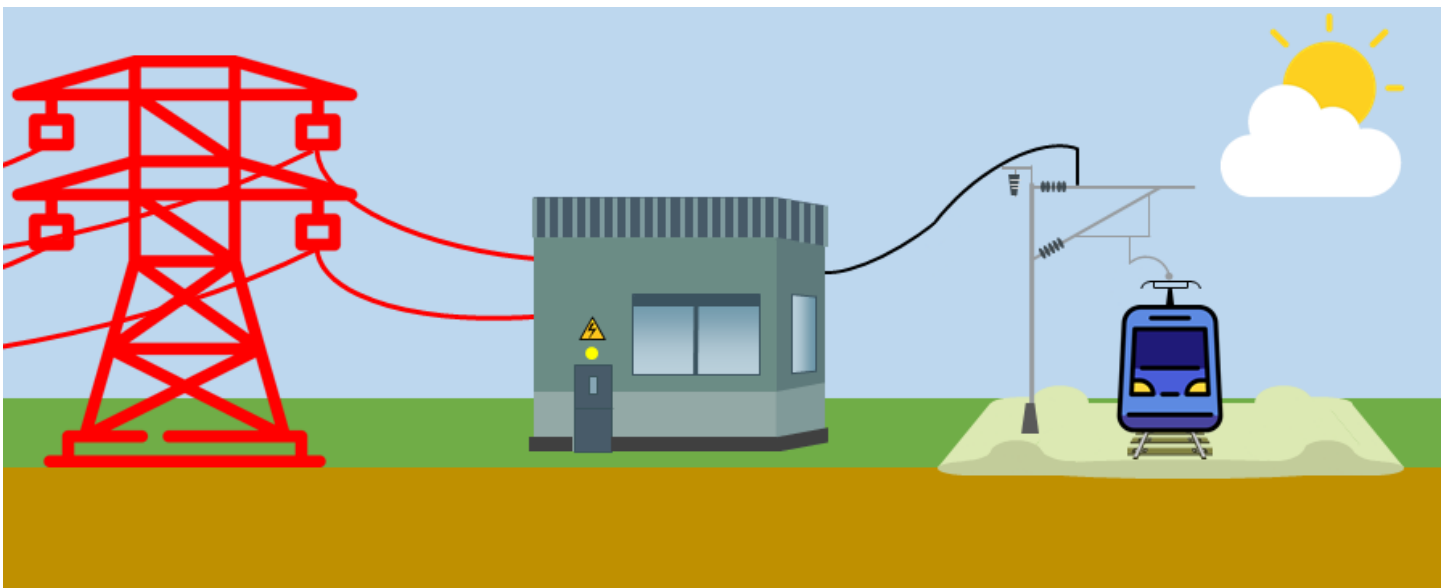




# DOCUMENT PÉDAGOGIQUE

Les installations de traction électrique

\* \* \*



## Table des matières

---

Objet .....	3
Définitions .....	4
Abréviations .....	6
1. Consistance et organisation de l'exploitation des installations de traction électrique.....	7
1.1. Les installations de traction électrique .....	7
1.2. Opérations effectuées sur ou aux abords des installations de traction électrique.....	13
1.3. Agents chargés de l'exploitation des installations de traction électrique .....	13
1.4. Consigne opérationnelle S11 - Consigne locale d'exploitation.....	13
1.5. Circuit d'alarme : Objet, repérage en ligne et utilisation .....	14
2. Mesures de suppression de la tension d'alimentation d'un élément de caténaire et protection contre tout risque de réalimentation .....	16
2.1. Consignation C.....	16
2.2. Consignation C établie d'office .....	16
2.3. Protection C .....	17
2.4. Immobilisation des appareils d'interruption.....	17
2.5. Condamnation des appareils d'interruption .....	18
2.6. Intervention sur ou au voisinage d'une installation de traction électrique .....	18
Annexe 1 : Équipement d'un support 25 000 volts	
Annexe 2 : Équipement d'un support 1 500 volts	

[En cliquant sur l'une des lignes du sommaire, vous accédez directement au chapitre ou à l'article correspondant.](#)

## Objet

---

À la suite de la dépublication du document technique de l'EPSF DC A-B 11 n° 1 « Présentation des installations de traction électrique des lignes électrifiées en 1500 volts courant continu ou 25 000 volts courant alternatif monophasé 50 hertz », il nous a semblé nécessaire de continuer à faire bénéficier l'ensemble des exploitants ferroviaires de certains éléments issus de ce texte permettant une meilleure compréhension du système ferroviaire.

C'est pour cela qu'a été rédigé le présent document pédagogique à l'usage de celles et ceux qui souhaiteraient mieux comprendre les principes généraux des installations de traction électrique.

Il n'a pas de valeur réglementaire et ne se substitue pas aux textes et documents opposables aux exploitants ferroviaires.

## Définitions

<b>Agent-sécurité électrique (agent E)</b>	Agent chargé dans un établissement (gare, ...) de l'exploitation des caténaires secondaires
<b>Appareil d'interruption</b>	Appareil permettant : <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'assurer une continuité électrique lorsqu'il est fermé</li> <li>- d'interrompre une continuité électrique lorsqu'il est ouvert</li> </ul>
<b>Caténaire (ligne aérienne de contact)</b>	Ensemble distribuant le courant aux circulations électriques par l'intermédiaire de pantographes et constitué par les fils de contact, câbles porteurs, feeders, pendules et toutes pièces intercalées entre ces éléments et les isolateurs séparant les parties sous tensions des supports ou les caténaires entre elles
<b>Central sous-stations</b>	Poste à partir duquel le régulateur sous-stations (R.S.S) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- assure la télécommande des sous stations, des postes de traction électrique, de certains appareils d'interruption</li> <li>- exploite les installations de traction électrique</li> </ul>
<b>Circuit de retour du courant de traction</b>	Ensemble du circuit électrique (rails de roulement, connexions électriques, ...) permettant le retour du courant de traction aux sous-stations
<b>Circuit à vide</b>	Circuit sans débit appréciable de courant électrique
<b>Circuit en charge</b>	Circuit dans lequel s'opère un débit de courant électrique
<b>Circulation électrique</b>	Toute circulation comportant au moins un pantographe (engin moteur électrique, wagon-pantographe, ...) constitue une circulation électrique, sauf assurance que le pantographe est et restera baissé
<b>Commutateur</b>	Appareil d'interruption, manœuvrable à vide seulement, permettant d'alimenter une caténaire soit à partir de sa source habituelle (position normale de l'appareil) soit à partir d'une source de secours (position renversée de l'appareil), mais ne permettant pas de l'isoler
<b>Consignation C</b>	Ensemble de mesures, destiné à supprimer la tension d'alimentation dans cet élément et à le protéger contre tout risque de réalimentation.
<b>Disjoncteur</b>	Appareil d'interruption, manœuvrable à vide ou en charge, destiné à ouvrir ou à fermer un circuit et capable d'interrompre automatiquement un courant de défaut
<b>Dispositif d'urgence</b>	Appareil de commande permettant d'obtenir, en cas de danger, la suppression de la tension d'alimentation par l'ouverture d'un disjoncteur ou d'un interrupteur alimentant des caténaires secondaires
<b>Feeder d'alimentation</b>	Conducteur (ou groupe de conducteurs) destiné à relier un appareil d'interruption d'une sous-station ou d'un poste de traction électrique à la caténaire (ou à une herse d'alimentation)
<b>Herse d'alimentation</b>	Installation comportant plusieurs appareils d'interruption groupés sur plusieurs supports réunis
<b>Installation annexe</b>	Installation telle que réchauffage d'aiguilles, préconditionnement, alimentation de station radio, alimentée par l'intermédiaire des caténaires mais ne faisant pas partie des installations de traction électrique dont elle est séparée par un appareil d'interruption ou un transformateur

<b>Interrupteur</b>	Appareil d'interruption, manœuvrable à vide ou en charge, destiné à ouvrir ou fermer volontairement un circuit. Certains interrupteurs peuvent s'ouvrir automatiquement
<b>Poste de traction électrique</b>	Installation désignée comme telle comportant un ou plusieurs appareils d'interruption groupés dans un local, dans un enclos ou sur des supports
<b>Régulateur sous-stations</b>	Agent chargé, à partir d'un central sous-stations, de l'exploitation des installations de traction électrique de sa zone d'action
<b>Secteur</b>	Ensemble des installations alimentées normalement par un ou plusieurs disjoncteurs
<b>Section commutable</b>	Partie de caténaire pouvant être alimentée sous des tensions différentes
<b>Section de séparation</b>	Partie de caténaire comportant, à chaque extrémité, un sectionnement destiné à éviter le pontage, par les pantographes d'une circulation, des caténaires situées de part et d'autre de cette section
<b>Section élémentaire</b>	Plus petit élément de caténaire pouvant être isolé des éléments encadrants par un ou plusieurs appareils d'interruption
<b>Section neutre</b>	Une section neutre est constituée par un élément de caténaire privé de tension d'alimentation, non consigné et séparé électriquement des éléments de caténaires encadrants Elle est appelée section neutre de protection lorsqu'elle est créée pour empêcher qu'une continuité électrique s'établisse, lors du passage d'un pantographe, entre deux éléments de caténaires contigus Si elle est créée en cas de besoin, il s'agit alors d'une section neutre occasionnelle de protection
<b>Sectionnement</b>	Dispositif assurant la séparation de la caténaire entre deux éléments voisins pouvant être isolés électriquement l'un de l'autre. Ce dispositif (sectionnement à lame d'air ou isolateur de section) permet le passage du pantographe
<b>Sectionneur</b>	Appareil d'interruption destiné à ouvrir ou fermer volontairement un circuit. Les sectionneurs ne peuvent être ouverts qu'à vide, c'est-à-dire en l'absence de tout captage d'énergie par pantographe ou installation annexe Certains sectionneurs peuvent s'ouvrir automatiquement
<b>Sectionneur à talon de mise au rail</b>	Sectionneur reliant, dans sa position d'ouverture, la caténaire privée de tension au circuit de retour du courant de traction
<b>Service de la traction électrique</b>	Ensemble des opérations permettant d'assurer : - l'alimentation des caténaires - la notification des consignations C - le traitement des incidents (coupure d'urgence, avarie, ...)
<b>Sous-secteur</b>	Certaines sections élémentaires ou groupes de sections élémentaires faisant partie d'un même secteur et pouvant être isolés par un ou plusieurs interrupteurs constituent un sous-secteur
<b>Sous-station</b>	Installation transformant le courant haute tension pour lui donner les caractéristiques compatibles à l'alimentation des installations de traction électrique

## Abréviations

---

C	CSS	Central sous-stations
	CRCT	Circuit de retour du courant de traction
D	D	Disjoncteur
	DSA	Dispositif spécial d'attention
	DU	Dispositif d'urgence
G	GI	Gestionnaire d'infrastructure
I	I	Interrupteur
K	KD	Commutateur
L	LGV	Ligne à grande vitesse
R	RINF	Registre de l'infrastructure
	RSS	Régulateur sous-stations
	RT	Renseignement technique
	RTE	Réseau de transport de l'énergie
S	Sect.	Secteur
	S.él	Section élémentaire
	SNOP	Section neutre occasionnelle de protection
	Sr.	Secteur
	S.Sr.	Sous-secteur

# 1. Consistance et organisation de l'exploitation des installations de traction électrique

---

## 1.1. Les installations de traction électrique

Les sections de ligne électrifiées sont désignées aux renseignements techniques (RT) ou au registre de l'infrastructure (RINF : rubrique 1.1.1.2.2.1.2 - Système d'alimentation électrique et fréquence) qui précisent leur tension d'alimentation et le central sous-stations concerné.

**Les sous-stations** sont généralement raccordées au réseau de distribution de l'électricité géré par Réseau de transport de l'électricité (RTE). Elles transforment le courant reçu en courant 25 000 volts alternatif ou 1 500 volts continu selon les cas.

**Les installations de traction électrique** comprennent :

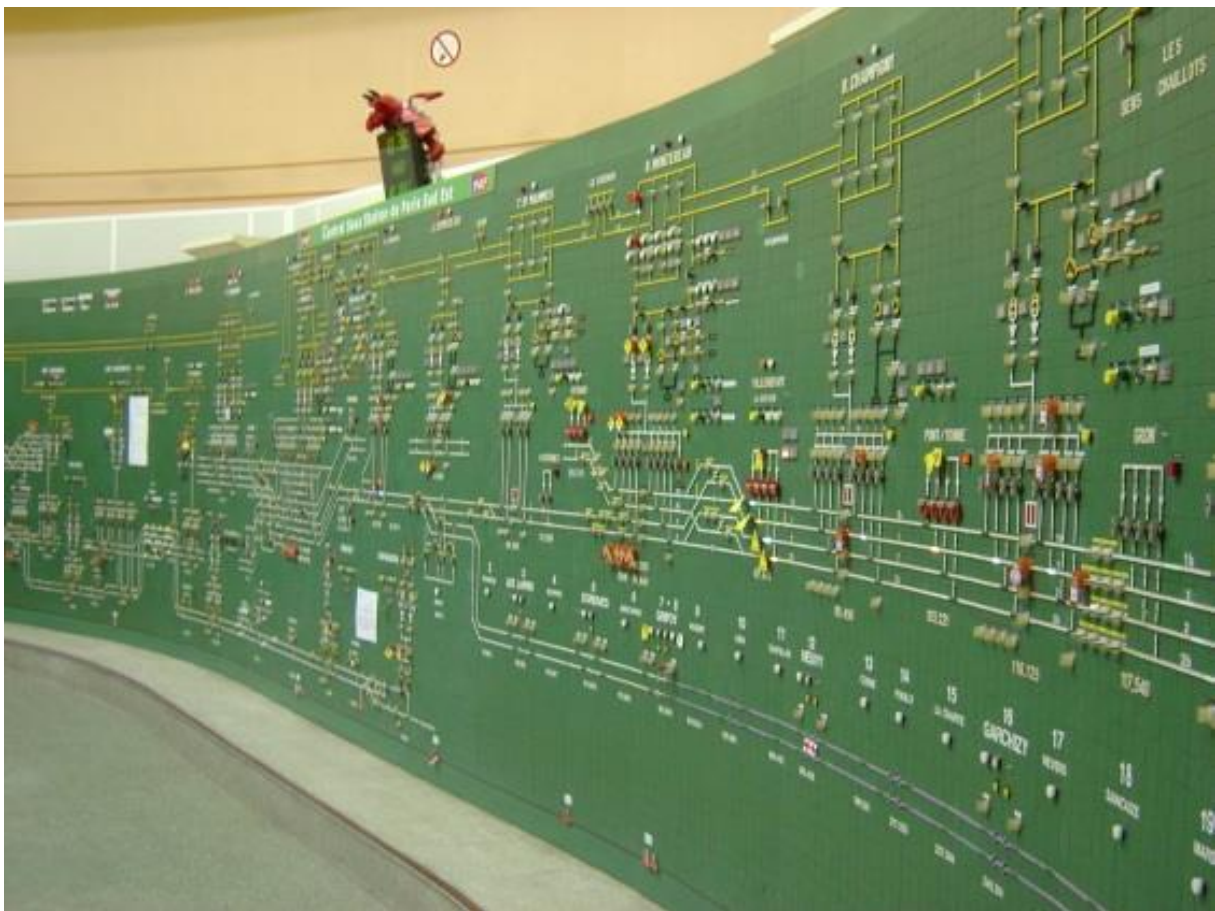
- les départs (côté caténaires en 25 000 volts courant alternatif monophasé 50 hertz ou en 1 500 volts courant continu) des sous-stations et des postes de traction électrique ;
- les caténaires, les feeders et leurs supports ;
- les appareils d'interruption et leurs organes de commande et de contrôle. La commande s'effectue soit à distance soit à pied d'œuvre notamment pour de nombreux sectionneurs. En cas de commande à distance, une commande de secours à pied d'œuvre complète normalement le dispositif ;
- les branchements sur la caténaire des installations annexes (par exemple, installation de préconditionnement pour les rames voyageurs, ...) ;
- le circuit de retour du courant de traction.

La caténaire est divisée, suivant son utilisation, en éléments désignés « secteurs », « sous-secteurs » ou « sections élémentaires » (voir définitions).

Les appareils d'interruption : disjoncteurs, interrupteurs ou sectionneurs (voir définitions), sont en **position de fermeture** lorsqu'ils réalisent une liaison électrique et **en position d'ouverture** lorsqu'ils ne réalisent aucune liaison électrique. Un appareil est normalement ouvert ou normalement fermé. Cette position « normale » est celle indiquée au schéma d'alimentation des caténaires (voir figures 2 et 3).

**Un central sous-stations** (voir figure 1) est une commande centralisée qui permet de :

- télécommander les appareils d'interruption des caténaires : disjoncteurs, interrupteurs et certains sectionneurs ;
- contrôler la position effective de chaque appareil d'interruption télécommandé ;
- localiser les défauts en ligne (incident caténaire, disjonction provoquée par une machine électrique, mise à la terre intempestive, ...) ;
- exécuter les coupures d'urgence et gérer les demandes de consignation C (voir paragraphe 2.1.) des caténaires primaires,
- assurer, en liaison avec le fournisseur d'énergie électrique, l'alimentation des sous-stations en courant à haute tension.



**Figure 1 : Central sous stations (CSS)**



### 1.1.1. Principes de sectionnement en 25 000 volts courant alternatif monophasé 50 hertz

L'alimentation se fait généralement en antenne, c'est-à-dire qu'un secteur n'est alimenté que par une seule sous-station (voir figure 2).

Des postes de sous-sectionnement et de mise en parallèle sont implantés tous les 10 à 15 km afin d'équilibrer la tension entre les deux voies.

Les sous-stations ne sont pas toutes alimentées par la même phase du fournisseur d'énergie. Aussi, ce déphasage nécessite une « frontière électrique » entre les zones d'action de chaque sous-station. Cette frontière est matérialisée par une section de séparation que les trains doivent franchir sur leur lancée afin qu'il n'y ait aucun appel de courant. Ceci peut être réalisé en coupant l'alimentation en énergie haute tension de l'engin moteur ou en abaissant le(s) pantographes(s) du train lors du franchissement de la section de séparation.

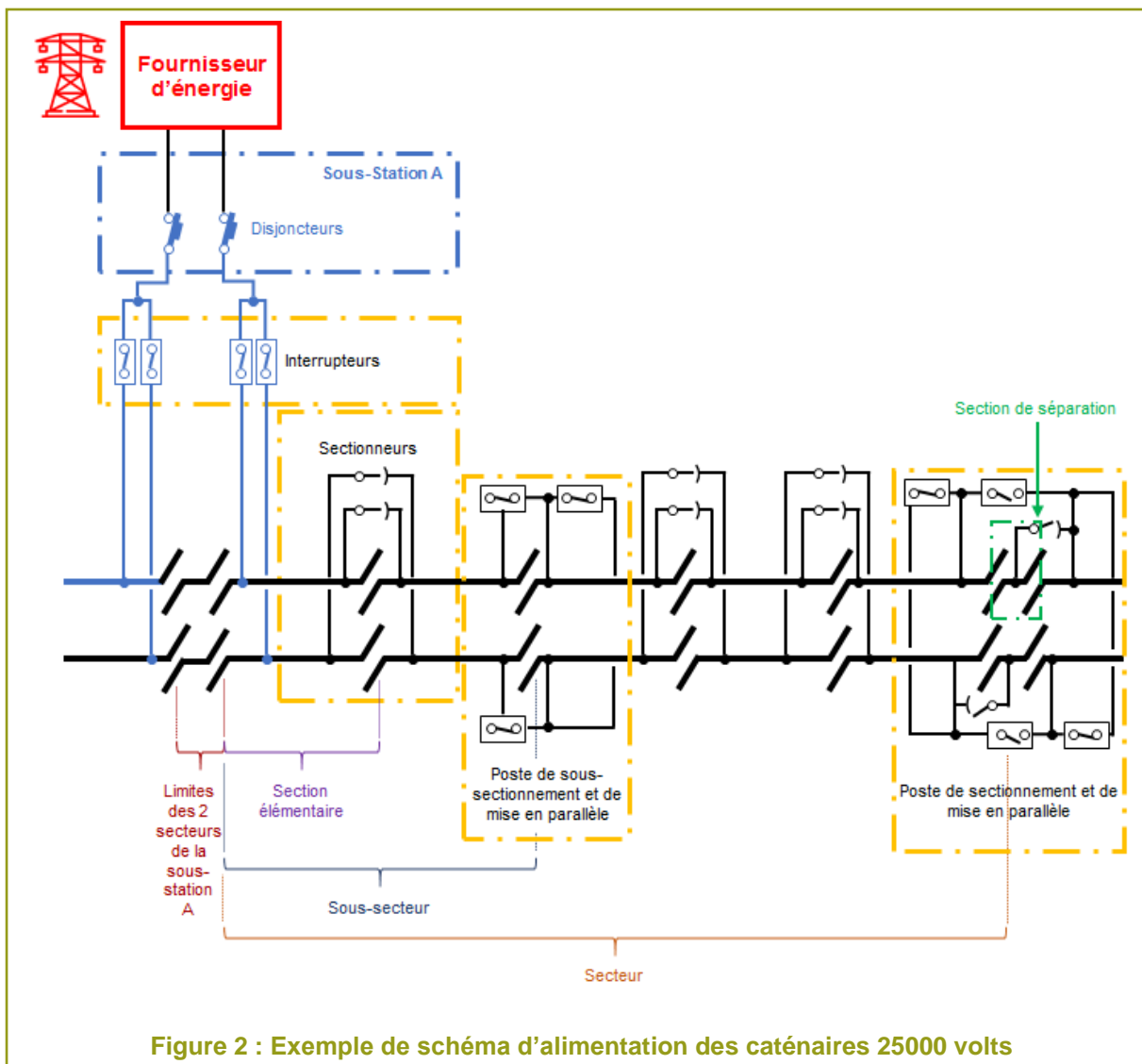


Figure 2 : Exemple de schéma d'alimentation des caténaires 25000 volts

### 1.1.2. Principe de sectionnement en 1 500 volts courant continu

**Secteur :** Zone comprise entre 2 sectionnements :

- une sous-station et une autre sous-station ;
- une sous-station et un poste de sectionnement.

L'alimentation est bilatérale, c'est-à-dire qu'un secteur est alimenté par une ou plusieurs sous-stations (voir figure 3).

Des postes de sectionnement et de mise en parallèle sont implantés tous les 10 à 15 km afin d'équilibrer la tension entre les deux voies.

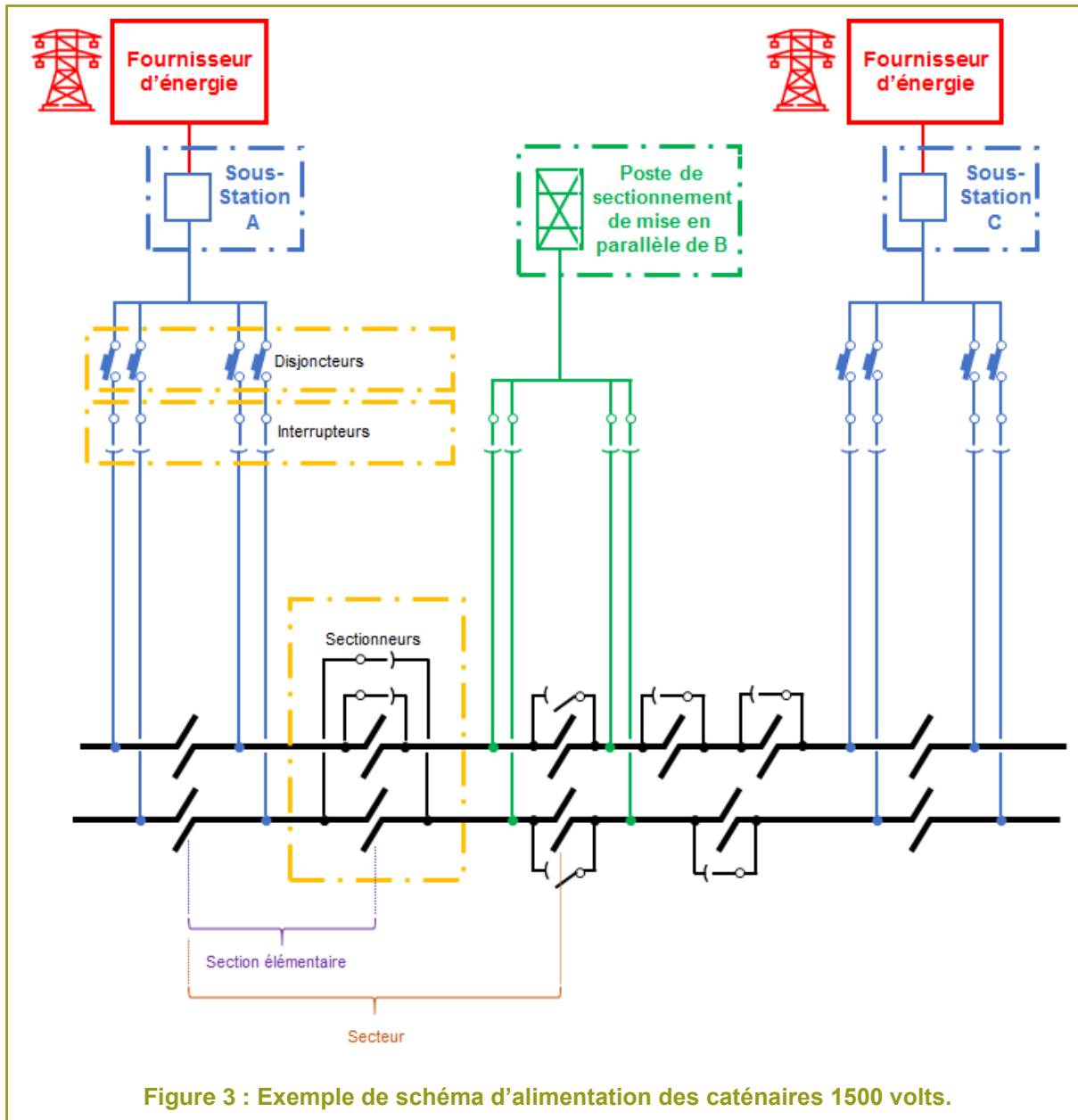
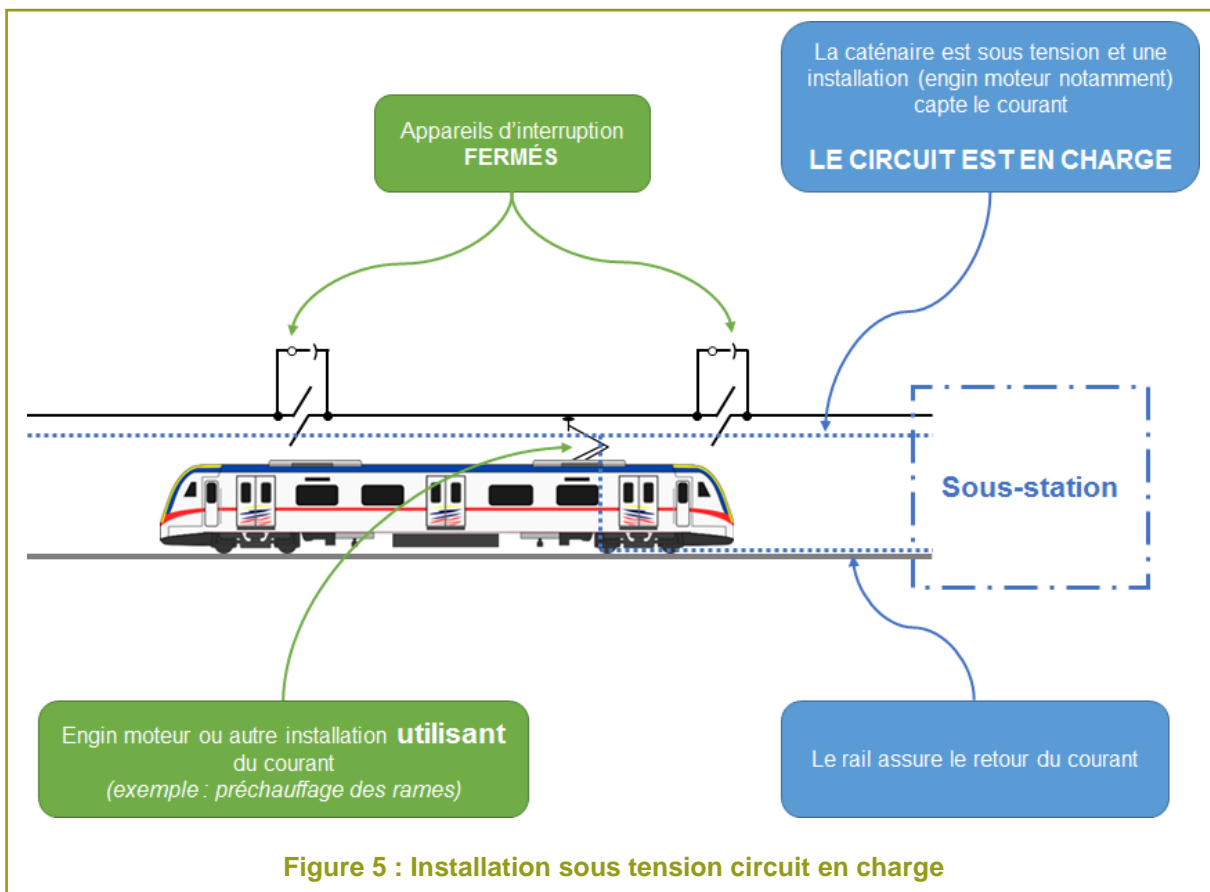
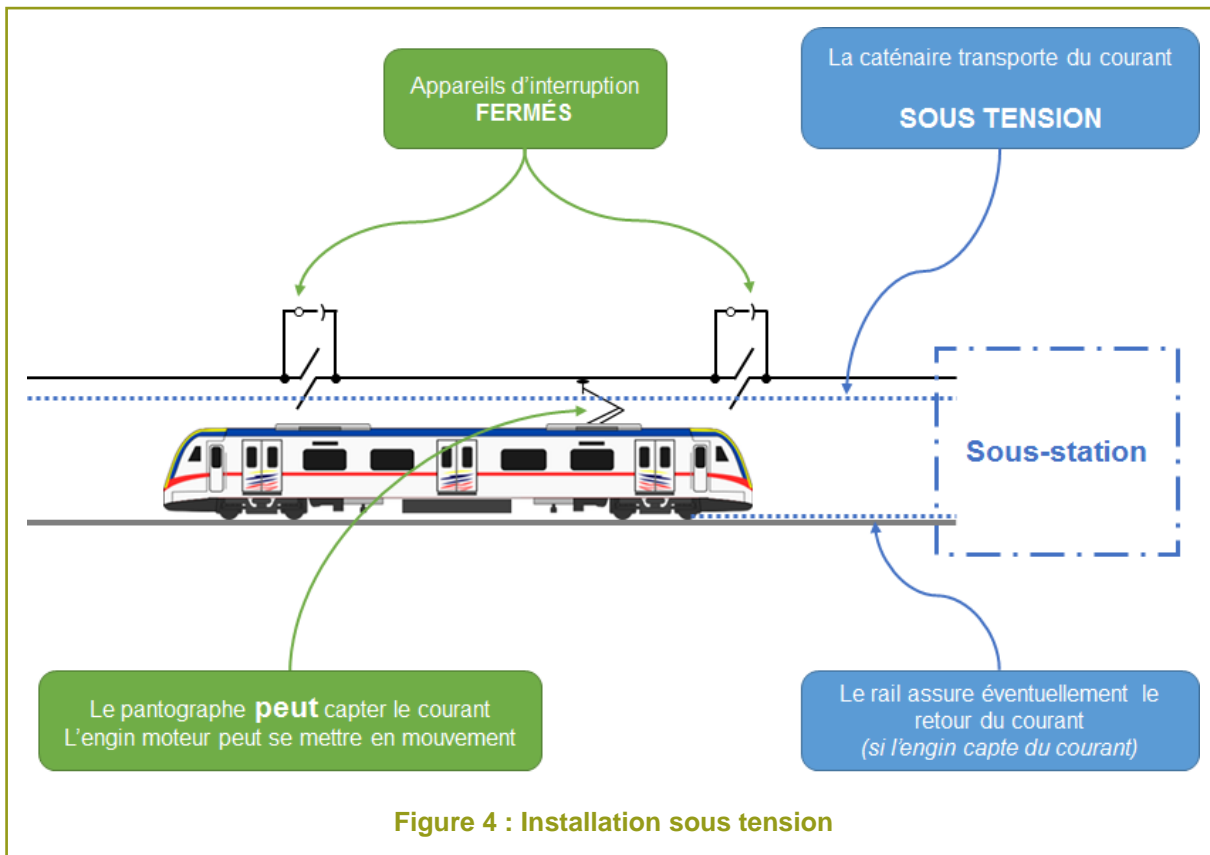


Figure 3 : Exemple de schéma d'alimentation des caténaires 1500 volts.

### 1.1.3. Le circuit électrique :

Il est principalement constitué de la sous station, de la caténaire (alimentée par la sous station), des appareils d'interruption, des moteurs de traction, des rails et connexions électriques, permettant le retour du courant de traction aux sous-stations.

### 1.1.4. Exemples de différents états du circuit électrique



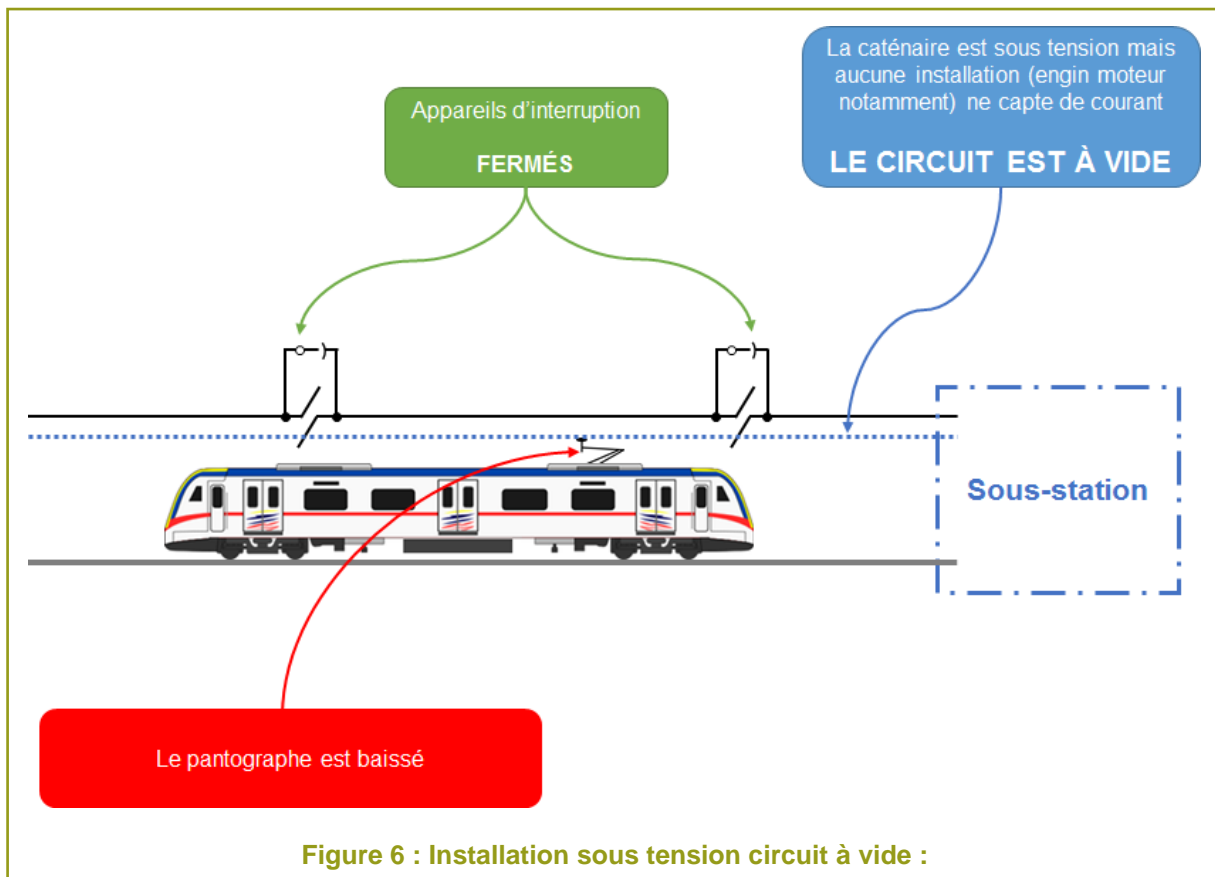


Figure 6 : Installation sous tension circuit à vide :

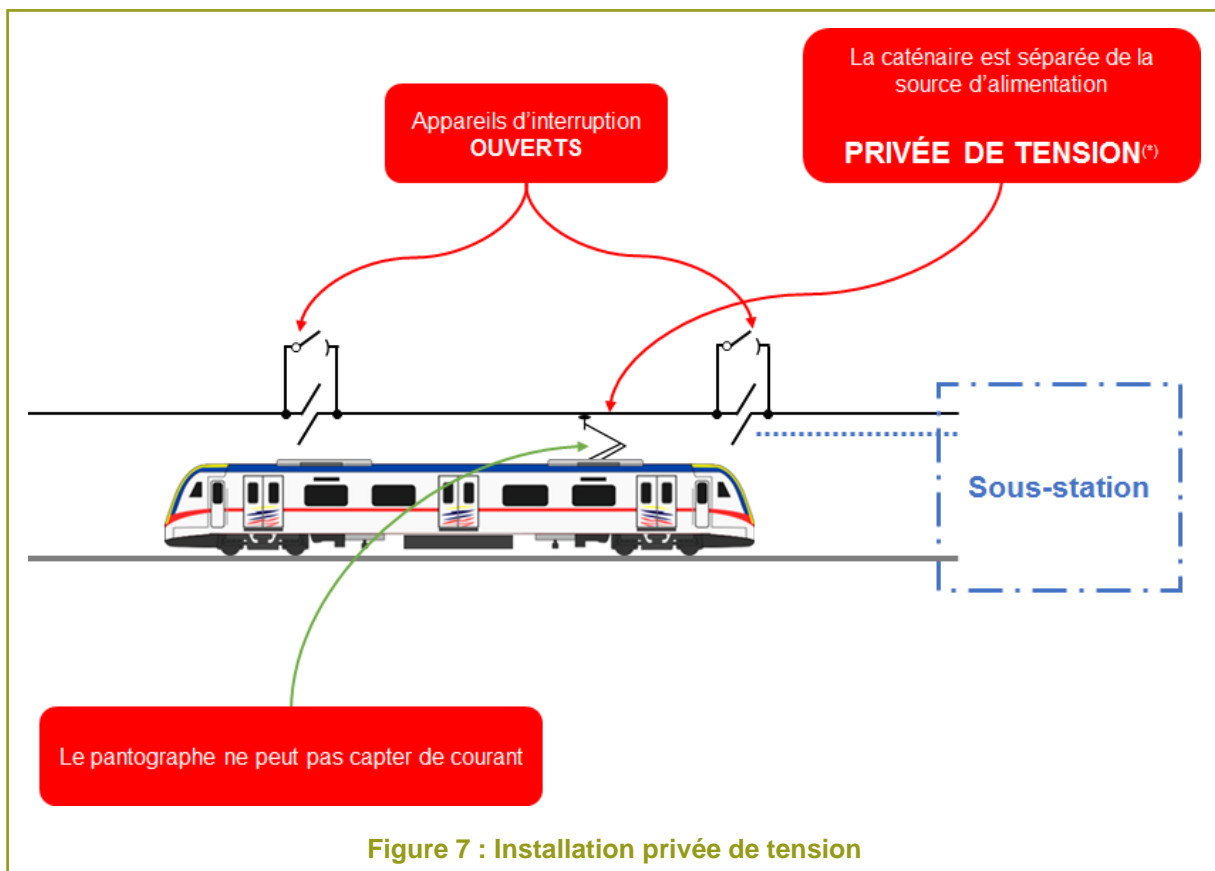


Figure 7 : Installation privée de tension

(\*) Attention, une installation peut ne plus être alimentée par la sous-station, alors qu'une tension subsiste dans certaines situations. Voir les mesures complémentaires de sécurité de l'article 2.1.

## 1.2. Opérations effectuées sur ou aux abords des installations de traction électrique

Certaines opérations effectuées sur ou aux abords des installations de traction électrique peuvent nécessiter, outre les mesures propres à la traction électrique, la mise en œuvre de prescriptions prévues par :

- la réglementation relative à la protection des travailleurs intervenant sur les systèmes de transport ferroviaire ou guidé et de chemins de fer à crémaillère ou contribuant à leur exploitation, notamment celle relative aux risques électriques (ces risques sont notamment : le choc électrique par contact direct ou indirect, la brûlure, l'incendie, l'explosion d'origine électrique) ;
- la réglementation relative aux travaux lorsque l'interdiction des circulations est nécessaire.

En effet, les travaux sur les installations de traction électrique n'interdisent pas les circulations non électriques. Si compte tenu de la nature des travaux ces circulations doivent également être interdites, les procédures de travaux sur les voies s'appliquent en complément.

## 1.3. Agents chargés de l'exploitation des installations de traction électrique

Les caténaires sont classées en deux catégories :

- les **caténaires primaires** (situées généralement sur voies principales) dont l'exploitation est assurée par le **régulateur sous-station** (RSS) ;
- les **caténaires secondaires** (situées généralement sur voies de service) dont l'exploitation est assurée par un **agent sécurité-électrique** (agent E).

Le RSS assure l'exploitation des caténaires primaires ET secondaires :

- en cas de coupure d'urgence ;
- lorsqu'une gare temporaire a cessé le service de la traction électrique ;
- lorsque les caténaires primaires sont alimentées au travers des caténaires secondaires ;
- dans les cas prévus à la consigne opérationnelle S11.

## 1.4. Consigne opérationnelle S11 - Consigne locale d'exploitation

### 1.4.1. Consigne opérationnelle S11 interne au gestionnaire d'infrastructure relative aux installations de traction électrique

Les installations de traction électrique de chaque établissement font l'objet d'une consigne opérationnelle S11 qui :

- désigne le ou les agents remplissant la fonction d'agent E ;
- décrit les installations de l'établissement ;
- précise les mesures particulières d'application des dispositions relatives à l'exploitation des installations de traction électrique par caténaires alimentées sous une tension de 1 500 volts courant continu ou 25 000 volts courant alternatif monophasé 50 hertz ;
- précise les mesures pour :
  - interrompre l'alimentation d'un élément de caténaire,
  - protéger un élément privé de tension afin d'éviter sa réalimentation.

L'ensemble des installations de traction électrique d'une ou plusieurs sections de ligne fait l'objet d'une consigne appelée « consigne opérationnelle S11 de ligne ».

### **1.4.2. Consigne locale d'exploitation**

Les dispositions relatives aux installations de traction électrique, pouvant être utilisées par les entreprises ferroviaires, sont définies dans les consignes locales d'exploitation.

Les voies spécialement équipées pour permettre des interventions sur les parties hautes des véhicules sont désignées dans les consignes locales d'exploitation. Une consigne ou instruction opérationnelle précise les conditions à réaliser avant de permettre une intervention sans consignation C (voir chapitre 2) à moins de trois mètres de la caténaire.

## **1.5. Circuit d'alarme : Objet, repérage en ligne et utilisation**

### **1.5.1. Circuit d'alarme**

Les lignes électrifiées sont équipées d'un circuit téléphonique particulier appelé « circuit d'alarme », notamment pour être en mesure de faire face à des situations d'urgence.

Il est constitué de postes téléphoniques régulièrement espacés le long des voies et, en général, directement reliés au CSS. Ce dispositif permet d'obtenir l'intervention immédiate du responsable de l'alimentation des caténaires correspondantes.

Certains établissements (gares ou points d'arrêt) sont équipés de téléphones repérés sur le terrain et sur les schémas d'alimentation, et reliés à un poste de l'établissement. Le circuit est alors appelé « circuit d'alarme locale ».

### **1.5.2. Repérage du circuit d'alarme**

Sur les lignes électrifiées, les indications portées sur les poteaux caténaire ou portiques permettent de se repérer dans l'espace :

- une flèche rouge portée sur les poteaux caténaires ou portique indique la direction du téléphone d'alarme le plus proche ;
- chaque support porte un numéro d'identification composé :
  - du kilomètre auquel il est implanté,
  - du rang dans le kilomètre (chiffre impair du côté de la voie impaire, chiffre pair du côté de la voie paire) ou des mètres sur ligne à grande vitesse (LGV) ;
- le sommet du poteau ou le capot de chaque téléphone est peint en rouge ;
- chaque téléphone comporte l'indication de son point kilométrique.



Figure 8 : Poteau caténaire

- La flèche rouge indique la direction du téléphone d'alarme le plus proche.
- Les premiers chiffres indiquent le point kilométrique du poteau.
- La seconde rangée de chiffres indique qu'il s'agit du 5<sup>ème</sup> poteau dans le km (de 622 à 623).



Figure 9 : Téléphone d'alarme

- Sommet du poteau peint en rouge
- Indication du point kilométrique.

### 1.5.3. Utilisation du circuit d'alarme

Les téléphones d'alarme ne comportent généralement pas de dispositif permettant à l'utilisateur d'être informé d'un appel. Si nécessaire, l'utilisateur doit revenir se mettre à l'écoute dès que possible ou dans un délai convenu avec son interlocuteur.

Le régulateur sous-stations peut généralement mettre en communication l'utilisateur avec le régulateur. L'agent recevant les appels sur le circuit d'alarme doit être en situation de répondre aussitôt.

Toute personne peut, en cas de danger, utiliser le circuit d'alarme pour donner un ordre de coupure d'urgence. Cet ordre a priorité sur toutes autres conversations en cours.

## 2. Mesures de suppression de la tension d'alimentation d'un élément de caténaire et protection contre tout risque de réalimentation

---

### 2.1. Consignation C

La consignation C d'un élément de caténaire est un ensemble de mesures, destiné à supprimer la tension d'alimentation dans cet élément et à le protéger contre tout risque de réalimentation.

L'ensemble de ces mesures est pris par le RSS ou l'agent E et consiste à :

- 1) **interdire toute réalimentation accidentelle par pontage au passage d'un pantographe** en mettant en œuvre les mesures de protection C (voir article 2.3.) définies dans la consigne opérationnelle S11 ;
- 2) **séparer cet élément de toute source d'alimentation** par l'ouverture ou le maintien dans une position des appareils d'interruption désignés dans la consigne opérationnelle S11 ;
- 3) **empêcher toute manœuvre intempestive des appareils désignés dans la consigne opérationnelle S11** en les condamnant dans leur position d'ouverture, par la pose d'un dispositif de condamnation (voir article 2.4.).

L'ordre des actions indiquées ci-dessus est essentiel afin d'éviter la réalimentation de l'élément de caténaire par pontage lors de l'ouverture du ou des appareils d'interruption, certains appareils d'interruption n'étant manœuvrables qu'à vide.

La consignation C est utilisée notamment pour :

- effectuer les travaux sur ou au voisinage (voir article 2.6.) des installations de traction électrique,
- permettre la poursuite d'une opération en se substituant aux mesures prises pour autoriser une intervention ayant nécessité une coupure d'urgence.

**Une demande de consignation C ne peut être effectuée que par un agent autorisé (tâche de sécurité autre qu'essentielle).**

#### Mesures complémentaires de sécurité

Dans le cadre de toute opération effectuée sur une installation de traction électrique ou à son voisinage, la consignation C constitue **une première partie** des mesures à appliquer.

**Les mesures de consignation C seules ne sont pas suffisantes pour garantir l'absence de toute tension dangereuse dans l'élément de caténaire consigné.**

En effet, une réalimentation intempestive ou un courant résiduel restent possibles, compte tenu de phénomènes d'influence électromagnétiques ou électrostatiques (exemples : tension induite due à la présence à proximité d'autres éléments de caténaires sous tension, tension résiduelle), de la possibilité d'une réalimentation accidentelle (appareil d'interruption fermé intempestivement, contournement ou fuite d'isolateur, pontage par un corps étranger, erreur dans les mesures de protection C,....).



La **deuxième partie** des mesures est constituée par les mesures complémentaires de sécurité du personnel (exemple : connexion Ligne-Rail, ...).

Aussi, tant que l'agent demandeur de la consignation C n'a pas mis en place ces mesures, les interventions sur ou au voisinage d'une installation de traction électrique sont interdites. L'agent demandeur autorise ensuite l'intervention en délivrant aux agents devant effectuer des opérations sur les installations électriques concernées une « attestation de mise hors tension ».

## 2.2. Consignation C établie d'office

À la suite d'un incident, si une caténaire doit être privée de tension d'alimentation, le RSS ou l'agent E, en attendant la demande de consignation C par un agent autorisé, protège cet élément contre tout risque de réalimentation en effectuant d'office sa consignation C.

Bien entendu, cette mesure n'autorise en aucun cas le début de l'intervention et ne garantit pas l'absence de toute tension dangereuse dans l'élément de caténaire consigné.

## 2.3. Protection C

Lorsqu'un élément de caténaire n'est pas alimenté, il doit être protégé contre tout risque de réalimentation par pontage au passage d'un pantographe.

La protection C est l'ensemble des mesures interdisant, aux circulations électriques, l'accès des voies situées sous l'élément de caténaire à consigner, de façon **à empêcher que les pantographes de ces circulations ne réalimentent** cet élément par pontage d'un sectionnement. Elle peut être automatique ou manuelle.

L'interdiction d'accès aux voies protégées consiste à mettre en position de protection les aiguilles ou signaux permettant l'accès à ces voies. Le détail de ces mesures de protection C à prendre est précisé dans la consigne opérationnelle S11 qui indique notamment les organes de commande d'aiguilles ou de signaux à repérer par un **dispositif spécial d'attention (DSA)** pour rappeler aux agents du GI en charge du service de la circulation les restrictions concernant l'utilisation des installations vis-à-vis des circulations électriques.



**Figure 10 : Exemple de dispositif spécial d'attention (DSA) utilisé par SNCF Réseau**

## 2.4. Immobilisation des appareils d'interruption

Les organes de commande **sur place** des sectionneurs, des commutateurs et de certains interrupteurs, doivent être immobilisés par cadenassement après chaque manœuvre de l'appareil.

Dans certains cas, l'immobilisation des appareils d'interruption est en outre réalisée par serrures.

Les organes de commande sur place des appareils d'interruption doivent être immobilisés.

SNCF Réseau les immobilise au moyen d'un des cadenas ci-après :

- **cadenas n°1** : sectionneurs, interrupteurs d'alimentation normale des caténaires primaires ;
- **cadenas n°2** : sectionneurs, interrupteurs d'alimentation normale des caténaires secondaires, ainsi que de la plupart des installations annexes, normalement sous tension ;
- **cadenas n°3** : sectionneurs, interrupteurs d'alimentation des caténaires secondaires normalement non alimentées ;
- **cadenas n°0** : sectionneurs, interrupteurs d'alimentation de secours, de pontage et commutateurs ;
- **cadenas spéciaux** : sectionneurs et commutateurs de certaines installations annexes et sectionneurs d'isolement de certains appareils manœuvrés par les agents d'entretien ;
- **cadenas supplémentaires** : les sectionneurs à talon de mise au rail installés pour permettre des interventions sans consignation C à proximité d'une caténaire doivent, indépendamment de leur immobilisation réalisée à l'aide d'un cadenas n° 2 ou 3 pouvoir être immobilisés en position d'ouverture par l'intervenant.

Cette immobilisation supplémentaire ne doit être possible que lorsque le sectionneur est ouvert. Elle est réalisée à l'aide d'un cadenas particulier ou d'un dispositif spécial tel que transmetteur, serrure, ...

Pendant la durée de l'intervention à proximité de la caténaire chaque intervenant doit être en possession de la (ou d'une) clé (ou dispositif) immobilisant le sectionneur ouvert. Sur les embranchements particuliers le dispositif d'immobilisation supplémentaire est détenu, mis en place et retiré par l'embranché.

## 2.5. Condamnation des appareils d'interruption

La condamnation d'un appareil d'interruption dans une position déterminée consiste à en interdire la manœuvre par un dispositif approprié (par exemple, pose d'un écriteau « Défense de manœuvrer »).

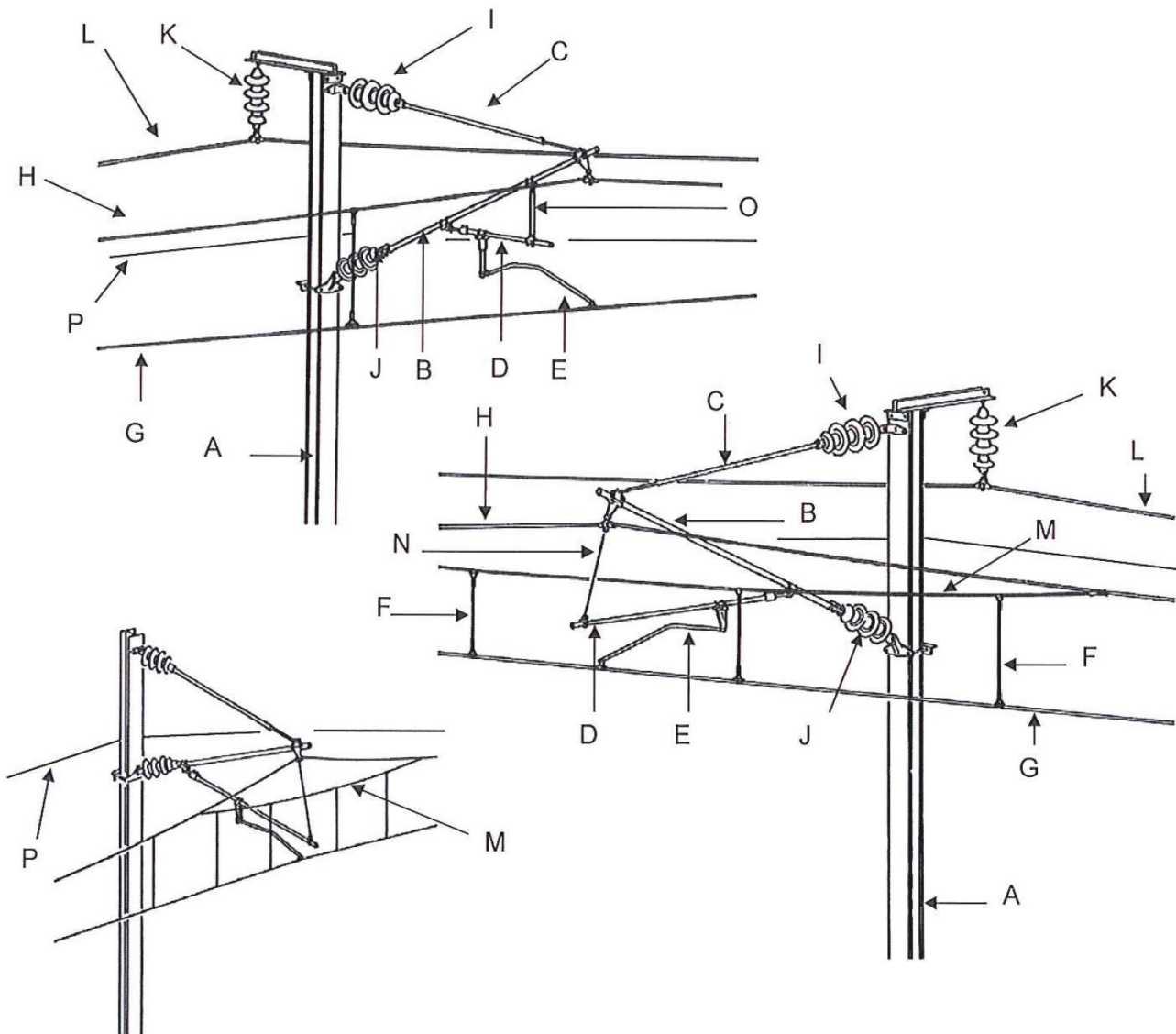
## 2.6. Intervention sur ou au voisinage d'une installation de traction électrique

Les distances d'approche d'un élément de caténaire en dessous desquelles toute intervention est interdite sans consignation C sont fixées par la réglementation relative à la protection des travailleurs intervenant sur les systèmes de transport ferroviaire ou guidé et de chemins de fer à crémaillère ou contribuant à leur exploitation.

Les conditions d'intervention sur ou au voisinage d'une installation de traction électrique, dans le cadre d'une consignation C, sont reprises à l'article 2.1. ci-dessus.

## Annexe 1

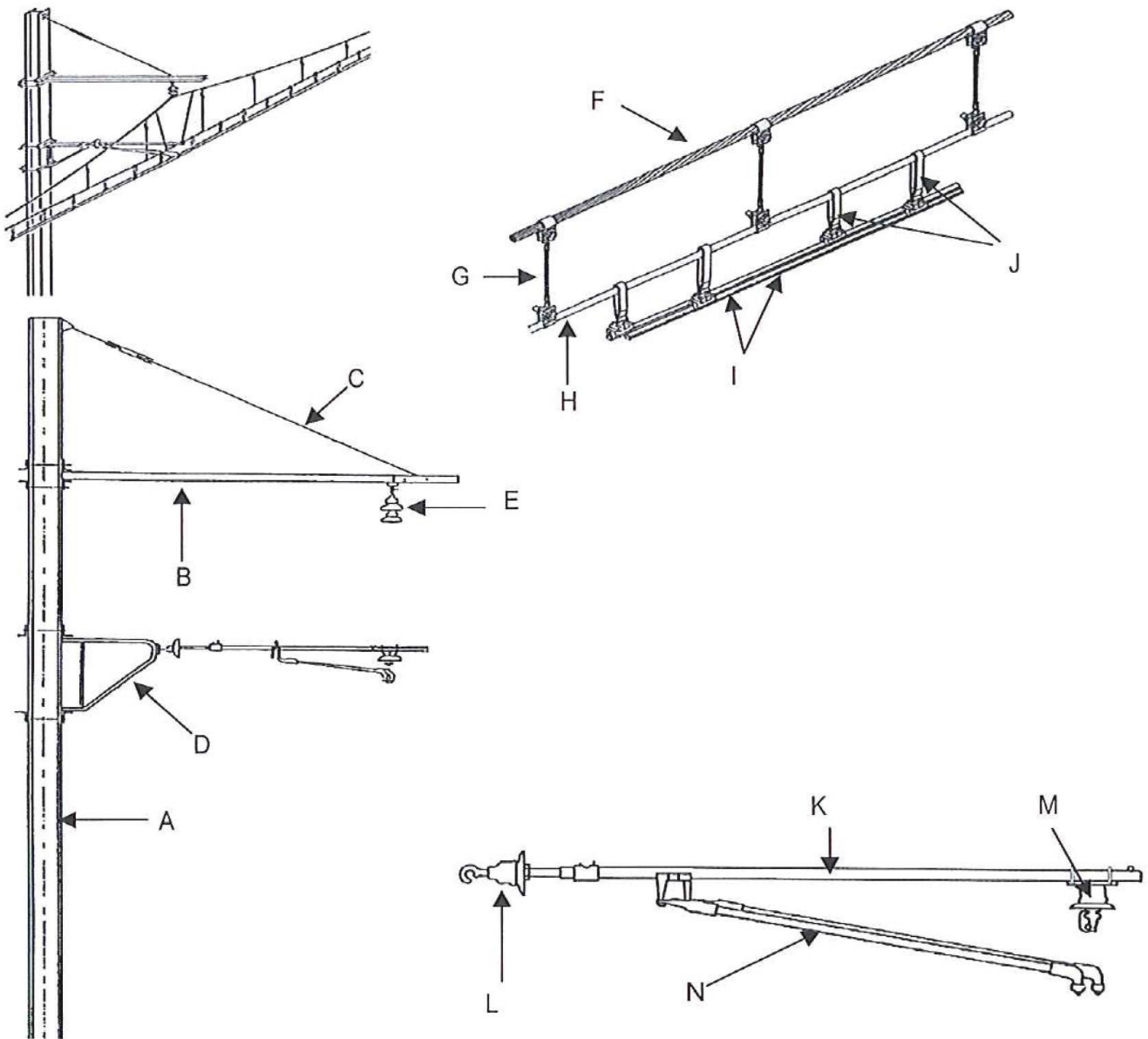
### Équipement d'un support 25 000 volts



- |                       |                                  |                                       |
|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| A - Support           | G - Fil de contact               | M - Suspension Y                      |
| B - Console           | H - Porteur                      | N - Suspension souple d'antibalançant |
| C - Hauban de console | I - Isolateur de hauban          | O - Suspension rigide d'antibalançant |
| D - Antibalançant     | J - Isolateur de pied de console | P - Conducteur de Protection Aérien   |
| E - Bras de rappel    | K - Chaîne de suspension         |                                       |
| F - Pendule           | L - Feeder                       |                                       |

## Annexe 2

### Équipement d'un support 1 500 volts



- A - Support
- B - Console
- C - Hauban de console
- D - Console d'antibalançant
- E - Chaîne de suspension
- F -- Porteur principal

- G - Pendule principal
- H - Porteur auxiliaire
- I - Fils de contact
- J - Pendules étriers
- K - Tube d'antibalançant
- L - Isolateur capot à douille

- M - Isolateur capot à semelle et tige
- N - Bras de rappel
-

## FICHE D'IDENTIFICATION

<b>Référentiel</b>	Document pédagogique
<b>Titre</b>	Les installations de traction électrique

### Résumé

Ce texte a pour objet d'exposer les principes généraux relatifs aux installations de traction électrique.

### Historique des versions

Numéro de version	Date de version	Objet de la modification
1	21/02/2019	Création du document

Pour toute question ou remarque relative à ce texte, veuillez utiliser le formulaire de contact du site Internet de l'EPSF en cliquant sur le logo ci-dessous :



en sélectionnant le sujet « Les documents de l'EPSF » et en indiquant la référence de ce texte dans le message.

Division Règles et référentiels  
Établissement public de sécurité ferroviaire – Direction des Référentiels  
60, rue de la Vallée – CS 11758 - 80017 AMIENS Cedex