

Directive de sécurité spécifique aux travaux de tiers situés à proximité de la ligne aérienne de contact trolleybus



Transports Publics Neuchâtois SA

Yves Tabasso
Directeur Technique /
Infrastructure

Yann Maillet
Directeur Sécurité & Qualité,
RSQ

Table des matières

1	Généralités	3
1.1	Rappel R RTE 20600.....	3
1.2	Objectif.....	3
1.3	Personnes concernées.....	3
1.4	Responsabilités	3
1.4.1	Responsabilité de l'entreprise exploitante.....	3
1.4.2	Responsabilité des entreprises tierces.....	3
1.4.3	Personnel de l'entreprise tierce	4
2	Loi, normes et documents	5
3	Ligne de contact trolleybus.....	5
3.1	Vue en plan de la ligne de contact trolleybus (exemple).....	6
3.2	Coupe type pour un hauban transversal standard à double voie et suspension pendulaire (ex.)	6
3.3	Coupe type pour une console, haubans de console et suspension pendulaire (ex.).....	7
4	Prescriptions de sécurité	7
4.1	Distance de sécurité contre le contact direct.....	7
4.2	Travaux avec grues, machines de chantier à proximité de ligne aérienne de contact trolleybus	9
4.3	Pose d'échafaudages à proximité de la ligne aérienne de contact trolleybus.....	10
4.4	Déclenchement de la ligne aérienne de contact trolleybus	10
4.5	Déplacement de la ligne aérienne de contact trolleybus.....	10
5	Disposition finale	11
6	Annexes.....	12
6.1	Annexe 1 : Déclaration de l'entrepreneur	12
6.2	Annexe 2 : Notice « Premiers secours en cas d'accident électrique »	13
6.3	Annexe 3 : Exemple d'échafaudage monté à proximité de la ligne aérienne de contact.....	15

1 Généralités

La présente directive de sécurité régit les dispositions de sécurité à appliquer lors de tout type de travaux à proximité d'une ligne aérienne de contact trolleybus. Les lignes de contact trolleybus sont soumises à la législation pour les installations ferroviaires.

Le dispositif de sécurité revêt un caractère de force légale. Cette directive de sécurité est établie conformément aux dispositions de la R RTE 20600.

Elle fixe le cadre sécuritaire de toute intervention à proximité de la ligne aérienne de contact trolleybus :

- Rappel des normes et des dangers
- Prescription de sécurité
- Type de travaux, méthodes
- Engins de chantier
- Evaluation des risques

1.1 Rappel R RTE 20600

La ligne de contact trolleybus est soumise à la R RTE 20600 au même titre que la ligne de contact de chemin de fer. La réglementation sert à la protection des collaborateurs contre les dangers électriques lors de travaux sur ou à proximité des installations électriques de chemin de fer. Elle concerne tous les niveaux de tension, de la petite à la haute tension. Elle s'applique également au travail non électrotechnique, tels que les travaux de construction à proximité de lignes aériennes, ligne de contact ou câble.

Cette réglementation ne prend pas en compte les risques d'ordre non électrotechnique comme les aspects de circulation routière, chute d'échelle ou d'échafaudage. Les autres bases légales réglant la sécurité au travail et la protection de la santé des collaborateurs ainsi que le temps de travail doivent être respectées indépendamment de la présente réglementation sur la sécurité lors des travaux sur ou à proximité des installations électriques de chemin de fer.

1.2 Objectif

La présente directive a pour objectif la protection du personnel des entreprises tierces travaillant à proximité de la ligne aérienne de contact.

1.3 Personnes concernées

Est concerné tout le personnel des entreprises engagées sur un chantier tiers situé à proximité de la ligne aérienne de contact trolleybus.

1.4 Responsabilités

1.4.1 Responsabilité de l'entreprise exploitante

L'entreprise exploitante de la ligne aérienne de contact trolleybus est responsable de communiquer par écrit les prescriptions sur les mesures de sécurité à l'entreprise en charge des travaux à proximité de la ligne aérienne de contact. Elle désigne un coordinateur technique responsable de la sécurité vis à vis de la ligne aérienne de contact durant le chantier.

1.4.2 Responsabilité des entreprises tierces

Avant tout travail à proximité d'une ligne aérienne de contact, il incombe à l'entreprise tierce de prendre contact avec l'entreprise exploitante dans le **délai de préavis de minimum 8 semaines** avant le début des travaux, afin de convenir d'un rendez-vous sur place dans le but d'évaluer les risques et de convenir de la suite des travaux. Le formulaire de contact se trouve sur le site internet transN : <https://www.transn.ch/annonce-travaux/>, « Onglet professionnels – Nos services - Annonce de travaux et manifestations ».

Les entreprises tierces travaillant à proximité de la ligne aérienne de contact doivent appliquer les prescriptions de sécurité que l'entreprise exploitante a transmises.

Il incombe aux entreprises tierces en charge des travaux d'instruire sur les chantiers ses propres ouvriers, ainsi que ceux d'entreprises sous-traitantes et des fournisseurs des dangers résultants du courant électrique, ainsi que des prescriptions de sécurité à respecter pour la prévention des accidents établie par l'entreprise exploitante de la ligne aérienne de contact.

Les entreprises tierces doivent notamment s'engager à :

- Employer sur les chantiers uniquement du personnel qui remplit les conditions physiques et de santé pour accomplir leurs tâches de manière sûre
- Fournir à leur personnel les vêtements de signalisation et équipements (EPI) exigés selon le type de travaux (sol ou aérien)
- Instruire, avant le début des travaux et dans une langue qui lui est compréhensible, l'ensemble du personnel occupé sur le chantier sur toutes les mesures de sécurité à appliquer
- Tenir un contrôle des documents distribués et des instructions données au personnel
- Faire apposer sur le chantier, à un endroit bien visible, l'affiche « *Mise en garde contre les dangers de la ligne de contact* ». Les informations relatives sont disponibles dans la norme SUVA
- Veiller à ce que le personnel respecte strictement les prescriptions en vigueur

1.4.3 Personnel de l'entreprise tierce

Aptitudes

Il incombe aux entreprises tierces de s'assurer que son personnel commence le travail en étant reposé et dans un état lui permettant de remplir ses tâches de manière sûre. Il est responsable du respect des normes et des lois sur le repos et la durée du travail. La consommation de drogues (alcool ou stupéfiants) est interdite pendant le travail et les pauses.

Instruction du personnel de chantier

L'ensemble du personnel de chantier doit être instruit sur les mesures de sécurité correspondant à son engagement sur le chantier. Cet aspect est d'autant plus important pour les machinistes devant manipuler des grues ou pelleuses à proximité de la ligne aérienne de contact.

Obligations générales

Les accidents peuvent être évités si l'ensemble du personnel sur les chantiers voue une grande attention aux mesures de sécurité et observe strictement les prescriptions en vigueur.

C'est le devoir de chaque collaborateur, quelle que soit sa fonction, de tout mettre en œuvre pour prévenir les accidents dont lui-même ou d'autres pourraient être victimes.

Le personnel doit être renseigné par le chef de chantier sur le dispositif de sécurité et doit s'en informer auprès de lui avant le début du travail. Le personnel respectera toujours les règles élémentaires de sécurité et ne prendra aucun risque susceptible de mettre en danger sa propre vie ou celle de ses collègues de travail.

2 Loi, normes et documents

- Ordonnance sur la construction et l'exploitation des chemins de fer OCF et ses dispositions d'exécution DE-OCF (RS 742.141.1)
- R RTE 20600 « Sécurité lors de travaux sur les installations électriques ferroviaires »
- Ordonnance sur les installations électriques à courant fort (RS 734.2)
- Ordonnance sur les installations électriques basse tension OIBT (RS 734.27)
- Ordonnance sur les lignes électriques OLEI (RS 734.31)
- SN 411000 (NIBT 2020) Norme installations à basse tension (NIBT) de l'Association suisse des électriciens
- SUVA 1863 règles relatives à la mise en œuvre de grues et de machines de chantier à proximité de lignes électriques aériennes
- SUVA 66061 Installation, montage et démontage des grues à tour
- Autocollant « Que faire lorsque... » formule SUVA 2232.
- Notice « Premiers secours en cas d'accident électrique »
https://www.est.admin.ch/inhalte/pdf/Uebrige/Franzoesisch/2012_2011/2012-12_erstehilfe_f.pdf
- Déclaration de l'entrepreneur

3 Ligne de contact trolleybus

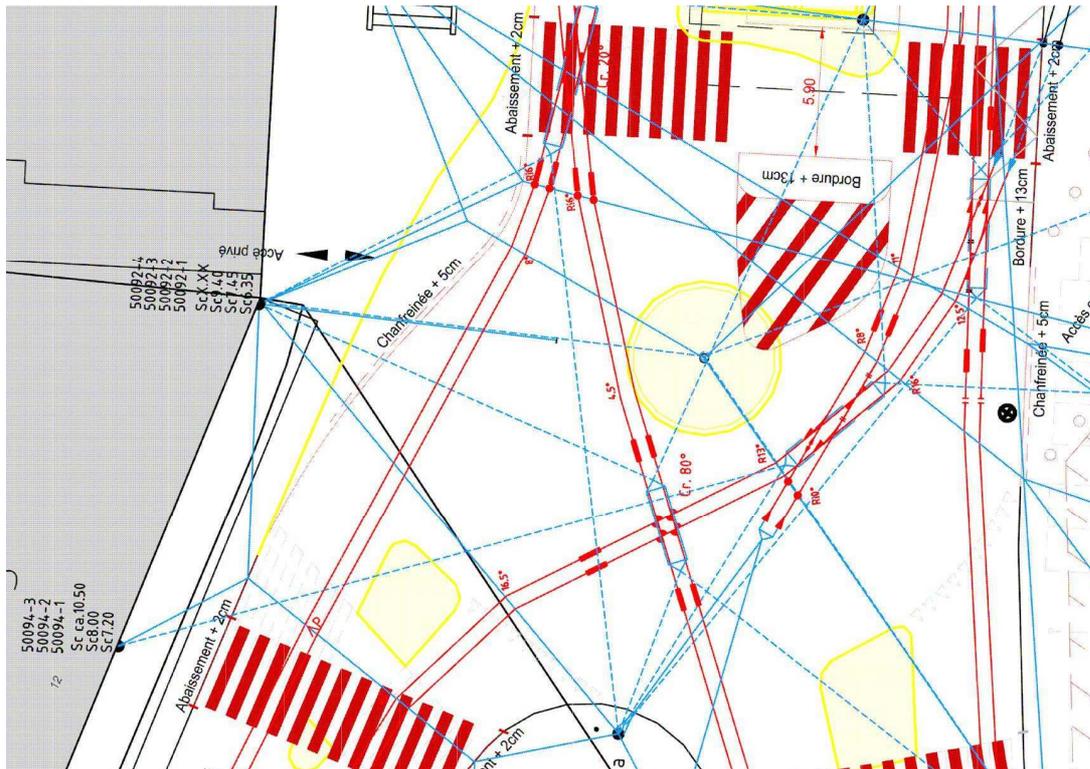
Les principales caractéristiques techniques de la ligne de contact à considérer sont les suivantes :

Type de ligne de contact :	Ligne de contact simple élastique et régularisée sur certains secteurs
Tension de service :	Courant continu 670 V
Courant de traction :	Variable entre 0 – 1200 [A]
Fil de contact :	Fil en cuivre électrolytique de 107 mm ² , profil SBB
Force de traction du fil de contact :	90 N/mm ² à -20°C
Structure porteuse :	Transversale en câble d'acier 35 mm ² respectivement 50 mm ² Console de type G 2,5" respectivement G 2,5" renforcée
Supports :	Boulons de scellement, mâts en tube d'acier
Hauteur du fil de contact :	5,80 m au-dessus de la chaussée
Isolation :	En général triple sur transversaux, double sur console

En principe, la hauteur du fil de contact au niveau du point d'attache est de 5.80 mètres par rapport à la chaussée. Cependant, cette hauteur est variable en fonction de la température, de la géométrie routière, de la position entre deux portées et peut descendre jusqu'à 3.80 mètres de distance pour le point le plus critique du réseau. Dans une configuration normale, la hauteur de la ligne de contact ne devrait pas descendre en-dessous de 5.50 mètres.

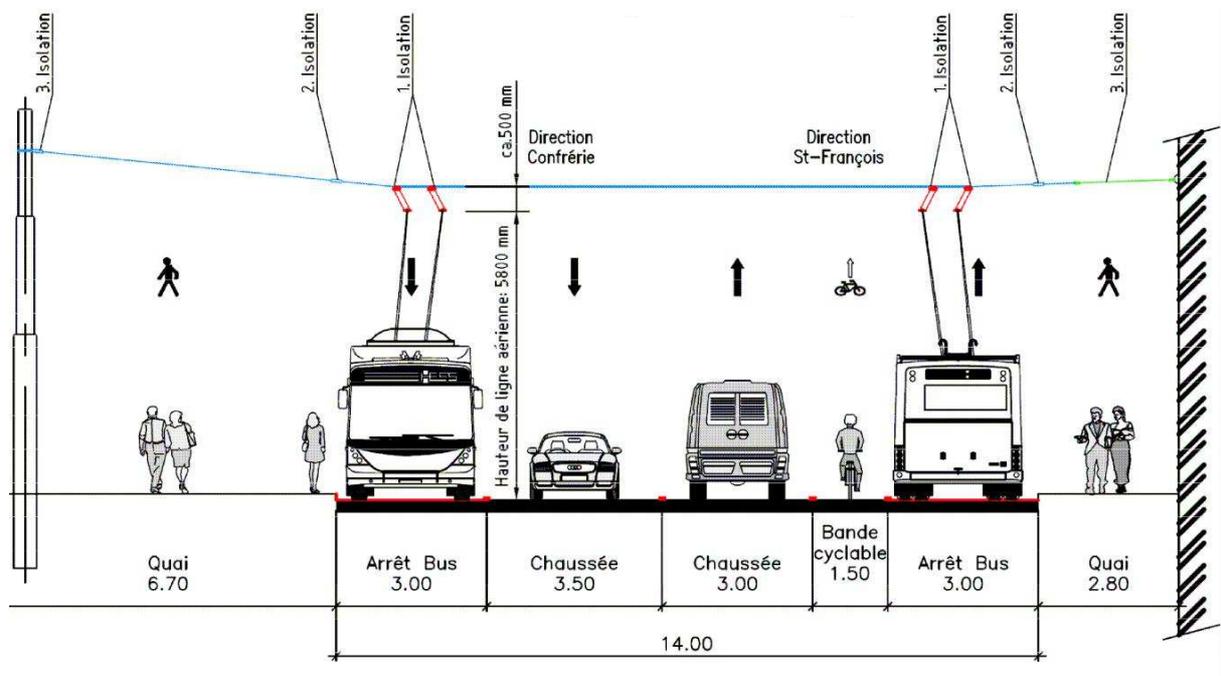
Les trolleybus sont équipés pour réinjecter du courant dans la ligne aérienne de contact, la tension peut donc s'élever jusqu'à **720 Volts**.

3.1 Vue en plan de la ligne de contact trolleybus (exemple)

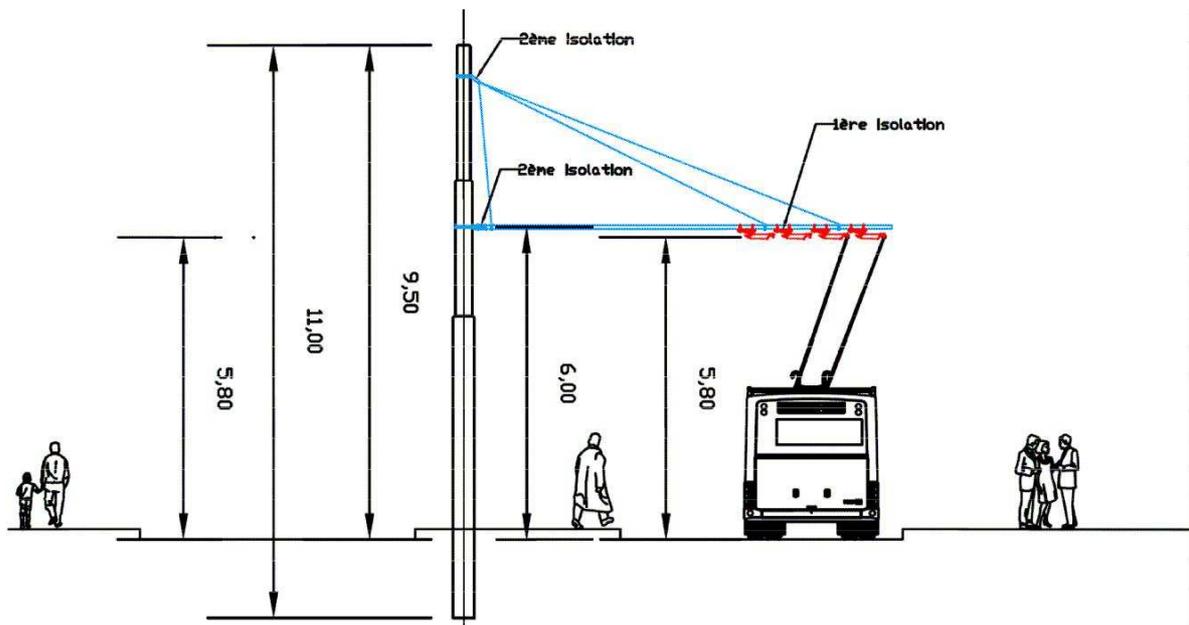


En rouge : Partie sous tension ligne de contact
 En bleu : Partie hors tension (haubans porteurs)

3.2 Coupe type pour un hauban transversal standard à double voie et suspension pendulaire (exemple)



3.3 Coupe type pour une console, haubans de console et suspension pendulaire (exemple)



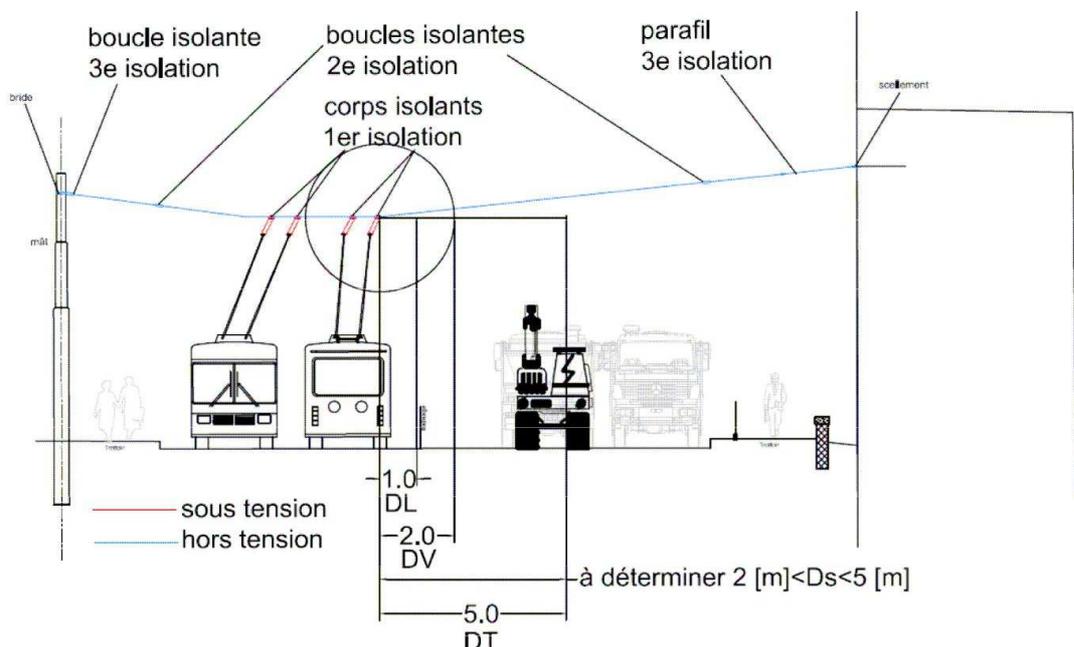
4 Prescriptions de sécurité

Dans l'intérêt de tous, les employés d'entreprises privées sont tenus d'observer les règles de sécurité présentées dans ce chapitre, afin de prévenir tout accident dû au courant fort.

Les lignes de trolleybus sont alimentées en courant continu sous une tension nominale de 670 volts. Elles doivent être considérées comme étant **en permanence sous tension**. Le pôle de retour de courant doit aussi être considéré comme étant constamment sous tension. Il y a donc **danger de mort** par électrocution lors de contact avec un quelconque objet.

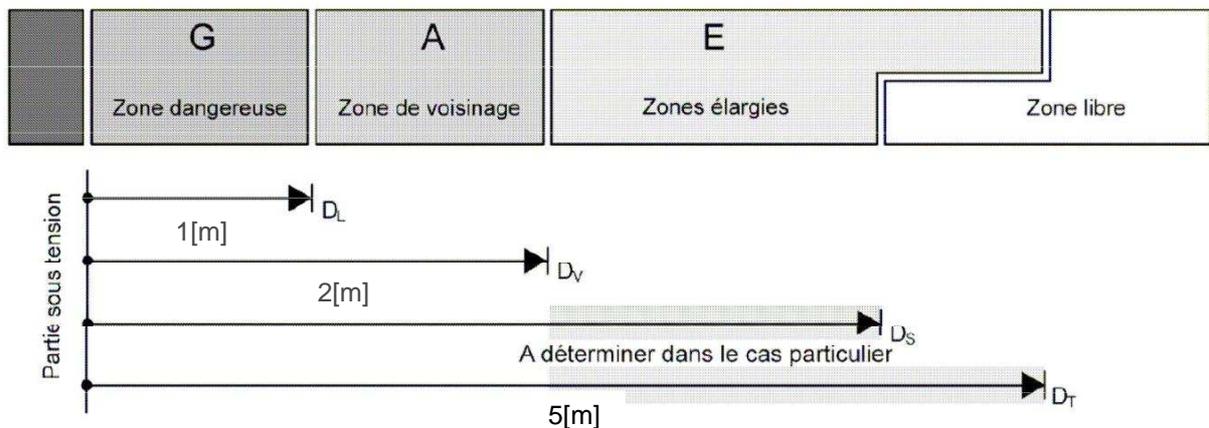
4.1 Distance de sécurité contre le contact direct

Les distances de sécurité contre le contact direct sont définies par la R RTE 20600. Pour la ligne aérienne de contact de trolleybus, les distances sont mesurées à partir du premier élément sous tension comme représenté dans la figure et le tableau ci-dessous :



	Zone	Distance	Personnes et machines
Zone de travail sous tension ou zone dangereuse	D_L	1m	La distance D_L définit la limite extérieure de la zone dangereuse depuis la surface de pièce nue sous tension. Il est interdit lors de travaux de pénétrer dans la zone dangereuse. Si des travaux devaient être réalisés dans cette zone, il s'agirait de : a) Mettre hors tension la ligne b) Mettre en place un écran protecteur ou une isolation adéquate .
Zone de voisinage (Commence à la limite extérieure de la zone dangereuse)	D_V	2m	La distance D_V définit la limite extérieure de la zone de voisinage. Les travaux dans la zone au voisinage de la zone dangereuse ne sont autorisés que si : a) Pour des raisons d'exploitation aucune solution de rechange n'est possible. L'entreprise devra dans ce cas respecter scrupuleusement les directives de sécurité et les mises en garde transmises par transN contre les rapprochements dangereux b) La pénétration dans la zone dangereuse est exclue par des mesures appropriées ou de surveillance, comme p. ex. des personnes qualifiées, une méthode de travail adéquate, des limiteurs actifs sur les engins de chantier. Ces mesures sont définies sur place par le coordinateur technique transN c) Le personnel devra porter un équipement de protection adéquat répondant à l'état de la technique.
Zone élargie (Commence à la limite extérieure de la zone de voisinage)	D_S	$2[m] < D_S < 5[m]$	La distance D_S définit la limite extérieure de la zone élargie. Il s'agit de l'extension de la limite de voisinage qui s'applique pour le personnel et les objets. En général, la distance D_S est fixée à 2 mètres et peut-être étendue en fonction des outils, des objets et des gestes à exécuter. Pour l'exécution de travaux dans cette zone, le port d'un équipement de protection individuelle sera exigé (p.ex. gants et chaussures isolantes).
	D_T	5 [m]	La distance D_T définit la limite extérieure de la zone élargie. Il s'agit de l'extension de la limite de voisinage qui s'applique pour les machines et les appareils. Les mesures de protection particulières devront être définies avec le coordinateur technique transN en fonction de la configuration des lieux et du type de manœuvre à exécuter.
Zone libre (Commence à la limite extérieure de la zone élargie)	Pas de limite extérieure		En cas de distance supérieure à D_T , les machines et les engins peuvent fonctionner sans mesures de protection particulières.

Le schéma ci-dessous illustre les zones de travail définies ci-dessus.



4.2 Travaux avec grues, machines de chantier à proximité de ligne aérienne de contact trolleybus

L'usage du matériel suivant à proximité des lignes de trolleybus est particulièrement dangereux :

- Grues
- Foreuses
- Pelle rétro, palplanches métalliques, fer d'armature
- Camion benne

Si l'un ou l'autre équipement énuméré ci-dessus (ou du même type) doit servir à l'exécution de travaux à l'intérieur de la zone délimitée par la distance D_T (<5 [m]), le service technique des lignes de contact transN doit être contacté. Il ordonnera verbalement ou par écrit les mesures de sécurité. Les mesures ordonnées verbalement devront être inscrites au PV dans le cadre de séances de chantier.

En pareil cas, Il est interdit de commencer les travaux tant que le personnel compétent du service technique ligne de contact transN n'en a pas donné l'autorisation expresse, après avoir contrôlé l'application des mesures de sécurité. Les instructions des organes de surveillance doivent être observées à la lettre. De plus, il sera exigé d'apposer sur les lieux d'utilisation des engins et équipements à un endroit visible, l'autocollant « *Que faire lorsque...* » (à commander à la SUVA, Sécurité au travail, Case Postale, 6002 Lucerne).

Lorsque des travaux doivent s'exécuter avec des machines de chantier à l'intérieur de la zone de voisinage de la zone dangereuse délimitée par la distance D_V (<2 [m]) avec la ligne de trolleybus en exploitation (sous tension), pour des raisons impérieuses d'organisation de travail et d'exploitation, les mesures suivantes seront prises :

- Information au machiniste du danger constitué par la présence des lignes et sur la manière de se comporter si accidentellement un élément de la machine de chantier entre en contact avec les lignes
- Équipement de limiteur actif empêchant la pénétration dans la zone dangereuse dont la limite extérieure est définie par la distance D_L (1[m])
- Délimitation par une signalisation appropriée de la zone dangereuse
- Le personnel devra porter un équipement adéquat répondant à l'état de la technique.

Dans la mesure du possible, l'utilisation de machines de chantier sur pneus sera exigée.

Si un engin ou sa charge touche une partie sous tension malgré les mesures de précaution, les mesures suivantes doivent être prises :

- 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
- Dans le cas où la pièce sous tension s'est soudée à l'engin par l'effet d'un arc électrique et la séparation par contre-braquage est rendue impossible ou difficile, et que le machiniste est contraint de quitter son engin (p. ex. pour cause d'incendie), le machiniste le quittera en sautant le plus loin possible à pieds joints
- Ne pas toucher l'engin, l'objet ou les charges sous tension
- Ne jamais s'approcher d'un engin sous tension
- Aviser le centre de gestion du trafic transN au **032 720 06 05**
- Baliser la zone afin d'interdire l'accès à moins de 5 mètres du lieu de l'accident
- Prodiguer les premiers secours si nécessaires. Il sera notamment exigé d'apposer sur le chantier à un endroit accessible à tous, la notice « *Premiers secours en cas d'accident* » (voir annexe2)

4.3 Pose d'échafaudages à proximité de la ligne aérienne de contact trolleybus

Avant toute pose d'échafaudage à proximité de la ligne aérienne, le service technique transN des lignes de contact doit être contacté. Il ordonnera verbalement ou par écrit les mesures de sécurité à mettre en place. Les mesures ordonnées verbalement devront être inscrites au PV dans le cadre de séances de chantier.

Les échafaudages montés à l'intérieur de la zone de voisinage délimitée par la distance D_V doivent être équipés d'un filet de protection en matière isolante empêchant toute pénétration dans la zone dangereuse (voir exemple annexe 3). Il en est de même lorsqu'il n'est pas garanti qu'un objet ne pourra pénétrer dans la zone dangereuse.

Avant les travaux d'installation de l'échafaudage, il est possible que la partie en parafil synthétique (isolant électrique) du hauban (voir chapitre 4.1) doive être prolongée.

Il est strictement interdit de décrocher un hauban, seul le personnel transN est autorisé à manipuler et travailler sur les câbles porteurs de la ligne aérienne.

En aucun cas l'échafaudage ne doit s'appuyer sur le câble porteur de la ligne aérienne de contact.

La partie synthétique des câbles porteurs qui traverse l'échafaudage devra être protégée (par exemple par un tube de type pvc) et signalée (soit par la couleur vive du tube, soit par la pose d'une rubalise) (voir exemple annexe 3).

4.4 Déclenchement de la ligne aérienne de contact trolleybus

Lorsque le service technique transN exige pour des raisons impérieuses de sécurité que des travaux doivent s'exécuter seulement avec les lignes de trolleybus **hors tension**, le travail ne peut commencer qu'après confirmation par le personnel compétent de la mise hors tension des lignes.

Les interrupteurs ou sectionneurs de lignes ne peuvent être manipulés que par le personnel transN désigné à cet effet.

Afin d'éviter des conséquences importantes sur l'exploitation des trolleybus, les coupures de courant doivent être planifiées suffisamment à l'avance. Pour des questions d'organisation de travail et d'exploitation, le délai entre l'annonce de coupure et l'exécution des travaux est fixé à 15 jours ouvrables au minimum.

Si une interruption de courant est nécessaire, elle sera planifiée dans la mesure du possible entre 00h30 et 04h30, c'est à dire en dehors des heures d'exploitation du réseau.

4.5 Déplacement de la ligne aérienne de contact trolleybus

Dans le cadre de travaux et en fonction de la configuration de la ligne aérienne, le service technique transN pourra décider de déplacer ligne aérienne de contact, afin de garantir les distances de sécurité. Le travail ne peut commencer qu'après confirmation par le personnel transN compétent du respect des distances de sécurité.

Pour des questions d'organisation de travail, le délai entre l'annonce de déplacement et l'exécution des travaux est fixé à un délai de minimum 8 semaines.

5 Disposition finale

Les transN déclinent toute responsabilité en cas d'accidents dus à l'inobservation de ces prescriptions. Les ouvriers sur le chantier seront informés des mesures de sécurité exigées par le coordinateur technique transN par les soins du chef de chantier de l'entreprise tierce chargée de l'exécution des travaux

L'entreprise tierce signe la déclaration annexée à la présente directive, stipulant qu'elle a pris connaissance des prescriptions de sécurité et s'engage à les respecter sur le chantier, sans restriction aucune. Des contrôles inopinés pourront être réalisés par transN, afin de confirmer le bon suivi de ces mesures. En cas de non-respect avéré des consignes, transN se réserve le droit de prendre les sanctions adaptées à la gravité de la situation.

6 Annexes

6.1 Annexe 1 : Déclaration de l'entrepreneur

L'entrepreneur soussigné déclare avoir pris connaissance des dangers résultant de la présence des lignes de trolleybus à proximité du chantier.

Il atteste avoir reçu la directive de sécurité spécifique aux travaux de tiers situés à proximité de la ligne aérienne de contact trolleybus. Ce document est également disponible sur le site internet des Transports Publics Neuchâtelois SA (www.transn.ch).

Il s'engage :

- À prendre contact avec l'entreprise exploitante dans le **délai de préavis de minimum 8 semaines avant le début des travaux**, afin de convenir d'un rendez-vous sur place dans le but d'évaluer les risques et de convenir de la suite des travaux. Le formulaire de contact se trouve sur le site internet www.transn.ch, onglet Infrastructure
- À instruire dans sa langue maternelle l'ensemble du personnel occupé sur le chantier (y.c. sous-traitant) avant le début de travaux, sur toutes les mesures de sécurité applicables
- À tenir un contrôle des documents distribués et des instructions données à son personnel
- À veiller à ce que son personnel se conforme strictement aux prescriptions en vigueur

En plus des ordonnances de la Confédération et de la réglementation relatives à la prévention des accidents, l'entrepreneur observera tout particulièrement les directives et instructions de la SUVA sur l'utilisation de grues, machines de chantier à proximité de lignes électriques aériennes.

L'entrepreneur prend acte que transN décline toute responsabilité pour les accidents subis par son personnel à la suite de l'inobservation des mesures de sécurité prescrites.

Lieu et date

Signature de l'entrepreneur

6.2 Annexe 2 : Notice « Premiers secours en cas d'accident électrique »

Premiers secours en cas d'accidents électriques

Evacuer l'accidenté



Veiller à se protéger – l'accidenté est sous tension

Basse tension (≤ 1000 V)

Principe:
Isolation entre l'accidenté et le sauveteur

- S'approcher de l'accidenté
- Le saisir par des vêtements secs, isolants.
- Au besoin utiliser un propre vêtement sec
- L'éloigner de la zone de danger

Ne jamais saisir par des parties du corps nues ni par des vêtements mouillés.
Couper le circuit uniquement si c'est possible de manière rapide et sûre

Haute tension (≥ 1000 V)

Principe:
Faire débrancher l'installation par du personnel qualifié en appelant la police (n° 117) et/ou l'exploitant du réseau:

tél.: _____

Variante pour électriciens qualifiés:
rester à l'extérieur de la zone d'approche et se servir du disjoncteur construit pour la haute tension

8320 Fehaltstrif
© Copyright
Electrosuisse
Edition 2012
Source:
Swiss Resuscitation
Council (SRC)

electrosuisse

1. Evaluation

Parler à l'accidenté, s'il n'a aucune réaction



2. Alerter

144 Service de secours	Qui? Nom de celui qui appelle	Où? Localisation de la situation d'urgence
112 Euro SOS	Quoi? Genre de situation d'urgence	Combien? Nombre de patients, genre de blessures
117 Police	Quand? Heure de la situation d'urgence	Autres? Autres dangers imminents
118 Pompiers		
1414 REGA		

3. Contrôle de la respiration

Pas de respiration ou respiration insuffisante

Respiration normale



4. Mesures

30 compressions thoraciques

• Pour des adultes, il faut comprimer le thorax au moins de 5 cm



Position latérale stable

• Surveiller le patient



5. Respiration artificielle (bouche à nez/bouche à bouche)

2 insufflations

- Basculer prudemment la tête en arrière et élever le menton vers le haut



- Faire la respiration artificielle jusqu'à ce que la cage thoracique se lève et s'abaisse



Exécuter les mesures de réanimation jusqu'à ce que le service de secours se charge du patient.

6. Défibrillateur (AED) (si disponible)

- Enclencher l'appareil et suivre les instructions



- Continuer avec les compressions du thorax et la respiration artificielle au rythme de 30:2, même si on peut utiliser un défibrillateur, pour autant que l'appareil ne donne pas d'autres directives

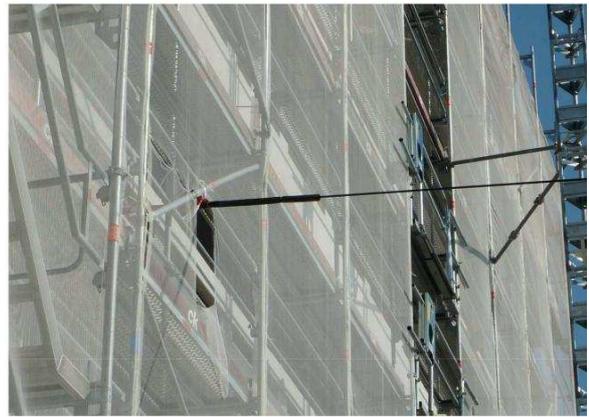
Hémorragies

- Surélever le membre blessé
- Appliquer un pansement compressif
- Compression de la plaie avec les doigts, si nécessaire

Brûlures

- Aussi rapidement que possible refroidir les brûlures à l'eau fraîche (env. 20°)
- Ne pas enlever les vêtements
- Placer un pansement protecteur propre (après le refroidissement)
- Protéger d'un risque d'hypothermie
- En cas de brûlures étendues: si l'hospitalisation n'est pas possible en l'espace d'une heure après l'accident, faire boire de grandes quantités de liquide dans la mesure où le patient est conscient

6.3 Annexe 3 : Exemple d'échafaudage monté à proximité de la ligne aérienne de contact



Exemple de protection correcte du câble porteur de la ligne de contact



Exemple de protection physique de la ligne de contact