

**Zeitschrift:** Bulletin des lois, décrets et ordonnances du canton de Berne  
**Herausgeber:** Chancellerie d'État du canton de Berne  
**Band:** 38 (1899)  
  
**Rubrik:** Juillet 1899

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Arrêté du Conseil fédéral

7 juillet  
1899.

concernant

## les prescriptions générales sur les installations électriques.

Le Conseil fédéral suisse,

Vu le rapport et les propositions de son Département des postes et des chemins de fer,

*arrête :*

L'établissement des installations électriques, à faible courant et à fort courant, est soumis aux prescriptions suivantes :

### I. Installations à faible courant.

#### Protection des lignes et appareils.

**Article premier.** Dans toute station, on munira toutes les lignes aériennes qui y aboutissent, et le plus près possible de leur point d'entrée, de coupe-circuits de lignes, de parafoudres et de coupe-circuits d'appareils.

Le Conseil fédéral se réserve d'autoriser des exceptions à cette règle.

Le coupe-circuit de ligne sera placé entre la ligne et le parafoudre, le coupe-circuit de l'appareil entre le parafoudre et l'appareil.

On peut aussi adopter, à la place de la disposition précédente, des parafoudres présentant deux points de

7 juillet 1899. passage à la terre avec distance inégale entre les peignes, disposés de telle sorte que les peignes avec écartement maximum seront branchés en parallèle avec le coupe-circuit de ligne et les peignes avec écartement minimum en parallèle avec le coupe-circuit d'appareil et l'appareil lui-même.

Dans les stations centrales, on montera chaque coupe-circuit de lignes et d'appareil, ainsi que chaque parafoudre, sur une plaque séparée et non sur un socle commun.

**Art. 2.** Au point de raccordement d'une ligne aérienne avec un câble, on placera les coupe-circuits de ligne et les parafoudres entre la ligne aérienne et le câble; les brins du câble qui entrent dans la station passeront premièrement par les coupe-circuits des appareils avant d'être reliés à ces derniers.

### **Propriétés des coupe-circuits et des parafoudres.**

**Art. 3.** Les coupe-circuits de lignes et d'appareils devront être construits le plus simplement possible et répondre aux conditions suivantes:

- a.* Lors de la fusion des fils, il ne doit pouvoir s'établir aucun arc permanent ou aucun court-circuit avec une ligne voisine, et l'on ne doit avoir à redouter aucune projection de métal fondu ou de parties incandescentes du coupe-circuit;
- b.* même en cas de court-circuit se produisant après le coupe-circuit, ce dernier doit être en état d'interrompre un courant de 1000 volts effectifs, courant continu, ou 1000 volts effectifs, courant alternatif, sans produire d'arc permanent et sans danger de feu pour le voisinage de l'appareil;

- c. les coupe-circuits doivent pouvoir être manipulés 7 juillet  
sans danger lors même qu'un courant à haute ten- 1899.  
sion y circulerait.

**Art. 4.** Les coupe-circuits de lignes et d'appareils, ainsi que les parafoudres, devront être montés sur des socles en matière incombustible, non hygroscopique et d'une capacité d'isolement suffisante.

**Art. 5.** On marquera d'une manière visible sur les pièces fusibles le débit du courant amenant la fusion.

**Art. 6.** Les débits provoquant la fusion se détermineront comme suit :

- a. Les coupe-circuits de lignes devront pour des lignes locales (diamètre minimum pour lignes en cuivre = 0,5<sup>mm</sup>) fondre au passage d'un débit n'offrant aucun danger de feu tout en résistant aux effets d'induction de la foudre. Ces coupe-circuits seront construits pour un courant de fusion de 4 à 6 ampères.

Aux raccordements de câbles, on choisira un débit de fusion sans danger pour les brins du câble.

- b. Les fusibles des coupe-circuits d'appareils doivent fondre pour un débit n'offrant encore aucun danger pour les appareils à protéger (par exemple 0,2 à 0,3 ampères pour les appareils téléphoniques et télégraphiques).

**Art. 7.** Les coupe-circuits pour éclairage, moteurs, accumulateurs pour microphones, essais de lignes, etc., devront être établis d'après les prescriptions pour installations à fort courant (art. 38 et suivants).

**Art. 8.** Les parafoudres doivent être réglables, et les pièces qui peuvent fondre doivent pouvoir être facilement remplacées.



7 juillet 1899. La ligne de terre des parafoudres doit être établie suivant les prescriptions de l'art. 27.

### **Montage des coupe-circuits et parafoudres.**

**Art. 9.** Les coupe-circuits ou parafoudres de tout genre ne doivent être montés ni dans les appareils télégraphiques, téléphoniques ou de signaux, eux-mêmes, ni sur les planchettes, tables ou supports de ces appareils.

Le Conseil fédéral se réserve d'autoriser des exceptions à cette règle.

**Art. 10.** Dans les stations centrales de téléphone et les bureaux principaux de télégraphes ou de signaux des chemins de fer, on placera les coupe-circuits à côté des parafoudres, à proximité immédiate du point d'entrée de la ligne et dans des locaux séparés et incombustibles établis d'après les indications de l'art. 69.

**Art. 11.** Dans les petites stations (bureaux intermédiaires, stations de branchements et d'abonnés) on placera les coupe-circuits et parafoudres aussi près que possible du point d'entrée de la ligne. Ces appareils devront être facilement accessibles sans cependant se trouver à proximité de matières inflammables.

### **Entrées des lignes.**

**Art. 12.** Les lignes d'entrée pour les stations centrales de téléphone et les bureaux principaux devront être placées dans des canaux ou tuyaux incombustibles.

Les lignes d'entrée pour les petites stations (bureaux intermédiaires, stations terminales ou stations d'abonnés), devront être établies en fil isolé au caoutchouc passant dans des tuyaux isolants incombustibles et des pipes, ou bien en câbles sous plomb avec manchons d'extrémité.

On ne pourra murer les câbles sous plomb qu'au moyen de gypse. 7 juillet 1899.

### Surveillance des locaux pour coupe-circuits et parafoudres.

**Art. 13.** Les locaux renfermant les coupe-circuits et parafoudres devront être surveillés dans les stations téléphoniques importantes et les bureaux télégraphiques principaux. Il y aura lieu d'augmenter le personnel de surveillance lorsque des contacts avec des lignes à fort courant sont à redouter, comme par exemple en temps d'orage, d'ouragan, ou en cas de chute de neige.

Dans les petits bureaux et stations, il faudra exercer la même surveillance au moins en temps d'orage, d'ouragan ou de chute de neige, lorsque des contacts avec des lignes à fort courant sont à craindre.

**Art. 14.** Dans tous les bureaux importants de télégraphe, téléphone ou de signaux, il faudra munir d'extincteurs, d'un fonctionnement sûr, les salles d'appareils et les locaux pour les coupe-circuits et parafoudres.

### Fils.

**Art. 15.** Le diamètre minimum et la résistance minimum de rupture des fils pour lignes à faible courant sont fixés comme suit :

	Diamètre en mm.	Résistance de rupture kg. mm <sup>2</sup>
Fil de bronze min. . . . .	1,5	min. 70 kg. par mm <sup>2</sup> .
„ „ (pour un dia- mètre de) . . . . .	2	„ 60 kg.)
Fil d'acier galvanisé min. .	2	„ 140
Fil de fer „ „ .	3	„ 45

Pour des fils d'autres métaux, le diamètre minimum devra être tel qu'on obtienne la même résistance absolue de rupture.

7 juillet 1899. **Art. 16.** La flèche des lignes à faible courant sera réglée de telle sorte qu'à la température de moins 20 degrés centigrades on obtienne encore une sécurité minima de 3 à la rupture en tenant compte seulement du poids propre du fil et de l'allongement.

### Poteaux.

**Art. 17.** On emploiera partout pour les poteaux de lignes du bois sain et bien injecté, pour autant du moins que les circonstances locales en permettront l'acquisition sans trop de frais.

Le diamètre des poteaux en sapin ne doit pas être inférieur aux dimensions suivantes :

Longueur totale du poteau.	Diamètre min.	
	à la base	au sommet.
8 m.	18 cm.	12 cm.
10 „	20 „	14 „
12 „	22 „	15 „
16 „	26 „	15 „
20 „	30 „	15 „

L'extrémité des poteaux sera protégée par une cape métallique.

Les poteaux seront plantés à une profondeur suffisante, en tenant compte de la résistance du sol ; ils seront ensuite bien calés, éventuellement bétonnés et, si cela est nécessaire, munis d'une contrefiche ou d'un hauban.

**Art. 18.** Les haubans qui seront assujettis aux maisons devront être fixés si possible dans la maçonnerie ; ceux qui seront assujettis à des parties combustibles devront être reliés électriquement à la terre en dehors de la maison, conformément à l'article 49.

Si la mise à la terre n'est pas possible, les haubans devront être isolés des parties combustibles du bâtiment.

**Art. 19.** Les poteaux en bois porteront d'une manière bien visible et durable la date de leur installation et leur numéro courant.

**Art. 20.** Il est défendu d'augmenter la longueur d'un poteau en bois par l'assemblage de plusieurs poteaux en bois.

### Charge des poteaux.

**Art. 21.** La charge maxima des poteaux pour les parties en alignement et une portée de 60 mètres est fixée comme suit :

pour poteaux simples : 30 fils de 1,5 mm. de diamètre.

„ „ doubles : 200 „ 1,5 „ „

„ „ triples : 300 „ 1,5 „ „

La portée maxima ne devra pas dépasser 60 m. en alignement et devra être réduite dans les courbes.

On pourra admettre exceptionnellement, pour poteaux simples avec 2 fils seulement, une portée maxima de 80 mètres.

**Art. 22.** La distance entre chevalets peut atteindre 100 m. dans une localité ; on n'emploiera qu'exceptionnellement des portées plus grandes, par exemple à la traversée de rivières, etc., où il est impossible d'obtenir une portée plus réduite.

Pour les croisements de ligne à faible courant au-dessus de lignes à fort courant, on réduira autant que possible les portées d'après les prescriptions spéciales de l'article 88.

**Art. 23.** Les colonnes pour câbles, les supports centraux, ainsi que les chevalets, devront être construits de telle sorte qu'ils offrent encore une sécurité minimum de 1 à la rupture ou au renversement, même en admettant que tous les fils rompent d'un seul côté.

7 juillet 1899. Dans les cas où l'on installe des supports sur les toits, il y a lieu de s'assurer que la toiture elle-même offre la résistance voulue.

**Art. 24.** Tous les poteaux en bois ou les supports métalliques munis de traverses doivent porter dès le début le nombre maximum de traverses pour lequel ils sont calculés. L'adjonction ultérieure, même provisoire, d'autres isolateurs au moyen de boulons, brides ou de toute autre manière est interdite.

**Art. 25.** Dans le cas où le nombre des fils d'un faisceau doit être porté au delà du nombre admis pour les supports, on devra remplacer ces derniers par des supports d'une construction plus forte.

**Art. 26.** La fixation de lignes ou de fils d'ancrage à des paratonnerres ou à d'autres constructions qui n'offrent pas la solidité voulue, telles que les cheminées, balustrades de toitures, etc., est interdite.

### **Lignes de terre.**

**Art. 27.** Toutes les parties d'une ligne de terre doivent être en cuivre.

La ligne de terre (fil ou ruban) ne doit pas avoir une section inférieure à 10 mm<sup>2</sup>.

Cette ligne devra être reliée avec les objets à mettre à la terre et avec la plaque de terre de façon à assurer un bon contact électrique et un assemblage mécanique offrant toute sécurité.

La plaque de terre sera formée d'une tôle de cuivre d'au moins  $\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup> de surface et 1 mm. d'épaisseur ou d'un réseau étendu de conduites d'eau.

Les conduites de gaz ne doivent être utilisées ni comme plaque de terre ni comme ligne de terre.

Les plaques de terre devront être placées à une 7 juillet  
profondeur d'au moins 1 m. et dans un sol aussi humide 1899.  
que possible ou mieux encore dans l'eau.

Dans les cas où ces deux conditions ne seraient pas réalisables, il y aura lieu d'augmenter la surface des plaques de terre.

### Travaux de lignes, etc.

**Art. 28.** Dans les cas où il y aura des travaux à exécuter à des lignes à faible courant en des points où il peut en résulter un danger ou une perturbation par le contact de lignes ou d'appareils d'une autre installation à faible courant ou à fort courant, le propriétaire de l'installation en construction ou en réparation doit observer les règles suivantes :

1. Prendre les dispositions voulues pour éviter les perturbations et les dangers.
2. Aviser à temps les propriétaires des autres installations pour que ces derniers puissent prendre de leur côté les mesures de sécurité voulues.

**Art. 29.** Dans le cas où des lignes à faible courant doivent être déplacées ou utilisées pour un autre but, il y aura lieu de munir immédiatement ces lignes des dispositifs de sécurité prescrits dans ce cas.

**Art. 30.** Les faisceaux de lignes qui doivent rester pendant un certain temps hors de service, doivent être ou immédiatement enlevés ou entretenus et contrôlés comme des installations en service.

Les faisceaux hors service doivent être soigneusement reliés entre eux et à la terre.

**Art. 31.** On doit éviter autant que possible les lignes provisoires.

7 juillet  
1899.

### Revisions.

**Art. 32.** Les conduites, poteaux et lignes de terre doivent être soumises à des revisions régulières.

Pour les lignes passant au-dessus de places, routes, chemins de fer, ainsi qu'aux points de croisements de lignes entre elles et aux endroits où ces lignes sont parallèles entre elles, il y aura lieu de procéder à des inspections fréquentes et minutieuses.

Il faudra remplacer à temps et avant qu'il y ait danger les poteaux et fils qui seraient défectueux.

En cas de contestation, ce sont les autorités de contrôle qui fixeront la date de ce remplacement.

Il y aura lieu de procéder à intervalles réguliers à des mesures d'isolement des lignes et des commutateurs de stations centrales ; ces mesures seront protocolées.

### Plan des réseaux, etc.

**Art. 33.** Pour faciliter la recherche des différentes lignes, il faudra établir et tenir à jour le plan des lignes, les schémas, dessins des poteaux et supports, nomenclatures, etc.

**Art. 34.** Les installations à faible courant devront, dans chaque localité où elles possèdent un réseau aérien, s'entendre avec les autorités pour qu'il y ait dans le corps de pompiers des gens connaissant les lignes et les travaux qui s'y rapportent.

## II. Installations à fort courant.

### Dispositions générales.

**Art. 35.** Les installations à fort courant se divisent en :

- a. Installations à basse tension qui ne présentent pas de tensions supérieures à 1000 volts pour le cou-



rant continu et 1000 volts effectifs pour le courant alternatif; 7 juillet 1899.

- b. installations à haute tension qui présentent des tensions supérieures à celles spécifiées sous lettre a.

**Art. 36.** Les tensions admissibles pour les installations à fort courant sont fixées comme suit :

- a. pour les installations dans les maisons employant un personnel peu expérimenté :

250 volts pour distributions à 2 conducteurs et 2 fois 250 volts pour distributions à 3 conducteurs.

- b. pour les installations dans les fabriques ; pour les installations employant aussi un personnel peu expérimenté ;

250 volts pour distributions à 3 conducteurs et 2 fois 250 volts pour distributions à 3 conducteurs ; pour les installations dont la construction exige des précautions spéciales et qui n'emploient en conséquence qu'un personnel expérimenté, on pourra autoriser des tensions supérieures. Les tensions autorisées pour les lignes de chemins de fer électriques seront fixées par des prescriptions spéciales.

#### **Coupe-circuits, tableaux et parafoudres.**

**Art. 37.** Les conduites et appareils qui peuvent au passage d'un courant trop élevé s'échauffer au point de causer un danger d'incendie pour leur voisinage, devront être protégés par des coupe-circuits ou interrupteurs automatiques d'un autre genre.

**Art. 38.** La construction et la disposition des coupe-circuits doivent être telles que la fusion des fils n'occasionne aucun court-circuit ni arc d'une certaine durée, et qu'on n'ait à redouter aucune projection de métal fondu.



7 juillet 1899. Les coupe-circuits pour haute tension doivent être placés de telle sorte que la fusion des fils ne mette pas en danger le personnel et n'endommage aucune partie de l'installation.

Les coupe-circuits doivent pouvoir être remplacés sans danger pendant l'exploitation.

Les lignes qui partent du tableau d'une station de production de courant doivent être munies de coupe-circuits sur chaque pôle, à l'exception du conducteur médian ou neutre des distributions à 3 fils et plus.

**Art. 39.** Les coupe-circuits et interrupteurs automatiques des stations de production de courant doivent être réglés pour l'intensité normale des lignes et appareils protégés et non pour l'intensité maximum de la station; l'intensité normale sera marquée sur les coupe-circuits.

**Art. 40.** Les coupe-circuits et interrupteurs doivent être montés sur des socles en matière incombustible et non hygroscopique; ces appareils doivent assurer un bon contact et ne pas s'échauffer au passage du courant.

On emploiera pour l'interruption de circuits présentant de fortes étincelles de rupture des modèles établis de telle sorte que les pièces de contact ne puissent pas rester dans une position intermédiaire.

**Art. 41.** Dans les circuits présentant une tension de 150 volts et plus, on devra placer un coupe-circuit sur chaque pôle, à l'exception du conducteur médian ou neutre des distributions à 3 conducteurs et plus. Le débit pour lequel ces appareils seront construits devra être marqué d'une manière bien visible.

Le courant nécessaire pour fondre un coupe-circuit ne devra pas dépasser le triple du courant normal.

**Art. 42.** Dans une conduite multiple dont les fils de polarité différente sont réunis pour former ce qu'on appelle un cordon souple, il faudra intercaler un coupe-circuit à chaque point de raccordement. 7 juillet 1899.

**Art. 43.** Dans tout circuit d'une certaine importance et pour toute dérivation offrant un courant de 5 ampères et plus ou qui présente une assez grande longueur, il y aura lieu de placer des coupe-circuits sur chaque pôle. Il faudra en outre placer des coupe-circuits en tous les points où la section du conducteur varie fortement.

**Art. 44.** Les coupe-circuits seront placés en des endroits facilement accessibles et loin de matières facilement inflammables.

**Art. 45.** Dans les lustres portant un grand nombre de lampes, on fera des groupes pour un débit maximum de 5 ampères, et l'on protégera chacun de ces groupes sur les deux pôles.

**Art. 46.** Tout circuit de lampe à arc doit être muni sur chaque pôle d'un interrupteur et d'un coupe-circuit.

**Art. 47.** Toute ligne aérienne à haute tension doit être munie à ses extrémités d'un parafoudre sur chaque pôle. Pour les lignes à basse tension, on devra protéger tous les pôles par des parafoudres au moins près de la station centrale.

Les parafoudres ne doivent pas occasionner de courts-circuits ou de mises à la terre d'une certaine durée; ils doivent pouvoir supporter des décharges successives. Dans les appareils où des pièces seraient déjà usées après quelques décharges seulement, on devra pouvoir remplacer ces pièces sans danger pendant l'exploitation. Les parafoudres doivent en outre être placés de telle sorte qu'ils ne puissent pas communiquer le feu.

7 juillet 1899. **Art. 48.** Les lignes de terre des parafoudres doivent être établies conformément aux prescriptions de l'article 49. Si l'on emploie des parafoudres qui peuvent occasionner des courts-circuits permanents, on munira le parafoudre de chaque pôle d'une ligne de terre séparée.

### Lignes de terre.

**Art. 49.** Toutes les parties d'une ligne de terre doivent être en cuivre. La ligne de terre (fil, câble ou ruban) ne doit pas avoir une section inférieure à 25 mm<sup>2</sup>. Cette ligne sera reliée avec les objets à mettre à la terre et avec la plaque de terre de façon à assurer un bon contact électrique et un assemblage mécanique offrant toute sécurité. Les lignes de terre seront établies comme les conduites à fort courant et devront être séparées des autres lignes. Dans les installations à haute tension on établira les lignes de terre des parafoudres de manière qu'il ne soit pas possible de les toucher.

La plaque de terre sera formée d'une tôle de cuivre d'au moins 1 m.<sup>2</sup> de surface et de 1 mm. d'épaisseur ou d'un réseau étendu de conduites d'eau ou de toute autre masse métallique reliée à la terre dont la conductibilité serait équivalente.

Lorsqu'il s'agit de lignes de terre pour parafoudres, haubans et filets de protection, on pourra réduire la surface de la plaque de terre à  $\frac{1}{4}$  m<sup>2</sup>.

Les conduites de gaz ne doivent être utilisées ni comme plaque de terre ni comme ligne de terre.

Les plaques de terre devront être placées à une profondeur d'au moins 1 m. et dans un sol aussi humide que possible ou mieux encore dans l'eau. Dans les cas où ces deux conditions ne seraient pas réalisables, il y aura lieu d'augmenter la surface des plaques de terre.

**Fils. — Lignes.**

7 juillet  
1899.

**Art. 50.** La flèche et la tension de rupture des fils pour lignes aériennes seront choisies de telle sorte qu'à moins 20 degrés centigrades on ait encore au minimum une sécurité de 5 à la rupture en tenant compte seulement du poids propre des fils.

On ne devra pas employer de fils en cuivre d'un diamètre inférieur à 3 mm. Pour les fils d'autres métaux, le diamètre minimum devra être tel qu'on obtienne la même résistance absolue de rupture.

Les fils de cuivre allant jusqu'à 8 mm. de diamètre doivent avoir une tension de rupture d'au moins 30 kg. par mm<sup>2</sup>.

Si ces fils sont soumis à d'autres efforts que ceux résultant de leur poids propre, ou à des efforts mécaniques, comme c'est le cas pour les lignes de contact pour tramways et chemins de fer électriques, leur tension de rupture devra être d'au moins 35 kg. par mm<sup>2</sup>.

**Art. 51.** On emploiera toujours pour les poteaux du bois sain et bien injecté, pour autant du moins que les circonstances locales en permettront l'acquisition sans trop de frais.

Le diamètre des poteaux en sapin ne devra pas être inférieur aux dimensions suivantes :

Longueur totale du poteau.	Diamètre min.	
	à la base	au sommet.
8 m.	18 cm.	12 cm.
10 „	20 „	12 „
12 „	24 „	15 „
16 „	28 „	15 „
20 „	32 „	15 „

L'extrémité des poteaux sera protégée par une cape métallique. Les poteaux seront plantés à une profondeur

7 juillet 1899. suffisante, en tenant compte de la résistance du sol; ils seront ensuite bien calés, au besoin bétonnés et si cela est nécessaire munis d'un hauban ou d'une contrefiche.

Les haubans qui seront assujettis aux maisons devront être fixés si possible dans la maçonnerie; ceux qui seront assujettis à des parties combustibles devront être reliés électriquement à la terre en dehors de la maison, conformément à l'art. 51. Si la mise à la terre n'est pas possible, les haubans devront être isolés des parties combustibles du bâtiment.

**Art. 52.** Les portées suivantes ne devront pas être dépassées pour les lignes aériennes en fils nus.

Pour une ligne dont la section totale des fils de cuivre égale  $100 \text{ mm}^2$  ou pour un poids équivalent de fils d'autres métaux: 50 m. de portée.

Pour une ligne dont la section totale des fils de cuivre est comprise entre 100 et  $200 \text{ mm}^2$  ou pour un poids équivalent de fils d'autres métaux: 45 m. de portée.

Pour une ligne dont la section totale des fils de cuivre dépasse  $200 \text{ mm}^2$  ou pour un poids équivalent de fils d'autres métaux: 40 m. de portée.

Dans les angles et pour les lignes en pente, ainsi qu'aux croisements avec d'autres lignes ou avec des chemins de fer, aux passages au-dessus de routes et dans les contrées où l'on peut craindre de fortes chutes de neige, il y aura lieu de réduire les portées.

Les portées supérieures à celles spécifiées ci-dessus ne doivent être employées qu'exceptionnellement, par exemple à la traversée de fleuves, etc., où il serait impossible d'obtenir une portée plus réduite.

**Art. 53.** Les poteaux en bois porteront d'une manière bien visible et durable la date de leur installation et leur numéro courant. 7 juillet 1899.

**Art. 54.** Les poteaux en alignement seront calculés de manière à offrir une sécurité minima de 1 à la rupture en admettant que tous les fils rompent d'un seul côté et en tenant compte de l'effort du vent sur les poteaux.

Les poteaux d'angle devront en outre offrir une sécurité de 3 à la rupture en prenant pour base du calcul l'effort maximum réel et en tenant compte des ancrages.

Dans les calculs statiques, on admettra une pression du vent égale à 100 kg. par m<sup>2</sup> de surface frappée normalement.

Pour les corps cylindriques, comme les poteaux et les fils, on ne comptera que les  $\frac{7}{10}$  de la pression normale du vent.

**Art. 55.** Il est défendu d'augmenter la longueur d'un poteau en bois par l'assemblage de plusieurs poteaux en bois.

**Art. 56.** La fixation de lignes ou de fils d'ancrage à des paratonnerres ou à d'autres constructions qui n'offrent pas la solidité voulue, telles que cheminées, balustrades de toitures, etc., est interdite.

### Lignes aériennes à haute tension.

**Art. 57.** Pour les lignes à haute tension, les prescriptions suivantes devront être rigoureusement observées :

- a. Les isolateurs ou les poteaux seront marqués en rouge.

7 juillet  
1899.

b. Dans les endroits fréquentés, les poteaux seront munis d'une inscription apparente mettant le public en garde contre les dangers de la haute tension; il en sera de même des consoles fixées contre les murs ou sur les toits dans le cas où elles porteront des lignes à haute tension. Ces inscriptions devront, en gros caractères bien lisibles, avertir le public du danger de mort résultant du fait de toucher les lignes.

Les propriétaires d'installations électriques à haute tension sont en outre tenus de faire afficher dans toutes les localités alimentées par leur réseau et sur les places publiques, des instructions mettant le public en garde contre les dangers des lignes et indiquant les mesures à observer lorsque des fils rompus traînent à terre.

**Art. 58.** Les lignes de distribution à haute tension qui alimentent des centres de distribution isolés doivent être munies d'interrupteurs de lignes à l'endroit où elles quittent la ligne principale.

Les centres de distribution les plus importants doivent être reliés par téléphone à la station centrale. Les fils du téléphone peuvent, dans ce cas, être montés sur les poteaux de la ligne à haute tension à la condition d'isoler de la terre les appareils téléphoniques et l'emplacement devant l'appareil ou d'intercaler dans la ligne téléphonique immédiatement avant l'appareil un transformateur isolé pour la haute tension.

Les stations téléphoniques doivent en tout temps être accessibles à la police locale et aux pompiers. Il faudra en outre désigner dans chaque centre de distribution un homme connaissant à fond les installations, pour manœuvrer les interrupteurs de ligne en cas de nécessité.



**Ligne à haute et à basse tension. Lignes parallèles  
et croisements.**

7 juillet  
1899.

**Art. 59.** Autant que possible on évitera de poser sur les mêmes poteaux des lignes à haute et à basse tension parallèles entre elles.

Dans les endroits où cela ne pourra pas être évité on devra placer la ligne à haute tension au-dessus de la ligne à basse tension.

La distance entre les fils de ces deux lignes ne devra pas être inférieure à 1 m.

**Art. 60.** Aux points de croisement entre une ligne à haute tension et une ligne à basse tension, la ligne à haute tension passera au-dessus de l'autre.

Le croisement se fera ou bien sur le même poteau avec une distance minima de 1 m. entre les deux lignes ou bien entre deux poteaux placés aussi près que possible l'un de l'autre; dans ce cas, la distance minima entre les lignes devra être de 1 m. 50.

Les croisements entre lignes à haute tension et lignes à basse tension de différents réseaux de distribution, alimentés par la même station centrale ou des stations différentes, seront aussi exécutés d'après les prescriptions ci-dessus.

**Art. 61.** Pour les lignes parallèles et pour les croisements, les poteaux seront munis de bras ou cadres de protection enserrant les fils à haute tension et indépendants des ferrures d'isolateurs (suivant les prescriptions de l'art. 95) pour empêcher la chute des fils ensuite du bris d'isolateurs et arrachement ou bris des ferrures d'isolateurs. Les fils devront être fixés aux isolateurs de telle sorte qu'aucun glissement ne puisse se produire (joint-arrêt).



7 juillet  
1899.

**Passages de lignes à haute tension au-dessus  
de places et de routes.**

**Art. 62.** Aux croisements de routes et chemins, on plantera un poteau de chaque côté de la route et, pour éviter leur chute sur la route, on les munira si possible d'un ancrage ou d'une contrefiche.

Les fils ne devront présenter aucune soudure ni aucun raccord dans la portée du croisement et les deux portées adjacentes.

**Art. 63.** Les lignes à haute tension passant au-dessus de places publiques ou posées le long de routes devront être munies de bras ou cadres de protection d'après les prescriptions de l'article 95, comme aux croisements avec des lignes à basse tension ou lorsque les lignes sont parallèles.

**Art. 64.** Le point le plus bas des fils inférieurs sera au minimum à 6 m. du sol; aux traversées de routes et chemins carrossables, la hauteur minima sera portée à 8 m.

**Art. 65.** Les conducteurs doivent être à une distance telle des arbres fruitiers ou des parties accessibles des maisons qu'on ne puisse les atteindre sans employer des moyens spéciaux.

**Mise à la terre. — Isolement d'avec la terre.**

**Art. 66.** Les machines, transformateurs et supports d'appareils devront être soigneusement reliés à la terre (art. 49) ou isolés du sol pour la tension du courant qui les traverse.

Si on les relie à la terre, les machines à haute tension seront soigneusement reliées avec toutes les pièces métalliques de l'installation que l'on peut toucher pendant la manœuvre (circuit conducteur excepté).

Si on les isole, ces machines à haute tension seront entourées d'un plancher isolant en bois ou en tout autre matière isolante, de telle sorte qu'on ne puisse les atteindre que lorsqu'on se trouve sur ce plancher, à moins que l'accès n'en soit défendu par une balustrade. On veillera aussi à ce qu'on ne puisse toucher simultanément des parties isolées et des parties non isolées de l'installation.

7 juillet  
1899.

Dans le cas où des machines à haute tension isolées sont accouplées avec d'autres machines non isolées au moyen de manchons n'offrant aucun contact métallique, il y aura lieu de relier à la terre les machines non isolées.

Le circuit d'excitation de machines à haute tension isolées du sol est considéré comme faisant partie de ces dernières.

Le Conseil fédéral se réserve d'autoriser des exceptions à cette règle.

**Art. 67.** Les transformateurs qui ne sont accessibles qu'à un personnel expérimenté peuvent être isolés de la terre sans qu'un plancher isolant soit dans ce cas nécessaire, mais à la condition expresse d'établir une ligne de terre, suivant les prescriptions de l'article 49, toutes les fois qu'on doit manipuler le transformateur.

**Art. 68.** Les chevalets et pylones en fer devront être reliés à la terre conformément à l'article 49. Il n'est pas nécessaire de les munir de tige et de pointe de parafoudre spéciales.

#### **Emplacement des transformateurs.**

**Art. 69.** On devra éviter autant que possible de placer dans les maisons des transformateurs et autres appareils à haute tension. Dans les cas où l'on ne pourra

7 juillet 1899. faire autrement, on établira pour le transformateur un local incombustible qui ne devra présenter dans aucune de ses parties de matériaux combustibles.

Les transformateurs et autres appareils à haute tension placés ainsi dans les maisons devront être en tout temps immédiatement accessibles au personnel de service et aux pompiers.

### Travaux de lignes, etc.

**Art. 70.** Dans les cas où l'on devra exécuter à des installations à fort courant des travaux qui pourraient occasionner un danger ou une perturbation pour une autre installation à fort courant ou à faible courant, le propriétaire de l'installation en construction ou en réparation doit observer les règles suivantes :

1. prendre les dispositions voulues pour éviter les perturbations et les dangers ;
2. aviser à temps les propriétaires des autres installations pour que ces derniers puissent prendre de leur côté les mesures de sécurité voulues.

**Art. 71.** Dans les installations à haute tension, il ne devra pendant l'exploitation être fait aucune réparation quelconque ni aux lignes ni à aucune partie de l'installation parcourue par le courant.

Il est recommandé pour tous les travaux de fixer aux lignes entre la source de courant et la personne qui travaille un appareil de mise en court-circuit relié à la terre.

**Art. 72.** La manœuvre d'interrupteurs ainsi que le remplacement de coupe-circuits ne sont pas considérés comme des travaux en ce qui concerne les précautions indiquées ci-dessus.

Dans les stations centrales et les sous-stations (sta- 7 juillet  
tions de transformateurs) on pourra, dans les cas urgents, 1899.  
exécuter des travaux aux parties parcourues par du cou-  
rant à haute tension, mais seulement sur les indications  
et sous la surveillance du chef d'exploitation ou de son  
remplaçant. Un homme seul et sans surveillance ne de-  
vra en aucun cas exécuter ces travaux.

**Art. 73.** Dans le cas où des lignes à basse tension  
doivent être utilisées pour de la haute tension, il y a  
lieu de les modifier conformément aux prescriptions pour  
les lignes à haute tension.

**Art. 74.** Les faisceaux de lignes qui seraient mis  
hors de service pendant un certain temps devront être  
immédiatement enlevés ou entretenus et contrôlés comme  
des lignes en service.

Les faisceaux de fils mis hors service devront être  
reliés soigneusement entre eux et avec la terre.

**Art. 75.** Les lignes qui ne sont prévues que pour  
un service temporaire, devront être exécutées dans toutes  
leurs parties conformément aux prescriptions ci-dessus.

### **Exploitation.**

**Art. 76.** On devra afficher, dans toutes les stations  
centrales et les stations de moteurs les plus importantes,  
les prescriptions suivantes :

- a.* le règlement général de l'exploitation ;
- b.* le règlement de service spécial de la station ;
- c.* le schéma des connexions des machines et appa-  
reils ;
- d.* les instructions pour les premiers soins à donner  
en cas d'accident.

7 juillet  
1899.

**Art. 77.** Les indications des appareils de mesure et de contrôle du tableau doivent être relevées à intervalles réguliers et inscrites sur les feuilles de rapport, sur lesquelles doivent être mentionnés en outre tous les faits pouvant intéresser l'exploitation ainsi que les résultats des essais périodiques d'isolation et les essais ou vérifications de toute nature.

### **Revisions.**

**Art. 78.** Les lignes aériennes et spécialement les poteaux doivent être soumis à un contrôle régulier.

Les poteaux et fils défectueux devront être remplacés à temps, c'est-à-dire avant qu'ils ne puissent occasionner du danger; en cas de contestation, les autorités de contrôle fixeront la date du remplacement.

Les inspections des poteaux et des fils traversant les places, routes et chemins de fer, ainsi que des croisements de lignes et des lignes parallèles entre elles, devront être particulièrement fréquentes et minutieuses.

L'isolement de toute installation doit être maintenu aussi parfait que possible et sera mesuré et noté à intervalles réguliers. On reverra en même temps très soigneusement toutes les lignes de terre.

### **Lignes souterraines.**

**Art. 79.** Les câbles armés peuvent être posés sans autre dans la terre; les câbles non armés doivent être protégés mécaniquement par des canaux en matériaux durables.

Les conducteurs neutres des distributions par courant continu à plusieurs conducteurs peuvent être posés nus et sans protection aucune.

**Art. 80.** Les câbles pour haute tension doivent être armés ou placés dans des canaux de protection spéciaux en briques, ciment, fer ou autres matières semblables; les câbles pour haute tension et ceux pour basse tension ne doivent pas être posés dans les mêmes canaux. 7 juillet 1899.

On pourra poser dans une même fouille plusieurs canaux (pour haute et basse tension) en briques ciment, fer, bois imprégné, etc.

#### **Plans, etc.**

**Art. 81.** On établira pour les stations de production de courant et les sous-stations les schémas des tableaux, pour les lignes et réseaux aériens les plans de situation avec indication de la position des sous-stations, transformateurs, interrupteurs de ligne, coupe-circuits et parafoudres. Un exemplaire de ces plans sera remis à l'autorité de contrôle et tous les changements apportés aux installations seront reportés régulièrement sur ces plans et seront signalés en même temps au contrôle.

En ce qui concerne la consommation de courant, les plans mentionnés ci-dessus porteront l'indication des tensions et débits des transformateurs et moteurs électriques.

**Art. 82.** Les entreprises électriques s'entendront avec les autorités locales pour que dans toute localité pourvue d'un réseau aérien il y ait dans le corps de pompiers des personnes connaissant les lignes aériennes et les travaux qui s'y rapportent.

### **III. Lignes à fort et à faible courant. — Lignes parallèles et croisements.**

#### **1. Lignes parallèles.**

**Art. 83. a.** On évitera autant que possible de poser sur les mêmes poteaux des lignes à fort et à faible courant parallèles entre elles.

7 juillet 1899. *b.* Lorsqu'on ne pourra l'éviter, par exemple dans les distributions à fort courant qui exigent l'installation sur les mêmes poteaux d'une ligne de téléphone ou de signaux, on placera la ligne à fort courant au-dessus de l'autre.

*c.* La distance entre les fils de ces deux conduites ne devra pas être inférieure à 1 m.

*d.* Lorsqu'on a spécialement une ligne à haute tension et une ligne à faible courant sur les mêmes poteaux, on munira les poteaux à haute tension de bras ou cadres protecteurs indépendants des ferrures d'isolateurs pour empêcher la chute des fils à haute tension ensuite de bris d'isolateurs, rupture ou arrachement des ferrures d'isolateurs. Ces dispositifs de protection seront construits conformément aux indications de l'art. 95. Les fils seront dans ce cas attachés aux isolateurs au moyen du joint-arrêt (art. 61).

*e.* Dans les installations de téléphone ou de signaux qui servent exclusivement à l'exploitation de l'installation à fort courant, on pourra se passer des dispositifs protecteurs mentionnés plus haut à la condition d'isoler les stations de téléphone ou de signaux pour la haute tension et de placer devant ces appareils un plancher isolant, de telle sorte qu'il n'y ait aucun danger dans la manipulation des appareils, même dans le cas où la haute tension y aurait pénétré. Les lignes de téléphone ou de signaux sont assimilées dans ce cas aux lignes à haute tension, en ligne courante comme à l'intérieur des bâtiments.

**Art. 84.** Dans le cas où des lignes à faible courant sont parallèles à des lignes à haute tension et sont portées par des poteaux voisins de ceux de cette der-



nière ligne, on prendra les mesures voulues pour éviter la chute des poteaux de l'une des lignes sur l'autre en adoptant une distance suffisante entre les poteaux des deux lignes ou en les munissant de haubans ou contre-fiches ou encore en employant des poteaux métalliques bétonnés dans le sol. 7 juillet 1899.

## 2. Croisements.

### *A. Dispositions générales.*

**Art. 85. a.** Pour les croisements entre lignes à faible courant et lignes à fort courant, il faudra tâcher, autant que le permettra le genre de constructions de la localité, de faire passer les lignes à faible courant au-dessous des lignes à fort courant.

**b.** Lorsque les circonstances obligeront à faire passer les fils à faible courant au-dessus des fils à fort courant, on cherchera à diminuer le plus possible le nombre des croisements en réunissant en faisceaux les fils à faible courant.

**c.** Dans les croisements de conduites souterraines à faible et à fort courant ou lorsque ces conduites sont placées parallèlement, on observera une distance minima de 0,50 m. entre ces conduites.

**Art. 86.** Aux points de croisements entre lignes à faible et à fort courant, on devra dans tous les cas observer les distances minima suivantes entre les fils des deux systèmes :

1 m. pour les croisements sur le même poteau.

1 m. 50 pour les croisements sur des poteaux différents (portée libre).

**Art. 87.** Dans le cas de croisement en portée libre, c'est-à-dire lorsque les lignes ne sont pas fixées au



7 juillet 1899. même poteau, les fils de la ligne supérieure ne devront présenter aucune soudure ni aucun raccord soit dans la portée du croisement soit dans les deux portées adjacentes.

Les fils de la ligne supérieure seront fixés aux isolateurs au moyen du joint-arrêt (art. 61).

**Art. 88. a.** On ne devra employer pour les croisements de lignes à faible courant au-dessus de lignes à fort courant que des fils de bronze ou d'acier d'au moins 2 mm. de diamètre.

*b.* La portée n'excédera pas dans la règle 30 m. pour des fils en bronze et 50 m. pour des fils en acier.

*c.* La section et la flèche des fils seront calculées pour une sécurité d'au moins 5 à la rupture pour une température de moins 20 degrés centigrades, en faisant entrer dans le calcul le poids propre des fils seulement.

**Art. 89.** Les poteaux de la ligne supérieure seront calculés pour une sécurité d'au moins 2 à la rupture pour une température de moins 20 degrés centigrades. On admettra pour le calcul le cas le plus défavorable, où tous les fils cassent d'un seul côté, et l'on tiendra compte des ancrages.

*B. Croisement de ligne à faible courant avec des lignes à basse tension.*

**Art. 90. a.** Pour les croisements de lignes sur poteau on fera passer les fils à basse tension au-dessus des autres et l'on fixera les fils des deux lignes au même poteau.

*b.* Si le croisement sur le même poteau n'est pas possible mais doit se faire entre deux poteaux ou en d'autres points fixes, on réduira le plus possible la portée de la ligne supérieure.

**Art. 91.** Il n'y aura lieu de prendre d'autres 7 juillet  
mesures de précaution, telles que filets, etc. pour les 1899.  
croisements de lignes à basse tension au-dessus de  
lignes à faible courant, que pour les installations à fort  
courant qui utilisent la terre ou des rails en contact avec  
la terre pour le retour du courant.

Les prescriptions de l'art. 28 font règle en ce qui  
concerne les travaux de ligne aux points de croisement.

*C. Croisements de lignes à faible courant avec  
des lignes à haute tension.*

**Art. 92.** On évitera autant que possible pour ces  
croisements de fixer les fils des deux lignes au même  
poteau, mais on opérera le croisement sur poteaux sé-  
parés en diminuant le plus possible la portée de la ligne  
supérieure.

Si l'on est obligé de fixer les fils des 2 lignes sur  
le même poteau et de faire passer en outre les fils de  
la haute tension au-dessous des autres fils on devra  
placer entre les fils des deux lignes un dispositif métal-  
lique de garde fixé au poteau et dont le but sera d'em-  
pêcher tout contact entre les lignes si les fils supérieurs  
viennent à rompre. Ce dispositif de garde sera relié à la  
terre conformément à l'art. 49.

**Art. 93.** On installera à tous les points de croise-  
ments d'une ligne à haute tension passant au-dessus  
d'une ligne à faible courant, des bras ou cadres protec-  
teurs conformes aux prescriptions de l'art. 95 pour em-  
pêcher la chute des fils à haute tension ensuite de bris  
d'isolateurs, rupture ou arrachement des ferrures d'iso-  
lateurs.

**Art. 94.** Lorsque les fils à faible courant passent  
en portée libre au-dessus des fils à haute tension, on

7 juillet 1899. installera autour des premiers et sur 3 côtés un filet protecteur ou bien on enserrera les fils à haute tension dans un filet complètement fermé de tous côtés. On évitera de choisir pour les croisements les endroits où un filet pourrait occasionner un danger.

### 3. Propriétés des dispositifs de sûreté.

#### *A. Bras ou cadres de garde.*

**Art. 95. a.** Les bras ou cadres de garde contre la chute des fils ensuite de bris d'isolateurs, rupture ou arrachement des ferrures d'isolateurs, seront construits en fers solides et de manière à prévenir sûrement la chute des fils et leur contact avec d'autres fils.

*b.* A cet effet, les cadres de garde seront complètement fermés sur eux-mêmes ou bien les bras seront recourbés jusqu'au dessus de la tête des isolateurs.

*c.* La distance minima entre les bras ou les cadres de garde et les fils conducteurs sera de 10 cm.

#### *B. Filets de garde.*

**Art. 96. a.** Les cadres de fixation des filets seront construits sur les poteaux et posés de telle façon que la tension qu'exercent les fils du filet ne déforme pas les cadres, même en cas de chute de neige, et que le filet conserve sa forme primitive.

*b.* Les cadres seront disposés pour la fixation des fils longitudinaux de façon à pouvoir ou bien fixer les isolateurs voulus, si le filet doit être isolé, ou obtenir un bon contact entre les fils transversaux et avec la terre si le filet doit être mis à la terre.

**Art. 97.** La distance minima entre les filets ou les cadres de filets et les fils conducteurs ne doit à aucune température être inférieure à

20 cm. en distance horizontale.

40 cm. en distance verticale.

7 juillet  
1899.

**Art. 98. a.** On emploiera pour les fils longitudinaux, à défaut de câbles porteurs plus forts, du fil d'acier galvanisé d'au moins 3 mm. de diamètre et 140 kg. par mm<sup>2</sup> de tension de rupture. La distance entre les fils longitudinaux ne doit pas être inférieure à 25 cm.

**b.** Si l'on emploie deux ou plusieurs câbles porteurs en acier d'au moins 4 mm. de diamètre, on pourra réduire à 2 mm. le diamètre des autres fils longitudinaux.

**c.** Les câbles porteurs et les fils longitudinaux devront être munis de tendeurs.

**Art. 99.** Les fils transversaux seront en fer, acier ou cuivre et auront un diamètre d'au moins 1,5 mm.

**Art. 100.** Les fils longitudinaux et transversaux devront être attachés ensemble à leurs points de croisements au moyen de fil de ligature ou de manchons étamés qui rendent impossible tout glissement des fils transversaux. Les soudures devront se faire sans l'emploi de substances décapantes acides.

**Art. 101.** Les filets, c'est-à-dire leurs fils longitudinaux, seront convenablement isolés des cadres pour la tension du courant ou bien soigneusement reliés à la terre conformément à l'art. 49.

**Art. 102.** On réduira le plus possible la longueur des filets et leur donnera une flèche suffisante pour éviter les effets dangereux des charges de neige ou de glace.

**Art. 103.** Les poteaux qui devront porter les filets seront choisis assez forts et munis des haubans ou des contrefiches nécessaires.

7 juillet  
1899.

#### **IV. Croisements de lignes électriques avec des chemins de fer sur plateforme indépendante.**

##### **1. Dispositions générales.**

**Art. 104.** Pour les croisements de lignes électriques avec des chemins de fer sur plateforme indépendante, on fera de préférence passer les lignes électriques au-dessus de la voie (croisement supérieur).

Si les conditions locales exigent pour un passage supérieur des pylones très élevés ou rendent difficile la pose de ces derniers, on pourra aussi faire passer les lignes électriques au-dessous de la voie (croisement inférieur).

**Art. 105.** On cherchera, pour assurer le mieux possible la sécurité de l'exploitation, à concentrer ces croisements supérieurs en quelques points seulement.

##### **2. Croisements supérieurs de lignes électriques.**

###### ***A. Dispositions générales.***

**Art. 106. a.** Pour réduire l'effort exercé sur les pylones, on cherchera à traverser le chemin de fer perpendiculairement à l'axe de la voie et avec une portée aussi petite que possible.

*b.* Si par contre le tracé général de la ligne électrique traverse obliquement la voie, on devra autoriser également cette traversée oblique pour réduire au minimum l'effet latéral qui s'exerce sur les pylones et éviter les angles trop aigus.

**Art. 107.** Pour réduire le plus possible la portée, on pourra autoriser également la pose des poteaux ou pylones sur le terrain même du chemin de fer aussi près que le permettront la sécurité de l'exploitation et la vue des signaux.

**Art. 108.** Les poteaux ou pylones placés près de la voie ou sur la plateforme du chemin de fer seront calculés pour une sécurité d'au moins 2 à la rupture en tenant compte des ancrages et en admettant que toutes les lignes de la portée adjacente rompent simultanément. On fera entrer dans le calcul le poids propre du pylone, le poids propre des fils et la pression du vent sur le pylone en négligeant la flexion qui se produit dans la construction quand l'effort s'exerce d'un seul côté.

**Art. 109.** Les poteaux en bois devront être munis de contrefiches ou de haubans de manière à prévenir leur chute sur la voie s'ils venaient à casser à la base.

**Art. 110. a.** Les fondations des poteaux ou pylones placés près de la voie ou sur la plateforme du chemin de fer seront établies au moyen d'un massif de béton ou de maçonnerie offrant la même solidité.

*b.* Les fondations seront calculées pour une sécurité d'au moins 1 au renversement en admettant que le pylone avec son massif de fondation repose librement sur le sol (c'est-à-dire en négligeant complètement le frottement du sol sur le massif de fondation).

On fera entrer dans le calcul le poids propre du pylone, le poids propre des fils et la pression du vent sur le pylone en négligeant la flexion qui se produit dans la construction quand l'effort s'exerce d'un seul côté.

*c.* Les fondations des ancrages devront offrir une sécurité d'au moins 1 à l'arrachement en admettant pour le calcul les mêmes données que ci-dessus.

**Art. 111.** Les fils ne devront présenter aucune soudure ni aucun raccord soit dans la portée du croisement soit dans les deux portées adjacentes. On emploiera pour la fixation des lignes aux isolateurs le joint-arrêt (art. 61).

7 juillet  
1899.

**Art. 112.** La hauteur des fils au-dessus des rails devra être aussi faible que possible et sera déterminée en tenant compte de la flèche produite par la neige, le givre, etc., de manière à ménager le profil d'espace libre du chemin de fer, la hauteur nécessaire pour les lignes de signaux ou autres courant le long de la voie et la vue des signaux de la voie.

*B. Croisements supérieurs de lignes à faible courant.*

**Art. 113.** L'emploi de poteaux en bois bien injectés est autorisé pour les croisements supérieurs de lignes à faible courant.

**Art. 114. a.** Aux points de croisements du chemin de fer et dans les deux portées adjacentes, on ne devra employer aucun fil d'acier ou de bronze d'un diamètre inférieur à 2 mm. de diamètre ni aucun fil de fer au-dessous de 3 mm. de diamètre. Les fils de fer et d'acier devront être galvanisés.

*b.* La section et la flèche de ces fils seront déterminées de façon à obtenir à la température de moins 20 degrés centigrades une sécurité d'au moins 5 à la rupture en tenant compte seulement du poids propre des fils.

*C. Croisements supérieurs de lignes à fort courant.*

**Art. 115.** L'emploi de poteaux en bois bien injectés est autorisé pour les croisements supérieurs de lignes à basse tension; par contre, on ne devra employer pour les lignes à haute tension que des constructions métalliques (tubes, pylones à treillis, etc.).

La fixation des ferrures d'isolateurs à des pièces de bois prises dans la construction métallique est autorisée.



**Art. 116 a.** On emploiera pour les lignes, à l'endroit du croisement et dans les deux portées adjacentes, des fils de cuivre d'au moins 6 mm. de diamètre ou d'autres fils ou câbles possédant chacun une tension absolue de rupture d'au moins 800 kg. 7 juillet 1899.

*b.* La section et la flèche de ces fils ou câbles seront calculées de manière à obtenir, à la température de moins 20 degrés centigrades, une sécurité d'au moins 10 à la rupture en ne tenant compte que du poids propre des fils.

**Art. 117.** On installera aux croisements supérieurs de lignes à fort courant des bras ou cadres de protection fixés aux poteaux ou pylones, pour empêcher la chute des fils ensuite de bris d'isolateurs, rupture ou arrachement des ferrures d'isolateurs. Ces dispositifs de protection seront établis conformément aux prescriptions de l'article 95.

**Art. 118.** Les croisements de lignes électriques entre elles au point de croisement avec une voie de chemin de fer sont réglés par les prescriptions générales concernant la construction de lignes à faible et à fort courant et les croisements entre ces diverses lignes.

### **3. Croisements inférieurs de lignes électriques.**

#### *A. Dispositions générales.*

**Art. 119.** Pour les croisements de lignes à fort courant au-dessous de la plateforme d'un chemin de fer, on pourra employer soit des fils ou des câbles imperméables placés dans des canaux évidés ou des tuyaux en fer, soit aussi des câbles imperméables placés directement dans le sol.

**Art. 120.** Les canaux ou les câbles placés sous la voie devront être à une profondeur suffisante au-dessous

7 juillet 1899. des traverses pour ne pas gêner les travaux d'entretien et ne pas risquer d'être détériorés pendant ces travaux.

**Art. 121.** Les canaux pour croisements inférieurs seront établis en fer, béton ou maçonnerie, de telle sorte que la solidité de la voie et la sécurité de l'exploitation n'en soient diminuées en aucune façon.

**Art. 122.** On pourra utiliser pour les croisements inférieurs de lignes électriques les passages inférieurs existants pour routes, cours d'eau, etc., s'ils offrent la place voulue; les lignes seront dans tous les cas disposées de façon à ne pas gêner les travaux de revision ou de réparation de la voie (voir article 124).

**Art. 123.** Les derniers poteaux ou pylones avant le croisement inférieur seront calculés pour une sécurité de 2 au renversement, en admettant qu'ils reposent avec leur massif de fondation librement sur le sol et en prenant pour le calcul l'effort réel résultant du poids des fils, du poids propre de la construction et de la pression du vent sur le pylone; la sécurité à la rupture sera de 5 dans les mêmes conditions en tenant compte en outre des ancrages, s'il y en a.

*B. Croisements inférieurs de lignes à fort courant.*

**Art. 124.** Les conduites électriques devront être établies et entretenues aux points de passage des lignes aériennes aux lignes souterraines et dans la partie sous la voie, de manière à empêcher, pour le personnel du chemin de fer et les tiers, tout contact avec une partie transmettant le courant, sans l'emploi de moyens spéciaux.

Si l'on utilise pour les conduites électriques des routes ou autres passages en sous-voie pour piétons, on

prendra les mesures voulues pour empêcher tout contact avec les lignes sans l'emploi de moyens spéciaux. — Il y aura lieu de satisfaire en outre aux prescriptions de l'article 122. 7 juillet 1899.

Les dispositions des articles 122 et 124 ne s'appliquent pas aux lignes de contact des chemins de fer électriques.

## **V. Lignes électriques parallèles aux chemins de fer sur plateforme indépendante.**

**Art. 125.** L'établissement de lignes électriques à faible et à fort courant parallèles aux chemins de fer sur plateforme indépendante est réglé par les prescriptions générales sur les lignes électriques. — On pourra autoriser la pose de ces lignes sur le terrain même du chemin de fer, pour autant que la place nécessaire aux conduites électriques du chemin de fer et aux lignes télégraphiques et téléphoniques, ainsi que la vue des signaux, le permettront.

**Art. 126.** Si l'on emploie pour les lignes à fort courant des poteaux en bois, il y aura lieu de les munir de contrefiches ou de haubans métalliques pour empêcher leur chute sur la voie s'ils venaient à casser à la base.

## **VI. Dispositions transitoires.**

**Art. 127.** Les présentes prescriptions entrent en vigueur le 1<sup>er</sup> août 1899. Sont abrogées à partir de cette date toutes les dispositions contraires au présent arrêté, notamment l'ordonnance du 7 décembre 1889 sur l'établissement de lignes télégraphiques et téléphoniques.

7 juillet      **Art. 128.** Ces prescriptions sont applicables dans  
1899. toute leur étendue à l'établissement de nouvelles installations électriques. Le Conseil fédéral peut fixer des délais et autoriser certaines dérogations en ce qui concerne l'application de ces prescriptions à des installations déjà existantes.

**Art. 129.** Le Département des postes et chemins de fer est chargé de l'exécution du présent arrêté.

*Berne, le 7 juillet 1899.*

Au nom du Conseil fédéral suisse :

*Le Président de la Confédération,*

**MÜLLER.**

*Le Chancelier de la Confédération,*

**RINGIER.**

---

# Arrêté du Conseil fédéral

7 juillet  
1899.

concernant

## les prescriptions sur l'établissement des conduites électriques des chemins de fer électriques.

Le Conseil fédéral suisse,

Vu le rapport et les propositions de son Département des postes et des chemins de fer,

*arrête :*

L'établissement des conduites électriques de tous les chemins de fer électriques qui sont ouverts au service public ou qui empruntent le domaine public est soumis aux prescriptions suivantes :

### A. Dispositions générales.

**Article premier.** Les tensions électriques autorisées sont fixées comme suit :

1. pour les chemins de fer et tramways à l'intérieur des villes et des localités d'une certaine importance : 600 volts ;
2. pour les chemins de fer routiers en dehors des villes : 750 volts ;
3. pour les conduites des chemins de fer électriques sur plateforme indépendante, on pourra autoriser des tensions supérieures à 750 volts, à condition

7 juillet  
1899.

de prendre toutes les mesures voulues pour éloigner tout danger soit pour les voyageurs soit pour le personnel et l'exploitation.

Le Département fédéral des chemins de fer prescrira les mesures de sécurité à observer.

Les tensions spécifiées sous chiffres 2 et 3 correspondent à la différence de potentiel qui existe entre la ligne et la terre.

## B. Construction des lignes.

### 1. Lignes aériennes.

**Art. 2. *Fils.*** La flèche et la tension de rupture des fils pour lignes aériennes seront choisies de telle sorte qu'à la température de moins 20 degrés centigrades, on ait encore au minimum une sécurité de 5 à la rupture en tenant compte du poids propre des fils et de la pression du vent.

On ne devra pas employer de fils en cuivre d'un diamètre inférieur à 3 mm. Pour les fils d'autres métaux, le diamètre minimum devra être tel qu'on obtienne la même résistance absolue de rupture.

Dans les calculs statiques on admettra une pression du vent égale à 100 kg. par m<sup>2</sup> de surface frappée normalement. Pour les corps cylindriques comme les poteaux et les fils, on ne comptera que les  $\frac{7}{10}$  de la pression normale du vent.

Les fils de cuivre allant jusqu'à 8 mm. de diamètre doivent avoir une tension de rupture d'au moins 30 kg. par mm<sup>2</sup>.

Pour les lignes de contact, on n'emploiera que des fils présentant une tension de rupture d'au moins 35 kg. par mm<sup>2</sup>.

**Art. 3.** Il sera fait avec tous les fils des essais de résistance à la station fédérale pour l'essai des matériaux de construction à l'école polytechnique de Zurich. Les protocoles de ces essais seront transmis en originaux au contrôle fédéral. 7 juillet 1899.

**Art. 4.** Si l'on emploie des poteaux en bois, ceux-ci doivent être bien injectés.

Le diamètre des poteaux en bois ne devra pas être inférieur aux dimensions suivantes :

Longueur totale du poteau	8	10	12	16	20 m.
Diamètre à la base . . .	18	20	24	28	32 cm.
Diamètre au sommet . . .	12	12	15	15	15 „

L'extrémité des poteaux sera protégée par une cape métallique.

Les poteaux seront plantés à une profondeur suffisante, en tenant compte de la résistance du sol; ils seront ensuite bien calés, au besoin bétonnés et, s'il est nécessaire, munis d'un hauban ou d'une contrefiche.

**Art. 5.** Les poteaux en bois porteront d'une manière bien visible et durable la date de leur installation et leur numéro courant.

**Art. 6.** Les poteaux seront calculés de manière à offrir une sécurité d'au moins 2 à la rupture en admettant que tous les fils rompent d'un seul côté et en tenant compte de l'effort du vent.

Les poteaux d'angle devront en outre offrir une sécurité de 3 à la rupture en prenant pour base du calcul l'effort maximum réel et en tenant compte des ancrages.

Pour la pression du vent, on suivra les indications de l'article 2.

**Art. 7.** Il est défendu d'augmenter la longueur d'un poteau en bois par l'assemblage de plusieurs poteaux en bois.



7 juillet  
1899.

**Art. 8.** Les ancrages devront être soigneusement exécutés. Les haubans qui seront assujettis aux maisons devront être fixés si possible dans la maçonnerie ; ceux qui seront assujettis à des parties combustibles devront être reliés électriquement à la terre en dehors de la maison (conformément à l'article 51 des prescriptions générales sur les installations électriques). Si la mise à la terre n'est pas possible, les haubans devront être isolés des parties combustibles du bâtiment.

**Art. 9.** Les lignes de contact seront isolées entre elles et contre la terre au moyen de deux isolateurs dont chacun doit pouvoir résister à la tension totale.

Le second isolement, contre la terre, sera placé le plus près possible de la ligne de contact.

Les isolateurs employés devront offrir la résistance mécanique voulue et ne pas se détériorer par suite des intempéries. Les poteaux en bois ne seront pas comptés comme isolement.

Les fils tendeurs et les dispositifs de suspension des lignes de contact seront assimilés à ces dernières lorsqu'ils n'en sont pas isolés par un isolateur résistant à la tension totale et ne se détériorant pas aux intempéries.

**Art. 10.** Les fils conducteurs doivent être à une distance telle des arbres fruitiers ou des parties accessibles des maisons qu'on ne puisse les atteindre sans employer des moyens spéciaux.

**Art. 11.** Le point le plus bas des fils inférieurs sera au minimum à 6 m. au-dessus des rails. On pourra autoriser des exceptions aux passages inférieurs de routes.

Pour les lignes de contact des chemins de fer sur plateforme indépendante, la hauteur fixée ci-dessus ne sera exigée qu'aux croisements de routes et chemins carrossables.

**Art. 12.** *Eclissage électrique.* Lorsqu'on utilise les rails comme conduite électrique, on munira chaque joint de 2 connexions en cuivre offrant chacune une section d'au moins 50 mm<sup>2</sup>, ou d'une seule connexion de même valeur totale au point de vue électrique. 7 juillet 1899.

Ces connexions seront établies de manière à assurer un contact aussi bon et aussi durable que possible.

**Art. 13.** Toutes les lignes aériennes et spécialement les poteaux doivent être soumis à un contrôle régulier.

Les poteaux et les fils défectueux devront être remplacés à temps, c'est-à-dire avant qu'ils ne puissent occasionner du danger.

Cas échéant, c'est l'autorité de contrôle qui décidera.

Les inspections des poteaux et des fils aux traversées de places, routes et chemins de fer, ainsi que des croisements de lignes et des lignes parallèles entre elles, devront être particulièrement fréquentes et minutieuses.

L'isolement des lignes doit être maintenu aussi parfait que possible et sera mesuré et noté à intervalles réguliers. On reverra en même temps très soigneusement toutes les lignes de terre.

## **2. Conduites souterraines.**

**Art. 14.** Dans les installations de chemins de fer électriques, on pourra poser directement dans le sol, et sans autre protection, les câbles nus servant au retour du courant.

## **C. Lignes parallèles.**

### **1. Lignes parallèles à fort et à faible courant.**

**Art. 15.** On pourra poser sur les poteaux pour lignes de contact des lignes à basse tension ou à faible courant; les lignes à haute tension devront par contre être placées sur des poteaux à part.

7 juillet  
1899.

La pose, sur ces poteaux des lignes à haute tension, de lignes à faible courant parallèles devra, autant que possible, être évitée. — Lorsqu'on ne pourra faire autrement, par exemple dans les installations qui exigent l'emploi d'une ligne spéciale de téléphone ou de signaux, posée sur les poteaux de la haute tension, on placera les fils à haute tension au-dessus des fils à faible courant.

La distance minima entre ces fils ne devra pas être inférieure à 1 m.; de plus on munira les poteaux de bras ou cadres de protection, indépendants des ferrures d'isolateurs, pour empêcher la chute des fils à haute tension ensuite de bris d'isolateurs, arrachement ou rupture des ferrures d'isolateurs.

Ces dispositifs de protection seront établis conformément aux prescriptions de l'article 26.

Les fils seront attachés aux isolateurs au moyen du joint-arrêt (article 18).

On pourra faire abstraction de ces dispositifs de protection pour les lignes de téléphone ou de signaux qui servent exclusivement à l'exploitation du chemin de fer. Dans ce cas, il faudra isoler les stations de téléphone ou de signaux pour la haute tension et placer devant les appareils un plancher isolant, de telle sorte qu'il n'y ait aucun danger dans la manipulation des appareils, même dans le cas où la haute tension y aurait pénétré. — Les lignes de téléphone ou de signaux sont assimilées dans ce cas aux lignes à haute tension, en ligne courante comme à l'intérieur des bâtiments.

**Art. 16.** Dans le cas où des lignes à faible courant sont parallèles à des lignes à haute tension et sont portées par des poteaux voisins de ceux de cette dernière ligne, on prendra les mesures voulues pour éviter la chute des poteaux de l'une des lignes sur l'autre, en

en adoptant une distance suffisante entre les poteaux des deux lignes ou en les munissant de haubans ou contrefiches, ou encore en employant des poteaux métalliques bétonnés dans le sol. 7 juillet 1899.

## **2. Lignes à haute et à basse tension parallèles entre elles.**

**Art. 17.** On évitera, autant que possible, de poser sur les mêmes poteaux des lignes à haute et à basse tension parallèles entre elles.

Lorsqu'on ne pourra l'éviter, on placera la ligne à haute tension au-dessus de la ligne à basse tension. — La distance entre ces lignes ne devra pas être inférieure à 1 m.

**Art. 18.** Aussi bien pour les lignes parallèles qu'aux croisements, on fixera sur les poteaux des bras ou cadres de protection, indépendants des ferrures d'isolateurs, pour empêcher la chute des fils à haute tension ensuite de bris d'isolateurs, rupture ou arrachement des ferrures d'isolateurs.

Ces dispositifs de protection seront construits conformément aux indications de l'article 26.

Les fils devront être fixés aux isolateurs de telle sorte qu'aucun glissement ne puisse se produire (joint-arrêt).

## **D. Lignes à haute tension posées le long de chemins de fer électriques.**

**Art. 19.** Si l'on emploie pour les lignes à haute tension des poteaux en bois, on devra les planter autant que possible partout à la limite extérieure du corps de la voie.

Ces poteaux seront fondés solidement et devront tous être munis de contrefiches ou de haubans métal-

7 juillet 1899. liques pour les empêcher en cas de rupture d'atteindre le profil d'espace libre du chemin de fer.

Si l'on emploie des poteaux métalliques, on pourra placer la ligne électrique plus près de la voie, pour autant que le permettra l'exploitation du chemin de fer.

La distance entre les poteaux de la ligne à haute tension ne devra pas dépasser les portées admises pour les lignes de contact.

On évitera, autant que possible, de poser une ligne quelconque sur les poteaux des lignes de contact placées du côté où se trouve la ligne à haute tension.

Pour empêcher la chute des fils ensuite de bris d'isolateurs, rupture ou arrachement de ferrures d'isolateurs, on fixera sur les poteaux des bras ou cadres de protection conformément aux prescriptions de l'article 26.

Il y a lieu, en outre, d'installer un dispositif sûr provoquant instantanément et automatiquement la rupture du courant lorsque les lignes viendraient à se casser.

Pour le calcul statique des fils et des poteaux, ce sont les prescriptions des articles 2 et 6 qui font règle.

## **E. Croisements.**

### **1. Croisements entre des lignes à haute et à basse tension.**

**Art. 20.** Aux points de croisement entre une ligne à haute tension et une ligne à basse tension, c'est la ligne à haute tension qui passera au-dessus de l'autre.

Le croisement se fera ou bien sur le même poteau avec une distance minima de 1 m. entre les deux lignes, ou bien entre deux poteaux placés aussi près que possible l'un de l'autre; dans ce cas, la distance minima entre les lignes devra être de 1,50 m.

Les croisements entre lignes à haute tension et lignes à basse tension de différents réseaux de distri-

bution (alimentés par la même station centrale ou par des stations différentes) seront aussi exécutés d'après les prescriptions ci-dessus. 7 juillet 1899.

**Art. 21.** Les croisements des lignes avec la voie du chemin de fer seront exécutés d'après les prescriptions générales pour les croisements de lignes électriques avec les chemins de fer (prescriptions générales sur les installations électriques : articles 106—126).

## **2. Croisements supérieurs de lignes à faible courant au-dessus de lignes de contact.**

**Art. 22.** On cherchera à réduire le plus possible le nombre des croisements en réunissant en grands faisceaux les fils à faible courant.

**Art. 23. a.** Lorsque les circonstances forceront à faire passer les fils à faible courant au-dessus de lignes de contact qui utilisent les rails ou la terre pour le retour du courant, on tendra au-dessus des fils de contact des fils de garde parallèles, conformément aux prescriptions de l'article 35.

*b.* Dans les endroits où la pose des fils de garde présente des difficultés considérables, on placera, pour empêcher la chute des fils à faible courant, un solide filet, établi d'après les articles 27—34, et enserrant les fils à faible courant en dessous et sur les deux côtés. Ce filet devra être relié à la terre et aux rails.

*c.* On pourra se passer de protection dans les cas où une ligne à faible courant (y compris le fil de retour) est constituée par du fil d'acier de 3 mm. et n'offre pas une portée supérieure à 30 m.

**Art. 24.** Ces filets de protection ne devront être fixés aux poteaux ou supports des lignes à faible cou-

7 juillet 1899. rant que lorsque ces derniers sont construits, assujettis et ancrés de manière à présenter à la température de moins 20 degrés centigrades une sécurité d'au moins 4 à la rupture, en tenant compte uniquement du poids propre des fils.

Il faudra tenir compte en outre de la solidité de la toiture.

**Art. 25.** Lorsque pour une raison quelconque il est impossible d'installer des fils de garde ou des filets, on établira pour protéger les fils à faible courant des rails de terre dits „de Mertsching“ ou un dispositif analogue répondant au même but (article 36).

## **F. Dispositifs de protection.**

### **1. Bras ou cadres de garde.**

**Art. 26. a.** Les bras ou cadres de garde contre la chute des fils ensuite de bris d'isolateurs, rupture ou arrachement des ferrures d'isolateurs, seront construits en fers solides et de manière à prévenir sûrement la chute des fils et leur contact avec d'autres fils.

*b.* A cet effet, les cadres de garde seront complètement fermés sur eux-mêmes ou bien les bras seront recourbés jusqu'au-dessus de la tête des isolateurs.

*c.* La distance minima entre les bras ou les cadres de garde et les fils conducteurs sera de 10 cm.

### **2. Filets de garde.**

**Art. 27. a.** Les cadres de fixation des filets seront construits sur les poteaux et posés de telle façon que la tension qu'exercent les fils du filet ne déforme pas les cadres, même en cas de chute de neige, et que le filet conserve sa forme primitive.



*b.* Les cadres seront disposés pour la fixation des fils longitudinaux de manière qu'on puisse ou bien fixer les isolateurs voulus si le filet doit être isolé ou obtenir un bon contact entre les fils transversaux et avec la terre si le filet doit être mis à la terre. 7 juillet 1899.

**Art. 28.** La distance minima entre les filets ou les cadres de filets et les fils conducteurs ne doit à aucune température être inférieure à

20 cm. en distance horizontale,  
40 cm. en distance verticale.

**Art. 29. a.** On emploiera pour les fils longitudinaux, à défaut de câbles porteurs plus forts, du fil d'acier galvanisé d'au moins 3 mm. de diamètre et 140 kg. par mm<sup>2</sup> de tension de rupture. La distance entre les fils longitudinaux ne doit pas être inférieure à 25 cm.

*b.* Si l'on emploie 2 ou plusieurs câbles porteurs en acier d'au moins 4 mm. de diamètre, on pourra réduire à 2 mm. le diamètre des autres fils longitudinaux.

*c.* Les câbles porteurs et les fils longitudinaux devront être munis de tendeurs.

**Art. 30.** Les fils transversaux seront en fer, acier ou cuivre et auront un diamètre d'au moins 1,5 mm.

**Art. 31.** Les fils longitudinaux et transversaux devront être attachés ensemble à leurs points de croisement au moyen de fil de ligature ou de manchons étamés qui rendent impossible tout glissement des fils transversaux. Les soudures devront se faire sans l'emploi de substances décapantes acides.

**Art. 32.** Les filets, c'est-à-dire leurs fils longitudinaux, seront convenablement isolés des cadres pour la tension du courant ou bien soigneusement reliés à la terre con-

7 juillet formément à l'article 51 des prescriptions générales sur 1899. les installations électriques.

**Art. 33.** On réduira le plus possible la longueur des filets et on leur donnera une flèche suffisante pour éviter les effets dangereux des charges de neige ou de glace.

**Art. 34.** Les poteaux qui devront porter les filets devront être assez forts et munis des haubans ou des contrefiches nécessaires.

### 3. Fils de garde.

**Art. 35. a.** Les fils de garde que l'on établira au-dessus des lignes de contact devront avoir au moins 4 mm. de diamètre et 480 kg. de résistance absolue de rupture.

*b.* Ces fils devront être tirés à l'endroit du croisement sur une longueur suffisante et de telle sorte que des fils à faible courant qui viendraient à casser ne puissent toucher les fils de contact.

*c.* Lorsque la disposition spécifiée sous *b* ne pourra pas être réalisée, on pourra établir les fils de garde à côté du chemin de fer et de telle sorte que les fils à faible courant qui tombent soient obligés de faire sûrement contact avec ces fils de garde avant de toucher les fils de contact.

*d.* Ces fils de garde seront reliés à leurs deux extrémités au rail par une ligne de terre en fil de cuivre d'au moins 6 mm. de diamètre.

Les supports des fils de garde ne doivent pas être isolés contre la terre.

### 4. Rails de terre.

**Art. 36.** Les rails de terre dits „ de Mertsching “ devront être en métal nu (par exemple : aluminium ou

cuivre) et seront posés immédiatement devant les isolateurs et à 2 ou 3 cm. en dessous des fils à faible courant que l'on veut protéger. 7 juillet 1899.

Ces rails seront reliés électriquement à la voie ferrée.

#### **G. Croisements de chemins de fer par les lignes de contact des chemins de fer électriques.**

**Art. 37.** Lorsque des chemins de fer électriques avec lignes de contact croisent d'autres chemins de fer, on ne devra interrompre en aucun point ni la ligne de contact proprement dite ni la ligne de retour. Ces deux croisements seront exécutés : pour la ligne aérienne d'après les règles pour croisements supérieurs et pour la ligne souterraine d'après les règles pour croisements inférieurs ; pour autant du moins qu'il n'en résultera aucun inconvénient pour l'exploitation des deux chemins de fer.

#### **H. Disposition finale.**

**Art. 38.** Les prescriptions générales sur les installations électriques, en tant qu'elles sont applicables, font règle pour tous les points non spécifiés dans le présent arrêté.

#### **J. Dispositions transitoires.**

**Art. 39.** Les présentes prescriptions entrent en vigueur le 1<sup>er</sup> août 1899. Dès cette date, toutes les dispositions contraires, notamment l'ordonnance sur l'établissement de ligne télégraphiques et téléphoniques du 7 décembre 1889, sont abrogées.

**Art. 40.** Ces prescriptions doivent être appliquées dans toute leur étendue lors de l'établissement de nou-

7 juillet velles conduites électriques. En ce qui concerne leur ap-  
1899. plication aux installations existantes, le Conseil fédéral  
peut fixer des délais équitables et autoriser certaines  
dérogations.

**Art. 41.** Le Département des postes et des chemins  
de fer est chargé de l'exécution du présent arrêté.

*Berne, le 7 juillet 1899.*

Au nom du Conseil fédéral suisse :

*Le Président de la Confédération,*

MÜLLER.

*Le Chancelier de la Confédération,*

RINGIER.

---

# Convention

1<sup>er</sup> mai  
19 avril 1899.

entre

**la Suisse et la Russie concernant la protection  
réciproque des marques de fabrique et de commerce.**

Conclue le 1<sup>er</sup> mai (19 avril) 1899.

En vigueur dès le 17 juillet 1899.

---

**Le Conseil fédéral de la Confédération suisse**

et

**Sa Majesté l'Empereur de toutes les Russies,**

Ayant jugé utile d'assurer la protection réciproque des marques de commerce et de fabrique suisses et russes, ont résolu de conclure une convention à cet effet et ont nommé pour leurs plénipotentiaires, savoir :

**Le Conseil fédéral de la Confédération suisse :**

Monsieur *Ernest Brenner*, conseiller fédéral, chef du Département de justice et police ;

**Sa Majesté l'Empereur de toutes les Russies :**

Son Excellence Monsieur le conseiller privé *Alexandre de Yonine*, son envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire à Berne,

lesquels, après s'être communiqué leurs pleins pouvoirs trouvés en bonne et due forme, sont convenus, sous réserve des ratifications réciproques, des dispositions suivantes :

1<sup>er</sup> mai

19 avril 1899.

### Article I<sup>er</sup>.

Les citoyens et les sujets des deux hautes parties contractantes jouiront dans les Etats de l'autre de la même protection que les nationaux, pour tout ce qui concerne la propriété des marques de commerce et de fabrique, sous la condition de remplir les formalités prescrites à ce sujet par la législation respective des deux Etats.

Toutefois, il est permis en Suisse aux sujets russes et en Russie aux citoyens suisses de faire enregistrer valablement leurs marques, telles qu'elles ont été admises dans leur pays d'origine, pourvu qu'elles ne soient pas contraires à la morale ou à l'ordre public.

### Article II.

L'enregistrement en Suisse d'une marque russe et en Russie d'une marque suisse peut être refusé, conformément aux prescriptions de la législation du pays respectif, si la marque ne se distingue pas suffisamment d'une autre antérieurement enregistrée.

Les citoyens et les sujets des deux Etats ne pourront jouir dans l'autre de la protection de leurs marques dans une étendue plus large, ni pour une période plus longue qu'ils n'en jouissent dans leur propre pays.

### Article III.

Le dépôt des marques aura lieu en Suisse au Bureau fédéral de la propriété intellectuelle, à Berne, et en Russie au Département du commerce et des manufactures, à St-Petersbourg.

Les pièces des demandes de dépôt devront être rédigées ou traduites en langue française, allemande ou italienne pour la Suisse et en langue russe pour la Russie.

Article IV.

1<sup>er</sup> mai  
19 avril 1899.

La présente convention sera ratifiée et les ratifications seront échangées à Berne, aussitôt que faire se pourra.

Cette convention entrera en vigueur dès la date de l'échange des ratifications et demeurera exécutoire jusqu'à l'expiration d'une année, à partir du jour où la dénonciation en aura été faite par l'une des parties contractantes.

En foi de quoi, les plénipotentiaires respectifs ont signé la présente convention et y ont apposé leurs cachets.

Fait en double, à *Berne*, le 1<sup>er</sup> mai / 19 avril 1899.

(L. S.) **Brenner.**

(L. S.) **A. de Yonine.**

---