

**Commission Technique et exploitation ferroviaire (CTEF)
Groupe d'experts Électrotechnique (GE ET)**

**Charges contournables lors de procédures d'approbation des plans (PAP)
d'installations électriques**

Des charges particulières doivent parfois être remplies dans le cadre de projets d'installations électriques, ce qui entraîne des coûts supplémentaires et des retards dans les délais. Nous avons dressé une liste de conditions à observer dans différents domaines afin de contourner ces charges.

Table des matières

1	Mise à la terre et retour de courant	2
2	Subdivision et possibilité de déclenchement	2
3	Distance au sol des lignes de contact	3
4	Distance de protection électrique	3
5	Mesures de protection contre les contacts directs.....	3
6	Zone du pantographe et zone de la ligne de contact.....	4
7	Portée et géométrie	4
8	Instruction du personnel.....	4
9	Installations à basse tension en lien avec d'autres prescriptions.....	5
10	Éclairage des quais.....	5
11	Protection des oiseaux.....	5
12	Sécurité sismique.....	6
13	Prescriptions servant de références	6

1 Mise à la terre et retour de courant

L'entreprise de chemin de fer doit établir un concept de mise à la terre avant le début des travaux, le mettre en œuvre pendant les travaux et le transmettre pour information à l'Office fédéral des transports (OFT) avant la mise en service.

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est démontré, par exemple dans le **rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique** et ses annexes, que:

- pendant et après les travaux de construction, un **retour du courant de traction** suffisant est garanti, c'est-à-dire que le courant de traction retourne à la sous-station de manière fiable et aussi complète que possible par les cheminements prévus à cet effet (DE-OCF ad art. 44, DE 44.d, chiffre 1);
- pour toutes les installations et tous les systèmes de mise à la terre situés dans le secteur d'influence du système de retour de courant de traction, un **concept de retour de courant et de mise à la terre** a été établi durant la planification.
Si plusieurs exploitants sont concernés, il faut démontrer que le concept susmentionné correspond à une solution concertée (DE-OCF ad art. 44, DE 44.d, ch. 1.3);
- les **tensions de contact autorisées** sont respectées (DE-OCF ad art. 44, DE 44.d, ch. 2);
- en cas de **connexion du conducteur de retour du courant au système de mise à la terre du réseau 50 Hz**, les mesures de protection des personnes (transferts de potentiels évités, respect des tensions de contact maximales autorisées) et des installations (surchauffe des câbles évitée par des retours de courant reportés) sont satisfaites.
Cela est valable en exploitation tout comme en cas de court-circuit.
Un accord est par ailleurs nécessaire entre l'exploitant de l'infrastructure du réseau ferroviaire et l'exploitant de l'autre infrastructure de réseau (DE-OCF ad art. 44, DE 44.d, ch. 2 et 2.1.1 en lien avec le chiffre 7.1 de la norme SN EN 50122-1);
- le retour du courant de traction ne dérange ni ne mette en danger les **installations de chemins de fer ou de tiers** (DE-OCF ad art. 44, DE 44.d, ch. 3);
- les équipements conducteurs d'une part situés dans la **zone de la ligne de contact aérienne** et dans la **zone de captage du courant** et, d'autre part, qui ne sont normalement pas sous tension font l'objet de **mesures appropriées**, afin d'empêcher toute mise en danger des personnes et des choses, respectivement par les tensions de contact et par des courants de défaut (DE-OCF ad art. 44, DE 44.d, ch. 4).

2 Subdivision et possibilité de déclenchement

*L'entreprise de chemin de fer doit garantir / confirmer à l'OFT avant le début des travaux que les **emplacements** des zones de séparation électriques sur la ligne de contact et ceux des signaux soient **harmonisés**.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans le **rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique** et ses annexes, que:

- durant les travaux de construction, par exemple des isolateurs de section provisoires sont montés et des sectionnements pontés, de manière que, si les véhicules équipés de pantographes s'arrêtent avant la signalisation, la ligne de contact et le pantographe ne puissent pas être endommagés;

- la documentation précise la **position exacte des signaux et des zones de séparation électriques sur la ligne de contact** (DE-OCF ad art. 44, DE 44.c, ch. 4.1.2);
- un schéma de déclenchement est disponible dans le dossier.

3 Distance au sol des lignes de contact

*L'entreprise de chemin de fer doit garantir / confirmer à l'OFT avant le début des travaux que la **hauteur des fils de contact minimale autorisée est respectée** à tous les passages à niveau concernés par le projet et que les facteurs d'influence sont pris en considération.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans le **rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique** et ses annexes, que:

- les hauteurs des fils de contact (selon DE-OCF ad art. 44, DE 44.c, ch. 5.2) s'élèvent au moins aux valeurs prescrites en considérant les facteurs d'influence (en particulier aux passages à niveau, ouvrages d'art, etc.).

4 Distance de protection électrique

*L'entreprise de chemin de fer doit garantir / confirmer à l'OFT avant le début des travaux que les **distances requises avec les parties sous tension** sont respectées sur le pont destiné aux piétons ABC situé au kilomètre XX. Une **charge** correspondante sera incluse dans la décision.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans le **rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique** et ses annexes, que:

- la **distance** entre le pont et le câble porteur de la ligne de contact (selon DE-OCF ad art. 44, DE 44.c, ch. 5.9.2) est respectée;
- pour les parties entièrement ou partiellement conductrices qui ne sont ni sous tension ni reliées au conducteur de retour de courant, la **distance de protection électrique** dans l'air b_e est multipliée de manière appropriée, généralement par le facteur trois, et atteint au moins 150 mm;
- un **concept de mise à la terre** du pont est disponible dans le dossier.

5 Mesures de protection contre les contacts directs

*L'entreprise de chemin de fer doit garantir / confirmer à l'OFT avant le début des travaux que **toutes les parties sous tension** d'une installation de ligne de contact ainsi que les équipements de véhicules en contact avec celle-ci **excluent tout rapprochement ou toucher involontaire**. Une **charge** correspondante sera incluse dans la décision.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans le **rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique** et ses annexes, que:

- les **mesures de protection** contre les contacts directs sont appliquées conformément à la norme SN EN 50122-1, ch. 5.1, 5.2, 5.3, 5.5 et 5.6;
- dans les lieux publics, où la présence d'installations électriques n'est pas immédiatement détectable, des **mesures supplémentaires** sont prises sur la base des caractéristiques locales et des risques à considérer (indiquer quelles mesures).

6 Zone du pantographe et zone de la ligne de contact

*Avant le début des travaux, l'entreprise de chemin de fer doit **faire parvenir** à l'OFT pour **examen** des **documents** détaillés garantissant la zone du pantographe, dont des **dessins de profils longitudinaux et transversaux** pour le secteur XX. Une **charge** correspondante sera incluse dans la décision.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans **le rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique** et ses annexes, que:

- les **mesures des zones du pantographe** sont respectées conformément à l'art. 18 de l'ordonnance sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (ordonnance sur les chemins de fer, OCF; RS 742.141.1) et à ses dispositions d'exécution (DE-OCF) ad art. 18, feuille n° 16 N.

7 Portée et géométrie

*Avant le début des travaux, l'entreprise de chemin de fer doit **faire parvenir** à l'OFT pour **examen** des **documents** détaillés garantissant un écartement vertical suffisant entre le fil de contact et le câble porteur en milieu de portée, dont des **dessins de profils longitudinaux et transversaux** pour le secteur YY. Une **charge** correspondante sera incluse dans la décision.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans **le rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique** et ses annexes:

- que **l'écartement vertical entre le fil de contact et le câble porteur** en milieu de portée a été défini de manière que, en cas de court-circuit, la **caténaire** ne puisse **pas être endommagée** (DE-OCF ad art. 44, AB 44.c, ch. 5.3.5);
- la dimension de **l'écartement avec la sous-station d'alimentation**.

8 Instruction du personnel

*L'entreprise de chemin de fer doit **mener une analyse des risques** avant le début des travaux, afin de connaître les dangers éventuels en cas de travaux à proximité d'installations électriques et de pouvoir **définir et appliquer en conséquence des mesures de protection**. Une **charge** correspondante sera incluse dans la décision.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans **le rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique**, que:

- conformément à l'art. 45 al. 1 OCF, le **personnel** est **protégé contre les dangers du courant électrique**;
- conformément à l'art. 45 al. 2 OCF, le **personnel** est **formé et équipé** pour les travaux à effectuer;
- conformément à l'art. 45 al. 3 OCF, des **distances de sécurité et des mesures de sécurité particulières** sont **respectées** lors de la planification et de l'exécution des travaux.

9 Installations à basse tension en lien avec d'autres prescriptions

*L'entreprise de chemin de fer doit **monter et contrôler, voire faire contrôler**, ses installations électriques à basse tension **conformément à l'OIBT**. Une **charge** correspondante sera incluse dans la décision.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans **le rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique**, que:

- le **contrôle des installations à basse tension** montées ou modifiées dans le cadre du projet et soumises à l'ordonnance sur les installations électriques à basse tension (ordonnance sur les installations à basse tension, OIBT; RS 734.27) soit effectué **conformément** à l'art. 1 OIBT.

10 Éclairage des quais

*L'entreprise de chemin de fer doit garantir / confirmer à l'OFT avant le début des travaux que les **exigences de la norme SN EN 12464-2** relatives à **l'éclairage des quais** sont **respectées**. Une **charge** correspondante sera incluse dans la décision.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans **le rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique**, que:

- les **quais** en particulier dans la zone de la ligne de sécurité, de la bordure de quai et des escaliers sont **éclairés** conformément aux DE-OCF ad art. 34, DE 34.4, ch. 2 et à la norme SN EN 12464-2, ch. 5, afin de conduire le public dans la zone sûre.
Les **valeurs** suivantes doivent être **privilegiées** et leur **conformité prouvée**:
valeur attendue de la force de l'éclairage, valeur de la régularité de la force de l'éclairage, valeur de l'évaluation de l'éblouissement, index du rendu des couleurs et irrégularité;
- l'éclairage est monté de telle manière à **n'éblouir ni les voyageurs, ni les conducteurs de véhicules moteurs**.

11 Protection des oiseaux

*L'entreprise de chemin de fer doit garantir / confirmer à l'OFT avant le début des travaux que **la cause des oiseaux** est **suffisamment prise en compte**. Une **charge** correspondante sera incluse dans la décision.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans **le rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique** et ses annexes, que:

- le **projet** se situe dans la région XX et donc (pas) dans une région où la **protection des grands-ducs et des cigognes blanches** est prioritaire. Il convient à cet égard de consulter le [rapport](#) (en allemand) de la Station ornithologique suisse à l'intention de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV);

si le projet se situe dans une région prioritaire:

- des **mesures de protection des oiseaux** sont prises (p. ex. conformément à la [directive sur la protection des oiseaux sur les installations de la ligne de contact](#)).

12 Sécurité sismique

*L'entreprise de chemin de fer doit confirmer à l'OFT au plus tard deux mois avant le début des travaux que les dispositions de la directive sont respectées. Une **charge** correspondante sera incluse dans la décision.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans **le rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique** et ses annexes, que:

- les **ouvrages** construits après l'an 2000 nécessitant une autorisation des autorités fédérales ou étant subventionnés par la Confédération sont **bâti**s selon les **normes applicables de manière à résister aux séismes** (décision du Conseil fédéral de décembre 2000);
- le projet respecte les **dispositions de la directive de l'ESTI** (Inspection fédérale des installations à courant fort) **n° 248** «Sécurité sismique de la distribution d'énergie électrique en Suisse», également à l'égard de la **fixation des composants de l'espace intérieur**.

13 Prescriptions servant de références

*L'entreprise de chemin de fer doit garantir / confirmer à l'OFT avant le début des travaux que ses installations électriques respectent les dispositions de l'OCF, art. 42 à 46, et ses dispositions d'exécution (DE-OCF). Une **charge** correspondante sera incluse dans la décision.*

Cette charge peut être évitée dans la mesure où il est notamment démontré, par exemple dans **le rapport de sécurité (RaSe) de l'installation électrique**, que:

- la **liste** des prescriptions servant de références comprend les **prescriptions en vigueur** (selon OCF, DE-OCF, etc.), et **non l'OIEC** (ordonnance sur les installations électriques des chemins de fer) comme c'est souvent le cas bien que celle-ci ait été abrogée le 1^{er} juillet 2012.

Groupe d'experts Électrotechnique
Berne, le 20 avril 2018 / uwa