

| | | | |
|--|-------------------------------|--|---|
| Edité par UTP | Edité le 15.01.2012 | Entré en vigueur le 01.07.2012 | Subordonné à – |
| Elaboré par Groupe de travail UTP | Approuvé par PL RTE | | Remplace SBB R 323.1, annexe 1 (formulaire 4838) du 01.04.1999 |
| Distribution Entreprises ferroviaires de l'UTP Office fédéral des transports OFT Extranet UTP / Webshop RTE (www.rte.utp.ch) | | | Versions d, f, i |
| | | | Nombre de pages 17 (pages 47 à 63) |

Sécurité lors de travaux sur les installations électriques ferroviaires

Annexe A1 Extrait du R RTE 20600

Mesures de protection à prescrire lors de l'utilisation de grues, d'engins de levage et de machines de chantier à proximité d'installations ferroviaires

Le contenu du document correspond aux pages 47 à 63 du règlement R RTE 20600, édition du 15.01.2012

Conditions d'utilisation relatives à l'ouvrage de référence en matière de technique ferroviaire (RTE)

Lors de l'utilisation des documents, on observera qu'ils ont été rédigés pour répondre exclusivement aux besoins des chemins de fer et qu'ils sont réservés à cet usage. Par conséquent, une utilisation correcte suppose d'avoir suivi une formation tant théorique que pratique dans ce domaine. L'ouvrage de référence RTE se limite à deux niveaux de documents:

- les documents R remplacent les anciens règlements et directives des entreprises ferroviaires. Ils contiennent des règles qui complètent les prescriptions souveraines et les normes techniques, ou qui s'y ajoutent.
- Les documents D comprennent des manuels et des documentations dont les contenus sont souvent interdisciplinaires et s'adressent surtout aux spécialistes «sur place».

Editeur

UTP Union des transports publics

Domaine Technique ferroviaire

Dählhölzliweg 12, CH-3000 Berne 6

www.utp.ch, RTE@utp.ch

Tél. +41 31 359 23 23, Fax +41 31 359 23 10

Webshop RTE

www.rte.utp.ch

A1 Mesures de protection à prescrire lors de l'utilisation de grues, d'engins de levage et de machines de chantier à proximité d'installations ferroviaires

suvapro

Le travail en sécurité

Formule 4838
15.01.2012



VÖV UTP
Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

Directives de la SUVA (formule 1863) avec compléments spécifiques au trafic ferroviaire

0 But et structure

La formule 4838 (annexe 1) se fonde sur la directive 1863 de la Suva et les complète par des dispositions et des dérogations spécifiques aux installations ferroviaires. Elle repose sur les dispositions particulières de l'alinéa 2.1.1.

1 Champ d'application

- 1.1 La présente formule 4838 s'applique à l'utilisation de grues à proximité de conducteurs nus sous tension appartenant aux installations ferroviaires; elle est fondée sur l'article 21 de la loi sur les chemins de fer⁵. Elle sera appliquée par analogie aux travaux exécutés à l'aide d'engins de levage, d'excavateurs, de pelles mécaniques, de sonnettes à pieu, d'appareils de fonçage, de tapis transporteurs mobiles, de pompes à béton et de machines analogues. Dans ce qui suit, toutes ces machines sont appelées «engins».
- 1.2 L'utilisation des wagons-grues des CFF est régie par le règlement «Utilisation des wagons-grues» (CFF I-VS-06/03).

2 Dispositions particulières

2.1 Généralités

- 2.1.1 Les travaux à proximité du domaine du chemin de fer présentent des dangers particulièrement importants:
 - L'engagement du profil d'espace libre peut mettre en danger voyageurs, personnel et matériel roulant.
 - Il y a danger de mort de s'approcher des lignes de contact sous tension, des lignes électriques aériennes et des lignes de transport d'énergie, ainsi que des installations de distribution y faisant partie intégrante.

⁵ Loi fédérale sur les chemins de fer, art. 21: «Si des travaux, des installations ou des entreprises de tiers portent atteinte à la sécurité du chemin de fer, ces tiers ont l'obligation de remédier à la situation lorsque le chemin de fer le demande.»

- Les dommages causés aux câbles souterrains posés le long des voies entraînent des perturbations de l'exploitation ferroviaire et peuvent receler un danger mortel.
- Un engin qui se renverse présente un danger aussi bien durant les heures de travail qu'en dehors de celles-ci.

2.1.2 Lors de l'utilisation d'engins à proximité de conducteurs nus sous tension, les mesures à prendre doivent être fixées en collaboration avec le propriétaire de la ligne. Les mesures décidées avec lui doivent être mises par écrit. Elles doivent être disponibles sur le chantier.

Il convient de déterminer avec le propriétaire de la ligne si l'intervention respecte la distance technique. Si tel n'est pas le cas, on conviendra des mesures de protection ci-après, selon le point 2.3, et on les appliquera avant le début des travaux:

- Mise à la terre de l'engin. Cela nécessite un accord entre le service des lignes de contact et le propriétaire de la grue ainsi que, le cas échéant, le fournisseur de l'électricité nécessaire pour le chantier.
- Information sur des dangers particuliers. Le service des lignes de contact doit informer les responsables du chantier sur les dangers existants en cas de chute d'un conducteur ou d'entrée en contact avec un conducteur:
 - mise en danger de personnes,
 - mise en danger du trafic ferroviaire,
 - mise en danger de l'installation de caténaire.
- Organisation d'alarme. Déterminer qui alarmer en cas d'incident et comment.

2.1.3 Dans les cas suivants, l'exploitant doit, avant l'utilisation d'un engin, s'informer sur la présence de lignes aériennes dans la zone de travail:

| Lieu d'utilisation | Hauteur de l'engin |
|---|--------------------|
| Routes publiques, passages à niveau | > 4 m |
| Domaine ferroviaire (à moins de 5 m du rail le plus proche) | > 3 m |

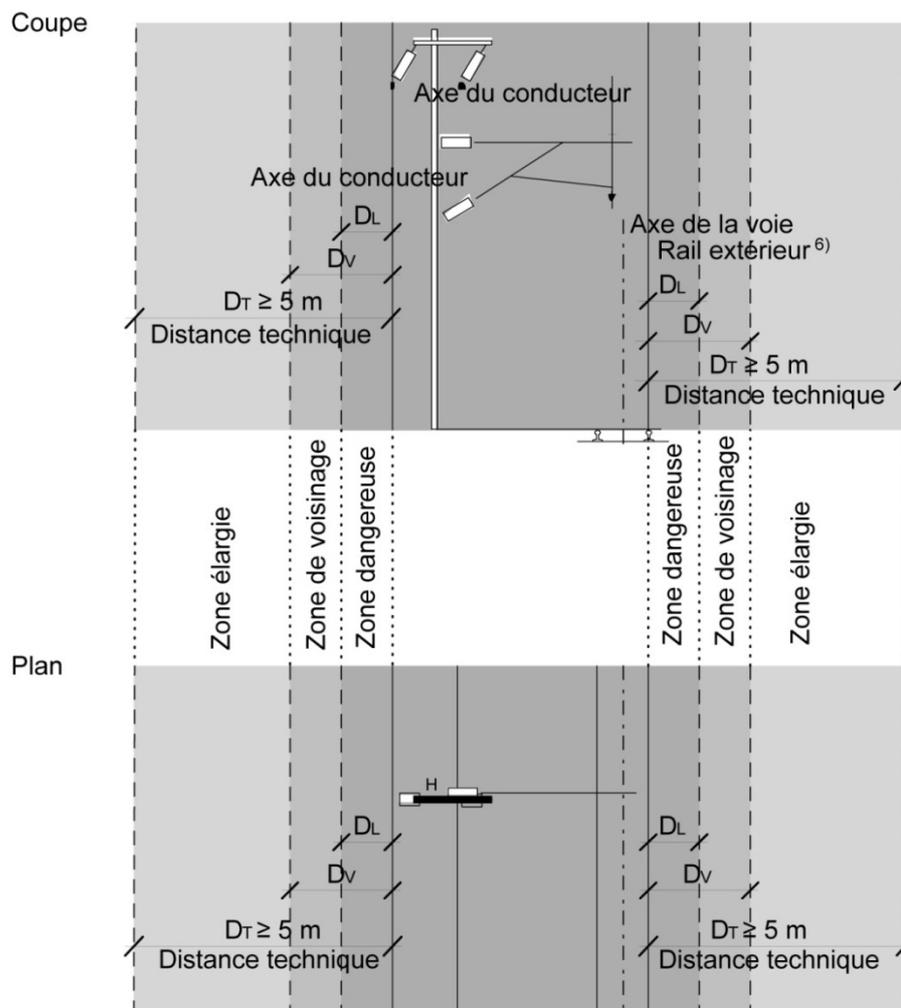
Sur le lieu d'utilisation des engins qui sont utilisés dans ces zones, l'autocollant «Que faire lorsque ...» (formule SUVA 2232) doit être apposé (à commander à la SUVA, Sécurité au travail, Case postale, 6002 Lucerne).

2.1.4 Les barrages, portiques, câbles et treillis métalliques doivent être mis à la terre selon les directives du service des lignes de contact.

2.2 Distance technique D_T

La distance technique D_T selon le chiffre 7.4.3.1 du règlement R RTE 20600 englobe la zone dangereuse (limitée extérieurement par D_L), la zone de voisinage (limitée extérieurement par D_V) et la zone élargie (limitée extérieurement par D_T). La zone élargie est définie par le chef d'équipe. On prendra alors en compte tant l'exploitation ordinaire que les événements extraordinaires ou particuliers. L'extension est définie au préalable et peut varier selon la direction. Sans mesures particulières de protection, la zone élargie s'étend jusqu'à une distance d'au moins 5 m depuis le rail le plus proche ou la partie sous tension la plus proche. Elle n'est en principe pas limitée dans le sens vertical (voir figure A1.1).

Il peut être nécessaire de choisir une valeur supérieure à 5 m pour la distance technique D_T afin de tenir compte des mouvements supposés des engins en utilisation normale.



⁶ Figure A1.1: distance technique D_T lors de l'utilisation d'engins

⁶ Les rails ne sont pas considérés comme des éléments sous tension. La distance technique est toutefois mesurée à partir du rail extérieur car celui-ci forme sur place une référence claire et permet une bonne prise en compte du désaxement de la ligne de contact.

Pour les lignes de transport longeant le chemin de fer et dont les conducteurs se situent à une hauteur nettement plus haute que les installations de ligne de contact (lignes d'alimentation comprises), les zones de la figure A1.2 sont applicables, la distance à respecter étant de 5 m indépendamment de la tension.

Pour les parties fixes des grues, dont une chute n'est pas à craindre, la zone élargie est limitée en hauteur, à savoir

- 5 m au-dessus de la partie supérieure sous tension,
- pour les voies non électrifiées, 10 m au-dessus du plan de roulement.

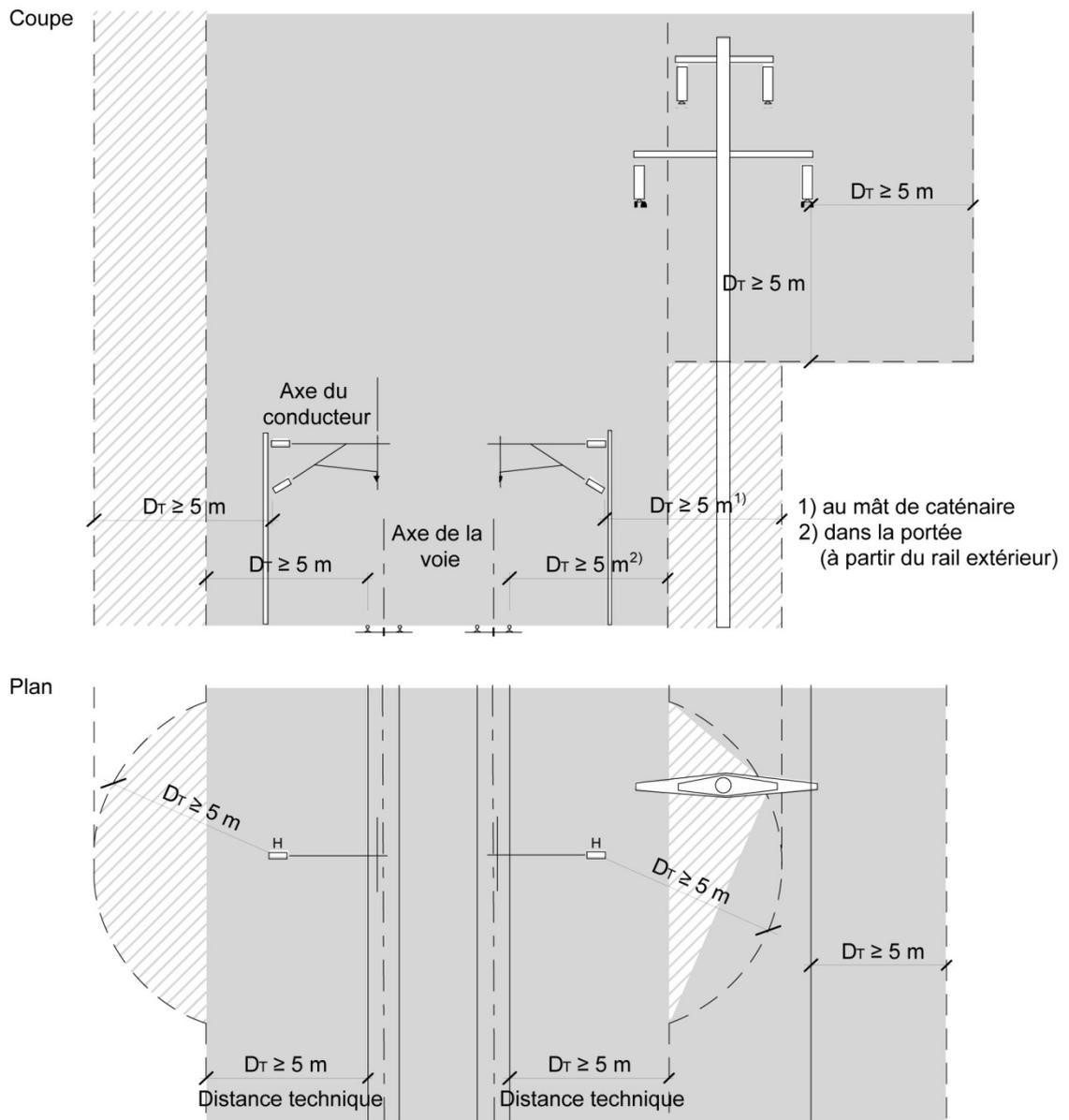


Figure A1.2: distance technique pour les mâts de caténaire et les lignes de transport

2.3 Utilisation des engins, précautions nécessaires

L'entrepreneur est responsable de la manœuvre en toute sécurité des engins. Il doit assurer la stabilité statique de ceux-ci pendant les heures de travail et en dehors de celles-ci.

Le service des lignes de contact a pour tâche de le conseiller et de lui prescrire les mesures de protection décrites dans la présente formule 4838.

L'utilisation d'un engin sans la protection d'un écran faisant barrage est admissible si les distances selon la figure A1.3 sont respectées et l'engin est mis à la terre-rail par un conducteur d'au moins $50 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, nu ou $95 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, isolé (sections applicables pour les chemins de fer à 15 kV; 40 kA, 100 ms).

Si l'engin et la charge, même compte tenu des oscillations, restent toujours en dehors de la zone élargie et si l'engin ne peut pas entrer en contact, même en cas de renversement, avec des pièces sous tension, il est possible de renoncer à la mise à la terre-rail.

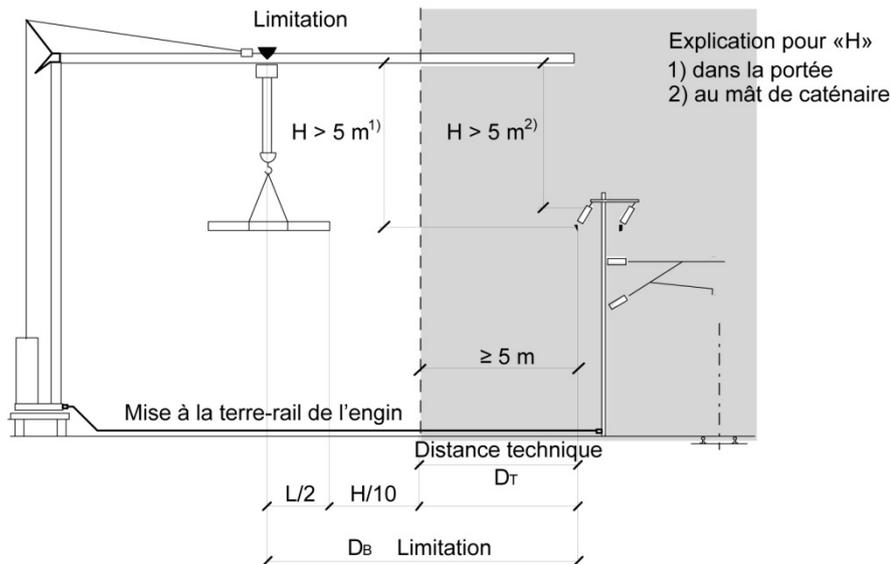


Figure A1.3: utilisation sans écran de protection

Légende

D_B = Distance par rapport à la butée⁷ (réglage de la limitation de la zone de travail)

D_T = Distance technique (zone élargie); $\geq 5\text{m}$

L = Longueur de la charge

H = Différence de hauteur entre la flèche de l'engin et la partie sous tension (cas le plus défavorable)

La distance par rapport à la butée est calculée selon la formule suivante:

$$D_B = L/2 + H/10 + D_T$$

⁷ ou limitation électronique de la course

La pénétration de parties fixes d'un engin (flèche, contrepoids, etc.) dans la zone élargie peut être admise lorsqu'une distance d'au moins 5 m vis-à-vis des pièces sous tension est maintenue et si des butées selon 2.3.1.5 et 2.3.1.6 empêchent les parties mobiles de pénétrer dans cette zone.

2.3.1 Précautions contre la pénétration dans la zone élargie

Si des engins ou des charges peuvent pénétrer dans la zone élargie, l'une des mesures de protection suivantes doit être prise:

2.3.1.1 *Interruption du trafic ferroviaire avec déclenchement et mise à la terre des lignes électriques*

En général, cette mesure n'entre en considération que pour de petits travaux isolés et de courte durée. Elle sera convenue entre la direction du chantier et le chemin de fer (pour les CFF avec le responsable des installations de courant de traction, qui se charge de la coordination avec le service de l'exploitation).

La ligne doit être mise hors tension en permanence. Le service des lignes de contact la met à la terre dans la zone de travail de manière visible et confirme par écrit qu'elle a été déclenchée et mise à la terre durablement.

2.3.1.2 *Déplacement ou mise sous câble de la ligne*

Cette mesure peut entrer en considération pour des lignes auxiliaires, d'alimentation ou détournées.

2.3.1.3 *Isolation des conducteurs nus*

L'isolation n'est possible que pour la basse tension ($\leq 1,5$ kV DC ou ≤ 1 kV AC). Le service électrique du chemin de fer (aux CFF, le responsable des installations de courant de traction) pose et enlève l'isolation.

On isolera tous les conducteurs pour empêcher les court-circuits lorsque des cordes de levage ou des parties d'engin touchent la ligne.

2.3.1.4 *Limitation de la zone de travail des engins par des barrages de protection*

Voir figure A1.4 a/b et chiffre 3.1.

La pose d'un barrage de protection sert à réduire l'étendue de la zone élargie.

Les barrages de protection **délimitent** l'accès admissible aux installations ferroviaires. On se protégera contre la chute d'objets en posant des tunnels de protection. Voir chiffre 3.2.

2.3.1.5 *Limitation des mouvements de déplacement et de levage*

Les mouvements de déplacement et de levage peuvent être limités par des interrupteurs de fin de course ou des butées. Les collisions susceptibles de se produire ne doivent pas causer des dégâts aux éléments de construction.

- Les interrupteurs de fin de course doivent être réglés de telle façon que les mouvements s'arrêtent avant que les butées soient atteintes et que l'engin et la charge restent en dehors de la zone élargie.
- Les butées mécaniques doivent être réglées de telle façon que l'engin et la charge éventuelle s'arrêtent en dehors de la zone élargie. L'oscillation de la charge doit être prise en compte par calcul (voir figure A1.3).

- Ces réglages doivent être vérifiés à la vitesse maximale de service.

2.3.1.6 Limitation du mouvement de rotation

La limitation du mouvement de rotation au moyen d'interrupteurs de fin de course n'est admissible que si la ligne située en dehors de la ligne de travail, qu'il ne faille pas se servir de l'interrupteur de fin de course pendant l'utilisation et que l'appareil soit muni d'un frein agissant automatiquement sur le mouvement de rotation.

Un interrupteur de fin de course avec contacts forcés, ouverts en position de déclenchement, suffira pour chacune des deux directions de rotation si

- les interrupteurs de fin de course ne doivent pas être atteints pendant l'exploitation et
- la charge oscillante reste en dehors de la zone élargie lorsque l'interrupteur de fin de course est actionné lors d'un mouvement de rotation effectué à pleine vitesse et
- on a tenu compte, dans les endroits exposés, de l'influence du vent sur la charge et sur l'inertie résultant du mouvement de rotation.

En règle générale, les mouvements de rotation ne doivent pas être limités mécaniquement.

La rotation libre est autorisée sans charge et avec le crochet complètement relevé, à condition que la distance technique requise soit respectée pour toute position de l'engin.

La zone élargie doit être marquée de manière bien visible pour le machiniste, à l'aide de cordes à fanions ou d'autres moyens.

Des délimitations électroniques de la zone de travail constituent une mesure de protection sur les grues à tour pivotante, au sens du chiffre 2.3.1. Une attestation de la SUVA est toutefois nécessaire pour l'utilisation d'une grue équipée d'une délimitation de la zone de travail. Elle renseigne sur la conformité du type de grue et de la délimitation de la zone de travail ainsi que sur la compatibilité entre les deux éléments.

L'exploitant de la grue doit se procurer l'attestation auprès du fournisseur et la tenir à disposition sur le chantier.

Il est exigé par ailleurs que la délimitation de la zone de travail soit montée, réglée et utilisée selon les prescriptions du fabricant.

2.3.2 Engins hors service

Les engins hors service qui pourraient se mettre en mouvement et pénétrer dans la zone élargie doivent être amarrés selon les indications du fabricant.

2.3.3 Mise à la terre-rail

Une mise à la terre-rail à l'aide d'au moins un câble Cu nu de 50 mm² ou Cu isolé de 95 mm² est nécessaire pour (les sections indiquées s'appliquent aux chemins de fer à 15 kV, 40 kA et 100 ms):

- les engins qui peuvent pénétrer dans la zone élargie (p. ex. en cas de renversement),
- les engins sur lesquels des tensions de contact dangereuses peuvent se produire.

Le responsable du système de la ligne de contact détermine, après concertation avec le service de la basse tension, quels engins doivent être mis à la terre-rail et connecte la mise à la terre établie par l'entrepreneur à la terre-rail.

En vue d'éviter des tensions de contact dangereuses sur le chantier, le gestionnaire d'infrastructure (aux CFF, le responsable des installations de courant de traction) détermine, si nécessaire, des mesures spéciales, en accord avec le fournisseur d'électricité compétent.

2.3.4 Mesures de protection pour les câbles ferroviaires

Le service des câbles désigne l'emplacement des câbles souterrains du chemin de fer et prescrit les mesures à prendre pour les protéger.

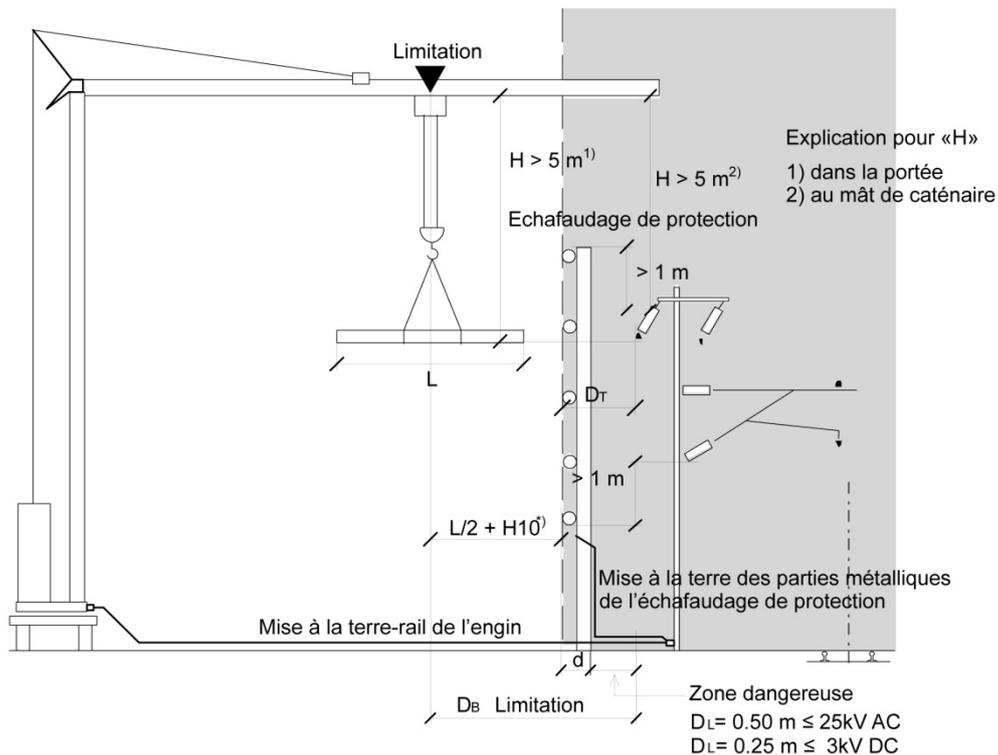


Figure A1.4 a: barrage de protection du côté des mâts de la ligne de contact

Légende

- D_T = Distance technique (zone élargie); = $D_L + d$
- D_B = Distance par rapport à la butée⁸ (réglage de la limitation de la zone de travail)
- D_E = Distance par rapport à l'interrupteur de fin de course⁷ (réglage de la limitation de la zone de travail)
- L = Longueur de la charge
- H = Différence de hauteur entre la flèche de l'engin et la partie sous tension concernée
- $L/2 + H/10^{*)}$ = Distance pour empêcher la pénétration de personnes et d'objets ou d'engins dans la zone élargie

*) On peut renoncer à la distance par rapport au barrage = $L/2 + H/10$ si celui-ci est composé de planches jointives (voir 3.1.3 pour le dimensionnement) ou de treillis métalliques mis à la terre-rail avec mailles de 40 mm au maximum (max. 1200 mm² selon EN 50122-1).

⁸ ou limitation électronique de la course

- D_L = Zone dangereuse (limitée par le barrage de protection qui doit être posé à au moins 0,5 m des parties sous tension ≤ 25 kV AC, resp. 0,25 m des parties sous tension ≤ 3 kV DC,)
- d = Epaisseur du barrage de protection

La distance par rapport à la butée ou à l'interrupteur de fin de course se calcule selon la formule suivante:

$$D_B \text{ (butée)} = L/2 + H/10 + D_L + d$$

$$D_E \text{ (int. de fin de course)} = D_B + x \text{ (x doit être déterminé en fonction des données de l'engin)}$$

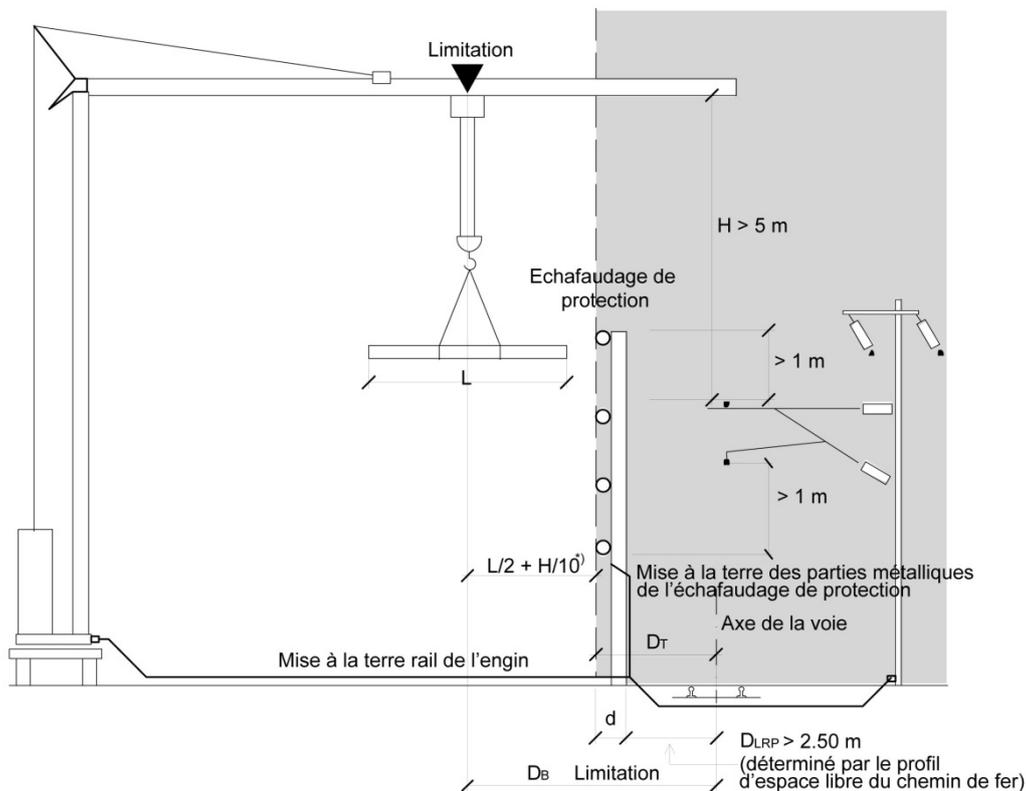


Figure A1.4 b: barrage de protection à moins de 5 m du rail le plus proche

Légende

- D_T = Distance technique (zone élargie); $= D_{LRP} + d$
- D_B = Distance par rapport à la butée⁹ (réglage de la limitation de la zone de travail)
- D_E = Distance par rapport à l'interrupteur de fin de course⁹ (réglage de la limitation de la zone de travail)
- L = Longueur de la charge
- H = Différence de hauteur entre la flèche de l'engin et la partie sous tension concernée

⁹ ou limitation électronique de la course

$L/2 + H/10^{*})$ = Distance pour éviter la pénétration de personnes et d'objets ou d'engins dans la zone élargie

D_{LRP} = Distance par rapport au chemin de fer (limitée par le barrage de protection qui, dans ce cas, respecte le profil d'espace libre par rapport à la voie)

d = Épaisseur du barrage de protection

Les distances sont calculées selon les formules suivantes:

D_B (butée) = $L/2 + H/10 + D_{LRP} + d$

D_E (int. de fin de course) = $D_B + x$ (x doit être déterminé en fonction des données de l'appareil)

*) On peut renoncer à la distance par rapport au barrage = $L/2 + H/10$ si celui-ci est composé de planches jointives (voir 3.1.3 pour le dimensionnement) ou de treillis métalliques mis à la terre-rail avec mailles de 40 mm au maximum (max. 1200 mm² selon EN 50122-1).

3 Barrages et tunnels de protection

3.1 Barrages de protection (voir figures A1.4 a/b et A1.5)

Les barrages de protection sont des constructions formées généralement de poteaux placés verticalement, dont le pied est solidement enfoncé dans le sol et qui sont reliées entre elles par des longrines, des planches, des câbles de retenue ou des grilles. Les éléments horizontaux doivent protéger la zone dangereuse.

3.1.1 Les barrages de protection ne peuvent être érigés et démontés que sous la surveillance du chemin de fer (pour les CFF, le responsable des installations de courant de traction).

3.1.2 Les barrages de protection remplissent les fonctions suivantes:

- délimiter la zone de travail admissible,
- empêcher l'approche de la haute tension,
- empêcher l'engagement involontaire du profil d'espace libre lors du maniement de matériaux de construction, tels que planches, perches, fers d'armature, etc.,
- servir de protection contre les charges qui se balancent.

3.1.3 Pour le dimensionnement des barrages de protection verticaux, on tiendra compte des paramètres suivants:

- le poids propre,
- la charge utile éventuelle,
- les forces du vent,
- le choc de charges qui se balancent.

Le chemin de fer peut exiger que le constructeur du barrage de protection lui remette les calculs de dimensionnement.

Les barrages de protection doivent être protégés de manière adéquate contre d'éventuels chocs provoqués par des véhicules routiers (p. ex. à l'aide de glissières de sécurité).

3.1.4 L'espace entre la face du barrage de protection et l'axe de la voie doit être de 2.50 m (demi-largeur du profil d'espace libre) au minimum. Les exceptions doivent être déterminées en accord avec le chemin de fer (aux CFF, le responsable des installations de courant de traction) et doivent respecter les prescriptions sur le profil d'espace libre.

3.1.5 Entre le barrage de protection et les parties sous tension, il faut respecter la distance DL selon R RTE 20600 pour les tensions ≤ 25 kV AC, à savoir au moins 0,5 m. Pour les tensions ≤ 3 kV DC, la distance est d'au moins 0,25 m. Les mouvements du barrage de protection et des conducteurs sous l'influence des forces en présence doivent être pris en considération.

3.1.6 Le barrage de protection délimite la zone dangereuse

3.1.6.1 Si l'on ne peut pas garantir que des personnes et des objets ou engins gardent, par rapport au barrage de protection, la distance requise pour empêcher la pénétration de personnes et d'objets ou d'engins dans la zone élargie, le barrage de protection doit être soit plein et isolant soit métallique et mis à la terre-rail et peut présenter, dans la zone des parties sous tension, des ouvertures d'une largeur maximale de 40 mm (max. 1200 mm² selon EN 50122-1).

- 3.1.6.2 Lorsque l'on peut garantir que des personnes et des objets ou engins gardent libre la zone élargie par rapport au barrage de protection, les allègements suivants sont possibles:
- utilisation de planches ou de longrines avec un espace vertical entre elles de 1 m au maximum,
 - utilisation de câbles de retenue munis de fanions de signalisation et bien tendus; l'espace vertical entre les câbles ne doit pas dépasser 0,5 m.

Des filets dont l'ouverture des mailles ne dépasse pas au maximum 100 mm doivent être tendus entre les longrines, les planches ou les câbles de retenue si des charges conductrices (barres d'échafaudage, fers d'armature, palplanches, etc.) levées en position horizontale pourraient, par rotation, pénétrer en partie dans la zone dangereuse.

- 3.1.7 En hauteur, le barrage de protection doit commencer 1 m au-dessous de la partie sous tension la plus basse et dépasser de 1 m la partie sous tension la plus élevée.
- 3.1.8 En longueur, le barrage de protection atteindra, de part et d'autre, le point d'intersection avec le cercle décrit par la charge levée, qu'il dépassera de 3 m au moins (voir figures A1.5 + A1.6).
- 3.1.9 Les connexions des parties métalliques avec la terre-rail doivent avoir une section minimale de 50 mm² Cu nu ou 95 mm² Cu isolé (les sections indiquées s'appliquent aux chemins de fer à 15 kV, 40 kA et 100 ms).

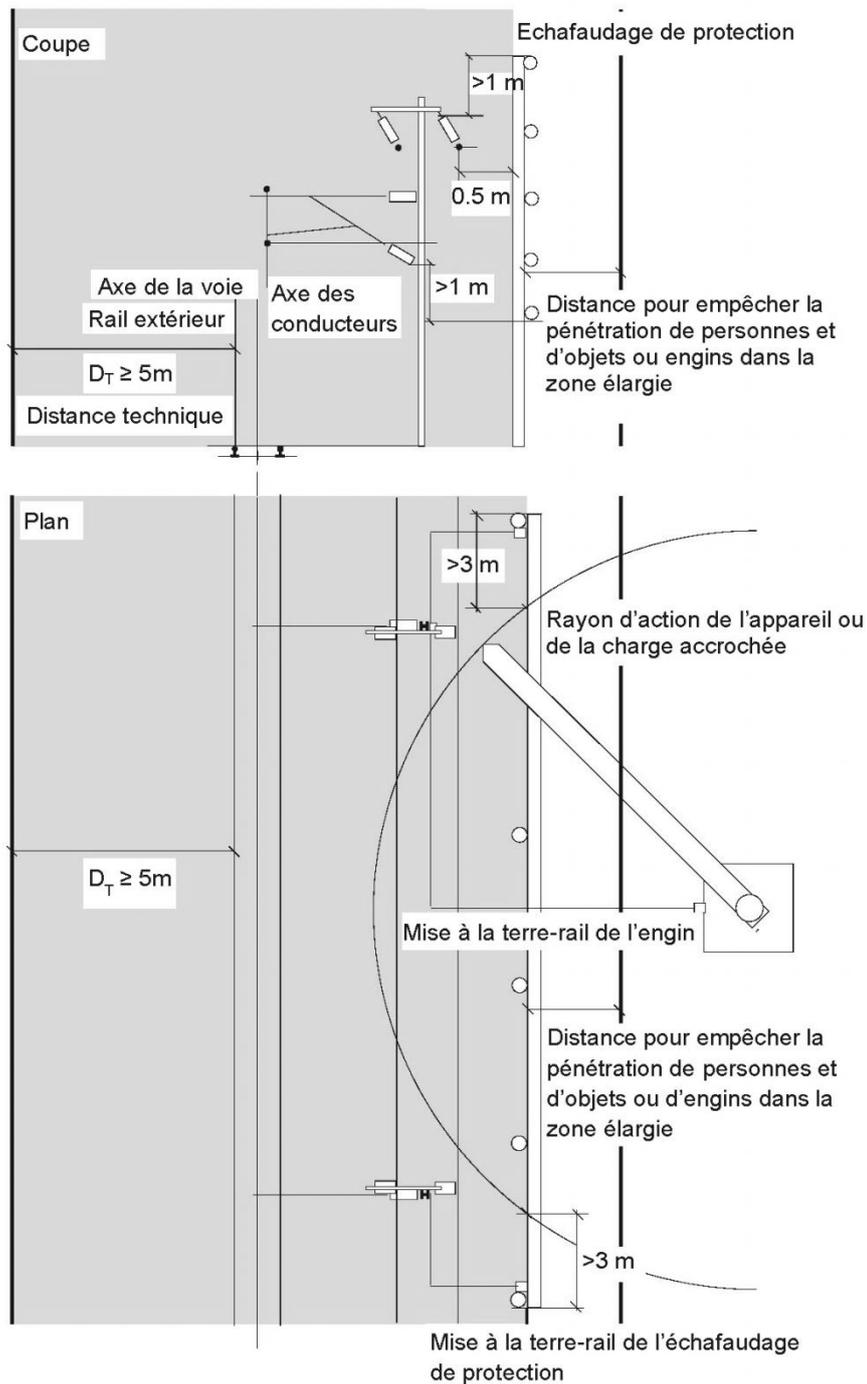


Figure A1.5: dimensions des barrages de protection

*) Si le barrage est composé de planches jointives (voir 3.1.3 pour le dimensionnement) ou de treillis métalliques mis à la terre-rail, avec des mailles de 40 mm au plus (max. 1200 mm² selon EN-50122-1), on peut renoncer à la distance servant à empêcher la pénétration de personnes et d'objets ou d'engins dans la zone élargie.

3.2 Tunnels de protection (voir figure A1.6)

3.2.1 Les tunnels de protection ne peuvent être montés et démontés que sous la surveillance du chemin de fer (pour les CFF, le responsable des installations de courant de traction).

3.2.2 Outre les fonctions mentionnées au point 3.1.2, le tunnel de protection doit protéger les trains des charges qui pourraient tomber.

3.2.3 Le dimensionnement des tunnels de protection tiendra compte notamment

- du poids propre,
- des charges utiles,
- des charges pouvant tomber,
- du poids de la neige,
- de la force des vents,
- du choc de charges qui se balancent.

Le chemin de fer peut exiger que le constructeur du tunnel de protection fournisse les calculs de dimensionnement.

Il convient de protéger de manière adéquate les tunnels de protection contre d'éventuels chocs provoqués par les véhicules routiers (p. ex. au moyen de glissières de sécurité).

3.2.4 Le tunnel de protection est formé de deux barrages de protection, de part et d'autre des voies, et d'une plate-forme le recouvrant.

3.2.5 Les barrages de protection doivent répondre aux exigences mentionnées au chiffre 3.1. De plus, ils seront exécutés depuis la plate-forme jusqu'à 1 m en dessous de la partie sous tension la plus basse, au moyen de planches jointives.

3.2.6 La hauteur libre au-dessus de la voie doit répondre aux prescriptions relatives au profil d'espace libre.

3.2.7 Les parties du tunnel de protection doivent respecter une distance de 0,5 m par rapport aux pièces sous tension.

Si le tunnel de protection est relié au circuit de retour, la distance peut être réduite, en concertation avec le responsable des installations de courant de traction, jusqu'à la distance de protection électrique b_e (voir DE-OCF 44c, chiffre 5.9). On observera que la partie inférieure doit, le cas échéant, présenter des espaces creux dans lesquels il est possible de monter les pièces pour la suspension de la ligne de contact.

3.2.8 La plate-forme de protection doit être étanche sur une largeur de 1 m de part et d'autre des lignes de contact ainsi qu'au-dessus des parties sous tension.

3.2.9 Si la plate-forme fait office de surface de travail ou de structure d'étagage, il y a lieu de monter, aux deux extrémités, des barrières perpendiculaires à la voie. Celles-ci doivent être aussi larges que la plate-forme ou dépasser, de part et d'autre, de 3 m toutes les parties sous tension, mesurer au moins 1,80 m de hauteur et doivent être conçues jusqu'à la hauteur de 1 m comme paroi pleine. Au-dessus, il est possible d'utiliser des treillis dont la dimension de la maille n'excédera pas 40 mm (max. 1200 mm² selon EN 50122-1).

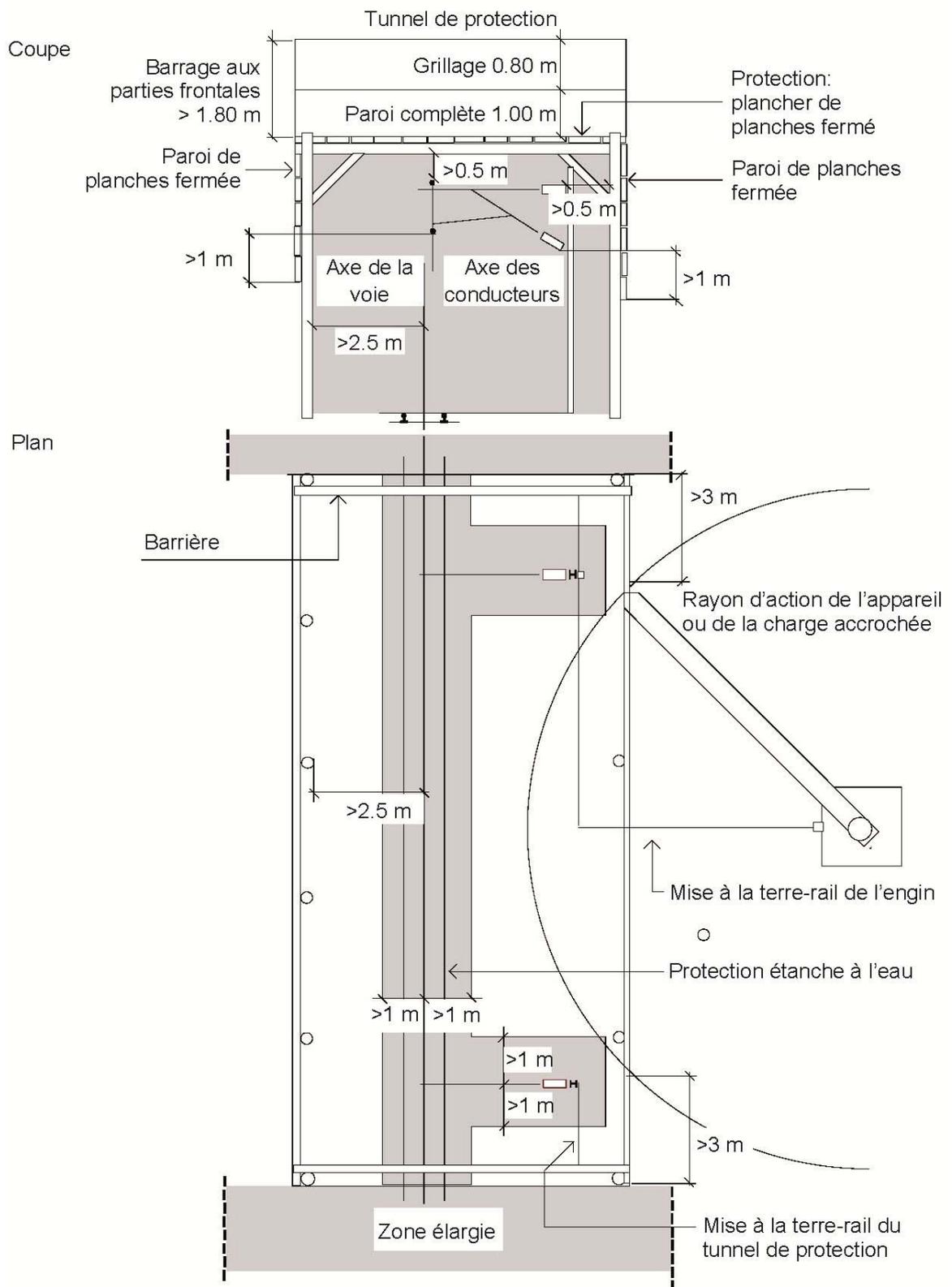


Figure A1.6: dimensions et exécution des tunnels de protection

Si l'on ne séjourne sur la plate-forme de protection que lorsque la ligne de contact est déclenchée, on peut renoncer à l'installation de barrières de protection sur les parties frontales.

3.3 Mise à la terre

- 3.3.1 Une mise à la terre-rail d'au moins 50 mm² Cu nu ou 95 mm² Cu isolé est nécessaire (les sections s'appliquent aux chemins de fer à 15 kV, 40 kA et 100 ms):
- pour raccorder les pièces de construction métalliques des barrages et des tunnels de protection, telles que câbles, treillis, pièces porteuses, etc.
 - pour raccorder d'autres parties métalliques afin d'éviter les tensions de contact dangereuses.
- 3.3.2 Le responsable des installations de courant de traction détermine quelles parties des barrages et tunnels de protection doivent être mises à la terre-rail et connecte au rail la mise à la terre posée par l'entrepreneur.
- 3.3.3 En vue d'éviter les tensions de contact dangereuses sur le chantier, le chemin de fer (pour les CFF, le responsable des installations de courant de traction) édicte les mesures éventuellement nécessaires, en accord avec le fournisseur d'électricité compétent.

4 Passage sous des lignes aériennes sous tension

- 4.1 La hauteur maximale admissible de passage libre sous les lignes de contact et les lignes aériennes doit être délimitée par des portiques de protection.
- 4.2 Les portiques de protection sont généralement composés de deux poteaux placés verticalement, solidement ancrés et reliés à la hauteur maximale admissible de passage libre par une longrine.
- 4.3 En lieu et place de la longrine, on peut utiliser un câble de retenue bien tendu, muni de fanions de signalisation.
- 4.4 Des portiques de protection doivent être posés de chaque côté de la ligne aérienne. Leur éloignement par rapport à la zone dangereuse est déterminé par la configuration de la pente du passage carrossable (passage sous la ligne aérienne en dépressions de terrain ou remblais).
- 4.5 La hauteur maximale de passage libre doit être signalée par des panneaux appropriés. Les entrées du passage doivent être signalées latéralement.
- 4.6 Si le passage sous une ligne aérienne n'a lieu qu'une seule fois, on peut remplacer les portiques de protection par un protecteur. Celui-ci ne doit se livrer à aucune autre activité que celle de surveiller le passage sous la ligne aérienne. Il doit être bien visible et muni du matériel de signalisation nécessaire (vêtements voyants, lampe de signalisation, drapeau, avertisseur sonore ou autres moyens analogues).

5 Machiniste et aides

- 5.1 Le personnel (machiniste, aides, etc.) doit, avant le début de travaux à proximité de lignes électriques aériennes et au cours de ceux-ci, être rendu attentif à tous les dangers et aux mesures de sécurité à observer.
- Les lignes de contact et les lignes aériennes doivent être considérées comme étant toujours sous tension. Elles ne seront considérées comme déclenchées que lorsque le collaborateur compétent aura confirmé expressément qu'elles sont déclenchées et mises à la terre.
- Le numéro de téléphone du service qui effectue ou donne les ordres de manœuvres électriques doit être connu (centre directeur d'arrondissement, sous-station, gare).
- 5.2 Les machinistes doivent disposer d'une formation reconnue.
- 5.3 Lors du transport de charges dans la zone d'installations à courant fort, l'aide ne doit guider la charge qu'au moyen de perches ou de cordes isolantes. Les perches et les cordes doivent être sèches et exemptes de toute souillure. Les charges métalliques doivent être mises à la terre-rail.
- 5.4 Si un engin ou sa charge entre en contact avec une pièce sous tension, on prendra les mesures suivantes:
- s'éloigner, par contre-braquage, de la zone dangereuse par rapport à la partie sous tension,
 - ne pas quitter l'engin tant qu'il touche un conducteur électrique,
 - si la pièce sous tension s'est soudée à l'engin par l'effet d'un arc électrique, la séparation ne peut souvent pas se faire par contre-braquage; si l'arc électrique met le feu à l'engin, le machiniste le quittera en sautant le plus loin possible à pieds joints,
 - ne pas toucher les engins ou les charges sous tension,
 - ne jamais s'approcher d'engins sous tension,
 - poser des barrages ou placer une garde pour faire respecter une distance de sécurité d'au moins 5 m et faire déclencher la ligne,
 - aviser immédiatement le propriétaire de la ligne.

6 Dérogations

- 6.1 Le chemin de fer décide en ce qui concerne les dérogations aux dispositions du présent formulaire.

7 Conséquences juridiques

- 7.1 Quiconque transgresse les prescriptions du présent formulaire et met ainsi en danger l'exploitation du chemin de fer sera puni d'amende ou d'emprisonnement, conformément à l'art. 238 du code pénal. Il répondra en outre du dommage occasionné.