

Ordonnance sur les installations électriques à courant fort (Ordonnance sur le courant fort)

du 30 mars 1994 (Etat le 20 janvier 1998)

Le Conseil fédéral suisse,

vu l'article 3 de la loi fédérale du 24 juin 1902¹ concernant les installations électriques à faible et à fort courant (loi sur les installations électriques),

arrête:

Chapitre premier: Dispositions générales

Art. 1 Champ d'application

¹ La présente ordonnance s'applique à l'établissement, à l'exploitation et à l'entretien d'installations électriques à courant fort.

² Les dispositions relatives à l'établissement s'appliquent aux installations existantes:

- a. en cas de transformation complète;
- b. en cas de modification importante de ces installations, à condition que leur application n'exige pas un effort disproportionné et qu'elle n'affecte pas notablement la sécurité;
- c. si lesdites installations représentent un danger imminent pour l'homme et pour l'environnement, ou si elles perturbent notablement d'autres installations électriques.

³ Les dispositions particulières qui touchent les installations à basse tension et qui figurent dans l'ordonnance du 6 septembre 1989² sont réservées.

⁴ Si certaines dispositions de la présente ordonnance ne peuvent être appliquées qu'au prix de sérieuses difficultés ou si elles entravent le développement technique ou la protection de l'environnement, le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication³ (département), ou dans les cas de moindre importance, l'organe de contrôle compétent (art. 21 de la loi sur les installations électriques, LIE) peut, sur demande motivée, consentir des dérogations.

Art. 2 Autres prescriptions

Sauf dispositions contraires dans la présente ordonnance, les ordonnances suivantes s'appliquent également:⁴

RO 1994 1199

¹ RS 734.0

² RS 734.27

³ Nouvelle dénomination selon l'ACF du 19 déc. 1997 (non publié).

⁴ Nouvelle teneur selon l'art. 59 al. 1 de l'O du 5 déc. 1994 sur les installations électriques des chemins de fer (RS 734.42).

- a. l'ordonnance du 30 mars 1994⁵ sur les installations électriques à courant faible;
- b. l'ordonnance du 30 mars 1994⁶ sur les lignes électriques;
- c.⁷ l'ordonnance du 5 décembre 1994⁸ sur les installations électriques des chemins de fer;
- d.⁹ l'ordonnance du 9 avril 1997¹⁰ sur les matériels électriques à basse tension (OMBT);
- e. l'ordonnance du 6 septembre 1989¹¹ sur les installations électriques à basse tension (OIBT).

Art. 3 Définitions

A la fin de chaque définition, le chiffre entre parenthèses renvoie à la liste correspondante en langue allemande.

1. *Champ de couplage*: espace délimité dans lequel est placé un interrupteur dont la fonction est bien déterminée, ainsi que les appareils de mesure, de commande et autres accessoires nécessaires (24).
2. *Conduite de mise à la terre*: conduite de liaison directe ou indirecte entre les parties à mettre à la terre et les électrodes de terre (10).
3. *Coordination de l'isolation*: ensemble des mesures propres à limiter les contournements et les perforations de l'isolation en certains endroits choisis du réseau (16).
4. *Couloir de montage*: espace libre dans une installation à courant fort, dimensionné de telle sorte que certains travaux y sont possibles (20).
5. *Court-circuit*: liaison sans impédance appréciable entre deux parties sous tension de l'installation, due à un défaut ou à un arc (17).
6. *Court-circuiteur rapide de mise à la terre*: dispositif de mise à la terre incorporé à une installation de couplage, résistant sans dommage au courant de court-circuit, également en cas de fermeture sous tension (25).
7. *Défaut à la terre*: liaison avec la terre ou avec une partie mise à la terre d'un circuit sous tension, par suite d'un défaut ou d'un arc (8).
8. *Distance de sectionnement*: dans un dispositif sectionneur ouvert, distance nécessaire entre les pièces de contact et les pôles pour assurer la sécurité requise (30).
9. *Exploitant*: responsable d'exploitation (propriétaire, preneur à bail, locataire, etc.) d'une installation électrique (5).
10. *Installation à basse tension*: installation électrique ayant une tension nominale maximale de 1000 volts en courant alternatif ou de 1500 volts en courant continu (21).

⁵ RS 734.1

⁶ RS 734.31

⁷ Nouvelle teneur selon l'art. 59 al. 1 de l'O du 5 déc. 1994 sur les installations électriques des chemins de fer (RS 734.42).

⁸ [RS 4 903; RO 1957 617; RS 734.27 art. 42 ch. 3. RS 734.42 art. 58]

⁹ Nouvelle teneur selon le ch. 3 de l'annexe à l'O du 9 avril 1997 sur les matériels électriques à basse tension (RS 734.26).

¹⁰ RS 734.26

¹¹ RS 734.27

11. *Installation à courant faible*: selon l'article 2, 1^{er} alinéa, LIE, installation électrique dans laquelle il ne se produit normalement aucun courant présentant un danger pour les personnes ou pour les choses (27).
12. *Installation à courant fort*: selon l'article 2, 2^e alinéa, LIE, installation électrique destinée à la production, à la transformation, à la conversion, au transport, à la distribution et à l'utilisation de l'électricité, alimenté par des courants susceptibles de présenter un danger pour les personnes ou les choses, ou dans laquelle de tels courants apparaissent en cas de perturbation (29).
13. *Installation à haute tension*: installation électrique dont la tension nominale est supérieure à 1000 volts en courant alternatif ou à 1500 volts en courant continu (13).
14. *Installation blindée*: installation électrique dans laquelle les parties qui, en service, se trouvent sous tension, sont entourées d'une enveloppe métallique mise à la terre (12).
15. *Installation en locaux*: installation électrique dont les matériels sont protégés des intempéries par un bâtiment ou un bâti fermé (14).
16. *Installation isolée au gaz*: installation enfermée dans une capsule étanche au gaz. La rigidité diélectrique du gaz constituant l'isolation est déterminée par sa pression ou sa densité (11).
17. *Mise à la terre*: ensemble de toutes les électrodes de terre et conduites de mise à la terre reliées entre elles, y compris les conduites d'eau métalliques, les armatures de fondations, les gaines métalliques de câbles, les fils de terre et autres conduites métalliques (9).
18. *Mode de mise à la terre du point neutre*: manière de raccorder à la terre, par l'intermédiaire d'une impédance, le point étoile de générateurs, transformateurs ou autres dispositifs, dans le but de créer un point neutre. Les manières de raccordement les plus usuelles sont: les liaisons de faible résistance (raccords directs), les liaisons par impédance, aucune liaison (réseau isolé) ou encore une application successive de ces possibilités (22).
19. *Personne compétente*: personne possédant une formation de base en électrotechnique (apprentissage, formation équivalente dans l'entreprise ou études dans le domaine électrotechnique) et expérimentée dans le maniement des dispositifs électrotechniques (23).
20. *Personne instruite*: personne n'ayant pas reçu de formation électrotechnique de base, mais qui peut exercer, dans des installations à courant fort, des activités limitées et bien définies et qui connaît la situation locale et les mesures de protection (15).
21. *Protégé(e)s des contacts directs*: se dit des installations ou des appareils à haute tension qui sont enveloppés par des parois pleines, conductrices de l'électricité et mises à la terre; se dit encore des installations et des appareils à basse tension qui sont enveloppés par des parois conductrices de l'électricité et mises à la terre ou qui sont doublement isolés (4 kV) (3).
22. *Résistant aux courts-circuits*: aptitude d'un matériel incorporé à une installation à subir, en cas de court-circuit, les plus fortes sollicitations dynamiques et thermiques sans que sa capacité de fonctionnement en soit affectée (18).
23. *Sectionneur de terre*: dispositif de mise à la terre résistant aux courts-circuits, monté à demeure dans une installation, permettant la mise à la terre uniquement lorsque l'installation est hors tension (2).

24. *Station sur poteau*: transformateur placé sur le support d'une ligne aérienne (19).
25. *Système TN (mise au neutre)*: mesure de protection par laquelle un conducteur particulier (conducteur PE ou PEN) assure le retour des courants de défaut (31).
26. *Système TT (mise à la terre directe)*: mesure de protection par laquelle une électrode de terre locale ou le sol assure le retour des courants de défaut (32).
27. *Tension de contact*: fraction de la tension de prise de terre à laquelle est exposé le corps humain entre la main et le pied (distance horizontale du point de contact: 1 m) (4).
28. *Tension de pas*: fraction de la tension de prise de terre à laquelle on peut être exposé en faisant un pas d'un mètre (26).
29. *Terre de référence*: partie du sol suffisamment éloignée de la zone d'influence des prises de terre pour qu'aucune tension notable provenant du courant de mise à la terre ne puisse apparaître entre deux points quelconques (7).
30. *Terre d'installation ou terre générale*: prise de terre d'une installation à haute tension (1).
31. *Terre séparée*: prise de terre suffisamment éloignée des autres pour ne subir d'elles qu'une influence négligeable (28).
32. *Zone d'exploitation*: zone présentant un danger accru, dans l'installation électrique (6).

Chapitre 2: Principes de sécurité applicables à l'établissement, à l'exploitation et à l'entretien des installations électriques à courant fort

Section 1: Installations

Art. 4 Sécurité

¹ Les installations à courant fort et les équipements électriques qui y sont raccordés doivent être établis, modifiés, entretenus et contrôlés selon les prescriptions de la présente ordonnance et les règles techniques reconnues. Lorsqu'ils sont utilisés ou exploités conformément à leur destination ainsi qu'en cas de perturbation prévisible, ils ne doivent mettre en danger ni les personnes ni les choses. Lorsque l'ordonnance ne prescrit rien, on s'en tiendra aux règles techniques reconnues.

² Sont réputées règles techniques reconnues en particulier les normes internationales harmonisées de la CEI¹² et du CENELEC¹³. A défaut, on s'en tiendra aux normes suisses^{14,15}.

³ S'il n'existe pas de normes techniques spécifiques, on utilisera les normes applicables par analogie ou les directives techniques éventuelles.¹⁶

¹² Commission Electronique Internationale

¹³ Comité Européen de Normalisation ELECTrotechnique

¹⁴ La liste des normes ainsi que leurs textes s'obtiennent au Centre suisse d'information pour règles techniques (switec), Mühlebachstrasse 54, 8008 Zurich.

¹⁵ Nouvelle teneur selon le ch. 1 de l'annexe à l'O du 8 déc. 1997 (RO 1998 54).

¹⁶ Nouvelle teneur selon le ch. 1 de l'annexe à l'O du 8 déc. 1997 (RO 1998 54).

Art. 5 Prévention des perturbations

¹ Quel que soit leur état de marche et sous réserve de difficultés extraordinaires, les installations à courant fort et les équipements qui y sont raccordés ne doivent pas perturber de façon inadmissible d'autres installations et équipements électriques utilisés conformément à leur destination.

² Quel que soit leur état de marche et sous réserve de difficultés extraordinaires, les installations à courant fort susceptibles d'être perturbées et les équipements électriques qui y sont raccordés, utilisés conformément à leur destination, ne doivent pas être perturbés de façon inadmissible par d'autres installations ou équipements électriques.

³ Quiconque veut établir, exploiter ou modifier des installations à courant fort qui pourraient perturber ou mettre en danger d'autres installations électriques doit en informer assez tôt et par écrit les propriétaires de ces dernières, afin qu'ils puissent prendre à temps des mesures de protection.

⁴ Si des perturbations inadmissibles et très difficiles à éliminer surviennent malgré le respect des règles techniques reconnues, les intéressés cherchent à s'entendre. S'ils n'y parviennent pas, le département tranche. Il consulte au préalable les organes de contrôle compétents.

⁵ Les dispositions de l'ordonnance du 9 avril 1997¹⁷ sur la compatibilité électromagnétique sont applicables.¹⁸

Art. 6 Prévention des incendies

¹ Les installations à courant fort doivent être établies, modifiées, exploitées et entretenues de façon à satisfaire aux critères suivants:

- a. éviter autant que possible les risques d'incendie et d'explosion;
- b. exclure autant que possible les effets des incendies et des explosions se produisant à l'extérieur des installations;
- c. empêcher suffisamment la propagation des flammes, de la chaleur et de la fumée (espaces coupe-feu);
- d. permettre la lutte efficace contre le feu.

² Les normes de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie¹⁹ sont déterminantes.

Art. 7 Protection du paysage et de l'environnement

¹ La conception, la construction, l'exploitation et l'entretien des installations électriques à courant fort doivent se faire dans le respect des prescriptions sur la protection de la nature, des sites, du paysage, de l'environnement et des eaux.

² Si les équipements électriques renferment des liquides pouvant altérer les eaux, les règles de la technique, en particulier les recommandations techniques de l'Union des

¹⁷ RS 734.5

¹⁸ Introduit par le ch. 2 de l'annexe à l'O du 9 avril 1997 sur la compatibilité électromagnétique (RS 734.5).

¹⁹ Remises sur demande par l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie, Bundesgasse 20, 3011 Berne.

centrales suisses d'électricité (UCS) concernant la protection des eaux lors de la construction et de l'exploitation d'installations électriques²⁰ doivent être suivies.

Art. 8 Signaux de danger

Tous les accès, clôtures, portes et autres constructions similaires des installations à courant fort doivent être pourvus de signaux de danger aux inscriptions indélébiles et complétés au besoin par un texte attirant l'attention sur la présence de tensions électriques dangereuses.

Section 2: Prévention des accidents

Art. 9 Principe

Sauf dispositions contraires de la présente section, l'ordonnance du 19 décembre 1983²¹ sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles est applicable.

Art. 10 Protection contre le contact corporel

Les exploitants d'installations à courant fort veillent à ce que les personnes non instruites du danger ne puissent s'approcher directement ou indirectement (p. ex. avec des outils, des engins d'usage courant, etc.), même par inadvertance, ni des parties d'installations sous tension en régime de service, ni des matériels électriques qui y sont raccordés.

Art. 11 Qualifications des personnes travaillant dans des installations à courant fort

¹ Seules des personnes compétentes peuvent être employées à surveiller les travaux effectués dans ou sur des installations à courant fort ou sur les équipements auxiliaires qui en font partie, ainsi qu'à prendre les mesures propres à assurer la sécurité au travail.

² Des personnes instruites peuvent également être chargées du contrôle et de la commande des installations, ainsi que de travaux spéciaux.

³ Les personnes étrangères au service, amenées à travailler dans la zone d'exploitation, verront leur liberté de mouvement limitée à leur lieu d'activité et à son accès.

Art. 12 Instruction des personnes admises dans la zone de service

¹ Après avoir élaboré un système de sécurité spécifique de l'installation, l'exploitant d'une installation à courant fort doit instruire, dans le cadre de ce système, les personnes qui ont accès à la zone d'exploitation, qui exécutent des manœuvres de service ou qui travaillent sur l'installation.

²⁰ Remises sur demande par l'Union des centrales suisses d'électricité (UCS) – case postale 6140 – 8023 Zurich.

²¹ RS 832.30

² L'instruction doit être répétée périodiquement. L'intervalle entre deux instructions dépend de la formation des personnes en cause, des travaux à exécuter et du genre d'installation.

³ L'instruction doit en particulier transmettre des connaissances sur:

- a. les dangers que court l'individu qui s'approche d'éléments sous tension;
- b. les mesures d'urgence à prendre et les premiers secours à donner en cas d'accident;
- c. les installations à desservir, avec l'indication des voies de fuite et des emplacements des stations téléphoniques de secours;
- d. les manipulations de service et les travaux à exécuter par le personnel;
- e. le comportement à avoir en cas d'incendie.

Art. 13 Visiteurs

¹ Dans les installations à courant fort passagèrement accessibles au public, des dispositions doivent être prises pour ne pas mettre en danger la vie de tiers.

² Les visiteurs d'installations à courant fort doivent être accompagnés de personnes compétentes ou familiarisées avec les installations et autorisées par l'exploitant.

³ L'accès à des installations sous tension n'est autorisé qu'à de petits groupes.

Section 3:

Mesures à prendre en cas d'accident ou de dommage dû à l'électricité

Art. 14 Mesures préventives

¹ L'exploitant d'une installation à courant fort doit prendre les mesures et préparer le matériel en vue de porter immédiatement secours en cas d'accident et limiter les dégâts en cas de sinistre.

² Il apposera de façon bien visible, dans les zones d'exploitation, des panneaux sur le comportement à avoir et sur l'assistance à fournir en cas d'accident.

Art. 15 Préparation des premiers secours en cas d'accident

¹ L'exploitant d'une installation à courant fort instruira un nombre suffisant de personnes aptes à prodiguer les premiers secours en cas d'accident et à intervenir lors de sinistres; il disposera d'une organisation capable de donner les premiers secours en cas d'accident.

² Il veillera à ce qu'en cas d'accident ou de sinistre des personnes aptes et autorisées à prendre rapidement les mesures de sécurité électrotechnique se mettent à la disposition des organisations de secours (protection civile, corps de sapeurs-pompiers, etc.).

Art. 16 Communication obligatoire

¹ L'exploitant d'une installation à courant fort est tenu d'annoncer sans retard à l'organe de contrôle compétent tout accident corporel dû à l'électricité ou tout dommage

important. Tout accident corporel grave doit en outre être annoncé au service cantonal compétent.

² A moins qu'il s'agisse d'éviter un autre accident ou un autre sinistre ou que le maintien de l'exploitation l'exige, rien, en cas d'accident grave, ne doit être changé sur place avant que l'organe de contrôle ait établi les causes de l'accident.

³ L'organe de contrôle prend immédiatement toutes mesures utiles. Il ouvre une enquête si cela est nécessaire pour établir les causes de l'accident ou du dommage. Dans ce cas, l'exploitant lui prête aide.

⁴ Les organes de contrôle enregistrent tous les accidents et sinistres annoncés, les analysent et prennent des mesures de prévention des accidents et dommages.

Section 4: Contrôle et entretien

Art. 17 Devoir de contrôle et d'entretien

¹ L'exploitant doit assurer en permanence l'entretien de ses installations à courant fort, les nettoyer et les contrôler périodiquement ou faire faire ces travaux par un tiers.

² Il contrôlera en particulier:

- a. le parfait état des installations et des équipements électriques qui y sont raccordés;
- b. le fait que les installations répondent aux prescriptions sur leur sectionnement, leur aménagement et leur résistance au court-circuit;
- c. l'efficacité des dispositifs de protection et leur bon réglage;
- d. les changements intervenus dans la zone d'influence des installations et qui pourraient avoir des conséquences sur le plan de la sécurité;
- e. l'existence des schémas de l'installation, des marquages et des inscriptions ainsi que leur tenue à jour.

³ Il supprimera les dommages et défauts en fonction des exigences de la situation. S'il y a un danger imminent d'accident, il prendra des mesures immédiates.

Art. 18 Périodes de contrôle

¹ Pour chaque partie de l'installation, l'exploitant fixe la périodicité des contrôles. Il tient compte des conditions extérieures, du type d'installation et de la sollicitation électrique.

² La périodicité des contrôles ne doit pas excéder cinq ans²². L'organe de contrôle peut exceptionnellement autoriser une période plus longue pour certaines parties de l'installation si l'état de la technique le permet et si la sécurité n'en est pas affectée.

²² RO 1995 702

Art. 19 Rapport de contrôle

¹ Lors de chaque contrôle, l'exploitant établit un rapport. Il y consigne son appréciation de l'installation conformément à l'article 17, 2^e alinéa, et y note en particulier les mesures à prendre et les délais dont il dispose, ainsi que les modalités et la date d'exécution effective.

² Les rapports doivent être conservés pendant au moins deux périodes de contrôle et présentés, sur demande, à l'organe de contrôle.

Chapitre 3: Installations de production et de distribution

Section 1: Exigences fondamentales

Art. 20 Dispositions générales

¹ L'exploitant d'une installation à courant fort doit prendre toute mesure propre à empêcher autant que possible que ne s'y introduisent des personnes non autorisées ou des animaux, des liquides ou des gaz nocifs.

² Les distances à maintenir entre les installations à courant fort et les installations de transport par conduites sont indiquées dans l'ordonnance du 30 mars 1994²³ sur les lignes électriques.

Art. 21 Subdivision du réseau

¹ Les réseaux électriques doivent être subdivisés en secteurs bien définis au moyen de dispositifs sectionneurs manœuvrables sous tension, afin que l'on puisse mettre ces secteurs complètement hors tension.

² L'exploitant doit s'assurer que, dans les parties d'installations mises hors tension, les réalimentations ou les retours de tension ne soient pas possibles.

Art. 22 Dispositifs sectionneurs

¹ Les dispositifs sectionneurs des installations à haute tension doivent être dimensionnés et équipés de manière qu'aucune décharge disruptive ne puisse se produire entre les contacts du sectionneur ouvert, quelles que soient les circonstances, même en cas de surtensions.

² Lors de l'ouverture ou de fermeture des dispositifs sectionneurs, les courants capacitifs ou inductifs ne doivent produire ni décharge disruptive ni détérioration.

³ Les positions d'enclenchement ou de déclenchement des interrupteurs et des sectionneurs doivent être indiquées de manière sûre. Les sectionneurs dont la distance de sectionnement n'est pas visible doivent être pourvus d'un indicateur de position du contact mobile mû par un mécanisme sûr et indéformable (c'est-à-dire au moyen de pièces intermédiaires rigides et robustes).

Art. 23 Traitement du point neutre dans les réseaux à haute tension

¹ L'exploitant d'un réseau à haute tension fixe la manière appropriée de traiter le point neutre de chaque partie du réseau qui n'est pas en liaison galvanique avec d'autres parties du réseau.

² Dans les réseaux à haute tension, on cherchera à coordonner l'isolation selon les règles de la technique. On se basera sur le mode de traitement du point neutre.

³ Tout réseau galvaniquement séparable sera pourvu de son propre équipement de mesure de tension. Tout défaut à la terre ou court-circuit doit pouvoir être décelé rapidement.

Art. 24 Lignes de signalisation

Les lignes servant à la transmission de signaux ou d'informations pour la protection des personnes ou des choses doivent être installées de manière à ne pas être influencées de façon inadmissible ni détériorées par les effets de courts-circuits ou de défauts à la terre affectant des installations de transport d'énergie.

Art. 25 Disposition des appareils et des liaisons entre les lignes

¹ Les appareils et les liaisons entre les lignes doivent être séparés selon les différents genres de tensions et de courants. Ils seront disposés et marqués de façon à permettre une orientation rapide et sûre, ainsi que des manœuvres de couplage sans risque de confusion.

² Les appareils et les mécanismes de commande des appareils doivent être construits et disposés de telle façon que, même en cas de défectuosité, le personnel ne soit pas mis en danger.

³ Les différentes sections d'installations à courant fort, séparables par des dispositifs sectionneurs, doivent être disposées de façon que l'on puisse contrôler l'absence de tension puis, sans être mis en danger par d'autres parties restées sous tension, procéder à la mise à la terre et en court-circuit. Si des courts-circuiteurs rapides de mise à la terre sont incorporés à l'installation, on peut renoncer au contrôle de l'absence de tension.

⁴ Dans les installations isolées au gaz, chaque départ de ligne doit être équipé d'un court-circuiteur rapide de mise à la terre. Toutes les autres sections déterminées, à l'intérieur de l'installation, par des dispositifs de sectionnement doivent être équipées de courts-circuiteurs rapides de mise à la terre ou de sectionneurs de terre.

Art. 26 Service

¹ Le maniement et le contrôle de l'appareillage d'une installation à courant fort doivent être possibles à partir d'un endroit sûr.

² Le maniement de l'appareillage ne doit pas compromettre la sécurité des personnes ni des choses, même en cas de défectuosité.

³ Les appareils, outils et accessoires nécessaires au service de l'installation et aux premiers secours à prodiguer en cas d'accident ou de sinistre doivent être constamment maintenus en bon état à la disposition du personnel.

Art. 27 Passages et voies de communication

¹ Les différentes sections d'une installation doivent être accessibles par des passages de service, des voies de communication et, le cas échéant, par des passages réservés au montage.

² Les lieux de passage doivent être réalisés de manière qu'ils puissent servir en tout temps de voies de fuite. On ne doit y entreposer aucun matériel.

³ Aucun organe de commande ou chariot de disjoncteur en position de sectionnement, aucune armoire de commande, aucune fenêtre ouverte, etc., ne doit réduire le profil libre des passages indiqué dans l'annexe 1.

Art. 28 Désignations et inscriptions

¹ Les centrales, les sous-stations, les stations de couplage et leurs champs de couplage ainsi que les stations transformatrices et les stations sur poteau doivent être désignées clairement et de façon bien visible aux emplacements de service.

² Les locaux, les parties d'installation, les appareils et les conducteurs qui permettent une information rapide et sûre doivent être munis d'inscriptions parfaitement visibles et inaltérables.

Art. 29 Installations auxiliaires

¹ Les récipients sous pression doivent satisfaire aux prescriptions correspondantes sur l'installation et l'exploitation des récipients sous pression et aux règles de la technique. Par règles de la technique, il faut entendre en particulier les prescriptions de l'Association suisse de contrôle des installations sous pression²⁴.

² Les appareillages fixes des installations de lutte contre l'incendie, de protection contre l'effraction, de signalisation de défauts, d'éclairage, etc., doivent être disposés de manière à ne pas mettre en danger les personnes lors de l'entretien et du contrôle et à ne pas entraver l'exploitation des installations à courant fort. Ils doivent en particulier se trouver à une distance suffisante des parties sous tension de l'installation en régime de service.

Art. 30 Installations de protection contre l'incendie

Les installations de protection contre le feu, telles que les dispositifs automatiques de détection et d'extinction de l'incendie dans les installations à haute tension, doivent être aménagées de telle manière qu'elles puissent être contrôlées et entretenues sans danger.

Art. 31 Raccordement des garnitures de mise à la terre

Les garnitures de mise à la terre doivent pouvoir être raccordées solidement aussi bien à l'extrémité qui est reliée au conducteur qu'à celle qui est reliée à la terre. Le point de raccordement à la terre doit être relié à la terre générale de façon sûre.

²⁴ Remises sur demande par l'Association suisse pour la surveillance des récipients sous pression, case postale, 8030 Zurich.

Art. 32 Documents de service

Pour les centrales, les sous-stations, les stations de couplage et les stations transformatrices, tous les documents techniques en vigueur nécessaires au service, tels que les plans, les schémas et les instructions de service des appareils importants, doivent être disponibles et rangés dans un endroit approprié.

Art. 33 Utilisation des locaux de service à d'autres usages

¹ Seul le matériel directement utile au service de l'installation peut être entreposé dans la zone d'exploitation.

² Des chantiers ne peuvent être ouverts, pour des travaux que le service exige, dans les zones d'exploitation qu'à titre exceptionnel et passager.

³ Les conduites étrangères au service ne peuvent traverser les zones d'exploitation d'installations à haute tension sans mesures de sécurité particulières.

Section 2: Installations en locaux**Art. 34** Dispositions générales

¹ Les organes sous tension d'installations à courant fort doivent être protégés par des barrières, des grillages, des coffrages, des cloisons ou des isolations.

² Dans les installations en locaux, la distance de fuite jusqu'à un endroit sûr ne doit pas dépasser 20 m.

³ Dans les installations en locaux, les espaces non aménagés ne peuvent être utilisés pour des usages étrangers au service que s'ils sont séparés de la zone d'exploitation par des portes ou des parois et si leur accès n'oblige pas à passer par cette dernière.

Art. 35 Passages et accès

¹ Les dimensions minimales des couloirs et accès des installations doivent correspondre aux indications de l'annexe 1. Au besoin, l'organe de contrôle peut accorder des dérogations si la sécurité et l'espace libre pour les travaux de réfection ne sont pas affectés de manière inadmissible.

² Les couloirs d'installations électriques ne doivent pas servir de lieux de passage pour d'autres locaux.

³ Les couloirs de plus de 20 m de longueur doivent être pourvus d'une issue à chaque extrémité.

⁴ Les portes de sortie doivent s'ouvrir vers l'extérieur. Les portes séparant deux locaux de service doivent s'ouvrir du local à plus haut risque potentiel vers le local à moindre risque.

⁵ Les issues de secours doivent pouvoir s'ouvrir de l'intérieur sans moyen auxiliaire et conduire en plein air ou vers un emplacement sûr.

⁶ Les issues de secours et les voies de fuite doivent toujours être libres et marquées selon les règles de la technique.

Art. 36 Distances, hauteurs et dimensions minimales

¹ Les distances, hauteurs et dimensions minimales à respecter dans les installations en locaux sont fixées à l'annexe 2.

² Les armoires de distribution de moins de 2,2 m de hauteur doivent être fermées vers le haut.

Art. 37 Installations placées dans une encoignure

¹ On évitera autant que possible de disposer des parties d'installations dans une encoignure.

² Si des parties d'installations doivent être placées dans une encoignure, les organes sous tension en régime de service doivent être placés derrière des cloisons qui les enferment totalement et qui protègent des contacts directs à l'emplacement de la manœuvre.

Art. 38 Mesures constructives

¹ Le libre accès aux installations électriques doit être possible en permanence.

² Les portes d'accès doivent être mécaniquement stables et, si elles ne conduisent pas à l'extérieur, empêcher la propagation du feu (T30).

³ Les locaux des installations électriques doivent être ignifuges (F90). Des exceptions ne sont admises que dans des exploitations industrielles et avec l'assentiment de la police du feu compétente.

⁴ Les orifices d'arrivée et d'évacuation d'air doivent aboutir à l'extérieur. Des exceptions ne sont admises qu'avec l'assentiment de la police du feu compétente.

⁵ Les grillages placés aux portes, aux fenêtres, aux ouvertures d'aération et aux introductions de câbles doivent empêcher la pénétration de petits animaux et l'introduction d'objets solides. Si cette dernière condition n'est pas réalisable, la distance aux parties sous tension doit être d'au moins 1,5 m+0,01 m par kV de tension nominale.

⁶ L'éclairage électrique doit être suffisant. Un éclairage de secours ou une lampe de remplacement doit se trouver à portée de main dans toutes les zones d'exploitation et dans tous les couloirs et voies de fuite, à moins que le personnel d'exploitation ne l'ait sur lui.

Art. 39 Installations souterraines

¹ Les installations à courant fort souterraines ayant seulement un accès vertical doivent être protégées de toutes parts des contacts directs.

² Si ces installations ne sont pas protégées des contacts directs, on prévoira un local d'accès séparé des locaux de service par une porte.

Section 3: Installations isolées au gaz

Art. 40

¹ L'article 29, 1^{er} alinéa, est applicable aux récipients sous pression des installations isolées au gaz.

² L'exploitant d'une installation à courant fort doit établir un schéma spécifique représentant l'installation de distribution du gaz et le mettre à disposition en le rangeant dans un endroit approprié.

³ Les compartiments du gaz d'un carter sous pression doivent être étanches au gaz et leur étanchéité doit être surveillée.

⁴ Les compartiments du gaz doivent être pourvus, pour le délestage en cas de surpression lors d'un défaut (arc dû à un défaut), de pièces de rupture (p. ex. d'un diaphragme). Ces pièces seront disposées de façon à ce que le personnel ne coure aucun danger s'il y a rejet de gaz.

⁵ Avant de procéder à l'ouverture des compartiments du gaz, on prendra des mesures de protection afin que les éventuels produits de décomposition pulvérulents ou gazeux puissent être éliminés sans danger.

⁶ L'exploitant d'une installation à courant fort appose à un endroit bien visible des panneaux attirant l'attention sur les dangers dus aux gaz utilisés et sur le comportement à adopter en cas de fuite de gaz.

⁷ Les locaux équipés d'installations isolées au gaz seront munis d'appareils de contrôle pouvant mesurer les fuites de gaz, à moins que la quantité de gaz ne soit négligeable par rapport au local.

Section 4: Installations en plein air

Art. 41 Clôtures et charpentes

¹ La zone d'exploitation d'une installation en plein air doit être entourée par une clôture d'une hauteur minimum de 2,2 m. Dans les régions très enneigées, cette hauteur sera augmentée en conséquence.

² Le treillis de la clôture doit avoir des mailles ne dépassant pas 4 cm de largeur et une garde au sol de 10 cm au maximum.

³ S'agissant du dimensionnement des structures d'amarrage, des structures portantes et de leurs fondations, les dispositions concernant les lignes aériennes de l'ordonnance sur les lignes électriques du 30 mars 1994²⁵ sont applicables.

Art. 42 Passages à l'intérieur de l'installation

Dans une installation en plein air, la largeur minimum des passages de service doit être de 1,2 m et la hauteur libre doit atteindre au moins 2,5 m.

²⁵ RS 734.31

Art. 43 Distances de sécurité

¹ Les distances verticales minimales à observer entre les organes sous tension et le sol ou les parties accessibles à l'intérieur des installations en plein air figurent à l'annexe 3, 3^e colonne.

² L'organe de contrôle peut autoriser une réduction de ces distances si les parties sous tension ne peuvent mettre en danger le personnel. Au-dessus des surfaces accessibles, les hauteurs minimales doivent en tout cas être respectées.

³ En l'absence de protection, la hauteur minimum au-dessus du sol de la base des isolateurs mise à la terre doit être de 2,25 m.

⁴ A l'intérieur de l'enceinte, aucune partie sous tension ne devra être placée le long de la clôture sur une largeur de 1,6 m + 0,01 m par kV de tension nominale à une hauteur de moins de 6 m pour des installations au-dessous de 220 kV, à une hauteur de moins de 6,6 m pour des installations de 220 kV, et à une hauteur de moins de 7,1 m pour des installations de 380 kV. On adaptera cette hauteur au sens de l'article 33 de l'ordonnance sur les lignes électriques du 30 mars 1994²⁶ si le terrain situé directement à l'extérieur de la clôture est carrossable.

Art. 44 Installations protégées

Pour les installations entièrement fermées ou blindées et protégées des intempéries, on appliquera les dispositions valables pour les installations en locaux.

Section 5:
Dispositions supplémentaires pour les stations transformatrices

Art. 45 Possibilité de déclencher et de déconnecter

¹ Toute station transformatrice alimentée par une ligne aérienne doit pouvoir être déconnectée du réseau au moyen d'un interrupteur de ligne placé à proximité de la station.

² Les stations transformatrices alimentées par câbles souterrains doivent pouvoir être déconnectées à proximité immédiate du raccordement des câbles et les câbles d'amenée mêmes doivent pouvoir être déclenchés dans la station voisine interconnectée.

³ La charge dans les stations doit pouvoir être réduite de telle façon que les manœuvres mentionnées aux 1^{er} et 2^e alinéas puissent être effectuées rapidement et sans problème.

⁴ Tout transformateur doit pouvoir être déconnecté individuellement du côté primaire et du côté secondaire de l'installation.

⁵ Toutes les lignes d'amenée et de départ raccordées aux barres collectrices à haute et à basse tension doivent pouvoir être déconnectées individuellement et sous tension, exception faite des lignes d'amenée à des transformateurs de potentiel ou à des parafoudres.

²⁶ RS 734.31

Art. 46 Disposition

Les transformateurs et leurs interrupteurs ou coupe-circuit correspondants doivent être disposés dans la même installation et placés de telle manière que leur commande et leur contrôle soient possibles sans danger.

Art. 47 Protection contre les surintensités

Les dispositifs de protection du côté haute tension du transformateur doivent assurer également la protection contre les courts-circuits jusque et y compris au premiers organes de protection à basse tension.

Art. 48 Distances de sécurité sur les stations sur poteau

¹ La distance verticale entre les organes restant sous tension lorsque l'interrupteur de ligne est ouvert et les parties d'installation les plus proches de la station sur poteau doit être de 1,5 m au moins.

² La distance verticale entre les organes restant sous tension lorsque l'interrupteur de ligne est ouvert et les emplacements nécessaires à la commande et à la remise en état (niveau des pieds) est fixée à l'annexe 3, 3^e colonne, pour les installations en plein air.

³ Pour le montage et le démontage du transformateur, on disposera d'un dispositif utilisable sans danger. Ce dispositif n'est pas nécessaire si la ligne d'amenée à la station peut, en tout temps, être mise hors tension ou si l'on dispose d'appareils de levage adéquats pour remplacer les transformateurs.

Art. 49 Supports de stations sur poteau

¹ Le calcul et la construction des supports des stations sur poteau doivent s'effectuer selon les dispositions concernant les lignes aériennes figurant dans l'ordonnance du 30 mars 1994²⁷ sur les lignes électriques.

² Si les hauteurs au-dessus du sol prescrites pour les lignes aériennes ne sont pas respectées, les stations sur poteau sont considérées comme des installations en plein air.

Art. 50 Stations transformatrices en locaux

¹ Les stations transformatrices situées dans des bâtiments doivent en outre satisfaire aux dispositions concernant les installations en locaux.

² Les transformateurs secs sans enveloppe mise à la terre nécessitent une protection contre les contacts.

²⁷ RS 734.31

Section 6: Installations d'exploitation à basse tension

Art. 51 Installations d'exploitation à basse tension placées dans des installations à haute tension

Lorsque la fonction des installations d'exploitation à basse tension placées dans des installations à haute tension l'exige, on peut s'écarter des dispositions de l'ordonnance du 6 septembre 1989²⁸ sur les installations électriques à basse tension.

Art. 52 Installations d'accumulateurs

¹ Les locaux d'accumulateurs contenant des batteries non blindées ou scellées doivent être suffisamment ventilés. Ces locaux et les installations qui s'y trouvent doivent être protégés de la corrosion.

² Les batteries d'accumulateurs doivent pouvoir être déclenchées sur tous les pôles. L'exploitant fait en sorte que le contact fortuit avec des organes sous une tension de plus de 250 volts soit impossible.

³ Le personnel doit être rendu attentif aux dangers et les mesures de protection nécessaires doivent être prises.

Chapitre 4: Mesures de protection

Section 1: Prescriptions pour la mise à la terre

Art. 53 Principe

¹ Les parties conductrices qui ne sont pas normalement sous tension doivent être mises à la terre afin de réduire, pour les personnes, le risque d'être soumises à des tensions de contact et de pas, et pour les choses, le risque dû à des courants de défaut ou de court-circuit à la terre.

² Les circuits électriques doivent être mis à la terre en permanence ou passagèrement en cas de défaut à certains endroits afin de limiter les tensions qui pourraient mettre en danger des personnes ou détériorer l'isolation.

Art. 54 Tensions de contact et tensions de pas admissibles dans les installations à courant fort

¹ En cas de défaut à la terre dans une installation à courant fort, les tensions de contact ne doivent pas, compte tenu de la plus haute valeur possible du courant de défaut unipolaire, dépasser durablement 50 volts en courant alternatif ou 120 volts en courant continu. Pour une durée maximale de cinq secondes, les valeurs indiquées à l'annexe 4 sont applicables.

² Les supports en matériau conducteur des lignes aériennes à haute tension doivent répondre aux exigences suivantes en cas de défaut à la terre:

- a. dans les régions où il faut s'attendre à d'importants rassemblements ou à la présence provisoire mais prolongée de personnes, les valeurs des tensions de contact indiquées à l'annexe 4 doivent être respectées;
- b. dans les régions habitées ou au voisinage de bâtiments isolés et de chemins, là où il faut compter sur la présence fréquente mais de courte durée de personnes, les valeurs concernant les tensions de contact peuvent être dépassées pendant deux secondes au maximum;
- c. dans les autres régions, les tensions de contact peuvent dépasser les valeurs fixées au 1^{er} alinéa. Cependant, les valeurs supérieures à 50 volts en courant alternatif et 120 volts en courant continu ne doivent pas durer plus de quelques heures.

³ A l'intérieur des localités et dans les ensembles d'un seul tenant, toutes les mises à terre d'installations à haute ou à basse tension doivent être reliées entre elles pour constituer une liaison équipotentielle. Le respect des tensions de contact ne doit être démontré que dans les zones marginales critiques.

⁴ En général, on ne prescrit pas de valeurs limites pour les tensions de pas. Dans des cas particuliers, et surtout sur les accès aux installations à haute tension et aux interrupteurs sur poteaux, on appliquera les mesures de protection mentionnées à l'article 56.

Art. 55 Tensions de contact et de pas admissibles dans les installations à basse tension

¹ Dans les réseaux de distribution à basse tension, tout contact entre ou un plusieurs conducteurs de phase et un conducteur servant à la protection contre les tensions de contact et de pas dangereuses (conducteur PEN ou conducteur de protection) doit provoquer une coupure sûre de l'alimentation des conducteurs de phase concernés.

² Les conditions formulées à l'article 54, 1^{er} alinéa, sont réputées remplies si la tension susceptible d'apparaître entre le conducteur servant à la protection et tout point de la surface terrestre situé en-dehors de la zone d'influence des prises de terre (terre de référence) ne dépasse pas 100 volts en courant alternatif ou 240 volts en courant continu.

³ Si ces tensions sont dépassées, les valeurs indiquées à l'annexe 4 sont applicables.

Art. 56 Mesures propres à réduire les dangers dans les installations à courant fort

¹ Pour réduire les dangers résultant de défauts à la terre, les parties conductrices des installations à courant fort qui normalement ne sont pas sous tension seront reliées entre elles (maillées) et mises à la terre de manière que, par une disposition appropriée des électrodes de terre, les valeurs fixées aux articles 54 et 55 ne soient pas dépassées.

² Si les conditions fixées au 1^{er} alinéa ne sont pas respectées, le danger peut être réduit notamment par les mesures suivantes:

- a. la limitation du gradient de tension par la disposition de l'installation de mise à la terre;
- b. la constitution d'endroits isolés ou l'isolation de parties conductrices tangibles;

- c. des barrières;
- d. le déclenchement rapide;
- e. le recours à des isolateurs à longs fûts ou à des isolateurs dans lesquels un défaut peut être sûrement détecté en service;
- f. l'insertion de joints isolants;
- g. la séparation galvanique.

Art. 57 Mise à la terre dans les installations à haute tension

¹ Dans les installations à haute tension, tous les éléments à mettre à la terre doivent être reliés à la terre générale. Chaque terre générale doit être mise à la terre par au moins deux lignes de terre indépendantes.

² Si, lors d'un défaut unipolaire à la terre, la tension de la prise de terre générale et de tous les éléments qui y sont raccordés dépasse les valeurs indiquées à l'annexe 4, les éléments suivants seront isolés de la terre générale et reliés à une terre séparée:

- a. les points de raccordement destinés à la mise à la terre des circuits à basse tension qui sortent de la zone d'influence de la terre générale;
- b. les châssis métalliques d'appareils et les gaines métalliques conductrices des câbles à basse tension qui sortent de la zone d'influence de la terre générale.

³ Les parties reliées à une terre séparée ainsi que les lignes de terre qui lui sont raccordées doivent être isolées, par rapport à la terre générale et aux éléments métalliques qui lui sont reliés, pour une tension correspondant à au moins 1,3 fois la tension de la prise de terre la plus élevée, mais au minimum pour 2 kV.

⁴ En lieu et place de l'isolation mentionnée au 3^e alinéa, on peut utiliser un dispositif séparant galvaniquement les parties situées à l'extérieur de la zone d'influence de la terre générale de celles placées à l'intérieur de cette zone. Le niveau d'isolation de la séparation galvanique doit répondre aux exigences formulées au 3^e alinéa.

⁵ Si l'on adopte la séparation galvanique selon le 4^e alinéa, tous les éléments à mettre à la terre situés à l'intérieur de la zone d'influence de la terre générale seront raccordés à cette dernière. En revanche, les éléments situés à l'extérieur de cette zone seront reliés entre eux et à une terre séparée.

⁶ Pour les installations à courant faible situées dans la zone d'influence de la terre générale, on prendra les mesures de protection fixées par l'ordonnance du 30 mars 1994²⁹ sur les installations électriques à courant faible.

Art. 58 Mise à la terre dans les installations à basse tension

¹ On mettra à la terre directement tout réseau à basse tension par un point proche de sa source. Dans un réseau triphasé, c'est en règle générale le point neutre du transformateur. Les réseaux à basse tension doivent être conçus selon les systèmes TN (mise au neutre) ou TT (mise à la terre directe).

² Dans les installations spéciales à basse tension (systèmes de commande, circuits de transformateurs de mesure, alimentation de consommateurs particuliers, installations

dont l'exploitation doit être maintenue à tout prix sans interruption, etc.), on peut renoncer à une telle mise à la terre.

³ Lorsque dans un réseau de distribution à basse tension et dans les installations qui lui sont raccordées, on applique le système TN, les exigences suivantes doivent être respectées, en complément de celles de l'article 55:

- a. au point de transition entre le réseau et l'installation, le conducteur PEN ou le conducteur de protection PE doit être mis à la terre (ligne de terre de mise au neutre). On peut y renoncer dans les installations existantes si les conditions indiquées à l'article 55 sont remplies;
- b. dans les lignes aériennes, le conducteur PEN ou le conducteur de protection PE doit avoir partout une section et une résistance mécanique au moins égales à celles des conducteurs polaires;
- c. dans les câbles, le conducteur PEN ou le conducteur de protection PE doit avoir la même conductance que les conducteurs polaires.

Art. 59 Mise à la terre des éléments de lignes

¹ Les supports en matériau conducteur des lignes aériennes à haute tension doivent être mis à la terre, soit directement, soit par l'intermédiaire de câbles de garde, de façon à répondre aux exigences de l'article 54. Les extrémités des câbles de garde des lignes aériennes doivent être reliées à la terre générale.

² Les tringles métalliques montées sur les supports en matériau isolant doivent être mises à la terre si on peut les toucher du sol.

³ On mettra à la terre les dispositifs de commande des interrupteurs à haute tension sur poteau, ou on prendra d'autres mesures de façon à respecter les exigences des alinéas 1 et 4 de l'article 54.

⁴ Lorsqu'ils se trouvent dans des lieux fréquentés, les supports conducteurs de lignes aériennes à basse tension, les structures conductrices nécessaires à la distribution ou à l'éclairage, les signaux de circulation, etc., doivent être raccordés à l'aide d'un conducteur PEN ou d'un conducteur de protection PE de façon à répondre aux exigences du 1^{er} alinéa de l'article 55.

⁵ Les gaines métalliques des câbles à haute tension doivent être mises à la terre aux deux extrémités. Si cela crée de notables inconvénients techniques et économiques, la mise à la terre d'une seule extrémité est admissible. Selon les conditions locales, des mesures complémentaires devront être prises afin de respecter les exigences de l'article 54.

⁶ Pour les câbles à basse tension, les gaines métalliques doivent être mises à la terre aux deux extrémités. Du point de transition entre les câbles et les lignes aériennes, on peut renoncer à la mise à la terre.

Art. 60 Dimensionnement des prises de terre

¹ Les lignes de terre doivent être dimensionnées de manière à supporter sans dommage, jusqu'au déclenchement par des dispositifs de protection, les contraintes dynamiques et thermiques dues au courant le plus élevé susceptible d'y circuler. Elles

doivent être protégées contre les détériorations mécaniques et contre la corrosion, et ne comporter ni interrupteurs ni coupe-surintensité.

² Les électrodes de terre destinées à écouler un courant à la terre doivent être dimensionnées et disposées de façon à correspondre aux exigences des articles 54 et 55 lors de l'apparition du plus grand courant possible de défaut unipolaire.

Art. 61 Contrôle

La pose, la maintenance et le contrôle des installations de mise à la terre doivent satisfaire aux règles techniques reconnues et aux dispositions des articles 54 et 55.

Section 2: Protection contre les surintensités

Art. 62 Mesures de protection contre les courts-circuits et les défauts à la terre

¹ Toutes les parties d'une installation à courant fort doivent être construites de façon à résister aux sollicitations mécaniques et thermiques pouvant les frapper en régime de service ou en cas de court-circuit et de défaut à la terre; on tiendra compte du mode de mise à terre du point neutre.

² Les installations électriques doivent être construites de sorte que les perturbations et les détériorations dues aux arcs soient limitées au minimum. Il faudra empêcher que les arcs ne puissent s'étendre.

³ Lorsque les effets d'arcs mettent des personnes en danger immédiat, on prendra des mesures de protection spéciales (coffrages, revêtements de protection, etc.).

⁴ Les bâtiments doivent être construits de façon que la surpression engendrée en cas d'arcs ne mette en danger ni les personnes ni les choses.

Art. 63 Déclenchement

¹ Dans les installations à courant fort, on placera des dispositifs qui limitent autant que possible, par déclenchement, les détériorations résultant des courants de surcharge, de courts-circuits et de défaut à la terre.

² Il n'est pas nécessaire de déclencher l'installation lorsqu'il est possible de limiter les courants à des valeurs ne présentant aucun danger.

Art. 64 Changement des conditions

Si, par suite d'extension, de transformation, de remise en état ou sous l'effet de la présence d'autres ouvrages, les conditions se trouvent modifiées à l'intérieur d'une installation à courant fort, les dispositifs de protection contre les surintensités devront être, au besoin, adaptés sans retard à la nouvelle situation.

Section 3: Protection contre les surtensions

Art. 65

Les distances, les isolations et les dispositifs de protection contre les surtensions d'une installation doivent être conçus selon les règles techniques reconnues de sorte que les effets de surtensions d'origine interne ou externe ne causent ni risque ni dommage.

Chapitre 5: Travaux sur les installations à courant fort

Section 1: Dispositions générales

Art. 66 Définition

¹ Est réputée travail sur une installation à courant fort toute activité dont l'accomplissement réclame des mesures protégeant les personnes et les choses du courant électrique.

² N'est pas un travail sur une installation à courant fort la commande d'une installation à partir d'un emplacement sûr et au moyen d'équipements construits à cet effet, utilisables sans autre mesure de protection.

Art. 67 Personnel d'exécution

¹ L'exploitant d'une installation à courant fort fait en sorte que le service et les travaux soient exécutés exclusivement par des personnes compétentes ou instruites, définies à l'article 11. Il répond de l'engagement de personnes suffisamment nombreuses.

² Il désigne pour chaque chantier une personne responsable des mesures de protection et de la sécurité d'exécution des travaux.

³ Il veille à ce que les personnes engagées dans les travaux ne soient pas mises en danger par des tiers et ordonne les mesures appropriées.

Art. 68 Equipement

¹ Quiconque accomplit un travail sur une installation à courant fort doit être équipé en conséquence. L'équipement comprend notamment:

- a. les équipements personnels qui garantissent une protection suffisante contre le contact de parties sous tension, contre les arcs électriques et les dangers mécaniques;
- b. les moyens de contrôler l'absence de tension;
- c. le matériel pour délimiter, barricader, cloisonner et marquer le lieu de travail;
- d. les dispositifs de mise à la terre capables de supporter le courant de court-circuit jusqu'à son déclenchement;
- e. les équipements de communication appropriés.

² Lors de la mise à la terre de lignes aériennes à haute tension, les sectionneurs de terre aux deux extrémités de déclenchement peuvent être pris en considération pour supporter les courants de court-circuit.

³ L'état de l'équipement et des moyens auxiliaires ainsi que leur bon fonctionnement doivent être vérifiés périodiquement.

Art. 69 Documentation technique

¹ L'exploitant d'une installation donne au responsable du chantier des instructions écrites et met à sa disposition la documentation technique nécessaire. Lorsqu'il s'agit de travaux effectués sur des installations à basse tension et visant à éliminer les perturbations ou dans les cas simples, il peut communiquer verbalement le mandat de travail et les informations nécessaires.

² La documentation doit en particulier renseigner sur:

- a. l'état (enclenchement ou déclenchement);
- b. les manœuvres à effectuer;
- c. les mesures de protection à prendre et le déroulement des travaux exigé;
- d. les possibilités d'enclencher le courant sur le lieu de travail;
- e. les alimentations extérieures possibles, directement ou par l'intermédiaire d'une installation;
- f. les croisements et les parallélismes avec des lignes électriques ou des conduites;
- g. la situation exacte des diverses parties de l'installation, par exemple à l'aide de plans de situation.

³ Le responsable du chantier doit informer tous les intéressés du déroulement dans le temps des manœuvres de couplage et des travaux.

Art. 70 Sécurité du chantier

¹ Le responsable du chantier doit veiller à ce que des tiers ne courent aucun danger et que les installations d'autres entreprises ne puissent être menacées ni perturbées par les travaux.

² Si des installations électriques d'autres entreprises sont susceptibles de mettre en danger des travailleurs, les parties concernées doivent s'entendre et prendre toute mesure propre à assurer la sécurité.

³ En cas de danger perceptible, dû à des surtensions atmosphériques ou à d'autres causes dans la zone de travail, on interrompra les travaux, assurera la sécurité du chantier et quittera ce dernier ou les installations.

Art. 71 Manœuvres de couplage relatives à des travaux dans des installations à courant fort

¹ Avant d'assurer la sécurité du chantier et de commencer les travaux, le responsable doit s'informer sur le déclenchement de l'installation.

² Les interrupteurs et les dispositifs sectionneurs des parties d'installations à courant fort dans lesquelles des travaux sont en cours doivent être verrouillés en position déclenchée et marqués selon les règles de la technique.

³ Dans les installations où des travaux sont en cours, les manœuvres de couplage sur le lieu de travail ne sont permises que sur instruction directe, éventuellement par radio ou par téléphone, du responsable du chantier.

Section 2: Travaux sur des installations à courant fort déclenchées

Art. 72 Préparation du chantier

¹ Avant le début des travaux sur des installations à haute tension, le responsable du chantier doit préparer le chantier d'après les cinq règles suivantes:

- a. déclencher et ouvrir les sectionneurs de toutes parts;
- b. les assurer contre le réenclenchement;
- c. vérifier l'absence de tension;
- d. mettre à la terre et en court-circuit;
- e. protéger contre les parties voisines restées sous tension.

² Si la mise à la terre et en court-circuit n'est pas visible du chantier, il doit prévoir des mises à la terre supplémentaires ou d'autres mesures de protection équivalentes de tous côtés du chantier. Cette règle ne s'applique pas aux installations en câbles.

³ Si, dans une installation isolée au gaz, la vérification de l'absence de tension, conformément au 1^{er} alinéa, n'est pas possible, il doit vérifier le sectionnement complet et mettre l'installation à la terre par des courts-circuiteurs rapides de mise à la terre.

⁴ Lors de travaux sur des installations à basse tension, il peut renoncer à la mise à la terre et en court-circuit pour autant qu'il n'existe aucun risque de tension induite ni d'alimentation en retour.

Art. 73 Autres mesures de sécurité

¹ Dans les installations à courant fort de grande étendue, les voies d'accès aux lieux de travail doivent aussi être marquées et, si nécessaire, délimitées par des barrières.

² Aux abords immédiats du chantier, les structures électriquement conductrices doivent également être raccordées à la prise de terre du lieu de travail, même si elles ne servent pas à conduire des courants.

³ Avant de sectionner un câble, on pontera les armures conductrices des deux tronçons.

⁴ Les installations comprenant des condensateurs ou équipements semblables doivent être déchargées, court-circuitées et marquées au début des travaux, pour rester court-circuitées pendant la durée de ceux-ci.

Art. 74 Réenclenchement des installations à courant fort

Après l'achèvement des travaux, le responsable du chantier vérifie l'installation. Il n'est autorisé à la déclarer prête à être remise en service que lorsqu'elle est prête à fonctionner et qu'elle répond aux critères de sécurité.

Section 3: Travaux sur des installations à courant fort sous tension

Art. 75 Principe

¹ Dans les installations à courant fort, on n'est en outre autorisé à exécuter des travaux sur des installations à courant fort sous tension que si des méthodes correspondant à l'état de la technique sont applicables sans danger (manipulations à distance, travail au contact direct, travail sous potentiel).

² Les personnes employées à des travaux sur des installations sous haute tension ne doivent pas combiner les méthodes exigées au 1^{er} alinéa avec les travaux sur des installations déclenchées mentionnés à la section 2.

³ Les dispositions de la présente section ne s'appliquent pas:

- a. aux travaux sur des installations à courant fort sous tension inférieure à 50 volts;
- b. aux travaux sur les circuits de commande, de réglage et de mesure;
- c. aux travaux de routine simples tels que la vérification, la mesure, le nettoyage, le montage ou le démontage de panneaux.

Art. 76 Qualification du personnel

¹ Seules les personnes qualifiées et spécialement formées sont autorisées à exécuter des travaux sur des installations à courant fort sous tension.

² Elles doivent justifier d'une formation ciblée régulière comprenant suffisamment d'exercices pratiques.

Art. 77 Chantier

¹ Le travail sur le chantier d'une installation à courant fort sous tension n'est autorisé qu'en un lieu sûr offrant suffisamment d'espace.

² La formation d'arcs doit être rendue impossible par des espacements suffisants ou par la pose de panneaux isolants.

Art. 78 Exigences supplémentaires concernant l'équipement

¹ Les vêtements de travail doivent protéger le travailleur contre les effets des arcs et contre les charges capacitives.

² L'outillage et les moyens auxiliaires doivent être isolés pour la plus haute tension existante et répondre aux règles reconnues de la technique.

Art. 79 Organisation sur le chantier

¹ Deux personnes au moins doivent travailler sur chaque chantier, l'une d'elles doit être compétente et responsable de la conduite et de la surveillance des travaux. L'autre ou les autres doivent être au moins instruites.

² Les travaux à effectuer dans une installation d'exploitation à basse tension (lignes d'alimentation de mesure, de réglage et de commande, etc.) peuvent être confiés à

une seule personne à condition que les dispositions prises excluent largement l'électrification et la formation d'arcs.

Section 4: Installations d'essai et de recherche

Art. 80

¹ Si les dispositions de la présente ordonnance ne sont pas applicables dans leur intégralité à des installations d'essai et de recherche, l'exploitant doit assurer, par d'autres mesures équivalentes ou par des mesures de protection supplémentaires, la protection des personnes et des choses conformément aux règles reconnues de la technique.

² Les installations d'essai et de recherche ne doivent être utilisées et exploitées que sous la surveillance d'une personne instruite.

Chapitre 6: Installations provisoires

Art. 81 Sécurité

¹ La présente ordonnance s'applique également aux installations construites pour une exploitation limitée dans le temps (installation provisoire).

² Il est possible de déroger à ces règles uniquement si la sécurité des personnes et des choses est assurée par d'autres mesures équivalentes ou par des dispositions supplémentaires.

³ Pour l'établissement d'une installation provisoire limité à quelques jours, on peut prendre des mesures de substitution excluant la mise en danger des personnes et des choses, telles que:

- a. pour des installations surveillées en permanence: des délimitations simples ou des barrières;
- b. pour des installations non surveillées: des coffrages fixes ou des clôtures appropriées munies de panneaux avertisseurs.

Art. 82 Matériaux de construction

¹ Les matériaux utilisés pour construire des installations provisoires doivent être choisis ou, le cas échéant, traités de façon à remplir les exigences techniques conformes à leur usage et à résister aux intempéries pendant toute la durée de leur utilisation.

² Des matériaux combustibles ne peuvent entrer dans la construction d'une installation provisoire que si l'incendie de cette installation ne présente aucun danger pour les bâtiments ou les aménagements voisins et ne perturbe pas gravement l'exploitation d'autres installations.

³ Si des échauffements localisés sont susceptibles de se produire lors de dérangements, prévisibles ou imprévisibles, les matériaux de construction combustibles utilisés doivent être traités ou revêtus de manière à ne pas pouvoir s'enflammer.

Art. 83 Elimination et vérification

¹ Lorsqu'elles ne sont plus utilisées, les installations provisoires doivent être démontées.

² La sécurité des installations provisoires maintenues pendant plusieurs années doit être vérifiée chaque année.

Chapitre 7: Dispositions finales

Art. 84 Abrogation du droit en vigueur

L'ordonnance du 7 juillet 1933³⁰ sur les installations à courant fort est abrogée.

Art. 85 Modifications du droit en vigueur

L'ordonnance du 7 juillet 1933³¹ sur l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations électriques des chemins de fer est modifiée comme il suit:

Art. 35

...

Art. 47

...

Art. 49, 1^{er} al., première phrase

...

Art. 86 Mise en vigueur

La présente ordonnance entre en vigueur le 1^{er} juin 1994.

³⁰ [RS 4 798; RO 1948 774 art.1^{er} 808, 1954 1146, 1971 23, 1977 1943, 1985 35 368, 1987 888 art. 21, 22 let. a; RS 173.51 annexe ch. 13, 734.27 art. 41 ch. 1]

³¹ [RS 4 903; RO 1957 617; RS 734.27 art. 42 ch. 3. RS 734.42 art. 58]

Annexe 1
(art. 27 et 35)

Dimensions minimales des passages et accès dans les installations en locaux

	Largeur libre m	Hauteur libre m
1. Couloirs de service		
Installations à basse tension	0,8	2,0
Installations à haute tension	1,0	2,1
2. Couloirs de montage		
Installations à basse tension ouvertes	0,7	2,0
Installations blindées	0,5	2,0
	Largeur m	Hauteur m
3. Accès		
Portes des installations à basse tension	0,65	1,95
Portes des installations à haute tension	0,8	1,95
Sortie de secours	0,6	1,95
Puits d'accès (diamètre) Ø	0,8	

Remarque

Lorsqu'il y a des éléments sous tension au plafond d'une installation en locaux, les distances indiquées à l'annexe 2 sont applicables.

Distances minimales dans les installations en locaux

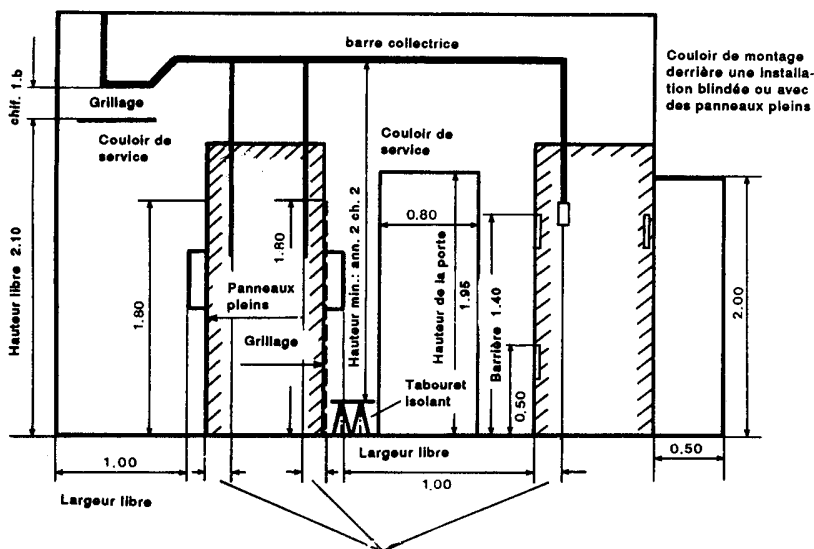
Tension nominale	kV	≤1	3	6	10	15	20	30	45	60	110	132	150
Tension de service maximum	kV		3,6	7,2	12	17,5	24	36	52	72,5	123	145	170
1. Distance minimum entre les éléments sous tension et													
a. les barrières	m	0,20	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,70	0,85	1,10	1,30	1,50
b. les grillages	m	0,15	0,16	0,16	0,19	0,22	0,26	0,37	0,58	0,73	1,00	1,20	1,40
c. les panneaux pleins (mis à la terre)	m	0,08	0,08	0,09	0,12	0,16	0,22	0,32	0,50	0,70	0,90	1,10	1,30
2. Hauteur minimum entre l'emplacement de service et les éléments sous tension non protégés	m	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,75	2,9	3,4	3,55	3,7

Dimensionnement à titre indicatif

- | | | |
|----|---|----------------|
| 1. | Hauteur des barrières, installations à haute tension: | 0,5 m et 1,4 m |
| 2. | Hauteur des barrières, installations à basse tension: | 1,2 m |
| 3. | Hauteur minimum des panneaux: | 1,8 m |
| 4. | Grillage, – maillage maximum: | 40 mm |
| | – grosseur du fil minimum: | 2 mm |
| 5. | Pour les hauteurs minimales, il faut respecter les marches, les tabourets isolants ou les installations analogues. | |
| 6. | Les distances indiquées sont valables pour les altitudes allant jusqu'à 1000 m. Il faut les augmenter de façon linéaire de 14 pour cent par 1000 m. | |

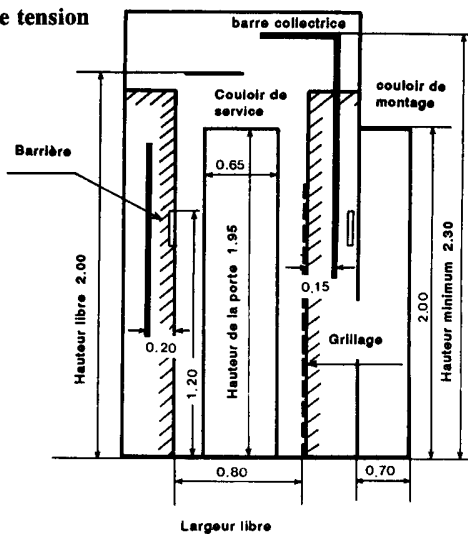
Installations en locaux: dimensions minimales [m]

Installation à haute tension



Distance minimale entre éléments sous tension et barrières, grillages ou panneaux pleins selon annexe 2 ch. 1

Installation à basse tension



*Annexe 3
(art. 43 et 48)*

Distances de sécurité dans les installations en plein air

Col. 1 Tension nominale	Col. 2 Tension maximale d'exploitation	Col. 3 Distance et hauteur minimale aux éléments sous tension
kV	kV	m
20	24	2,50
30	36	2,55
45	52	2,70
60	72,5	2,85
110	123	3,35
132	145	3,57
150	170	3,75
220	245	4,45
380	420	6,05

Dimensionnement à titre indicatif:

1. Les hauteurs minimales de la colonne 3 doivent être de 2,25 m+0,01 m par kV de tension nominale, mais au minimum de 2,5 m.
2. Pour des chutes de neige importantes, des hauteurs supplémentaires sont nécessaires.
3. Pour les autres distances, sont applicables les règles techniques reconnues.
4. Pour les distances des introductions des lignes dans les postes, les dispositions de l'ordonnance sur les lignes électriques sont applicables.
5. Les distances indiquées sont valables pour des altitudes allant jusqu'à 1000 m. Il faut les augmenter de façon linéaire de 14 pour cent par 1000 m supplémentaires.

Tensions de contact admissibles

