice dont les pantographes ne seraient pas verrouillés en position abaissée.

Lorsqu'une telle situation se présente accidentellement, il y a lieu, avant de toucher aux rails, de faire abaisser et verrouiller les pantographes de toute locomotive électrique ou automotrice qui se trouverait dans la zone isolée et de prévenir immédiatement le service des installations fixes de la traction électrique du Groupe.

Les connexions entre les rails et les sous-stations, postes de sectionnement et postes d'alimentation sont constituées par des câbles protégés par des caniveaux. Le bris ou l'enlèvement simultané de tous ces câbles peut provoquer une tension électrique dans les rails ; afin d'attirer l'attention du personnel sur ce danger, l'âme des rails est peinte en rouge aux points de raccord, les couvercles des caniveaux portent des flèches rouges et une plaque placée à proximité de la voie porte les indications « **Haute-Tension** ».

1. The first part of the document is a letter from the Secretary of the State to the Governor, dated 10th March 1914, regarding the proposed amendments to the Education Act, 1908.

The letter states that the amendments are designed to improve the efficiency of the education system and to provide for the better training of teachers. It also mentions the importance of ensuring that all children have access to a good quality education.

The Governor has received the letter and has expressed his interest in the proposed changes. He has asked for further information regarding the details of the amendments.

The Secretary has provided a detailed explanation of the amendments, including the proposed changes to the curriculum and the training of teachers. He has also outlined the expected benefits of the proposed changes.

The Governor has agreed to support the proposed amendments, provided that the necessary resources are available to implement them. He has also asked for a report on the progress of the implementation of the amendments.

The Secretary has agreed to provide the necessary resources and to report on the progress of the implementation of the amendments. He has also asked for the Governor's approval of the proposed amendments.

DEUXIEME PARTIE

TITRE IV.

EXPLOITATION TECHNIQUE DES LIGNES DE CONTACT

CHAPITRE I.

PERSONNEL INTERVENANT DANS L'EXPLOITATION TECHNIQUE DES LIGNES DE CONTACT.

Art. 401. – Attributions du répartiteur E.S.

L'exploitation technique d'un réseau de lignes de contact est assurée par un répartiteur E.S. Les lignes électrifiées qu'il a sous sa surveillance sont définies dans les tableaux I et II relatifs à ces lignes (art. 412 et 416).

Le répartiteur a pour attributions :

1. d'assurer l'alimentation des lignes de contact par une utilisation convenable des sous-stations, postes de sectionnement, postes d'alimentation et des interrupteurs en ligne.

Il dispose à cet effet :

a) de la télécommande et du télécontrôle des disjoncteurs ainsi que du télécontrôle des services auxiliaires des sous-stations et postes raccordés à la télécommande ;

b) du personnel de desserte dans les sous-stations et postes non raccordés à la télécommande ; ce personnel obéit exclusivement aux ordres du répartiteur en ce qui concerne les opérations en rapport avec l'alimentation des lignes de contact ;

c) du pouvoir de faire appel, en service ou à domicile, au personnel de la division sous-stations et lignes de contact ;

d) du pouvoir de donner les ordres nécessaires au personnel E., E.S. ou M.A. comme prévu par les instructions, pour l'exécution de travaux ou de couvertures.

Aucune manœuvre de disjoncteur de sous-station, de poste de sectionnement et d'alimentation ou d'interrupteur des lignes de contact ne peut être exécutée sans ordre ou autorisation du répartiteur E.S., à l'exception de celles qui sont prévues dans une instruction spéciale.

Le répartiteur E.S. suit les prescriptions du titre II, chapitres IV et V ;

2. de prendre les mesures nécessaires :

- pour la recherche des défauts dans les sous-stations et postes ou aux lignes de contact ;
- pour l'isolement des appareils défectueux dans les sous-stations et postes ou des tronçons défectueux des lignes de contact ;

3. d'ordonner, si c'est nécessaire, la circulation avec pantographes abaissés ;

4. de donner connaissance au dispatcher (au régulateur dans certaines grandes gares et la jonction Nord-Midi à Bruxelles) de tout incident dans les sous-stations, postes ou lignes de contact qui pourraient influencer la marche des trains ;

5. de renseigner les ingénieurs, contremaîtres et brigades d'entretien, comme prévu dans une instruction spéciale ;

6. de s'entendre préalablement avec ses collègues des groupes voisins pour toute mesure qu'une situation extraordinaire pourrait entraîner ou nécessiter.

Art. 402. — **Information.**

Pour remplir ces tâches, le répartiteur E.S. doit :

1. être immédiatement informé de tout déclenchement des disjoncteurs de son réseau qui ne sont pas directement télécommandés ou télécontrôlés par lui ;

2. être immédiatement mis au courant de toute modification à la situation normale dans les sous-stations, postes et des lignes de contact.

Le répartiteur E.S. doit connaître ses installations à tout moment et entretenir ses connaissances par des visites régulières, comme prévu au titre II, chapitre II, art. 204, paragraphe a.

Art. 403. — Documentation.

Le répartiteur E.S. doit disposer des documents suivants :

1. plan schématique des sectionnements des lignes de contact ;
2. plan de piquetage des lignes de contact ;
3. plans simplifiés des circuits de manœuvre et de signalisation des sous-stations, postes de sectionnement et d'alimentation ; plans de télécommande et télécontrôle du poste chef et des postes subordonnés ;
4. schémas unifilaires des circuits haute tension des sous-stations, postes de sectionnement et d'alimentation ;
5. consigne de desserte de son poste répartiteur, instructions pour appel du personnel, protocole d'incendie des sous-stations et postes, instructions pour la desserte des interrupteurs des lignes de contact (interrupteurs T et sectionneurs S) ;
6. tableaux I et II (art. 412 et 416).

Art. 404. — Manœuvre des appareils.

Le répartiteur E.S. est seul autorisé à ordonner la manœuvre d'un appareil quelconque intervenant dans l'alimentation des lignes de contact.

Ces appareils sont :

- les interrupteurs T et sectionneurs en ligne ;
- les disjoncteurs en sous-station, postes de sectionnement ou postes d'alimentation ;
- les sectionneurs des sous-stations, postes de sectionnement ou d'alimentation.

Les agents pouvant être chargés des manœuvres sont :

- le personnel de la division « sous-stations et lignes de contact » pour tous les appareils à commande électrique ou manuelle suivant les attributions définies aux chapitres IV et V du R.G.El., titre II ;
- les signaleurs, conformément à l'instruction locale de leur poste à ce sujet, pour la commande électrique à distance des disjoncteurs des postes de sec-

tionnement ou d'alimentation, et des interrupteurs T en ligne. Ces agents doivent avertir immédiatement le répartiteur E.S. de toute modification à la situation de leur tableau de commande ;

- les chefs de gare (1), les chefs électromécaniciens M.A. de traction électrique pour la commande manuelle sur place des interrupteurs T et sectionneurs S.

Exceptionnellement, la manœuvre manuelle de ces appareils peut être confiée à des électriciens M.A. suivant modalités à prévoir dans une instruction spéciale.

Art. 405. — **Exécution des ordres.**

Tous les ordres ou demandes sont transmis par le répartiteur sous forme de télégrammes numérotés dont il est pris inscription tant au départ qu'à l'arrivée.

L'exécution de chaque ordre doit être confirmée au répartiteur E.S. dans la même forme.

Des consignes locales précisent, dans chaque service, les conditions dans lesquelles les ordres doivent être exécutés en ce qui concerne les prescriptions à suivre pour les manœuvres, les mesures de sécurité à appliquer, etc.

(1) Tout agent qualifié pour intervenir dans le service du mouvement

CHAPITRE II.

PROTECTION DES LIGNES DE CONTACT.

Art. 406. – Généralités.

Par **coupure de tension**, on entend la simple suppression de la tension sur la ligne.

La **mise hors tension** d'une ligne comporte la coupure de la tension sur la ligne **et la mise à la terre** de celle-ci.

La ligne de contact ne peut être touchée ou approchée qu'après mise hors tension.

La mise à la terre des lignes de contact s'effectue conformément aux dispositions du titre V.

Une ligne de contact doit être **considérée comme avariée** lorsqu'un fil de contact se trouve en dessous de son niveau normal ou qu'un élément quelconque se trouve en dessous du niveau normal des fils de contact.

Art. 407. – Mesures générales.

En règle générale, la ligne de contact ne peut être parcourue (c'est-à-dire touchée par des pantographes en mouvement) que si elle est sous tension.

En conséquence, l'accès à une zone déterminée de ligne de contact doit être interdit, tout au moins au trafic électrique :

- **avant la mise hors tension** de cette zone pour travailler à la ligne de contact ou à proximité ;
- **dès qu'une avarie est constatée aux lignes de contact**, celles-ci restant sous tension ou étant tombées hors tension.

Il faut éviter que :

a) le trafic électrique ne tombe sans moyen de traction ;

b) par le passage des pantographes sous un sectionnement limitant la zone, celle-ci ne revienne sous tension, ce qui :

- provoque un danger d'électrocution pour le personnel qui travaille à la ligne de contact ou à proximité ;
- amène un danger d'avarie ;
- amène un danger de déclenchement de l'alimentation du secteur voisin quand cette zone est à la terre ;

c) en cas d'avarie des parties de lignes de contact pénétrant dans le gabarit de la section libre ne soient arrachées (et ainsi encore plus endommagées) (voir aussi art. 412).

Dans tous les cas d'avaries, et aussi longtemps que l'on n'a pas la certitude que le gabarit d'obstacle est libre, l'accès de la zone et la circulation dans cette zone doivent être interdits à tous les trains.

Art. 408. — **Couvertures.**

Pour interdire l'accès à une zone et la circulation dans la zone, les mesures suivantes sont prises :

a) Les sectionnements limitant la zone sont couverts par la fermeture ou le maintien en position fermée des signaux fixes de voie normale et de contre-voie qui y donnent accès. Les leviers d'itinéraire correspondants sont immobilisés en position normale par dispositifs non plombés.

b) En l'absence de signaux fixes, la zone est couverte par signaux mobiles d'arrêt dans le sens de la circulation à voie normale.

c) Les signaux à manœuvre non automatique situés dans la zone elle-même sont maintenus fermés et éventuellement refermés immédiatement.

L'ensemble de ces mesures est désigné sous l'appellation générale de « **couvertures** ».

Dans certains postes de signalisation, les couvertures sont réalisées à l'aide de boutons-poussoirs agissant sur le circuit d'accouplement des signaux devant être refermés ou maintenus fermés.

Art. 409. — Exécution.

Pour assurer une exécution rapide et sûre, **les manœuvres de coupure** de la tension d'une part, et **les couvertures** d'autre part, sont réunies en « cas ».

Un cas comporte pour chaque secteur ou chaque tronçon (ou groupe de tronçons) des lignes de contact, l'ensemble des directives à appliquer en prévision d'une mise hors tension ou suite à celle-ci.

L'ensemble des cas d'une ligne est repris dans des tableaux I et II publiés par le Service E.S.

Les chefs de gare pour les postes de gare, le Service E.S. pour les postes de pleine voie déterminent, pour chaque cas, les couvertures à prévoir. Ces couvertures sont reprises dans une instruction locale.

Art. 410. — Agents effectuant les couvertures.

L'application des couvertures sera effectuée :

a) postes de pleine voie ou considérés comme tels : par le signaleur ;

b) postes de gare sans sous-chef de gare de service à la cabine : par le signaleur (le chef de gare intervient en cas de placement de signaux mobiles).

Lorsqu'un chef de gare est de service dans la gare, il est immédiatement informé, par le signaleur, des cas appliqués ;

c) poste de gare avec chef de gare présent en cabine : par le chef de gare.

En cas de circulation à voie unique sur un tronçon non signalisé pour la contrevoie :

a) il est interdit aux chefs de gare d'expédier un train circulant à contrevoie vers une zone dont la couverture est demandée ou assurée ;

b) les signaux mobiles de block pour la circulation à contrevoie sont maintenus à l'arrêt dans les postes intermédiaires.

Ces dispositions ne sont pas applicables aux trains remorqués en traction Diesel si les couvertures sont demandées « pour trains électriques seulement ».

Art. 411. – Application et suppression des couvertures.

a) **L'application des couvertures** a lieu suivant les modalités des articles 413 ou 421.

b) **La suppression des couvertures en liaison avec un cas du tableau I ou du tableau II** est ordonnée par le dispatcher après qu'il en a reçu l'autorisation du répartiteur E.S.

Aucune confirmation d'exécution ne doit être demandée.

Les demandes et ordres relatifs à l'application ou à la suppression des couvertures doivent tous faire l'objet de télégrammes téléphonés, inscrits et numérotés.

TABLEAU I

Art. 412. – Composition.

Le tableau I comprend tous les cas concernant les **secteurs** des lignes de contact.

Il comporte 7 colonnes :

- 1ère colonne : numéro du cas (numéros à partir de 101 avec en dénominateur le numéro de la ligne ; ex. : 103/25 = cas 3 ligne 25) ;
- 2e colonne : disjoncteurs non réenclenchables ou à déclencher volontairement ;
- 3e colonne : délimitation des secteurs à mettre hors tension ;
- 4e colonne : indication des sectionnements à couvrir ;
- 5e colonne : interrupteurs T ou sectionneurs « S » à manœuvrer ;
- 6e colonne : remarques ;
- 7e colonne : postes de signalisation à prévenir directement par le répartiteur E.S.

Les cas du tableau I sont appliqués :

- a) sur tout le réseau :

- en cas d'électrocution pour couper très rapidement la tension;
 - en cas d'impossibilité de réenclencher un disjoncteur après qu'un secteur est tombé hors tension;
 - en cas de localisation incertaine d'une avarie.
- b) dans la Jonction Nord-Midi, pour permettre la manœuvre des interrupteurs pneumatiques des postes.

Tant que la nature exacte d'une avarie n'est pas connue, il est à craindre que la ligne de contact engage le gabarit d'obstacles.

L'application des cas du tableau I implique toujours l'interruption de toute circulation sur le secteur.

Dans les gares, le chef de gare est toutefois autorisé à déroger à cette règle et faire lever temporairement les couvertures pour autoriser les circulations non électriques, pour autant qu'il ait l'assurance que le gabarit n'est pas engagé sur l'itinéraire à parcourir.

Art. 413. — Alerte des postes.

Les couvertures peuvent être mises en application de deux manières différentes :

- a) le répartiteur E.S. en demande l'application aux dispatchers;
- b) le répartiteur E.S. lui-même alerte les postes de signalisation intéressés (par exemple dans le cas où ces postes sont reliés à son circuit de régulation). Le répartiteur doit néanmoins informer le dispatcher.

Une consigne établie par les IPX mentionne, pour chaque cas, les postes de signalisation qui doivent être alertés directement par le répartiteur ou par le dispatcher.

Ces postes sont les suivants :

- a) postes de block situés aux deux extrémités du secteur;
- b) poste de bifurcation situé dans le secteur.

Les autres postes du secteur sont alertés par les postes ci-dessus conformément à une procédure précisée par la consigne.

Dans la Jonction Nord-Midi à Bruxelles, le répartiteur E.S. applique lui-même les couvertures par la manœuvre de clés prévues à cet effet.

Art. 414. — Couverture provisoire.

Aucune confirmation d'exécution ne doit être faite au répartiteur E.S. (sauf sur sa demande éventuelle pour la Jonction Nord-Midi).

En conséquence, l'application du tableau I ne suffit pas pour autoriser la mise à la terre de la ligne de contact.

L'application de ce tableau constitue en fait une mesure passagère; de là, l'appellation "couvertures provisoires"; étant donné que leur application paralyse le trafic dans une grande zone, ces couvertures sont supprimées ou remplacées par les couvertures définitives du tableau II aussi vite que possible.

Art. 415. — Télégrammes.

Les télégrammes par lesquels le répartiteur ou le dispatcher font appliquer les couvertures ainsi que les télégrammes par lesquels ils autorisent la levée des couvertures sont établis sous la forme suivante :

"Appliquer couvertures cas n° tableau I,
ligne

Supprimer couvertures cas n° tableau I,
ligne"

TABLEAU II

Art. 416. — Composition.

Le tableau II comprend tous les cas concernant les tronçons ou groupes de tronçons de lignes de contact.

Il comporte 6 colonnes :

— 1^{ère} colonne: numéro du cas (numéro à partir de 201 avec en dénominateur le numéro de la ligne; ex.: 254/36 = cas 54 ligne 36);

- 2^e colonne: délimitation et indication du tronçon à mettre hors service;
- 3^e colonne: conséquences pour le service des trains découlant de l'application du cas considéré;
- 4^e colonne: sectionnements dont la couverture doit être ordonnée par le dispatcher;
- 5^e colonne: mesure à prendre par le répartiteur E.S. pour réaliser la mise hors tension;
- 6^e colonne: mesure à prendre par le répartiteur E.S. pour la remise sous tension du tronçon avant de donner l'autorisation de lever les couvertures prescrites pour le cas considéré.

Les deux dernières colonnes s'adressent uniquement au répartiteur E.S.

Art. 417. — Cas d'application.

Ces cas sont appliqués :

- a) en cas d'électrocution, après application du cas du tableau I, si le dégagement de la victime nécessite une mise hors tension (art. 206 des lignes de contact);
- b) en cas d'avarie localisée aux lignes de contact ou d'incendie à proximité de celles-ci;
- c) pour l'exécution de travaux aux lignes de contact ou à proximité.

Art. 418. — Localisation.

En cas d'avarie, si le tronçon défectueux dans le secteur n'est pas immédiatement localisé, le cas du tableau I du secteur correspondant est tout d'abord appliqué. Le répartiteur E.S. pourra lever les couvertures de ce dernier cas, mais seulement après avoir reçu confirmation de l'application du cas du tableau II qui lui fait suite.

Si le tronçon défectueux est immédiatement localisé, le cas correspondant du tableau II est appliqué directement, sauf dans le cas d'urgence.

Art. 419. — Restriction au trafic.

Lors de l'application des cas du tableau II, les limitations suivantes sont imposées, selon les circonstances, au trafic des trains :

1. La caténaire est mise hors tension pour des travaux prévus : le répartiteur E.S. limite l'application des couvertures au trafic électrique; les télégrammes entre le répartiteur E.S. et le dispatcher doivent le mentionner **explicitement**;
2. La caténaire doit être mise hors tension suite à une avarie : les couvertures interdisent **TOUT** trafic vers ou dans la zone intéressée.
 - Le répartiteur E.S. peut lever l'interdiction pour le trafic non électrique dès qu'il est informé qu'aucun élément de la caténaire ne pénètre dans le gabarit d'obstacles.
 - Indépendamment du répartiteur E.S., le chef de gare peut, sous sa propre responsabilité, faire temporairement lever les couvertures afin d'autoriser les circulations non électriques pour autant qu'il soit certain qu'il n'y ait aucun obstacle dans le gabarit sur l'itinéraire à parcourir. Les couvertures doivent être rétablies immédiatement après le passage de ces mouvements.
 - Pour les postes de pleine voie et les postes de gare assimilés, le signaleur ne peut lever les couvertures qu'après avoir obtenu l'autorisation du dispatcher. Ce dernier doit également être informé par le signaleur du rétablissement des couvertures.

La circulation des trains électriques dans des secteurs hors tension fait l'objet du chapitre VIII.

L'application des couvertures pour un cas du tableau II est demandée (et, dans les cas urgents, ordonnée) par le répartiteur E.S. au dispatcher ou (et) au régulateur (dans les grandes gares). Ces derniers transmettent un ordre d'application aux postes de signalisation et en reçoivent la confirmation d'exécution.

Après avoir appliqué les couvertures, le signaleur informe le chef de gare si celui-ci n'est pas présent en cabine.

Quand le dispatcher ou le régulateur a reçu toutes les confirmations d'exécution, il en informe le répartiteur E.S.

Le tableau II indique pour chaque cas dans les deux dernières colonnes les manœuvres nécessaires pour la mise hors tension et la remise sous tension. Ces colonnes font partie de tranches qui ne sont pas communiquées aux services E. et M.A.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

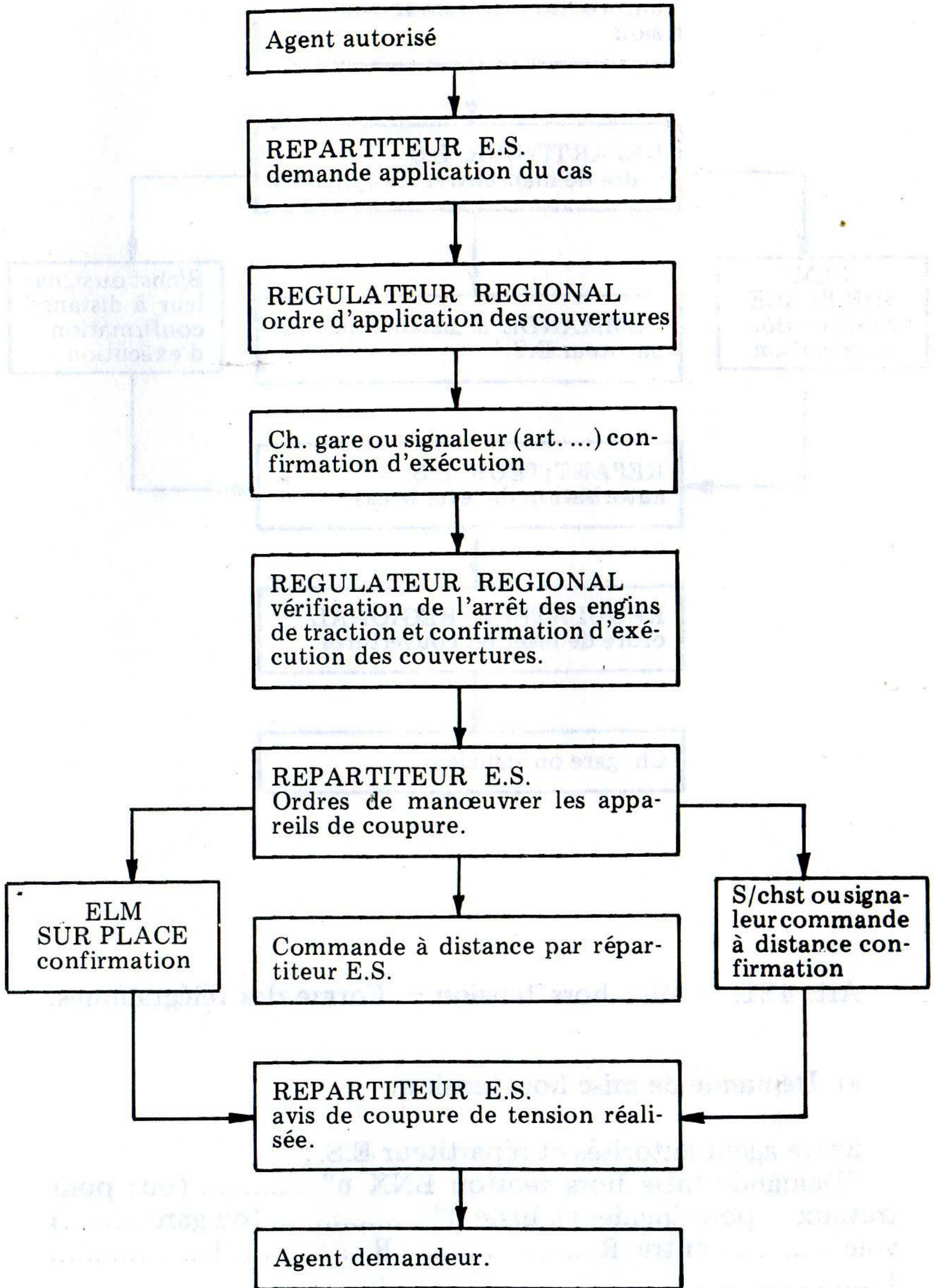
In the second section, the author details the various methods used to collect and analyze the data. This includes both manual and automated processes. The goal is to identify trends and anomalies that might not be immediately apparent from a simple review of the raw data.

The final part of the report provides a summary of the findings and offers recommendations for future improvements. It suggests that implementing more robust data security protocols would be beneficial to protect sensitive information. Additionally, regular audits are recommended to ensure ongoing compliance with industry standards.

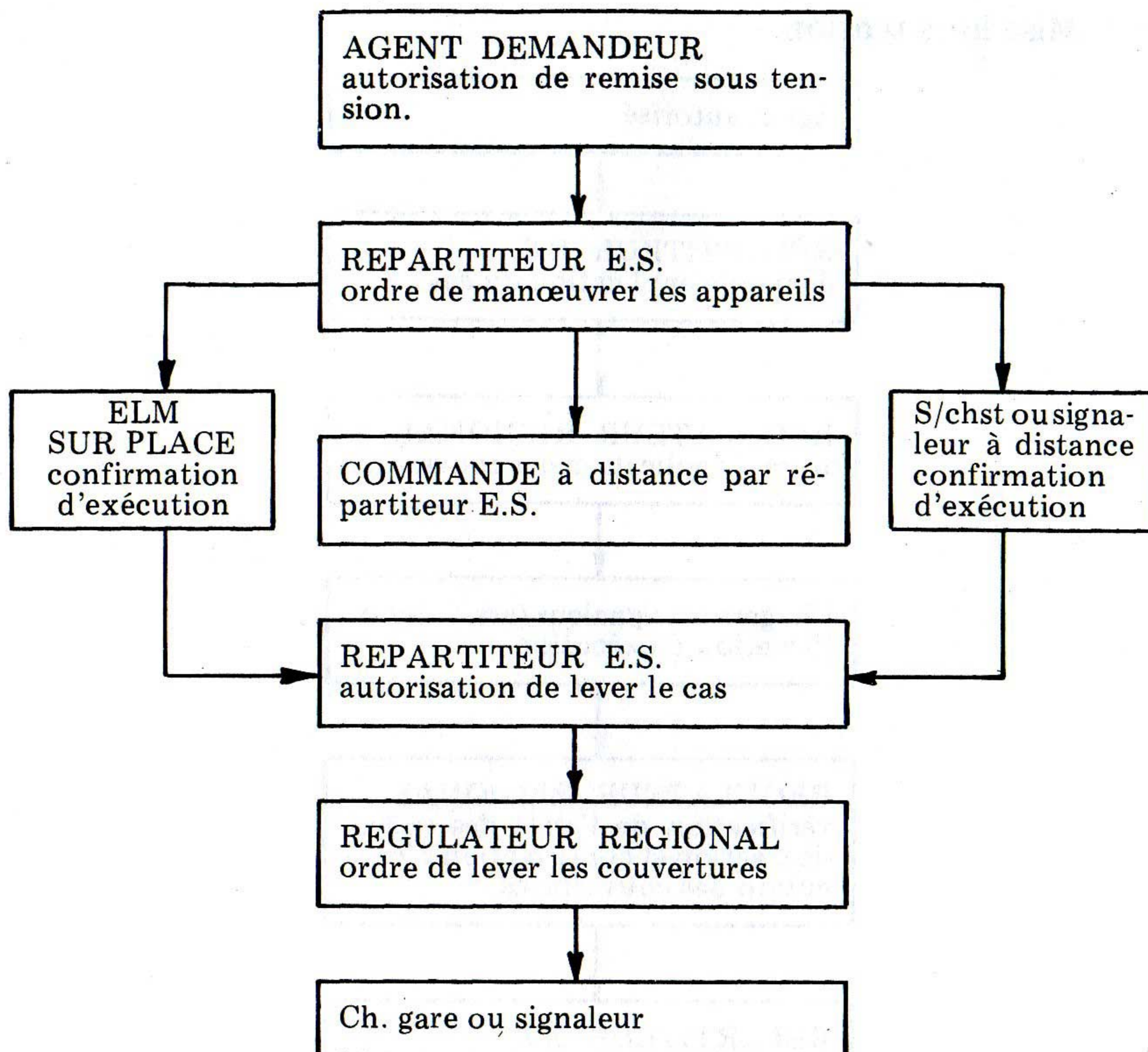


Art. 420. — Application d'un cas — Schéma.

Mise hors tension.



Remise sous tension.



Art. 421. — Mise hors tension — Forme des télégrammes.

a) Demande de mise hors tension.

Entre agent autorisés et répartiteur E.S. :

”Demande mise hors tension BNX n° (ou: pour travaux — pour incident), ligne n° (ou gare)
voie entre R, R, I,
I

b) Demande d'application des couvertures.

Entre répartiteur E.S et régulateur régional (ou régulateur local).

"Pour BNX n° (pour travaux, pour incident) demande l'application cas/..... (éventuellement: pour trains E seulement); confirmer exécution".

Entre régulateur et postes de block:

"Appliquer couverture cas n°, ligne, confirmer exécution".

Entre poste de block et régulateur:

"Couvertures cas n°, ligne sont exécutées au block n°"

Entre régulateur et répartiteur:

"Suite votre A n° les couvertures prévues par le cas n°, ligne sont appliquées".

c) Avis de coupure de tension.

Entre répartiteur E.S. et agent autorisé:

"Suite votre n° les coupures de tension sont réalisées. La mise hors tension sera effective après votre mise aux rails.

d) Autorisation de remise sous tension.

Entre agent autorisé et répartiteur E.S.:

"Suite mon n° travaux (éventuellement: prévus par BNX) sont terminés. Autorise remise sous tension".

e) Autorisation de levée du cas.

Entre répartiteur et régulateur:

"Suite mon n°, cas/..... demandé pour travaux (prévus par BNX) ou incident, peut être levé".

Entre régulateur et signaleur:

"Suite mon n°, cas/....., levez les couvertures".

Remarque.

En cas d'incident ou de travaux imprévus, l'agent qualifié s'efforce, lors de la demande de mise hors tension, de fixer approximativement sa durée.

Art. 422. — Mesures de sécurité à prendre pour une mise hors tension.

I. Principes.

a) Le répartiteur E.S. ne peut autoriser la mise hors tension d'un tronçon qu'après avoir reçu du régulateur la confirmation que les couvertures ont bien été appliquées.

b) Le régulateur ne peut confirmer l'application des couvertures qu'après avoir en outre la certitude que les engins de traction ont quitté le tronçon ou y sont à l'arrêt.

II. Modalités d'exécution.

a) La mise hors tension doit être faite sans interrompre la tension sur les tronçons non intéressés où la circulation des trains électriques doit rester assurée. Suivant les circonstances, des disjoncteurs ou des interrupteurs devront être ouverts ou fermés.

b) La position ouverte d'un disjoncteur ne peut être considérée comme un isolement suffisant : le répartiteur E.S. doit faire ouvrir soit le sectionneur de départ dans le poste, soit l'interrupteur T du feeder correspondant.

c) Le contrôle visuel de la position des couteaux d'un interrupteur T ou d'un sectionneur S est imposé dans tous les cas où la manœuvre en a été effectuée sur place et manuellement.

d) En cas de commande manuelle d'un interrupteur T muni d'une commande à distance, le répartiteur E.S. doit faire couper le circuit moteur dans le coffret en campagne.

e) Le répartiteur E.S. ne peut autoriser aucune mise hors tension pour travaux lorsqu'il a connaissance d'un orage dans les environs du lieu de travail. Dans ce cas, il doit même faire cesser les travaux en cours.

f) Des instructions spéciales prévoient les cas de commande à distance ou manuelle des interrupteurs T et sectionneurs S, ainsi que les cas de commande à distance de secours des postes de sectionnement ou d'alimentation à partir d'un poste de signalisation proche.

g) Pour toute mise hors tension dans une zone comprise entre la dernière sous-station (ou poste de sectionnement) dont il a la télécommande et la limite de son secteur d'activité, le répartiteur E.S. doit prévenir son collègue de la zone voisine.

Art. 423. - Interrupteurs T des lignes de contact.

Les interrupteurs T sont montés sur les supports des lignes aériennes ou sur des portiques spéciaux.

Ils peuvent être manœuvrés sous charge.

Tous les interrupteurs T peuvent être manœuvrés sur place manuellement; l'utilisation de gants à isolement basse tension est prescrite pour cette manœuvre.

La plupart des interrupteurs T sont en outre munis d'une commande à distance à partir du poste de signalisation ou du bâtiment de recettes le plus proche.

Une instruction règle les modalités de manœuvre des interrupteurs. Cette instruction doit être approuvée par les services intéressés.

Art. 424. — Sectionneurs S des lignes de contact.

Les sectionneurs S sont montés sur des supports des lignes de contact.

Ils ne peuvent jamais être manœuvrés sous charge.

Tous les sectionneurs S sont manœuvrés manuellement. Des gants à isolement basse tension doivent être mis pour la manœuvre.

Les modalités de manœuvre sont fixées par une instruction approuvée par le service intéressé.

La manœuvre ne peut être faite que dans les conditions suivantes :

- a) le répartiteur E.S. a donné l'autorisation par télégramme (sauf cas spéciaux repris dans l'instruction précitée);
- b) le sectionneur S ne peut alimenter qu'une section de faible longueur, entièrement visible pour celui qui manœuvre le sectionneur;
- c) l'absence d'avarie aux lignes de contact alimentées par le sectionneur S a été contrôlée par un examen préalable;
- d) tous les pantographes des véhicules électriques se trouvant dans la section intéressée ont été abaissés et verrouillés; s'il s'agit de véhicules abandonnés, le verrouillage est considéré comme assuré;
- e) l'entrée des véhicules électriques dans la section intéressée doit être interdite.

Les prescriptions du tableau II doivent être suivies pour ces opérations.

CHAPITRE III.

CONSIGNATION. REMISE SOUS TENSION.

Art. 425. – **Consignation.**

La consignation est une mesure de sécurité qui consiste à interdire la manœuvre d'un appareil en immobilisant son organe de commande et à signaler cette interdiction au personnel.

Elle est matérialisée par une plaque de consignation placée sur l'organe de commande intéressé.

Elle est exigée sur les commandes des appareils commandés à distance par le répartiteur E.S., chaque fois que la manœuvre de ces appareils pourrait provoquer un accident de personne ou une avarie de matériel.

Elle est exigée en permanence sur toutes les commandes des appareils commandés à distance par d'autres agents ; dans ce cas, tout ordre de manœuvre doit être complété par un ordre de consignation.

Elle peut être réalisée par des électromécaniciens du service sous-station et lignes de contact sans ordre du répartiteur E.S. ; dans ce cas, information doit en être donnée au plus tôt au répartiteur E.S.

Une plaque de consignation placée sur ordre du répartiteur E.S. ne peut être enlevée que sur un nouvel ordre du répartiteur.

Une plaque de consignation placée sans ordre du répartiteur E.S. ne peut être enlevée que par l'agent qui l'a placée ou par son successeur. Information doit en être donnée au plus tôt au répartiteur E.S.

Art. 426. – **Remise sous tension de tronçons de lignes de contact.**

Le répartiteur E.S. ne peut remettre sous tension un tronçon de ligne de contact mis hors tension

qu'après en avoir reçu l'autorisation, par télégramme inscrit, téléphoné et numéroté, de **tous** les agents qui ont demandé la mise hors tension.

Chacun des demandeurs est personnellement responsable de la remise en ordre de l'installation permettant le rétablissement de la tension dans des conditions normales.

Après réception de tous les télégrammes dont question ci-dessus, le répartiteur E.S. fait rétablir la tension sur le tronçon par la fermeture des interrupteurs, et, éventuellement, des disjoncteurs intéressés.

Dès qu'il a confirmation de toutes ces fermetures, le répartiteur prévient le dispatcher que les couvertures du cas appliqué au tableau II peuvent être levées.

CHAPITRE IV.

EXECUTION DE TRAVAUX AUX LIGNES DE CONTACT.

Art. 427. – **Personnel chargé de ces travaux.**

Les travaux aux lignes de contact sont de la compétence exclusive du personnel sous-stations et caténaires de la Direction E.S. ou des Groupes, ainsi que des entrepreneurs désignés par eux.

Lorsque les travaux sont effectués par les agents de la S.N.C.B., ceux-ci sont groupés en équipes sous la direction d'un chef d'équipe responsable de l'exécution correcte des mesures de sécurité.

Lorsque les travaux sont effectués par un entrepreneur, un agent du service sous-stations et caténaires est désigné pour assurer l'exécution correcte des mesures de sécurité (notamment les formalités de mise hors tension).

Le rôle de cet agent est le même que celui de chef d'équipe dont question ci-dessus.

Art. 428. – **Mesures de sécurité.**

- Il est interdit de travailler aux lignes de contact pendant un orage.
- Tous les agents, tant de la S.N.C.B. que de l'entrepreneur, doivent veiller constamment à leur propre sécurité.

Aucun travail ne peut être effectué aux lignes de contact si elles n'ont pas été préalablement mises à la terre par liaison au rail ou au câble de terre.

Aucune mise à la terre ne peut être effectuée sans l'autorisation du répartiteur E.S.

Celui-ci ne peut donner cette autorisation au chef d'équipe :

- qu'après avoir reçu du dispatcher la confirmation que les couvertures sont appliquées conformément au (x) cas du tableau II ;

- qu'après ouverture, éventuellement contrôle en position ouverte (art. 422) et consignation (art. 425) des interrupteurs aux limites du tronçon considéré.

Le chef d'équipe (voir art. 427) demande au répartiteur E.S. la mise hors tension du ou des tronçons intéressés. La demande est faite conformément à l'article 421a.

La mise à la terre des lignes de contact peut être effectuée par le chef d'équipe ou par l'entrepreneur sur invitation du chef d'équipe dès que l'autorisation lui en est donnée par le répartiteur E.S. dans la forme prévue à l'article 421c.

A noter que pour certains faisceaux (ou voies) équipés d'un sectionneur de mise à la terre manœuvrable par le personnel de surveillance E (ou M.A.), l'intervention du répartiteur E.S. n'est pas nécessaire. Le sectionneur de mise à la terre est dans ce cas manœuvré par le personnel sous-stations et lignes de contact moyennant respect de la procédure décrite dans l'instruction spéciale rédigée à cet effet.

- Le travail ne peut être commencé qu'ensuite.
- Après terminaison du travail, le chef d'équipe avertit d'abord tous les agents sous ses ordres (et éventuellement ceux de l'entrepreneur) qu'à partir de ce moment les lignes de contact doivent être considérées comme étant sous tension.
- Les mises à la terre sont ensuite enlevées et tous les obstacles (autres que des véhicules) retirés de la voie.
- Le chef d'équipe autorise alors le répartiteur à rétablir la tension dans la forme prévue à l'article 421d.
- Cette autorisation mentionne le numéro de la demande de mise hors tension, qui a été faite par le chef d'équipe.
- Lorsque plusieurs équipes travaillent simultanément sur le même tronçon à la faveur de la même mise hors tension, chaque chef d'équipe doit demander la mise hors tension pour son propre compte. L'autorisation de remise sous tension doit également être donnée par chacun d'eux.

- Lorsque plusieurs équipes se succèdent sur le même travail, chaque chef d'équipe doit demander au répartiteur de transférer à son propre nom l'autorisation de mise hors tension.

Art. 429. - Travaux prévus.

Un programme des travaux est établi par l'ingénieur adjoint des installations fixes de traction électrique du groupe ou par son délégué.

Ce programme donne les détails d'exécution du travail et attire l'attention du personnel sur les dangers éventuels liés à celui-ci.

Une instruction locale temporaire doit être rédigée pour les travaux importants.

Les travaux peuvent être exécutés avec occupation de la voie soit par un autorail ou un train de route, soit par des échelles, lorries ou véhicules rail-route. Ils peuvent donner lieu à la publication d'un avis de circulation anormale, d'un avis de circulation avec pantographe abaissé ou éventuellement à une mise hors service de la voie.

Tout travail engageant le gabarit doit faire l'objet d'une mise hors service de la voie ou d'une autorisation en pleine voie, d'un des chefs de gare voisins, et en gare du chef de gare.

Les unes et les autres doivent être sollicitées par formulaire E.S. 427.

Lorsque les travaux peuvent affecter l'exploitation des lignes, ils font l'objet de bulletins établis par le Service E en accord avec le Service E.S., conformément au canevas ci-après.

Canevas des bulletins de marche publiés en vue de l'exécution de travaux caténares.

Ligne (section ou gare) - Services demandeurs :

A. Nature des travaux.

B. Date(s) de mise en vigueur.

C. Voie à mettre hors service.

- D. Mise hors tension des caténares :
 - section
 - cas d'application (ou couvertures à appliquer)
 - durée (période horaire)
- E. Parcours mis en marche :
 - Horaires
 - Composition
 - Remorque
 - Desserte.
- F. Modifications au service des trains :
 - Organisation du service à voie unique
 - Horaires modifiés
 - Détournements
 - Trains supprimés
 - Dérogations au roulement
- G. Mesures de sécurité à prendre par le service E.S.
- H. Mesures de sécurité à prendre par le service E.
- I. Mesures spéciales à prendre par l'entrepreneur.
- J. P.N. dont le gardiennage doit être assuré. Intervalles de gardiennage.
- K. Remarques.
- L. Distribution.

Les bulletins sont mentionnés dans le tableau hebdomadaire des trains de la route, publié par l'IPX.

Art. 430. - **Travaux imprévus.**

Les travaux reconnus immédiatement indispensables et n'ayant pu, par conséquent, être repris dans le programme dont question à l'article 429, peuvent être exécutés sur initiative du répartiteur E.S. qui demande d'office au dispatcher les couvertures correspondant au cas du tableau à appliquer.

Aucun bulletin ne doit être rédigé.

Tout doit être mis en œuvre pour assurer la sécurité du personnel et gêner le moins possible la circulation des trains.

Les autres prescriptions des articles 427 à 429 sont d'application.

CHAPITRE V.

EXECUTION DE TRAVAUX A PROXIMITE DES LIGNES DE CONTACT.

Art. 431. – **Attributions du personnel.**

La mise à la terre pour les travaux mentionnés à l'article 432 est effectuée conformément à l'article 428 par le personnel des lignes de contact, sauf :

- pour des travaux à exécuter sur le toit des engins moteurs électriques, et pour lesquels le personnel M.A. désigné à l'article 435 est compétent ;
- pour des travaux à exécuter sur certaines voies (faisceaux, cours à marchandises, ...) équipées d'un sectionneur de mise à la terre dont la manœuvre est assurée par le personnel de surveillance E ou M.A. sans autorisation préalable du répartiteur. Une instruction spéciale décrit la procédure à suivre dans ce cas.

Art. 432. – **Mesures de sécurité.**

Lorsque des travaux à exécuter à proximité des lignes de contact peuvent entraîner un danger d'électrocution du personnel exécutant le travail, la mise hors tension et à la terre des lignes de contact est obligatoire pendant toute la durée des travaux.

Les agents de la S.N.C.B. appelés à travailler à proximité des lignes de contact doivent recevoir contre décharge un exemplaire de la brochure : « Accidents d'électrocution, Incendies, Secours et premiers soins aux électrocutés ».

Les travaux à exécuter à proximité des lignes de contact et qui entraînent l'obligation de mise à la terre de celles-ci (art. 431) ne peuvent être exécutés ou poursuivis pendant un orage.

Art. 433. – **Travaux prévus.**

A. **Mesures préliminaires.**

Le Service qui estime que pour un travail donné les lignes de contact doivent être mises hors tension

doit se mettre en rapport avec l'Ingénieur adjoint des installations fixes de traction électrique du groupe intéressé.

Ce service précise les endroits à mettre hors tension ainsi que la nature des travaux à exécuter.

D'après ces renseignements, l'ingénieur adjoint des installations fixes détermine exactement les tronçons à mettre hors tension et les travaux éventuellement nécessaires aux lignes de contact.

Il donne au service exécutant le travail les renseignements lui permettant d'informer le service d'exploitation de l'incidence du travail sur les conditions d'exploitation.

Il complète en même temps, avec les mesures nécessitées par la mise hors tension, l'instruction locale temporaire rédigée pour le travail.

La date d'exécution du travail doit être fixée de façon à permettre la publication d'un bulletin à reprendre au bulletin hebdomadaire des trains de la route publié par l'IPX au plus tard le mercredi de la semaine précédant le travail.

B. Mesures d'exécution.

Un électromécanicien du service des sous-stations et caténaires doit être présent pendant l'exécution du travail. Cet agent introduit la demande de mise hors tension auprès du répartiteur E.S., exécute éventuellement les manœuvres de mise hors tension sur ordre du répartiteur E.S., en reçoit l'avis de mise hors tension et autorise ensuite par écrit le chef de travail à entamer le travail.

En aucun cas, le travail ne peut être entamé avant l'autorisation de l'électromécanicien.

L'autorisation ainsi donnée est uniquement d'ordre électrique ; elle ne dispense pas le chef du travail de prendre toutes les autres mesures indispensables pour assurer la sécurité du personnel et du chantier ainsi que la circulation des trains.

Formulaire d'autorisation.

L'autorisation à donner par l'électromécanicien pour commencer le travail est donnée sur formulaire ES 504 ou 505.

Le formulaire ES 504 de couleur blanche (annexe V) est utilisé lorsque le demandeur appartient à une entreprise de montage des installations fixes de traction électrique ou à l'un de ses sous-traitants.

Le formulaire ES 505 de couleur rose (annexe VI) est utilisé dans les autres cas.

Procédure d'utilisation des formulaires :

1) L'agent qui doit exécuter le travail (chef de travail) demande un formulaire ES 504 ou 505 à l'électromécanicien E.S., le remplit sous A en indiquant l'endroit de la mise hors tension et la nature du travail à exécuter ; il date et signe le formulaire qu'il remet à l'électromécanicien E.S.

2) Le formulaire est complété par l'électromécanicien par l'indication du tronçon à mettre hors tension.

Après avoir reçu du répartiteur E.S. l'avis de coupure de tension (art. 421 C) l'électromécanicien agit de la façon suivante :

a) **Cas de formulaire ES 504** : il remet, après l'avoir signé, le formulaire au chef du travail, qui est ainsi autorisé à placer les mises à la terre et à commencer ensuite le travail ;

b) **Cas du formulaire ES 505** : il réalise les mises à la terre et autorise ensuite le travail en remettant après l'avoir signé le formulaire au chef du travail.

3) Après achèvement du travail et dégagement du gabarit électrique, la remise sous tension sera faite suivant les règles indiquées ci-après :

a) **Cas du formulaire ES 504** :

Le chef du travail fait enlever les mises à la terre placées, ensuite il autorise la remise sous tension en remettant le formulaire à l'électromécanicien. Celui-ci se met en relation avec le répartiteur E.S. pour autoriser la remise sous tension (art. 421 d) ;

b) Cas du formulaire ES 505 :

Le chef du travail remet le formulaire à l'électromécanicien. Ce dernier enlève les mises à la terre qu'il a éventuellement placées et se met en relation avec le répartiteur E.S. pour autoriser la remise sous tension (art. 421 d).

Art. 434. — Travaux imprévus, reconnus immédiatement indispensables.

Il n'est pas fait usage dans ce cas des formulaires ES 504 ou ES 505.

Toutes les autres mesures indiquées aux articles 432 et 433 sont d'application.

Lorsqu'il s'agit de travaux à exécuter nécessairement sous les lignes de contact sous tension et sur le toit d'un engin moteur ou d'un véhicule, les prescriptions de l'art. 435 sont d'application.

La présence d'un électromécanicien du service des sous-stations et lignes de contact n'est pas nécessaire lorsqu'un agent M.A. qualifié, prévu à l'art. 435 peut intervenir.

Art. 435. — Travaux à exécuter sur le toit d'engins moteurs ou de véhicules.

Ces travaux ne peuvent être entamés qu'après réception, par un agent qualifié du service M.A., de l'avis de coupure de tension donné par le répartiteur E.S. (art. 421 c).

Les agents du service M.A., qualifiés pour demander la mise hors tension (art. 421 a), sauf dans les grils de Bruxelles (Midi) et Bruxelles (Nord), sont :

- les répartiteurs M.A.,
- le personnel électromécanicien de traction électrique ainsi que les agents de maîtrise de traction électrique,
- les conducteurs et instructeurs de traction électrique,
- les agents de maîtrise de traction **non** électrique qui ont reçu une instruction préalable confirmée par procès-verbal dressé par le chef immédiat et contresigné par l'IPES intéressé.

Les demandes de mise hors tension doivent comporter :

- 1° la localisation du véhicule (ligne, borne kilométrique, numéro du poteau support de caténaire le plus proche, dénomination de la voie) ;
- 2° éventuellement le numéro du train ;
- 3° le type du véhicule ou la composition de la rame d'automotrices ;
- 4° l'indication du travail à exécuter ;
- 5° la durée probable du travail.

Le répartiteur E.S. qui reçoit la demande de mise hors tension :

- examine si le travail doit être exécuté sous un sectionnement ou non ;
- détermine en conséquence le ou les cas du tableau II à appliquer ;
- demande au dispatcher les couvertures correspondantes.

Après exécution de toutes les mesures prescrites par les articles 428 et 429, le répartiteur donne l'avis de mise hors tension (art. 421 c) à l'agent M.A. qualifié.

Il spécifie éventuellement la nécessité de mise à la terre de part et d'autre du sectionnement si le travail doit être exécuté sous un sectionnement.

La mise à la terre doit être faite comme prévue dans l'article 515. Une seule perche de mise à la terre suffit normalement.

Après achèvement du travail et suppression des mises à la terre par le personnel qualifié M.A., ce dernier donne au répartiteur E.S. l'autorisation de remise sous tension.

Lorsque le travail est à exécuter sur des voies munies d'un sectionneur de mise à la terre, l'intervention du répartiteur E.S. n'est pas nécessaire. La procédure à suivre dans ce cas est décrite dans l'instruction spéciale rédigée à cet effet par l'IPES et soumise à l'accord préalable de la Direction M.A.

Les données de base de la situation de l'industrie...

La localisation de l'industrie est déterminée par...

Le type de produits et la nature des investissements...

La direction du travail est déterminée par...

Le type probable de travail...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

La situation de l'industrie est déterminée par...

CHAPITRE VI.

TRANSPORTS EXCEPTIONNELS.

Art. 436. – Mesures de sécurité.

Chaque transport exceptionnel appelé à emprunter ou à croiser une ligne électrifiée doit être soumis pour examen, avec l'indication complète de l'itinéraire et du croquis d'encombrement, au service des lignes de contact.

Dans l'étude des conditions de transport à effectuer conformément à la brochure « Etude des transports exceptionnels (du point de vue gabarit de chargement) », la ligne de contact doit être considérée comme un obstacle.

La distance d entre le point le plus élevé du chargement et le point le plus bas des lignes de contact rencontrées détermine les mesures à prévoir au point de vue des installations fixes de traction électrique.

$d \geq 14$ cm : ligne sous tension, pas de limitation de vitesse.

$14 > d \geq 10$ cm : ligne sous tension, ralentissement à 30 km/h.

$d < 10$ cm : passage avec mise hors tension et mesures particulières éventuelles.

Lorsque la circulation d'un transport exceptionnel nécessite la mise hors tension d'un tronçon ou d'un secteur des lignes de contact, les dispositions ci-après doivent être appliquées :

Le bulletin spécial établi par IPX doit indiquer le tronçon ou le secteur des lignes de contact à mettre hors tension avec les sectionnements qui le limitent et préciser les cas correspondants du tableau II à appliquer.

Après avoir fait appliquer les couvertures spécifiées au bulletin, le dispatcher sollicite la mise hors tension en adressant au répartiteur E.S. le télégramme numéroté suivant :

« Je demande la mise hors tension du tronçon (ou du secteur) caténaire voie, entre sectionnement et sectionnement, cas n° pour circulation TE bnx n° du, de IPXcouvertures appliquées ».

Le répartiteur E.S. réalise la coupure de tension demandée et fait procéder par le personnel sous-stations et lignes de contact, à la mise à la terre du tronçon. Il lance ensuite au dispatcher le télégramme numéroté suivant :

« Le tronçon (ou secteur) caténaire, voie est hors tension entre le sectionnement et le sectionnement pour circulation TE bnx n° du de IPX ».

Le dispatcher répercute ce télégramme aux gares intéressées. Celles-ci ne peuvent expédier le TE qu'après réception de ce télégramme.

Lorsque le TE a dégagé le tronçon hors tension, le dispatcher en informe le répartiteur E.S. Ce dernier fait supprimer la mise à la terre et procède à la remise sous tension du tronçon. Il invite ensuite le dispatcher à ordonner la suppression des couvertures.

Dans des cas semblables, l'E.S. 505 n'est pas utilisé.

CHAPITRE VII.

CONSTATATION ET ANNONCE DES AVARIES AUX LIGNES DE CONTACT.

Art. 437. – **Danger des avaries aux lignes de contact – Défense absolue de toucher aux installations.**

Une avarie aux lignes de contact peut, non seulement faire obstacle au passage des trains, mais rendre accessibles des conducteurs ou autres pièces sous tension, ce qui constitue un danger. **Tout contact, même indirect, peut être mortel.**

Il faut donc signaler d'urgence toute avarie aux lignes de contact et éviter de **toucher à n'importe quelle partie des installations électriques avariées, même aux lignes tombées à terre.**

Les voyageurs qui se trouvent à proximité d'une ligne de contact avariée dont des pièces sont accessibles doivent être prévenus du danger et éloignés sur le champ.

Les agents devant s'approcher du lieu de l'avarie doivent faire preuve de prudence et, en cas d'obscurité, se munir d'appareils d'éclairage.

Les gares doivent signaler au répartiteur E.S. les tempêtes, les chutes abondantes de neige et les dépôts de givre qui sont de nature à causer des avaries aux installations et sont particulièrement à redouter en dehors des heures de circulation des trains.

Art. 438. – **Obstacles créés par les avaries aux lignes de contact.**

On entend par « **avarie aux lignes de contact** » tout bris ou déformation accidentelle qui amène ou **peut amener le fil de contact en dessous de son niveau normal ou un élément de ces lignes en dessous du niveau normal des fils de contact.**

Toute avarie aux lignes de contact doit être considérée comme un **obstacle** à la circulation de tous les

trains aussi longtemps que l'on n'a pas la certitude que le gabarit d'obstacle est resté libre.

Dès que cette certitude est acquise, la circulation des trains non électriques ainsi que des trains électriques avec pantographes abaissés est autorisée.

En cas d'avarie aux lignes de contact de plusieurs voies voisines, les mêmes mesures sont à prendre pour chaque voie.

Art. 439. — **Annnonce de l'avarie.**

Tout agent constatant une avarie aux lignes de contact doit l'annoncer au répartiteur E.S. ou au dispatcher (au régulateur dans les grandes gares) en indiquant :

- le lieu (numéro des supports et bornes kilométriques) et la nature de l'avarie ;
- le numéro ou le littéra des voies dont la ligne de contact est avariée ;
- les pièces qui sont accessibles aux personnes.

L'agent ayant constaté l'avarie, précise s'il a pu s'en assurer, que le gabarit d'obstacles (non électrique) est libre ou engagé.

L'annonce de l'avarie doit, si possible, être faite par l'agent qui l'a constatée.

Art. 440. — **Protection de l'obstacle.**

La protection de l'obstacle doit être assurée immédiatement et avant même de faire l'annonce de l'avarie, conformément aux dispositions du R.G.S., fasc. I, titre II. Si l'avarie est constatée par le personnel d'un train en marche, les prescriptions du R.G.E. 123.32 sont d'application.

Art. 441. — **Intervention du dispatcher et du répartiteur E.S.**

1) Le répartiteur E.S. coupe la tension dans le tronçon (Le tronçon peut être remis temporairement sous tension si la mesure est nécessaire pour l'évacuation de trains électriques engagés).

2) Le répartiteur fait appliquer les couvertures conformément aux articles 409 et 410.

3) Il prend ensuite contact avec les dispatchers en vue d'obtenir l'assurance de ce que le gabarit d'obstacle (non électrique) est libre ou engagé.

1er cas : Le gabarit est libre :

Le répartiteur :

a) Si la circulation des trains électriques avec pantographe abaissé est possible, il ordonne le placement des signaux d'abaissement de pantographes, fait lever les couvertures et rétablit la tension sur le tronçon ;

b) Dans le cas contraire, il fait appliquer les couvertures pour trains électriques seulement ;

c) prend toutes mesures utiles pour faire réparer et rétablir le trafic.

2e cas : Le gabarit est engagé :

Le répartiteur prend toutes mesures utiles pour faire réparer et rétablir le trafic.

Art. 442. - Passages à niveau.

Une ligne de contact avariée près d'un passage à niveau peut présenter un danger pour les personnes et les véhicules traversant les voies ; dans ce cas, la circulation routière sur le passage à niveau doit être immédiatement interdite.

Art. 443. - Avarie aux lignes de contact croisant une voie non exploitée électriquement.

L'obstacle constitué par une avarie aux lignes de contact au croisement d'une ligne non exploitée électriquement doit être protégé également sur la ligne non électrifiée si le gabarit d'obstacles est engagé (art. 440).

Faint, illegible text at the top of the page, possibly a header or introductory paragraph.

Second block of faint, illegible text, appearing to be a main body of the document.

Third block of faint, illegible text, continuing the main body of the document.

Fourth block of faint, illegible text, continuing the main body of the document.

Fifth block of faint, illegible text, continuing the main body of the document.

CHAPITRE VIII.

ABAISSEMENT DES PANTOGRAPHES.

Art. 444. – Principes.

Tout engin moteur électrique remorqué comme véhicule doit avoir tous ses pantographes abaissés et verrouillés.

Les parcours avec pantographes abaissés sont en outre imposés aux trains électriques :

1) soit pour franchir une zone où les fils de contact ne sont pas placés dans les conditions voulues pour permettre le passage des pantographes sans avarie, soit aux fils, soit aux pantographes eux-mêmes ;

2) soit pour franchir un sectionnement alors que des différences de potentiel dangereuses peuvent exister entre les deux secteurs voisins ;

3) soit pour parcourir des zones de lignes de contact mises hors tension.

Dans les trois cas, les zones sur l'étendue desquelles les pantographes doivent être abaissés sont signalées aux conducteurs par des signaux spéciaux (voir R.G.S., fasc. I, titre III).

Ces signaux doivent toujours être respectés, même si leur pose n'a pas été annoncée suivant un mode d'information décrit à l'article 446. Réciproquement, les abaissements de pantographes annoncés sous un de ces modes doivent être respectés, même si les signaux d'abaissement de pantographes ne sont pas posés.

Enfin, les pantographes doivent être abaissés d'office par le conducteur dès qu'il se rend compte qu'il est amené accidentellement à devoir dépasser un signal fixe ou mobile prescrivant l'arrêt ou un signal fixe remis intempestivement à l'arrêt.

Art. 445. – Placement des signaux d'abaissement de pantographes.

Ces signaux sont placés conformément aux prescriptions du R.G.S., fascicule I, titre III.

Ils peuvent être installés :

- soit par le personnel d'entretien des lignes de contact sur ordre du ou en accord avec le répartiteur E.S. ;
- soit par un chef de gare, sur ordre et directives du répartiteur E.S. ou par instruction spéciale.

Le chef de gare peut confier le placement des signaux au personnel d'un train qu'il fait éventuellement arrêter en accord avec le dispatcher ; il fournit à cet effet le matériel nécessaire et précise les emplacements des signaux.

Dès mise en place des signaux, le répartiteur E.S. doit être immédiatement avisé (directement ou par l'intermédiaire du dispatcher).

Le répartiteur E.S. envoie dès que possible sur place un agent du service des lignes de contact pour contrôler la position des signaux et au besoin faire les rectifications nécessaires.

Art. 446. — Transmission des ordres d'abaissement de pantographes.

A. Véhicules moteurs électriques remorqués par véhicules moteurs non électriques.

Lorsque cette situation se présente et quel qu'en soit le motif, tous les pantographes des véhicules moteurs électriques doivent être abaissés et verrouillés dès adjonction au train du ou des véhicules moteurs non électriques de remorque, et jusqu'au retrait de ceux-ci.

Ces mesures doivent être prises automatiquement et ne font donc pas l'objet d'ordres ou d'instructions particulières.

Le chef de train s'assure de l'abaissement des pantographes avant le départ du train.

B. Circulation prévue avec abaissement de pantographes.

Les ordres nécessaires sont donnés aux conducteurs par la voie des remises intéressées.

Dans ce but, l'IPES lance, au moins 5 jours à l'avance, un avis de circulation avec pantographes abaissés (A.C.P.A.) suivant modèle de l'annexe VII. Le texte qui y figure est donné à titre d'exemple et doit être adapté à chaque cas particulier.

Les A.C.P.A. portent une numérotation continue par groupe et sont imprimés sur papier bleu.

La liste de distribution est la même que celle des plans schématiques de signalisation (R.G.S., fasc. III, titre I) à l'exception des remises qui ne possèdent pas de véhicules à traction électrique. La Direction E.S. bureau 73-22, est à ajouter à la liste (1 ex).

Les services adressent les accusés de réception dans les mêmes conditions que pour les P.S.S.

Les remises pour véhicules à traction électrique transmettent les ordres aux conducteurs par la voie du livre d'ordres et en plaçant dans les étuis-horaires des bandes de couleur bleue (analogues aux bandes de couleur jaune pour les ralentissements temporaires).

Si la date de suppression ne peut pas être déterminée dans les avis bleus, les A.C.P.A. sont annulés par un avis de suppression de circulation avec pantographes abaissés (A.S.C.P.A.) imprimé sur papier vert (annexe VIII).

C. Circulation imprévue avec abaissement de pantographes.

Le répartiteur E.S. qui a été avisé de la pose des signaux d'abaissement de pantographes ou qui a pris l'initiative d'en faire placer avertit le dispatcher de la ligne où se trouve la zone défectueuse par un télégramme rédigé sous une forme analogue à celle de l'A.C.P.A.

Cette annonce n'est pas nécessaire lorsque c'est le dispatcher qui a avisé le répartiteur E.S. de la pose des signaux d'abaissement de pantographes.

Le dispatcher fait aviser immédiatement les conducteurs par la dernière gare située à l'amont, dans

laquelle un chef de gare est en service et où le train fait normalement arrêt.

Les gares chargées de cette mission remettent au conducteur de tout train un ordre d'abaissement des pantographes établi sur formulaire E.S. 503 (annexe IX) et dûment complété. (En l'absence de formulaire E.S. 503, il en est fait mention à la feuille de travail du conducteur).

Ces formulaires, de couleur bleue, sont intitulés : « Ordre de circulation avec pantographes abaissés » (O.C.P.A.). Ils comportent trois compartiments.

Le compartiment de gauche reste attaché au carnet. Le s/chst y indique le numéro du train et la date et fait signer le conducteur à titre d'accusé de réception. Le compartiment central est complété par le s/chst suivant les indications du télégramme transmis par le dispatcher, daté et signé par lui.

Ce compartiment est remis au conducteur avec le compartiment de droite.

Le compartiment de droite n'est complété et détaché que si le conducteur doit être relayé avant d'avoir franchi la zone où la circulation avec pantographes abaissés est prescrite.

En cas de relais, le conducteur relayé remet le compartiment central du formulaire ES 503 à son collègue après lui avoir fait signer le compartiment de droite qu'il annexe à sa feuille de travail.

Les trois compartiments d'une même page portent le même numéro. La numérotation est continue pour chaque carnet.

Si des trains sont engagés entre la gare normalement chargée d'aviser les conducteurs et la zone défectueuse au moment où l'incident se produit, le dispatcher en fait aviser les conducteurs par toute autre gare ou poste de block de pleine voie en prescrivant éventuellement un arrêt exceptionnel.

Après transmission au dispatcher du télégramme d'annonce de circulation avec pantographes abaissés,

le répartiteur E.S. envoie aux remises de traction électrique intéressées de son groupe un télégramme d'avis sous une forme analogue à celle de l'A.C.P.A. dont il est question au paragraphe B du présent article.

Le répartiteur E.S. alerte ensuite ses collègues pour avertissement des remises intéressées de leur groupe. Il précise exactement les remises à avertir.

La transmission des ordres d'abaissement des pantographes est censée être effectuée par les **remises** pour tous les trains ou parcours dont l'heure obligée de passage à l'endroit de l'abaissement suit de 24 heures ou plus l'heure à partir de laquelle le répartiteur E.S. a prescrit l'abaissement des pantographes ; à partir de ce moment, la délivrance des O.C.P.A. aux conducteurs par les chefs de gare est suspendue d'office. En cas de doute (train désheuré ou HKE), la gare qui était chargée de délivrer les O.C.P.A. doit vérifier si le conducteur a été informé par la remise.

Lorsque la circulation normale peut être rétablie, le répartiteur E.S. avise le dispatcher et les remises par un télégramme rédigé sous une forme analogue à celle de l'A.S.C.P.A. Le dispatcher avise dans la même forme les gares qui avaient été chargées de délivrer les ordres d'abaissement des pantographes. Les répartiteurs E.S. des groupes voisins interviennent également pour aviser les remises intéressées de leur groupe.

Art. 447. - Franchissement de la zone à parcourir avec pantographes abaissés.

La vitesse nécessaire à un train pour franchir sans courant une longueur déterminée de ligne de contact dépend de cette longueur et de la déclivité de la voie. Si le conducteur juge qu'en partant du repos, il ne lui est pas possible d'atteindre cette vitesse à hauteur du signal d'exécution, il peut rebrousser dans les conditions prévues par le R.G.E. fascicule 123.32, titre VII.

The first part of the report deals with the general situation of the country and the progress of the work done during the year. It is followed by a detailed account of the various projects and schemes which have been carried out.

The second part of the report deals with the financial position of the organization. It shows that the accounts for the year have been closed and that the balance sheet is in a satisfactory position.

The third part of the report deals with the personnel of the organization. It shows that the staff has been increased during the year and that the work has been carried out in a satisfactory manner. It also mentions the various courses and training which have been given to the staff.

The fourth part of the report deals with the various committees and sub-committees which have been formed during the year. It shows that they have been working in a satisfactory manner and that they have made valuable contributions to the work of the organization.

The fifth part of the report deals with the various reports and documents which have been prepared during the year. It shows that they have been prepared in a satisfactory manner and that they are available for the use of the organization.

The sixth part of the report deals with the various other matters which have been dealt with during the year. It shows that they have been dealt with in a satisfactory manner and that they are available for the use of the organization.

CHAPITRE IX.

Art. 448. – Signalisation des voies partiellement électrifiées. Signal de fin de caténaire.

Il existe des voies partiellement électrifiées. Le point extrême atteint par la ligne de contact parcourable est indiqué aux conducteurs des rames et locomotives électriques par un signal de fin de caténaire prévu au R.G.S., fasc. I, titre III.

CONTENTS

Introduction 1
Chapter I 10
Chapter II 20
Chapter III 30
Chapter IV 40
Chapter V 50
Chapter VI 60
Chapter VII 70
Chapter VIII 80
Chapter IX 90
Chapter X 100



CHAPITRE X.

Localisation des défauts aux lignes de contact.

Art. 449. — PRESCRIPTIONS GENERALES.

Les avaries aux lignes de contact sont en règle générale, constatées par le personnel des trains ou par celui des gares, de cette façon le répartiteur E.S. est prévenu relativement vite de l'endroit et de la nature de l'avarie.

En général, un défaut provoque le déclenchement du secteur intéressé de ligne de contact. Il s'indique donc de localiser au plus tôt le défaut pour isoler la partie avariée et remettre sous tension les tronçons en bon état.

En attendant d'être renseigné sur l'endroit exact du défaut, le répartiteur E.S. cherche à localiser lui-même cet endroit en éliminant successivement les tronçons du secteur intéressé et en essayant de remettre sous tension les autres tronçons.

Lorsque la remise sous tension réussit, c'est le tronçon éliminé en dernier lieu qui est défectueux.

Pour la localisation systématique du défaut, le répartiteur E.S. doit observer les règles suivantes :

1. D'abord rechercher si le défaut se trouve dans les lignes de contact ou dans les installations des sous-stations, postes de sectionnement ou d'alimentation.

Pour cela, il agit comme suit : après le déclenchement avec blocage d'un secteur, il fait un réenclenchement du disjoncteur considéré de sous-station. Si le disjoncteur déclenche à nouveau, il essaie de mettre le secteur sous tension via un autre disjoncteur.

Quand cet autre disjoncteur déclenche, il conclut que le défaut se trouve en dehors des installations des postes et sous-stations.

2. Il doit ensuite rechercher si le défaut n'est pas dû à un véhicule électrique dans le secteur.

Après une attente minimale de 7 minutes après le dernier essai d'enclenchement, après lequel les pantographes des véhicules électriques restant dans le secteur doivent normalement être abaissés, il fait un essai de réenclenchement du secteur après avoir isolé les tronçons particuliers dont il est question à l'article 450.2.

En cas d'insuccès, il doit en conclure que le défaut se trouve dans les lignes de contact en dehors des tronçons particuliers.

3. Il isole ensuite les parties suivantes du secteur en essayant de réenclencher la partie restante jusqu'à la localisation du défaut.
4. Le temps nécessaire à la localisation doit être réduit au minimum; à cet effet, il sera surtout fait emploi des appareils commandés à distance.
5. Dans la localisation, le répartiteur ne doit pas perdre de vue que si les lignes de contact des voies principales ne sont pas avariées, elles doivent être remises sous tension le plus rapidement possible pour la circulation des trains, la localisation des défauts sur les autres voies sera entreprise par après.
6. Si il apparaît que le défaut se situe dans un des tronçons particuliers, le répartiteur E.S. doit prendre contact avec le responsable de la zone (voir art. 450) en vue de faire abaisser tous les pantographes des engins moteurs se trouvant dans le tronçon incriminé.

REMARQUE.

Lorsque le répartiteur apprend que le déclenchement d'un tronçon déterminé est dû à une avarie, il ne peut en aucun cas faire un essai de réenclenchement sur ce tronçon. Il pourrait en effet en résulter un danger mortel pour toute personne se trouvant au droit de l'avarie.

Art. 450 — LOCALISATION DES DEFAUTS SUR UNE LIGNE OCCUPEE PAR UN OU PLUSIEURS TRAINS — OBLIGATIONS DES CONDUCTEURS.

1. CAS GENERAL.

Véhicules occupés par un conducteur :

Lors d'une disparition de la tension aux lignes de contact, les conducteurs attendent une minute avant d'abaisser les pantographes. Cependant, ils coupent de suite les circuits de traction et ceux des services auxiliaires à 3000 volts. Les essais de réenclenchement aux sous-stations se font donc avec pantographes levés.

Si la tension ne se rétablit pas après une minute, le conducteur abaisse les pantographes et continue à rouler en marche à vue. De deux en deux minutes, il relève les pantographes en vue de vérifier si la tension n'est pas rétablie. Si, au 3^e essai (donc après 7 minutes), la tension n'est pas encore rétablie, les pantographes ne peuvent plus être relevés et le conducteur arrête le train au droit d'un appareil téléphonique (ou d'une prise téléphonique) du circuit d'alarme, à moins qu'il puisse atteindre la gare la plus proche en roulant en dérive.

Toutefois le conducteur doit arrêter le train devant le premier poste téléphonique (ou la première prise téléphonique) du circuit d'alarme, si la pression d'air comprimé dans les réservoirs principaux est tombée à 5 bar.

Dans ce cas, les pantographes ne peuvent être relevés qu'avec l'autorisation du répartiteur E.S.

Par le circuit d'alarme, le conducteur du train demande à être mis en rapport avec le répartiteur E.S. en cas de manque de tension 3000 volts, ou avec le répartiteur M. pour un défaut au train.

Il agit de même en cas de déclenchements répétés se produisant à la mise en marche du moteur ou de chauffage.

Les conducteurs d'automotrices ou de locomotives arrêtées dans une gare ou devant un signal en pleine voie, qui constatent que la tension de 3000 volts fait défaut sans qu'elle ne soit rétablie après une minute, abaissent les pantographes et demandent à être mis en rapport avec le répartiteur E.S.

2. CAS PARTICULIERS.

Véhicules abandonnés avec pantographes levés :

Des engins de traction électrique ainsi que des voitures équipées de pantographes (wagons restaurant, ...) ne peuvent être abandonnés avec pantographes levés que dans quelques tronçons particuliers, cours des Ateliers, faisceaux de gare, ..., le nombre de ceux-ci, doit être limité au strict minimum.

Pour chaque groupe, une liste reprenant ces tronçons particuliers doit être dressée par l'IPM de commun accord avec les IPX et IPES concernés.

La liste, pour chaque tronçon, doit mentionner le numéro du cas et le numéro de téléphone du responsable E ou M qui doit pouvoir être atteint par le répartiteur E.S.

Cette liste doit être tenue à jour à l'initiative de l'IPM.

CHAPITRE XI.

MESURES D'ORDRE ELECTRIQUE A PRENDRE EN CAS D'ELECTROCUTION OU D'INCENDIE.

Art. 451. – Généralités.

Les conditions dans lesquelles la coupure de tension doit être demandée figurent au titre VI, chapitre II.

Art. 452. – Coupure de tension et mise à la terre.

1. Coupure de tension.

Dès que le répartiteur E.S. est informé de l'accident, en connaît l'endroit exact et lorsque la tension doit être coupée, il déclenche immédiatement les disjoncteurs alimentant le secteur considéré et fait appliquer le « cas » correspondant du tableau I. Aussitôt après, il demande au dispatcher l'exécution du « cas » correspondant du tableau II. Une priorité absolue doit être donnée pour cause d'incendie ou d'électrocution.

Pour la localisation de la zone à mettre hors tension, le répartiteur E.S. ne peut prendre aucun risque ; s'il ne connaît pas avec certitude absolue l'endroit de l'accident, il demande l'application de plusieurs « cas » (par ex. lorsque l'accident se produit à proximité d'un sectionnement).

Les travaux de sauvetage ou d'extinction ne peuvent être entrepris qu'après la mise à la terre du tronçon de ligne de contact par liaison aux rails.

2. Mise à la terre (par liaison aux rails).

Aucune mise à la terre ne peut être réalisée sans l'autorisation du répartiteur E.S. Ce dernier ne peut accorder cette autorisation que lorsque les formalités de l'article 428 sont remplies.

Seuls, les agents désignés ci-après sont qualifiés pour poser une perche de mise à la terre :

- le personnel électromécanicien des lignes de contact ;
- le personnel M.A. comme prévu dans l'article 435.

Lorsqu'aucun agent de ces deux catégories ne se trouve sur place, tout doit être mis en œuvre pour amener le plus rapidement possible un agent qualifié sur les lieux (par exemple en appelant une équipe des lignes de contact par taxi ou en arrêtant un train électrique sur une voie voisine).

Le répartiteur E.S. appellera en tous cas une équipe des lignes de contact.

L'autorisation de mise à la terre doit être demandée au répartiteur E.S. sous forme de télégramme inscrit et numéroté par l'agent qui placera la prise de terre. Celui-ci est nécessairement un agent des deux catégories susmentionnées. Toutefois, si un agent du personnel électromécanicien des lignes de contact se trouve sur place, c'est celui-ci qui intervient par priorité. La mise à la terre doit être faite comme prévue dans l'article 515.

a) **En cas d'électrocution**, il suffit, en principe, de placer une seule perche de prise de terre à proximité immédiate du lieu de l'accident.

Le répartiteur E.S. ne doit exiger deux mises à la terre que dans l'un des cas ci-après :

- lorsque l'électrocution se produit en-dessous d'un sectionnement (à moins que celui-ci ne soit shunté par un interrupteur fermé). Les deux côtés du sectionnement doivent être mis à la terre ;
- lorsque l'électrocution se produit en dessous d'un transversal d'un portique souple à Bruxelles (Nord) ou à Bruxelles (Midi) ; la 2^e prise de terre doit être accrochée à l'un des deux câbles transversaux inférieurs du portique ou dans l'étrier destiné à cette fin.

b) **En cas d'incendie**, il faut placer une prise de terre par voie dont la ligne de contact doit être mise hors tension, à l'exception des voies de certains faisceaux à marchandises dont les lignes de contact sont reliées électriquement entre elles de sorte que la mise à la terre de la ligne de contact d'une seule voie suffit.

Il appartient au répartiteur E.S. de décider à ce sujet ; il détermine, pour chaque cas, la ou les prises de terre qu'il y a lieu de placer et fournit, au besoin, au personnel devant exécuter la mise à la terre, tous renseignements utiles concernant l'emplacement exact des prises de terre.

Art. 453. — Enlèvement de la ou des prises de terre et remise sous tension.

L'enlèvement de la ou des prises de terre et la demande au répartiteur E.S. de la remise sous tension ne peuvent en principe être effectués **que par l'agent qui a placé la ou les prises de terre**. Il fera la demande de remise sous tension sous forme de télégramme inscrit et numéroté, en rappelant le numéro de sa demande d'autorisation de mise à la terre et après avoir prévenu toutes les personnes intéressées aux travaux de sauvetage ou d'extinction qu'à partir de ce moment les lignes de contact doivent être considérées comme étant sous tension. (En cas d'incendie, le chef des pompiers doit avoir marqué son accord préalable).

Lorsque la mise à la terre a été exécutée par un dépanneur ou par un conducteur d'un train électrique, celui-ci est immédiatement relayé par l'agent du personnel électromécanicien des lignes de contact arrivant sur place. À son tour, celui-ci demande immédiatement par télégramme au répartiteur E.S. l'autorisation de mise à la terre. Après réception de cette autorisation, le premier agent doit annuler son autorisation et signaler ce fait au répartiteur E.S. en rappelant le numéro de sa demande d'autorisation.

Lorsque la mise à la terre a été exécutée par un conducteur d'un train électrique et que ce dernier ne peut être immédiatement relayé par un agent du personnel électromécanicien des lignes de contact, il peut remettre la surveillance de la ou des prises de terre placées à l'agent présent le plus élevé en grade. Il en avertit le répartiteur E.S. par télégramme inscrit et numéroté, en rappelant le numéro de sa demande d'autorisation de mise à la terre et en indiquant le nom et le grade de l'agent responsable. Ensuite, le

conducteur peut poursuivre sa route. L'agent du personnel électromécanicien des lignes de contact qui arrive sur place reprend immédiatement la prise de terre à son nom (comme indiqué à l'alinéa précédent) et prévient l'agent en question qu'il est déchargé de sa responsabilité.

Après la remise sous tension, le répartiteur E.S. prévient le répartiteur M.A. qui veillera à la restitution de la ou des prises de terre placées par le conducteur du train électrique.

TITRE V.

ENTRETIEN ET REPARATION DES LIGNES DE CONTACT

CHAPITRE I.

ORGANISATION GENERALE.

Art. 501. – Rôle des services d'entretien.

L'entretien et la réparation des lignes de contact et d'une partie des circuits de retour du courant, sont assurés par des agents placés sous les ordres d'un ingénieur dirigeant l'exploitation technique des lignes électriques et de contremaîtres qui lui sont adjoints.

Les services d'entretien :

- veillent au bon état des conducteurs électriques et de leurs supports, des câbles d'alimentation, des câbles aériens de mise en parallèle des poteaux, des appareils de coupure en campagne, des équipements tendeurs, des ancrages, etc... ainsi que de leur propre matériel ;
- contrôlent les points spéciaux du circuit de retour du courant de traction (voir art. 136) ;
- prennent les mesures nécessaires pour que la captation du courant par les trains se fasse correctement en tout point de la ligne ;
- effectuent l'entretien suivant des programmes dressés par l'ingénieur dirigeant ;
- procèdent aux réparations ;
- assurent les mises hors tension nécessaires aux autres services et aux tiers ;
- interviennent dans les travaux d'entretien ou de renouvellement dans les sous-stations et postes de sectionnement.

Tous les travaux sont organisés en liaison avec le répartiteur E.S. et les divers services intéressés. Les contremaîtres et les divers agents d'entretien doivent

informer le répartiteur E.S. des endroits où ils se trouvent.

Art. 502. – Composition et commandement des équipes.

L'entretien s'effectue en général par équipes formées d'électromécaniciens, d'ajusteurs et d'ajusteurs-conducteurs de véhicule rail-route.

Chaque équipe est dirigée par un chef d'équipe (chef-électromécanicien préalablement désigné).

Les chefs d'équipe sont désignés par l'ingénieur. Ne peuvent être désignés comme tels que les agents connaissant parfaitement toutes les prescriptions réglementaires et capables d'organiser le travail selon les règles de la sécurité.

Art. 503. – Attributions des contremaîtres électromécaniciens d'entretien.

Les attributions de chaque contremaître électromécanicien sont détaillées par le chef immédiat en ce qui concerne l'entretien des lignes de contact.

En général, le contremaître électromécanicien a les obligations suivantes dans ce domaine :

- il répartit et précise les travaux prévus entre les différentes équipes d'entretien en tenant compte du moment où les mises hors tension nécessaires sont accordées ;
- il surveille, par des visites fréquentes, les travaux exécutés par la brigade d'entretien des lignes. Dans les cas difficiles, il assure personnellement la direction des travaux ;
- il effectue des visites en vigie et à pied des différentes lignes de contact de façon à s'assurer de leur bonne tenue ;
- il élabore les programmes d'entretien et d'approvisionnement des matériaux et les soumet à l'ingénieur dirigeant ; il en surveille l'avancement ;
- il dirige et surveille les brigades d'entretien requises pour tout incident ou accident d'exploitation ;

- il rédige un rapport hebdomadaire « E.S. 387 » (annexe X) qui est transmis à l'ingénieur. Ce rapport comporte une appréciation générale sur l'état des tronçons visités et le fonctionnement des divers appareils. Il est fait mention éventuellement, des anomalies constatées, des remèdes apportés en cas d'urgence et de toute proposition tendant à améliorer la tenue ou l'entretien des lignes de contact et de leurs accessoires.
- il attache une attention spéciale à la stricte observance des règles de sécurité ;
- il est chargé de donner, à tous les agents sous ses ordres des théories trimestrielles et contrôle régulièrement l'état des connaissances des agents.

Ces théories sont consignées dans un livre de conférence (IC 17) avec les noms des agents qui y ont participé.

Art. 504. - Attributions des chefs-électromécaniciens d'entretien des lignes de contact.

Chaque chef-électromécanicien d'entretien des lignes de contact a, notamment, les obligations suivantes :

- avant d'entamer tout travail prévu par bulletin ou non prévu (cas d'urgence) il demande, au répartiteur E.S., la mise hors tension du ou des tronçons de lignes de contact nécessaires pour que le travail s'effectue en toute sécurité ;
- il fait réaliser les mises à la terre du ou des tronçons considérés ;
- il assure la protection du chantier conformément aux règlements en vigueur ;
- il dirige, tout en y participant personnellement, le travail à effectuer suivant les indications données par le contremaître d'entretien des lignes de contact ;
- Il veille à ce que les mesures de sécurité soient observées par les agents travaillant avec lui (notamment port de la ceinture de sécurité et du casque) ;

- en fin de prestation, il informe le contremaître d'entretien du travail effectué, des anomalies éventuellement constatées, des remèdes apportés ou proposés, du matériel utilisé.

Art. 505. - Outillage et matériel.

Les services d'entretien disposent de camions, de véhicules rail-route, d'autorails et de wagons avec plate-forme répartis selon les besoins. Ce matériel est garé aux centres d'entretien.

L'autorail, le véhicule rail-route et le wagon plate-forme servent principalement pour l'inspection et l'entretien des lignes de contact.

Le camion sert également pour les travaux d'entretien et pour le transport des agents, du matériel et de l'outillage nécessaires notamment lors des travaux urgents de réparation.

Tous les véhicules sont constamment tenus prêts à partir.

L'outillage approprié à chaque véhicule y est disposé avec méthode et est détaillé dans un inventaire conservé dans le véhicule.

Le petit matériel couramment utilisé lors des travaux d'entretien est également classé avec soin dans chaque véhicule.

CHAPITRE II.

ENTRETIEN.

Art. 506. – Généralités.

L'entretien de l'équipement électrique des lignes de contact comporte :

- des inspections spéciales,
- des visites systématiques,
- des petites revisions,
- des grandes revisions,

suivant des normes approuvées par la Direction E.S., Service 73.

Art. 507. – Inspections spéciales.

Elles sont faites pendant les périodes de grandes variations de température et immédiatement après des tempêtes ou orages.

L'électromécanicien chargé de l'inspection observe plus spécialement :

- les ancrages des lignes non munies de tendeurs automatiques (liaisons et voies secondaires des gares) ;
- les positions des équipements tendeurs en pleine voie ;
- le pendulage des zones communes, près de ces équipements ;
- les sectionnements ;
- les appareils de coupure.

Art. 508. – Visites systématiques.

Elles consistent :

1. en visites effectuées pendant le jour par des agents circulant à pied le long des lignes ;
2. en parcours effectués dans un véhicule dont l'équipement permet l'observation des lignes de contact.

Le résultat de ces visites et le détail des mesures prises éventuellement font l'objet d'un rapport transmis au contremaître (annexe X).

Les électromécaniciens chargés de ces visites sont munis notamment de jumelles.

Ils surveillent les désaxements lors des passages des trains et examinent comment se comportent les lignes de contact.

Ils vérifient les différents équipements des lignes de contact et les supports.

Ils interrogent les agents des gares, des postes de block, afin d'obtenir de ceux-ci communication des observations qu'ils auraient pu faire sur le comportement des lignes.

Ils s'assurent du bon état de fonctionnement du circuit d'alarme par des communications échangées avec le dispatcher de la ligne.

S'ils décèlent une cause de danger, ils prennent immédiatement les mesures prescrites par le Règlement Général de la Signalisation (R.G.S., Fascicule I, titre II : Signaux mobiles) puis en avisent par téléphone le répartiteur intéressé.

Art. 509. — **Petites révisions.**

Elles consistent essentiellement dans la correction des défauts visibles qui pourraient compromettre le fonctionnement correct de la ligne de contact.

A l'occasion des petites révisions, l'usure des fils de contact est déterminée tous les kilomètres et aux points spéciaux ; les résultats sont inscrits dans un carnet qui renseigne la date de la mesure.

Les petites révisions font l'objet de programmes hebdomadaires établis par l'IPES en accord avec l'IPX.

Ces programmes, établis en accord avec les groupes voisins lorsque les travaux sont prévus entre la limite du groupe et la sous-station ou le P.S. voisin, nécessitent la publication de bulletins de marche comportant les différents points détaillés à l'art. 429.

Art. 510. — Grandes révisions.

Elles consistent dans :

la vérification approfondie de tout l'équipement des lignes de contact, des équipements spéciaux, des appareils de coupure, des supports, suivie des remises en état ou des renouvellements reconnus indispensables.

A l'occasion de la grande révision, on procédera à la remise en état éventuelle des signaux propres à la traction électrique (plaques des passages à niveau, plaques d'avertissement aux voyageurs, signaux de fin de caténaire placés dans les fils, signaux de coupure de courant, signaux d'abaissement et de relèvement de pantographes, etc...).

Les grandes révisions nécessitent des coupures de tension de 5 heures au minimum, sans interruption, sur un tronçon de lignes de contact et, éventuellement, sur 2 tronçons successifs ou contigus.

Les grandes révisions font l'objet de programmes annuels transmis par les groupes E.S. à la Direction E.S., pour approbation et coordination.

Ces programmes sont ensuite transmis à la Direction E, qui édicte pour des périodes appropriées les mesures nécessaires, pour permettre l'écoulement du trafic et la réalisation des travaux.

LES ÉVALUÉS

1. Les évalués

Les évalués sont les personnes qui ont été évaluées par les membres du jury. Ils sont répartis en deux groupes : les évalués de première main et les évalués de seconde main.

Les évalués de première main sont les personnes qui ont été évaluées directement par les membres du jury. Les évalués de seconde main sont les personnes qui ont été évaluées par les membres du jury à travers un intermédiaire.

Les évalués de première main sont répartis en deux groupes : les évalués de première main directs et les évalués de première main indirects.

Les évalués de première main directs sont les personnes qui ont été évaluées directement par les membres du jury. Les évalués de première main indirects sont les personnes qui ont été évaluées par les membres du jury à travers un intermédiaire.

Les évalués de seconde main sont répartis en deux groupes : les évalués de seconde main directs et les évalués de seconde main indirects.

CHAPITRE III.

REPARATIONS IMPREVUES.

Art. 511. – **Alerte.**

Le répartiteur E.S. doit être mis au courant sur-le-champ de toute avarie aux lignes de contact.

S'il y a lieu, il prend les mesures d'ordre électrique prescrites pour l'exécution de travaux aux lignes de contact (art. 430).

Il envoie à pied d'œuvre, le plus rapidement possible, une brigade d'entretien avec véhicule ; il prévient de l'incident le contremaître d'entretien des lignes de contact de même que l'ingénieur.

Le personnel, dès son arrivée sur place, détermine le degré d'urgence de la réparation et la durée probable des travaux.

Ces renseignements sont communiqués le plus tôt possible au répartiteur E.S. qui les transmet au dispatcher ; celui-ci organise en conséquence la circulation des trains.

Art. 512. – **Rassemblement du personnel.**

Le répartiteur E.S. est en possession d'une liste, soigneusement tenue à jour, indiquant le personnel à réquisitionner ainsi que le mode de réquisition (téléphone, télégramme ou taxi).

Le personnel réquisitionné se rend au lieu de rassemblement fixé par les moyens les plus rapides en épuisant toutes les possibilités du moment. Il en est de même pour le contremaître électromécanicien.

Tous les points des lignes électriques, accessibles par la route, sont repérés sur une carte d'état-major déposée au centre d'entretien.

1914

1914

The first part of the report deals with the general situation of the country in 1914. It is a very interesting and comprehensive survey of the political, economic and social conditions of the time. The author has done a great deal of research and has gathered a wealth of material which is presented in a clear and concise manner. The report is a valuable contribution to the history of the country and is well worth a read.

The second part of the report deals with the specific details of the country's development in 1914. It covers the various aspects of the country's growth, including its industry, agriculture and commerce. The author has provided a detailed and accurate account of the country's progress during this period. The report is a valuable source of information for anyone interested in the history of the country.

CHAPITRE IV.

PROTECTION ELECTRIQUE.

Art. 513. — Généralités.

La mise à la "terre" des lignes de contact constitue la seule mesure préventive efficace contre le danger d'électrocution.

On ne peut toucher ni s'exposer à toucher aucune pièce d'une ligne de contact si elle n'est convenablement mise à la "terre".

Art. 514. — Mesures de sécurité.

Le chef d'équipe est personnellement responsable de l'exécution correcte des mesures de sécurité.

Tout agent de la brigade qui constate une infraction aux règles de sécurité prescrites pour l'exécution d'un travail en cours, est tenu d'interrompre ce travail et d'en informer immédiatement le chef d'équipe, ainsi que ses compagnons de travail.

AVANT D'ENTAMER LE TRAVAIL SUR UN TRONCON DE LIGNE CATENAIRE, LE CHEF D'EQUIPE DOIT DEMANDER LA SUPPRESSION DE LA TENSION SUR CE TRONCON ET APPLIQUER LA MISE A LA TERRE.

Pour permettre l'exécution du travail en toute sécurité, il peut être utile, dans certains cas, de mettre hors tension un tronçon contigu au tronçon à visiter. Exemples: défaut dans un sectionnement, pièces sous tension trop proches, etc....

Le répartiteur E.S. décide des cas des tableaux I et II à appliquer.

Le répartiteur E.S. ne donne, au chef d'équipe, l'autorisation de mettre à la terre que lorsque les conditions définies à l'art. 420 sont remplies.

Dès qu'il a reçu l'autorisation du répartiteur E.S., le chef d'équipe ordonne la pose des perches de mises à la terre. Il en surveille l'exécution correcte conformément aux règles ci-après.

Art. 515. — Mise à la "terre" d'une ligne de contact.

La mise à la "terre" d'une ligne de contact doit être assurée par des prises de terre réalisées par l'un ou l'autre des moyens ci-après :

1. par la pose de perches de mise aux rails (qui constituent un obstacle à la circulation des trains);
2. par la pose de connexions "hors gabarit";
3. par la fermeture du couteau de mise à la terre d'un sectionneur avec borne de prise de terre.

Pour protéger parfaitement le personnel travaillant aux lignes de contact on place une prise de terre à chaque direction de laquelle peut venir la tension sur le lieu de travail. Ces prises de terre doivent être placées entre le chantier et l'endroit d'où peut venir la tension et aussi près que possible du chantier.

En cas d'incendie ou d'électrocution ou en cas de travaux sur le toit d'un engin moteur ou d'un véhicule, une seule prise de terre placée à proximité immédiate suffit (voir art. 435 et 452).

Pour la mise à la terre d'une ligne de contact équipant une voie en impasse de faible longueur, la mise à la terre réalisée par la fermeture du couteau de "terre" d'un sectionneur suffit.

Art. 516. — Pose de perches de mise aux rails.

Une perche de mise aux rails comporte une série de bâtons isolants à emboîtement, un câble isolé, un crochet de suspension à la ligne de contact et deux griffes d'attache au rail.

Pour placer cette perche, il faut **obligatoirement** opérer dans l'ordre suivant :

- contrôler le parfait état de l'outil;
- serrer une griffe sur **chaque rail** de la voie qu'on occupe, en deux points situés vis-à-vis l'un de l'autre, même si on a affaire à un rail isolé ou à un circuit de voie;

— dresser la perche et la suspendre au fil de contact d'une manière franche.

Il serait extrêmement dangereux de suspendre la perche à la ligne de contact avant de placer les griffes aux rails.

Art. 517. — Pose de connexions « hors gabarit ».

Pour permettre la circulation des trains non électriques sur un tronçon mis hors tension, les perches de mise aux rails dont question à l'article précédent doivent être remplacées par des connexions « hors gabarit » assurant une liaison électrique entre la ligne de contact et un poteau-support métallique.

Ces connexions constituées d'un câble, d'un crochet de suspension et d'une griffe ne peuvent être connectées **qu'après** le placement d'une perche de mise aux rails.

Cette dernière ne sera enlevée qu'après la mise en place de la connexion « hors gabarit ».

Dans certains cas (transversaux au droit des sectionnements, transversaux inférieurs des grands portiques) ces connexions « hors gabarit » peuvent être fixées à demeure sur certains poteaux.

Le raccordement de ces connexions avec la ligne de contact, se fait alors au moyen d'une perche prévue à cet effet.

Art. 518. — Enlèvement des perches de protection.

Le chef d'équipe qui a ordonné la mise à la terre est seul qualifié pour en ordonner la suppression.

Il est formellement interdit à une équipe d'enlever les prises de terre placées par une autre équipe.

Si une mise à la « terre » de lignes de contact s'échelonne sur plusieurs prestations, les chefs d'équipe successifs reprennent à leur nom la mise à la terre par télégrammes échangés avec le répartiteur E.S.

Le chef d'équipe n'ordonne cet enlèvement qu'après avoir réuni et prévenu tous les agents et qu'après s'être assuré qu'aucun objet n'est resté en contact avec les éléments à remettre sous tension.

Pour enlever une perche, il faut obligatoirement opérer dans l'ordre suivant :

- décrocher la perche et la poser sur le sol ;
- desserrer les griffes.

Pour enlever une connexion « hors gabarit » il faut employer la perche spéciale ; si on ne dispose pas de celle-ci on place, au préalable, une perche de mise aux rails.

Après enlèvement des perches de protection, tous les agents doivent considérer la ligne comme étant sous tension.

CHAPITRE V.

ACCIDENTS D'EXPLOITATION.

Art. 519. – **Déraillements ou tamponnements.**

En cas de déraillement ou de tamponnement nécessitant l'intervention du train de secours, le répartiteur E.S. prévient l'ingénieur et le contremaître électromécanicien. Il réquisitionne le camion de secours et le personnel dans les conditions indiquées au chapitre III.

Ce personnel se rend sur place le plus rapidement possible.

Dès qu'il est sur les lieux, il prévient le répartiteur E.S., le renseigne et s'entend avec lui pour prendre les mesures adéquates.

Eventuellement, les mesures de sécurité électrique doivent être prises d'office à l'initiative du chef d'équipe, en attendant l'arrivée de l'ingénieur ou du contremaître électromécanicien.

Les circuits de retour doivent faire l'objet d'une visite immédiate. En cas de besoin, des connexions provisoires, à visser, sont posées. Une réserve de connexions se trouve dans chacun des postes de contremaître de la voie des lignes électrifiées.

L'équipe de ligne satisfait, dans la mesure du possible, aux demandes de la brigade de relevage, relatives à des ripages de lignes, etc.

L'ATTENTION EST ATTIREE EN PARTICULIER SUR LE FAIT QU'IL SERAIT EXTREMEMENT DANGEREUX DE COUPER DES FILS ET CABLES ENCORE SOUMIS A LA TOTALITE DE LA TENSION MECANIQUE DE POSE.

Art. 520. – **Electrocution.**

En cas d'accident par électrocution le long de la ligne, le répartiteur E.S. prévient immédiatement l'ingénieur et le contremaître électromécanicien. Il

réquisitionne le camion de secours et envoie sur place un électromécanicien chargé d'examiner si l'accident n'a pas entraîné d'avaries aux lignes.

Les agents qui seraient appelés à intervenir en cas d'accident par électrocution, se conforment strictement aux instructions du livret de sécurité.

CHAPITRE VI.
STATISTIQUES.

- Art. 521. – **Le chef immédiat tient une statistique :**
- des usures relevées aux points particuliers de la ligne ;
 - des irrégularités ou des accidents.

1914

...



TITRE VI.

ACCIDENTS D'ELECTROCUTION, INCENDIES, SECOURS ET PREMIERS SOINS AUX ELECTROCUTES

CHAPITRE I.

DANGERS DES INSTALLATIONS DE TRACTION ELECTRIQUE.

A. PRESCRIPTIONS GENERALES S'ADRESSANT A TOUS LES AGENTS.

Art. 601. – Généralités.

Les présentes recommandations s'adressent aux agents qui peuvent être appelés à se trouver à proximité des installations de traction électrique.

Les dangers contre lesquels le personnel doit se prémunir proviennent des lignes d'amenée du courant aux trains électriques, dites lignes de contact et du matériel roulant entrant dans la composition de ces trains. Les équipements des sous-stations et des postes de sectionnement ne sont pas envisagés, l'accès de leurs locaux étant strictement interdit.

Art. 602. – Danger d'électrocution.

Tout contact avec une pièce sous tension, soit direct, soit par l'intermédiaire d'un objet quelconque ou d'un jet liquide, peut être mortel.

Les risques de mort sont accrus si l'on touche à la fois d'une part une pièce sous tension et d'autre part, des objets tels que supports métalliques de caténaires, rails, pièces métalliques d'un wagon, d'une voiture, d'une locomotive, etc. L'humidité aggrave également le danger.

Par conséquent, des objets encombrants, tels que tubes, perches, ringards, échelles, etc., ne peuvent

jamais être portés verticalement au voisinage des lignes caténaïres et surtout des voitures motrices. Leur manipulation exige une extrême prudence, particulièrement le soir quand les lignes de contact sont difficiles à distinguer.

En outre, l'attention est tout particulièrement attirée sur les pièces non protégées se trouvant sur la toiture des voitures motrices et des locomotives. Ces pièces sont situées à un niveau sensiblement inférieur à celui des lignes caténaïres, elles sont plus facilement accessibles.

Les fils conducteurs même tombés à terre ne peuvent être touchés.

Se garder aussi de toucher des objets (fils, cordes, branches) venus accidentellement en contact avec les pièces sous tension des lignes de contact ou du matériel roulant.

Il est formellement interdit de diriger un jet d'eau sur une pièce des lignes de contact et même d'utiliser une lance d'arrosage à proximité de ces lignes. Dans le même ordre d'idées, on s'exposerait à une mort certaine en urinant sur les lignes de contact du haut d'une passerelle surplombant ces lignes. Le fait d'uriner contre les supports métalliques peut aussi, en certains cas, présenter des dangers graves et est strictement interdit.

Il est aussi formellement défendu d'escalader les poteaux, sémaphores, parties d'ouvrages d'art et de véhicules quelconques pour se rapprocher dangereusement des pièces sous tension, soit en effectuant certains mouvements, soit en manipulant des objets pouvant entrer en contact accidentel avec une pièce sous tension.

Art. 603. — **Lignes de contact.**

Les lignes de contact (fils de contact, porteur auxiliaire, câble porteur principal) et leurs accessoires (feeders, antibalançants, sectionneurs, etc.) doivent être considérés en tout temps comme étant sous tension.

La coupure de tension temporaire, dont un agent aurait par hasard connaissance, n'autorise jamais cet agent à se départir de sa prudence, parce que le courant peut être rétabli à tout moment et sans préavis.

En outre, la coupure de tension d'un tronçon de ligne de contact, ne suffit pas pour écarter le danger, ce tronçon doit absolument être raccordé à la terre.

Les agents doivent s'interdire rigoureusement tout contact avec n'importe quelle partie des lignes de contact.

Ne pas perdre de vue, au sujet du risque d'un contact fortuit avec ces lignes, que sous les ouvrages d'art et entre ouvrages d'art voisins, elles sont surbaissées et, partant, plus facilement accessibles.

Art. 604. - **Matériel roulant.**

Trois cas sont à considérer : les automotrices, les trains de voyageurs et les trains de marchandises remorqués par locomotive électrique.

a) **Automotrices.**

Dès que les pantographes d'une automotrice sont en contact avec la ligne caténaire, plusieurs appareils des voitures motrices et remorquées sont portés à la tension de 3.000 volts et leur contact offre le même danger que les lignes caténaires.

Ces appareils sont, soit montés sous le châssis de l'automotrice, soit enfermés dans des coffres ou armoires qui ne s'ouvrent qu'avec la clef de verrouillage de l'automotrice.

Lorsqu'elle est retirée du dispositif de sécurité, cette clef empêche la levée des pantographes de l'automotrice correspondante et supprime donc la possibilité d'y mettre les appareils sous tension.

Tout agent devant effectuer un travail à un appareil haute tension doit être en possession de la clef de verrouillage de l'automotrice correspondante.

D'autre part, nul ne peut s'engager sous le châssis d'une automotrice occupée, nul ne peut exécuter un travail qui l'expose, soit directement, soit indirectement à un contact avec un appareil haute tension, sans être en possession de la clef de verrouillage de l'automotrice et sans s'être assuré que les pantographes sont effectivement abaissés.

Dans ces deux cas, l'agent se fera remettre la clef de verrouillage de l'automotrice et la rendra au conducteur après achèvement du travail.

Lorsque des travaux doivent être effectués soit à l'équipement électrique H.T., soit sous le châssis d'une ou plusieurs automotrices abandonnées, le chef d'équipe doit tout d'abord placer sur le pupitre de commande de chaque cabine de conduite des automotrices formant la rame une plaque de consignation portant l'inscription : « Ne pas lever pantos. Danger de mort. — Stroomafnemers niet oplichten. Levensgevaar ».

Après achèvement des travaux et après s'être assuré le cas échéant, que tous les coffres ont été refermés, le chef d'équipe enlèvera les plaques de consignation.

Seul, l'agent qui a placé une plaque de consignation est autorisé à l'enlever ; l'enlèvement d'une plaque de consignation placée par un autre agent est une faute grave, étant donné que, de ce fait, les mesures de sécurité prises sont annihilées en tout ou en partie.

Les agents sont prévenus que toute action ayant pour effet d'annihiler les dispositions prises en vue d'assurer la sécurité de leurs collègues constitue une faute très grave pouvant entraîner des sanctions très sévères.

Tout travail ne nécessitant pas des opérations à un appareil haute tension ou ne nécessitant pas d'opérations sous châssis d'une voiture peut être exécuté sans que l'agent qui effectue le travail soit en possession de la clef de verrouillage.

b) Trains de voyageurs remorqués par locomotive électrique.

Il n'existe aucun appareil à haute tension sous les locomotives électriques; les voitures équipées au chauffage électrique n'ont pas sous châssis d'appareils à haute tension qui soient accessibles; tous travaux peuvent être exécutés sous le châssis d'une voiture ou d'une locomotive sans abaissement des pantographes.

Toutefois, les agents chargés de manœuvrer un coupleur H.T. de chauffage se conformeront au R.G.M.A., livret 2.3.5.

c) Trains de marchandises remorqués par locomotive électrique.

Tous travaux peuvent être exécutés sous le châssis des locomotives et des wagons sans abaissement des pantographes.

Remarques.

1. Sur le toit des automotrices ou des locomotives électriques se trouvent également des pièces sous la tension de 3000 volts (pantographes, sectionneurs, conducteurs nus); il est formellement interdit de toucher ces pièces, sauf dans les cas prévus par les instructions et après que toutes les mesures de sécurité prescrites par ces instructions auront été prises.

2. Un agent non initié à la traction électrique qui, pour des motifs de service, doit pénétrer dans la cabine de conduite d'une locomotive électrique ou d'une automotrice, est tenu de s'abstenir de toucher un organe électrique du véhicule, quel qu'il soit.

B. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES S'ADRESSANT A DIVERSES CATEGORIES D'AGENTS.

Art. 605. — Personnel des gares.

Dans les gares, le personnel doit veiller à la sécurité des voyageurs pouvant s'approcher des lignes de contact ou des voitures motrices.

L'attention est spécialement attirée sur l'appareillage de la toiture de ces dernières.

Les conducteurs nus et les sectionneurs qui s'y trouvent ne sont guère à plus de 3 m du niveau du sol des quais élevés et, partant, éminemment accessibles avec les objets encombrants tels que tubes, perches, drapeaux ...

Il y a donc lieu de surveiller tout spécialement les voyageurs porteurs de tels objets, ces objets ne pourront en aucun cas, être tenus verticalement.

En cas d'avarie aux lignes de contact à quai, il convient de prendre d'urgence des mesures pour empêcher les voyageurs de venir en contact avec les pièces sous tension, ou avec des fils même tombés à terre.

Dans les gares situées sur les lignes électrifiées, des plaques d'avertissement — lettres noires sur fond jaune — destinées à renseigner le public sur le danger que présentent les lignes de contact, doivent être disposées de manière visible à proximité des quais, ou sur les quais, et dans ce cas parallèlement aux voies.

Les plaques sont unilingues et doivent être placées en correspondance avec les lois linguistiques.

Les textes suivants sont reproduits sur les plaques :

— Texte français :

Il est interdit, sur les quais des voies électrifiées :

- de lever des objets de grandes dimensions;
- de toucher les fils même tombés à terre.

Tout contact avec les fils peut être mortel !

— Texte néerlandais :

Het is verboden, op perrons van geëlektrificeerde sporen :

- lange voorwerpen omhoog te houden;
- stroomdraden aan te raken, zelfs als ze op de grond liggen.

Ieder contact met de stroomdraden is levensgevaarlijk !

— Texte allemand :

Es ist verboten, auf Bahnsteigen elektrifizierter Strecken :

— lange Gegenstände aufzurichten;

— die Stromdrähte, selbst heruntergefallene, zu berühren.

Jedes Berühren der Stromdrähte ist lebensgefährlich !

**Art. 606 — Agents des postes d'entretien et de visite
des voitures.**

Lorsqu'un train chauffé à la vapeur stationne à côté d'une rame électrique, les visiteurs éviteront que les boyaux d'accouplement de chauffage ne puissent souffler de la vapeur en direction des équipements électriques.

Le service des agents des postes et des télégraphes est organisé de manière à assurer le service des lettres, des journaux et des imprimés. Les agents sont répartis dans les bureaux de poste et les bureaux de télégraphes. Ils sont chargés de la distribution des lettres, des journaux et des imprimés, de la réception des lettres, des journaux et des imprimés, de la réception des télégrammes et des télégraphes, de la réception des télégrammes et des télégraphes, de la réception des télégrammes et des télégraphes.

Les agents des postes et des télégraphes sont répartis dans les bureaux de poste et les bureaux de télégraphes. Ils sont chargés de la distribution des lettres, des journaux et des imprimés, de la réception des lettres, des journaux et des imprimés, de la réception des télégrammes et des télégraphes, de la réception des télégrammes et des télégraphes, de la réception des télégrammes et des télégraphes.

Lorsqu'un train arrive à la gare, les agents des postes et des télégraphes sont chargés de la distribution des lettres, des journaux et des imprimés. Ils sont chargés de la réception des lettres, des journaux et des imprimés, de la réception des télégrammes et des télégraphes, de la réception des télégrammes et des télégraphes, de la réception des télégrammes et des télégraphes.

Les nettoyeurs de voitures, les agents maniant les prises de courant des fourgons, des trains-radio, etc., ne monteront pas plus haut qu'il n'est strictement nécessaire et éviteront de se rapprocher d'une façon dangereuse des lignes de contact et surtout des conducteurs de l'appareillage de voiture d'une rame électrique.

Les nettoyeurs de voitures prendront toutes les précautions voulues pour le transport de leur échelle.

Aucun agent ne peut monter sur le toit de voitures stationnant sous les lignes caténares.

Le danger de cette opération serait encore aggravé dans le cas d'une voiture motrice avec pantographe levé et ce par suite de la présence de multiples pièces sous tension sur cette voiture.

Ceux qui doivent s'engager sous le châssis des voitures remorquées ou des voitures motrices des rames électriques, pour l'examen des équipements de freinage ou pour toute autre besogne doivent, au préalable, se conformer aux prescriptions de l'article 604.

De plus, des mesures seront prises pour éviter que par inadvertance les pantographes ne soient relevés pendant que ces agents se trouvent encore sous le châssis. Ce point fera l'objet d'une instruction spéciale.

Art. 607. - Chargement des wagons.

Tout contact d'un chargement avec des lignes de contact peut gravement endommager celles-ci et, en certains cas, provoquer l'incendie des chargements.

Si un pareil contact existe, la ligne de contact étant avariée ou non, il y a lieu avant de toucher au chargement ou au wagon de signaler l'incident au répartiteur (éventuellement via le dispatcher) en lui donnant les renseignements nécessaires pour lui permettre d'apprécier les mesures à prendre.

Une attention toute spéciale sera réservée aux chargements bâchés ou arrimés au moyen de cordages.

Dans les cours à marchandises, les lignes de contact doivent normalement se trouver hors tension.

Elles ne peuvent être mises sous tension que pour l'exécution d'une manœuvre avec locomotive électrique et après que le chef de gare a écarté les usagers des wagons en chargement ou en déchargement.

Dans les autres installations, le chargement ou le déchargement de wagons est interdit avec les lignes de contact sous tension lorsqu'il y a risque de s'approcher de celles-ci.

Art. 608. – Agents chargés de l'entretien des voies.

Les agents chargés de l'entretien des voies doivent se pénétrer du danger qu'il y a à provoquer une interruption dans le circuit de retour formé par les rails de roulement.

La continuité parfaite du circuit doit rester assurée en tout temps et en tous points.

En particulier les rails munis de marques rouges (ces rails sont situés à proximité des sous-stations, postes de sectionnement et postes d'alimentation) ne peuvent être enlevés sans qu'un électromécanicien E.S. de la spécialité « sous-stations et lignes de contact » en ait donné l'autorisation et sans que les mesures provisoires pour assurer le circuit de retour aient été prises.

La circulation éventuelle d'un wagon gabarit sera réglée de façon à éviter tout contact avec les lignes de contact ou leurs accessoires.

On ne perdra pas de vue, sous ce rapport, le surbaissement de ces lignes en divers endroits.

Les lignes seront généralement mises hors tension (et donc à la terre).

Art. 609. - Personnel de relevage du matériel déraillé.

La brigade de relevage opérant sur la ligne électrifiée doit toujours être accompagnée d'un ou de plusieurs électromécaniciens du service sous-stations et lignes de contact.

Aucune manœuvre de grue ne peut commencer avant que les lignes de contact n'aient été mises visiblement à la terre.

En cas de déraillement, il y a lieu d'inspecter immédiatement les connexions des rails et de vérifier la continuité du circuit de retour. En cas de besoin, des connexions provisoires seront posées.

Si une voiture motrice ou une locomotive électrique est déraillée, il ne faut en aucun cas remettre son pantographe en contact avec la ligne de contact, avant que toutes ses roues ne soient remises sur les rails bien reliés au circuit de retour.

Art. 610. - Déchargement de liquides inflammables.

Si des déchargements de liquides inflammables peuvent se faire sur une voie électrifiée, des précautions sont à prendre pour éviter l'inflammation de ces liquides par des étincelles dues aux courants dérivés.

Une consigne locale à l'usage du personnel de l'exploitation sera dressée par l'IPES.

Art. 611. - Ponts métalliques.

Lorsqu'il est nécessaire de travailler aux rails, une liaison temporaire entre les rails et la charpente doit être établie, au préalable.

Art. 612. - Passages à niveau.

Des portiques de sécurité sont installés de part et d'autre des passages à niveau, au moins 30 cm plus bas que la hauteur minimum à atteindre par les lignes de contact à cet endroit et jamais plus bas que 4,50 m.

Art. 613. – Agents d'entreprises privées travaillant à proximité des lignes de contact.

Lorsqu'il s'agit de travaux à effectuer à proximité des lignes de contact, le cahier spécial des charges ou la demande de prix, selon le cas, doit faire mention de cette particularité.

S'il s'agit d'une demande de prix, il y aura lieu, en outre :

- 1) d'attirer l'attention des entrepreneurs sur le danger résultant de la proximité des lignes de contact et sur les prescriptions de la brochure spéciale des préventions des accidents de travail relative aux dangers des installations fixes de traction électrique, ainsi qu'aux secours et premiers soins à donner aux victimes d'un accident d'électrocution, publiée par la S.N.C.B. ;
- 2) de stipuler que l'entrepreneur devra se procurer les exemplaires nécessaires de ladite brochure, laquelle est mise en vente au bureau des renseignements relatifs aux adjudications de la S.N.C.B., 10, Cantersteen, à Bruxelles, de même qu'au siège du Groupe (bureau administratif du service de la Voie ou du service de l'Electricité et de la Signalisation).

A noter que les précisions reprises aux paragraphes 1) et 2) ci-dessus, ne doivent pas être reprises s'il s'agit d'un cahier spécial des charges, étant donné qu'elles figurent déjà à l'article 130 - D - du cahier Général des charges de 1965 (2e partie).

Si le travail est exécuté en ayant recours à un tâcheron, le service ayant commandé le travail prendra les dispositions nécessaires pour éviter tout accident.

Un tâcheron ne sera donc jamais chargé d'un travail l'amenant à s'approcher dangereusement d'une ligne de contact à moins que celle-ci ait été mise hors tension au préalable, suivant la procédure prévue au présent règlement.

L'entrepreneur assume en tous cas la responsabilité de la sécurité de son personnel.

CHAPITRE II.

ELECTROCUTIONS – INCENDIES – ACCIDENTS.

A. GENERALITES.

Art. 614. – **Conditions nécessaires pour qu'une coupure de tension puisse être demandée.**

Dans les cas suivants **uniquement**, tout agent de la Société peut demander une coupure de tension :

a) Sauvetage d'un électrocuté resté en contact avec des lignes ou pièces de lignes sous tension ou placé dans une position qui puisse amener un nouveau contact au cours de l'opération. Lorsque l'électrocution a été produite par des pièces sous tension appartenant au matériel roulant, l'abaissement et le verrouillage des pantographes suffit pour dégager la victime sauf si celle-ci se trouve sur le toit d'un véhicule.

b) Sur demande expresse d'un chef de brigade de pompiers appelé à éteindre un incendie sous les lignes de contact ou à proximité immédiate de celles-ci. (Certains corps de pompiers disposent en effet des moyens permettant de combattre l'incendie en laissant les conducteurs sous tension.) Pour les incendies survenant à l'intérieur du matériel roulant électrique, l'abaissement et le verrouillage des pantographes suffit pour permettre l'extinction de l'incendie, sauf si la ligne de contact risque d'être atteinte au cours des opérations d'extinction.

c) Incendie survenant sous les lignes de contact et prenant une extension telle que celles-ci présentent des indices sérieux de chute prochaine sous l'effet de la chaleur.

d) Avarie d'une ligne de contact susceptible de créer un danger pour les voyageurs se trouvant dans un train ou devant évacuer celui-ci.

e) Incident de toute nature plaçant un agent dans l'obligation de s'approcher dangereusement des lignes de contact.

*f) incident nécessitant l'arrêt de
toutes les circulations électriques*

B. DEMANDES DE COUPURE ET DE RETABLISSEMENT DE LA TENSION.

Art. 615. — Demande de coupure de la tension.

Quand un agent de la société doit demander une coupure de tension, dans les conditions prévues à l'art. 614, il lance par le moyen le plus rapide, soit au dispatcher, soit au répartiteur E.S., l'annonce suivante :

« (1) à Coupez la tension sur la ligne ».

L'expéditeur donne son nom, son prénom, son grade et le numéro de téléphone auquel on peut l'atteindre.

Le répartiteur E.S. (ou le dispatcher) demande le maximum de précisions pour localiser l'endroit de l'incident : désignation de la gare, indication de la voie, de la borne kilométrique, du numéro de support de ligne de contact ou de sectionnement, éventuellement bâtiment voisin, etc.

Le répartiteur E.S. s'efforcera d'amener sur place, le plus rapidement possible, un agent qualifié pour assurer les mises à la terre éventuellement nécessaires (art. 616).

En cas d'électrocution ou d'incendie, un chef de gare est autorisé à faire arrêter un train dans ce même but.

De toutes façons, le répartiteur E.S. appellera immédiatement sur place une équipe du service sous-stations et lignes de contact.

Art. 616. — Autorisation de commencer les travaux de sauvetage ou d'extinction.

Quand la mise hors tension est nécessaire pour l'un des cas prévus à l'art. 614, la mise à la terre des

(1) Electrocution, incendie ou accident.

lignes de contact intéressées est indispensable avant tous travaux de sauvetage ou d'extinction ainsi que pour s'approcher des lignes de contact.

La demande de mise à la terre doit être faite d'office au répartiteur E.S. par l'un des agents ci-après, à l'exclusion de tout autre :

a) dans les grils de Bruxelles-Midi et Bruxelles-Nord :

— le personnel électromécanicien des lignes de contact ;

b) sur tout le reste du réseau :

— le personnel électromécanicien des lignes de contact ;

— un chef électromécanicien M.A. de traction électrique (lorsque l'accident se produit à proximité immédiate de son siège de travail) ;

— les conducteurs et instructeurs de traction électrique ;

— les agents de maîtrise de traction non électrique qui ont reçu une instruction préalable, confirmée par procès-verbal dressé par le chef immédiat et contresigné par l'IPES intéressé ;

— le répartiteur M.A.

Le répartiteur E.S. et l'agent qui a demandé la mise à la terre se conformeront aux dispositions du R.G.El., fascicule I, titre IV, art. 420 et 421.

En cas d'incendie, l'agent qui a réalisé la mise à la terre à la demande du chef des pompiers, le confirme par écrit à celui-ci.

Art. 617. — Remise sous tension.

L'autorisation de remise sous tension est donnée au répartiteur E.S. (dans la forme prévue aux art. 420 et 421) par l'agent des sous-stations et lignes de contact se trouvant sur place, ou, à défaut, par l'un des agents cité à l'art. 616.

Cette autorisation ne peut être donnée qu'après avoir eu l'assurance que tous les objets (échelle, fil, corde, etc...) ayant servi aux opérations ou à la mise à la terre sont éloignés des lignes de contact.

De plus, si une confirmation de mise à la terre a été remise au chef des pompiers, celle-ci doit d'abord être rendue signée pour annulation à l'agent cité plus haut.

L'autorisation de remise sous tension doit être demandée aussi rapidement que possible, après achèvement des travaux de sauvetage ou d'extinction.

C. SECOURS AUX ELECTROCUTES.

Art. 618. — Sauvetage de la victime.

En cas d'électrocution, il faut soustraire le plus rapidement possible la victime aux effets du courant en se conformant strictement aux instructions ci-après :

- 1° La victime n'est plus en contact avec les fils ou autres pièces sous tension.

Dans ce cas on peut immédiatement lui donner les premiers soins, pour autant qu'il n'existe aucun danger, pour les sauveteurs, d'entrer en contact avec les fils ou autres pièces sous tension. Au cas où ce danger existerait, **IL FAUDRAIT PREALABLEMENT METTRE CES PIECES ET FILS HORS TENSION.**

- 2° La victime reste en contact avec les fils ou autres pièces sous tension.

NE JAMAIS INTERVENIR AVANT QUE CES FILS OU PIECES N'AIENT ETE MIS HORS TENSION.

Si la victime est en contact avec l'une ou l'autre pièce sous tension d'une voiture motrice ou d'une voiture remorquée, **FAIRE BAISSER IMMEDIATEMENT TOUS LES PANTOGRAPHES.**

Dès que la certitude est acquise que tous les pantographes sont simultanément séparés de la caténaire et ne seront pas relevés intempestivement, on peut dégager la victime et lui prodiguer les « premiers soins ».

Lorsque la victime se trouve sur le toit d'un véhicule il faudra en plus **METTRE LA CATENAIRE HORS TENSION ET A LA TERRE**, avant de dégager la victime.

Pour la mise hors tension et la mise à la terre de la caténaire, se conformer aux dispositions des articles 614 à 616.

Les moyens employés pour atteindre la victime (échelles, cordes, etc.) doivent être préparés pendant ce temps.

Dans tous les cas énumérés ci-dessus :

ALERTER IMMEDIATEMENT UN MEDECIN.

Faire appel au service des secours médicaux de la S.N.C.B. Prévenir immédiatement l'électromécanicien s'il y en a un à proximité.

Eloigner les personnes inutiles.

Laisser un surveillant sur les lieux.

FAIRE COUVRIR EVENTUELLEMENT LE LIEU DE L'ACCIDENT.



SOUS - STATION DE TRACTION.....

RELEVÉ JOURNALIER DES COMPTEURS

GROUPE..... MOIS..... ANNEE 19.....

CONSOMMATION MENSUELLE TOTALE

du..... au.....

Table with 2 columns: Category (E1 (Jour), E2 (Nuit), E (Totale)), Value

REPARTITION DE LA CONSOMMATION TOTALE

Table with 2 columns: Category (Tiers, Services Auxiliaires S/st, Dégazage, Service de Signalisation, Chauffage des aiguillages, Exploitation, Traction), kWh

PUISSANCE 1/4 HORAIRE AU PREMIER MERCREDI ET TROISIEME VENDREDI DU MOIS (ou le jour précédent, quand le mercredi ou vendredi indiqué est un jour férié)

Table with 11 columns: Heure (7.00, 7.15, 7.30, 7.45, 8.00, 17.30, 17.45, 18.00, 18.15, 18.30), Mercredi, Vendredi

Puissance 1/4 horaire Max. du mois.....kW, le....., à.....h

ENREGISTREUR PUISSANCE 1/4 HORAIRE AMPEREMETRE. Table with columns: Dates, Constante, Index, Différence, Pointe max. 1/4h, kW, Heure, I. max., Heure. Includes formulas for E1, E2, and E tot.

COMPTEUR TOTALISATEUR N°. Table with columns: ENERGIE ENTRANTE, ENERGIE SORTANTE, CONSOMMATION TOTALE. Includes sub-tables for Constante and Index/Différence.

CONSTANTE..... ARRIVEE I - III Jeu de barre Y ENERGIE ENTRANTE. Table with columns: Dates, CONSOMMATION JOUR, CONSOMMATION NUIT. Includes sub-tables for Compteur A and Compteur F.



SOUS-STATION DE TRACTION

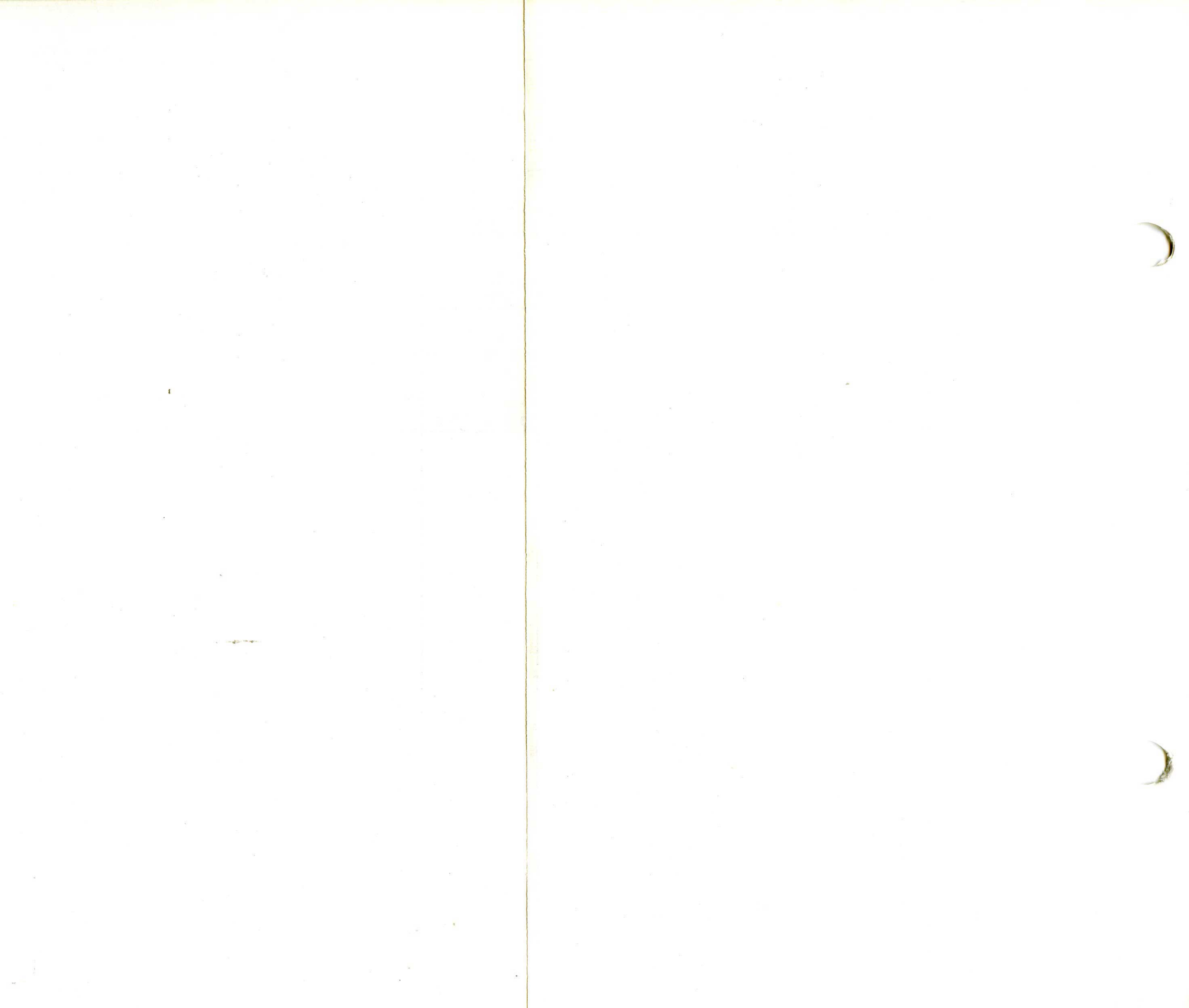
DU AU

Groupe

NOMBRE DE DECLENCHEMENTS DES URR. DES REDRESSEURS PAR 100 HEURES DE SERVICE.

FEUILLE

100 heures																													
REDRESSEUR 1.	Date.																												
	6																												
	5																												
	4																												
	3																												
	2																												
	1																												
	0																												
REDRESSEUR 2.	Date.																												
	6																												
	5																												
	4																												
	3																												
	2																												
	1																												
	0																												
REDRESSEUR 3.	Date.																												
	6																												
	5																												
	4																												
	3																												
	2																												
	1																												
	0																												
REDRESSEUR 4.	Date.																												
	6																												
	5																												
	4																												
	3																												
	2																												
	1																												
	0																												



Groupe de..... Service E.S. _____ Sous-station Poste de sectionnement } de..... Poste d'alimentation }	R.G.El. Fascicule I Titre II Art. 224 N° d'ordre		
FICHE DE SÉCURITÉ N° Entretien de n° (*) Autorisation du répartiteur E.S. par télégramme n°			
Manœuvres à effectuer dans l'ordre, pour la mise hors tension et mise à la terre	Mesures à prendre (contrôles et placement de plaques de consignation)	Signalisation après la manœuvre	Visa
1)
2)
3)
Le travail peut commencer dans la cellule n° (*) le (date) à heures.	Nom des agents admis dans la cellule		Visa
Agent dirigeant qui exécute les manœuvres: (signature)	1) 2) 3) 4) 5)		
Signature de chaque agent qui termine le travail: 1) à heures 2) à heures 3) à heures 4) à heures 5) à heures	Cellule dégagée Prise de terre enlevée Visa de l'agent dirigeant		
Fiche enlevée: Télégramme n° au répartiteur E.S.			
Visa du Contremaître d'entretien:	Visa de l'Ingénieur:		

(*) A remplir en toutes lettres.

Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header, which is mostly illegible due to fading.

[Illegible Header 1]	[Illegible Header 2]
[Illegible Content 1.1]	[Illegible Content 1.2]
[Illegible Content 2.1]	[Illegible Content 2.2]
[Illegible Content 3.1]	[Illegible Content 3.2]
[Illegible Content 4.1]	[Illegible Content 4.2]
[Illegible Content 5.1]	[Illegible Content 5.2]
[Illegible Content 6.1]	[Illegible Content 6.2]
[Illegible Content 7.1]	[Illegible Content 7.2]
[Illegible Content 8.1]	[Illegible Content 8.2]

Handwritten text at the bottom of the page, possibly a footer or concluding remarks, which is mostly illegible.



VRAAG TOT BIJTEN SPANNING STELLEN VAN DE BOVENLEIDINGEN DEMANDE DE MISE HORS TENSION DES LIGNES CATENAIRES

voor werken uitgevoerd door een aannemer voor het plaatsen van bovenleidingen of door zijn
pour travaux exécutés par un entrepreneur de montage de caténaires ou par ses sous-traitants.
onderaannemers.

A. Ik vraag het buiten spanning stellen van de bovenleidingen op de lijn (1)
Je demande la mise hors tension des lignes caténaires sur la ligne (1)

spoor (sporen) tussen K.P. en K.P.
voie(s) entre B.K. et B.K.

voor werken van
pour travaux de

Datum en uur
Date et heure

Handtekening van de afgevaardigde van de aannemer
Signature du délégué de l'entrepreneur

B. De bovenleidingen zijn buiten spanning op de lijn (1)
Les lignes caténaires sont hors tension sur la ligne (1)

spoor (sporen) tussen K.P. en K.P.
voie(s) entre B.K. et B.K.

Het is U toegelaten de vereiste « verbindingen met de sporen » (2) te plaatsen en daarna het werk aan te vatten, dat
Vous êtes autorisé à placer les « mises aux rails » (2) nécessaires et à commencer ensuite le travail, qui doit être
ten laatste om uur moet gedaan zijn.
terminé au plus tard à heures.

Datum en uur
Date et heure

Handtekening van de afgevaardigde bediende E.S.
Signature de l'agent E.S. délégué

O. Het werk geeindigd. De verbindingen met de sporen (of met de aarde) zijn weggenomen. Ik beschouw de boven-
Travail terminé. Les mises aux rails (ou à la terre) sont enlevées. Je considère que les lignes caténaïres sont remises
leidingen als terug onder spanning en verbied van nu af nog een werk in hun omgeving uit te voeren.
sous tension et j'interdis dès maintenant d'exécuter encore aucun travail dans leur voisinage.

Datum en uur
Date et heure

Handtekening van de afgevaardigde van de aannemer
Signature du délégué de l'entrepreneur

Visa
Visas

van de mtg
du ctm.

van
de ingénieur
de l'ingénieur

(1) Of in het station
Ou dans la gare de

(2) Het gebruik van « aardverbindingen » in plaats van « verbindingen met de sporen » maakt het voor-
afgaandelijk akkoord van de ingenieur noodzakelijk.
L'utilisation de « mises à la terre » au lieu de « mises aux rails » nécessite l'accord préalable de
l'ingénieur.

E. S. 505.



R.G.El., fasc. I, titre IV.
A.R.El., bundel I, titel IV.

**DEMANDE DE MISE HORS TENSION DES LIGNES CATENAIRES
VRAAG TOT BUITEN SPANNING STELLEN VAN DE BOVENLEIDINGEN**

*pour travaux autres que ceux exécutés par un entrepreneur de montage de caténares
voor werken andere dan deze uitgevoerd door een aannemer voor het plaatsen van
ou par ses sous-traitants.*

bovenleidingen of door zijn onderaannemers.

A. Je demande la mise hors tension des lignes caténares sur la ligne (1)

Ik vraag het buiten spanning stellen van de bovenleidingen op de lijn (1)

voie(s) entre B.K. et B.K.
spoor (sporen) tussen K.P. en K.P.

pour travaux de
voor werken van

Date et heure
Datum en uur

Signature du dirigeant du travail
Handtekening van de leider van het werk

B. Les lignes caténares sont hors tension sur la ligne (1)

De bovenleidingen zijn buiten spanning op de lijn (1)

voie(s) entre B.K. et B.K.
spoor (sporen) tussen K.P. en K.P.

Le travail peut commencer (2), il doit être terminé au plus tard à heures.
Het werk mag beginnen (2), het moet gedaan zijn om uur.

Date et heure
Datum en uur

Signature de l'agent E.S. délégué
Handtekening van de afgevaardigde bediende E.S.

C. Travail terminé. Je considère que les lignes caténales sont sous tension et j'interdis dès maintenant d'exécuter Het werk geëindigd. Ik beschouw dat de bovenleidingen onder spanning staan en verbied van nu af aan nog een encore aucun travail dans leur voisinage. werk in hun omgeving uit te voeren.

Date et heure
Datum en uur

Signature du dirigeant du travail
Handtekening van de leider van het werk

Visas
Visa

du ctm.
van de mtg

.....
de l'ingénieur
van
de ingenieur
.....

(1) Ou dans la gare de
Of in het station

(2) Avant d'autoriser le travail, l'agent E.S. délégué place les « mises aux rails » nécessaires. L'utilisation de « mises à la terre » au lieu de « mises aux rails » nécessite l'accord préalable de l'ingénieur. Alvorens het werk toe te laten, plaatst de afgevaardigde bediende E.S. de vereiste « verbindingen met de sporen ». Het gebruik van « aardverbindingen » in plaats van « verbindingen met de sporen » maakt het voorafgaandelijk akkoord van de ingenieur noodzakelijk.

R.G.El. Fascicule I titre IV.

..... le 196 .

**AVIS DE CIRCULATION
AVEC PANTOGRAPHES ABAISSÉS**

GROUPE

Service E.S.

N°

du au

Les pantographes doivent être abaissés pour franchir le trajet suivant :

ligne

voie vers

entre B.K. et B.K.

situées entre les gares de et de

Mise en application :

Du heures au heures

(ou jusqu'à nouvel avis)

Schéma :

Train

IPES à B.Z.A.C.P.A. n° du

IPES,

.....

158

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
FILM DE GRADUATION



R.G.El. Fascicule I titre IV.

GROUPE

Service E.S.

N°

..... le 19 ..

**AVIS DE SUPPRESSION DE CIRCULATION
AVEC PANTOGRAPHES ABAISSÉS**

du au

Avis supprimé: n° du

Les pantographes peuvent être relevés pour franchir le parcours suivant:

ligne

voie vers

entre B.K. et B.K.

situées entre les gares de et de

à partir du à heures.

IPES,

.....

1950

1950

1950

1950

1950

1950

1950

1950

1950



<p>E. S. 503 Train n° Trein n° du van</p> <p>Signature du conducteur, Handtekening van de bestuurder,</p>	<p>E. S. 503 R.G.El., fascicule I, titre IV. A.R.El., bundle I, titel IV.</p> <p>ORDRE DE CIRCULATION IMPRÉVUE AVEC PANTOGRAPHES ABAISSES BEVEL TOT ONVOORZIEN VERKEER MET NEERGELATEN STROOMAFNEMERS</p> <p>Les pantographes doivent être abaissés pour De stroomafnemers moeten neergelaten wor- franchir le trajet suivant: den voor het doorlopen van:</p> <p>ligne lijn</p> <p>Voie vers Spoor naar</p> <p>entre BK et BK tussen KP en KP</p> <p>situées entre les gares de et de gelegten tussen de stations en</p>	<p>Reçu ordre abaissement pantographes Bevel neerlating stroomafnemers ontvangen</p> <p>Le conducteur, De bestuurder,</p> <p>-----</p> <p>Date Datum</p> <p>A détacher en cas de relais du conducteur. Af te scheuren wanneer de bestuur- der wordt afgelost.</p>
<p>┌</p> <p>ZZ</p>	<p>┌</p> <p>Le s/Chst De o/Chst</p> <p>Date Datum</p>	<p>┌</p> <p>ZZ</p>
<p>Délai de garde : 1 an. Bewaringstermijn : 1 jaar.</p>		

<p>1. Name of the vessel</p> <p>2. Date of departure</p> <p>3. Name of the captain</p> <p>4. Name of the crew</p>	<p>5. Name of the cargo</p> <p>6. Name of the destination</p> <p>7. Name of the agent</p> <p>8. Name of the consignee</p>	<p>9. Name of the ship</p> <p>10. Name of the company</p> <p>11. Name of the port</p> <p>12. Name of the country</p>
<p>13. Name of the vessel</p> <p>14. Date of departure</p> <p>15. Name of the captain</p> <p>16. Name of the crew</p>	<p>17. Name of the cargo</p> <p>18. Name of the destination</p> <p>19. Name of the agent</p> <p>20. Name of the consignee</p>	<p>21. Name of the ship</p> <p>22. Name of the company</p> <p>23. Name of the port</p> <p>24. Name of the country</p>
<p>25. Name of the vessel</p> <p>26. Date of departure</p> <p>27. Name of the captain</p> <p>28. Name of the crew</p>	<p>29. Name of the cargo</p> <p>30. Name of the destination</p> <p>31. Name of the agent</p> <p>32. Name of the consignee</p>	<p>33. Name of the ship</p> <p>34. Name of the company</p> <p>35. Name of the port</p> <p>36. Name of the country</p>
<p>37. Name of the vessel</p> <p>38. Date of departure</p> <p>39. Name of the captain</p> <p>40. Name of the crew</p>	<p>41. Name of the cargo</p> <p>42. Name of the destination</p> <p>43. Name of the agent</p> <p>44. Name of the consignee</p>	<p>45. Name of the ship</p> <p>46. Name of the company</p> <p>47. Name of the port</p> <p>48. Name of the country</p>

1. Name of the vessel

2. Date of departure

3. Name of the captain

4. Name of the crew

5. Name of the cargo

6. Name of the destination

7. Name of the agent

8. Name of the consignee

9. Name of the ship

10. Name of the company

11. Name of the port

12. Name of the country

Date	Lieu	Constatations faites ou travaux effectués
		<p style="text-align: right;">Le 196...</p> <p style="text-align: right;">Le (Qualification administrative) (Signature.)</p>

Visites ou travaux prévus pour la semaine du au 196....

L		J	
M		V	
M		S	

VAN MUYSEWINKEL

Rue du Bon Pasteur, 50-52-54

Evere — Bruxelles 14

277844.4.68(1460)
