Rapport technique / domaine de la sécurité et de la santé

Contenu : Organisation et marche à suivre lors de chantier ferroviaire

Rédaction : Genoud Robin / Lattion Anthony / Duplain Arnaud – ETC 3ème année
Date : 21 avril 2020
Version : 2.1

L'INTRODUCTION

Le transport ferroviaire en Suisse se caractérise par un réseau de chemin de fer dense. Les quatre principales entreprises actives sont les Chemins de fer fédéraux suisses (SBB-CFF-FFS), société anonyme appartenant à la Confédération Suisse active sur l'ensemble du pays, le Chemin de fer du Lötschberg (BLS), actif principalement dans la région de Berne, les Chemins de fer rhétiques (RhB), basés dans le canton des Grisons et enfin les Matterhorn-Gotthard Bahn (MGB) entre Zermatt et Disentis.

Le réseau ferroviaire suisse se distingue par le nombre élevé d'ouvrages d'art, avec d'importants viaducs et tunnels ayant mobilisé des moyens importants pour leur construction. Les ouvrages d'art les plus connus sont le tunnel du Simplon et celui du Saint-Gothard. Pour assurer l'augmentation du trafic transalpin, plusieurs tunnels importants ont été construits, tels que le nouveau tunnel du Lötschberg, fini en 2007, et le tunnel de base du Saint-Gothard, ouvert en décembre 2016.

Que ce soit aux abords des voies ou au bureau, nous sommes tous concernés par la sécurité. Nous contribuons à cette sécurité en appliquant à la lettre les mesures de sécurité prescrites, que nous soyons ouvriers ou conducteurs de travaux.

Depuis quelques années, le nombre d'accidents professionnels survenant lors de travaux sur et aux abords des voies est en recul. Ce constat est réjouissant, mais il ne doit pas pour autant nous amener à relâcher nos efforts. De ce fait, nous allons vous présenter les différentes marches à suivre pour assurer le bon déroulement d'un tel chantier.

Quelques bases de vocabulaire

Lignes aériennes à courant faible
Tension de service jusqu'à 50V de courant alternatif ou 120V de courant continu.
Le courant qui circule est normalement faible donc ne présente aucun danger pour les personnes et objets.

Lignes aériennes à basse tension
Tension de 50V de courant alternatif ou de 120V à 1500V de courant continu.
Il y a un danger de mort au contact de la ligne.

Lignes aériennes à haute tension
Tension de plus de 1000V de courant alternatif ou 1500V de courant continu.
Il y a un danger de mort au contact ou à proximité de cette dernière.

Zone dangereuse
On entend par « zone dangereuse » la zone qui présente un danger en cas de pénétration d'un engin ou de charges suspendues.

LE CONCEPT DE SECURITE

Tout d'abord, il faut savoir qu'il y a deux types d'installation CFF :

- Les voies ferrées.

- Lignes électriques aériennes à haute tension.

Diverses requêtes pour obtenir les autorisations en amonts des travaux

Lorsqu'un chantier se situe à moins de 50.00 mètres de part et d'autre des parcelles et des lignes électriques aériennes, un dossier doit être soumis afin que les services ferroviaires puissent l'examiner et l'approuver. Il faut savoir qu'il faut en principe quatre semaines pour l'approbation de ce dernier. Ce document doit contenir les éléments suivants :

- Informations sur le soutènement des fouilles.
- Notes de calcul.
- Méthode de travail.
- Profils figurants les travaux ferroviaires.
- Planning des travaux.
- Type de conduites.
- Matériaux utilisés.
- Indication sur le diamètre, la profondeur et la distance par rapport aux installations ferroviaires.
- Engins de chantier.
- Rapport ORNI (concernant les antennes).

Si toutes les informations sont fournies et les dispositions sont respectées, les CFF envoient à l'entreprise concernée une attestation de sécurité qui doit être dûment signée.

L'attestation possède la déclaration de l'entrepreneur avec les éléments suivants :

- L'entreprise a reçu le document « je me protège ».

- L'instruction « obligation de porter des EPI et infrastructure ».

- L'affiche de mise en garde contre les dangers de la ligne de contact (CFF4409).

- Mesures de protections lors de l'utilisation de grues, engins de levage et de machine de chantier à proximité d'installations ferroviaires (UPT 952-48-380).

Points à clarifier avant les travaux

Convention avec le propriétaire de la ligne

Concertation entre l'employeur et le propriétaire afin de rédiger une convention où sont définies toutes les mesures de sécurité. Cette convention doit-être en permanence sur le chantier.

Chantiers concernés

Est-ce qu'il y a des risques de se trouver à proximité d'une ligne aérienne ou ligne de contact pour les machines et/ou les ouvriers ?

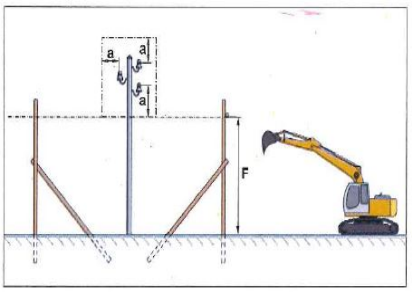
Mise en œuvre des mesures de sécurité

Il faut définir s'il faut prendre des mesures supplémentaires (enterrement ou déplacement de la ligne).

Mesures à mettre en place avant les travaux contre les lignes de contacts et aériennes

Barrage et paroi de protection

Ce sont des dispositifs de protection latéral.



9

Dispositif de protection afin de passer sous les lignes

Ce sont des passages couverts ou portails.

Tunnel de protection

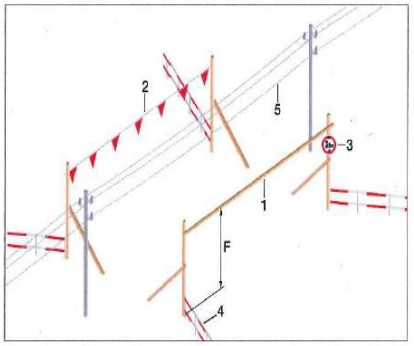
C'est un élément qui consiste à protéger la ligne en cas de travaux en-dessus de celle-ci.

Signalisation visuelle

Ce sont des signaux qui afin que les ouvriers remarquent facilement la ligne à proximité.

Signalisation sonore

C'est une alarme qui s'enclenche lors des passages de trains.



10 1 Perche
2 Câble avec fanions de signalisation
3 Signal (hauteur max.)
4 Limites latérales de l'accès
5 Ligne aérienne
a Zone dangereuse selon la tension électrique (voir fig. 1 à 3)
F Hauteur admissible de passage libre

LA SECURITE SUR SITE

Trois règles de base à connaître impérativement

Nous pouvons dresser une liste selon le nombre de personnes travaillants sur le chantier :

- Je me protège tout seul…Si je travaille seule et sans engin mécanique.

- Nous nous protégeons réciproquement…Si nous travaillons à deux sans engin mécanique.

- Nous avons besoin d'un protecteur (voir paragraphe suivant) …Si nous travaillons en groupe de trois personnes ou plus avec des engins mécanisés.

Mesures de sécurité

En œuvrant à proximité des voies ferrées, on ne peut pas négliger la sécurité. Pour ce faire, les CFF ont listé toute une série de mesure à mettre en œuvre :

- Protecteur CFF
- Chef de sécurité privé
- Casques
- Distances de sécurité
- Signaux d'alarme
- Mise à terre

Le protecteur CFF

Il s'agit d'un employé spécialisé mis à disposition par les CFF pour tous les chantiers réalisés aux abords des voies. Il est reconnaissable à son casque blanc et est muni d'un sifflet pour avertir chaque approche de train. Lors d'un signalement, les ouvriers doivent se rendre dans le dégagement de sécurité défini auparavant. En faisant un signe de la main, ils doivent indiquer au conducteur que nous l'avons vu (coût env. 1000.-/jour).

Le chef de sécurité privé

Le chef de sécurité privé vient en appui au protecteur CFF, il est interne à l'entreprise de construction. Il est également obligatoire pour tous travaux aux abords des voix. Il existe une formation spécifique qui se déroule sur 2 jours, avec un cours de répétition chaque 3 ans.

Les casques

Les couleurs des casques pour les travaux aux abords des voix sont clairement définis.

Blanc pour les protecteurs CFF ainsi que le chef de sécurité privé et **orange** pour les ouvriers.

Les distances de sécurité

Il existe deux distances de sécurité principales que les CFF ont instaurés afin de protéger le personnel.

1.5m : Distance à respecter entre le bord de la voie et le début de la zone de sécurité. Si cette distance, ne peut pas être respectée il faut définir des mesures de sécurité spécifiques.

5.0m : Distance à respecter avec le véhicule ferroviaire à l'arrêt.

Les signaux d'alarme

Il existe trois signaux d'alarmes différents selon les urgences. Ils peuvent être acoustiques et/ou optiques.

Signal 1 : le personnel doit interrompre les travaux sur la voie en question et ses abords et se retirer sur la voie interdite.

Signal 2 : le personnel doit évacuer toutes les voies et se retirer dans le dégagement de sécurité définis.

Signal de danger : le personnel doit évacuer immédiatement toutes les voies.

La mise à terre

Lorsque les travaux sont réalisés aux abords des voies avec des machines ne pouvant pas respecter les 5 mètres de sécurité avec la partie sous tension, il y a lieu de prendre des mesures de sécurité spécifiques. Il est également obligatoire de lier la machine au sol à l'aide d'une mise à terre. Cette dernière ne peut en aucun cas être retirée.

LES SITUATIONS D'URGENCES

Il se peut malheureusement qu'une machine entre en contact avec une ligne de contact ou aérienne. Énormément de chaleur peuvent être dégagée, un incendie peut être déclenché, et les sols sont traversés par des courants électriques qui ne sont pas visibles mais qui restent extrêmement dangereux.

Directives

Information obligatoire par le propriétaire de la ligne

Le propriétaire doit donc obligatoirement informer le responsable du chantier des dangers et de l'expansion au sol des courants électriques ainsi que les ré-enclenchements automatiques des lignes défectueuses.

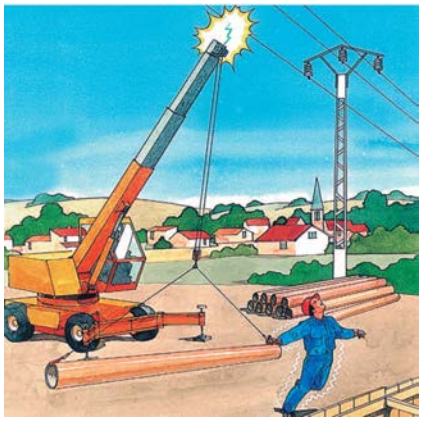
Définir une organisation d'urgence

Informer tout le personnel des comportements à adopter lors d'un accident de ce type (n° d'urgence, n° de ligne). Une affiche doit être affichée de manière visible à des emplacements appropriés.

Contact avec machine/ligne

Procédure destinée aux conducteurs d'engins

Le machiniste doit essayer de sortir la machine de la zone dangereuse en la dirigeant dans le sens opposé. A savoir qu'il est quasiment impossible de séparer la ligne et la machine dû à la soudure engendrée par un court-circuit. Le machiniste ne doit pas descendre de sa machine temps qu'il y a encore une zone de choc électrique.
Si la machine devait prendre feu, la personne doit sortir rapidement de cette dernière en essayant d'éviter tout contact avec la machine en tension.



Procédure destinée au travailleur du chantier

Eloigner tout le monde, établir une zone de sécurité et une place de rassemblement, interdire l'accès de la zone dangereuse, ne pas toucher les éléments en tension, ne pas aller vers la machine, enformer le propriétaire de la ligne.

En cas de contact entre une ligne et le sol

Idem cas précédent en demandant de l'aide à des service de secours concernant le périmètre de sécurité.

EXEMPLE DE CHANTIER

Chantier secteur Planchy – JPF - Bulle

C'est le plus grand chantier ferroviaire du canton de Fribourg. Le chantier du secteur se situe à partie de la gare de Bulle et s'étend jusqu'au pont de l'autoroute de l'A12. Sa longueur totale est d'environ 1'600 mètres.

Ce mandat s'élève à plus de 17 millions de francs. Ses maîtres d'ouvrage sont les suivants : TPF INFRA, Ville de Bulle et de Gruyère Energie. La durée des travaux s'étend de février 2019 à octobre 2020

Plusieurs branches du groupe JPF ont été sollicité tel que JPF construction (bâtiment et génie civil), les travaux spéciaux par Agebat ainsi que la démolition par Michel démolition.

Contraintes principales

- Exiguïté des accès
- Sécurité ferroviaire
- Horaires exigeants
- Cohabitation avec l'exploitation du chemin de fer

Construction

- 5 kilomètres d'infrastructure de voies ferrées (voie normale et voie métrique)
- Drainages et canalisations
- Traversées de voies et caniveaux à câbles
- Une voie verte de 1'500 mètres
- Murs de soutènement de 750 mètres au total
- Quai de chargement de 66 mètres
- Un passage de l'Industrie en béton préfabriqué par grutage
- Un passage intérieur en béton armé mis en place par poussage
- 160 mètres de fondations pour le couvert ferroviaire
- 3 éléments de rétention (bassins et conduite)
- Mâts de lignes de contact avec fondations et signaux, 130 pièces

Aménagement : Un quai provisoire
Réfection : Passage intérieur
Démolition : Voies et infrastructures existantes et bâtiments existants

L'accomplissement de tous ces travaux se font donc sous un trafic ferroviaire hormis les opérations coup-de-poing ainsi que les voies interdites permanentes.

Un chiffre important

Lors d'une exécution durant l'automne 2019, 103 personnes (au pic) ont dû être engagées pour cette période afin d'assumer les délais et les impositions. A noter que cette exécution de l'automne a été rendu avec quelques heures d'avance.

Exemple de directive et liste de contrôle pour les entreprises privées effectuant des travaux sur les chantiers ferroviaires.

tpf

Directive des TPF pour les entreprises privées effectuant des travaux sur les chantiers

Interdiction de consommation d'alcool ou de drogues

Chaque employé est tenu de prendre son service en parfaite condition mentale et physique. Il lui est en particulier interdit de se présenter en étant sous influence de produits susceptibles de modifier son comportement et ses réactions, tels qu'alcool, drogues divers, produits pharmaceutiques utilisé de façon abusive, ceci est également valable pendant le service. L'employé ne doit pas consommer de boissons alcoolisées également dans les six heures qui précèdent la prise de service.

Repos et durée du travail

Le personnel assurant un travail sur un chantier TPF doit commencer son travail en étant reposé et dans un état lui permettant d'accomplir ses tâches de manières sûre. Le contremaître/chef d'équipe est responsable du respect des normes juridiques sur le repos et la durée du travail de son personnel.

Responsabilité des entreprises privées

Les contremaîtres, chefs d'équipes et autres responsables d'entreprises privées mandatées par les TPF sont chargés de faire respecter les dispositions citées ci-dessus.

Tout le personnel des entreprises mandatées par es TPF devra être mis au courant de cette directive avant le début des travaux.

Entreprise	JPF Construction SA
Responsable du chantier	Jaquet Grégory
Emplacement des travaux	Secteurs Planchy-Montcalia
Date début et fin des travaux	04.02.19 - 30.10.20
Nombre d'ouvriers prévus	15 à 30 ouvriers
Date et signature	Bulle, le 23.01.2020

JPF CONSTRUCTION SA
Ch. des Mosseires 65
Case postale 208
1630 Bulle 1

tpf

Liste de contrôle et quittance pour les entreprises privées

Conformément au RTE 20100, les entreprises privées sont obligées de remettre le formulaire CFF 6171 [1] contre quittance à leur personnel (ainsi qu'à leurs fournisseurs et sous-traitants). Elles doivent, de plus tenir un contrôle de la remise de la brochure et des instructions effectuées. Cette liste de contrôle doit être tenue à jour par l'entreprise et être en permanence à disposition de la direction de la sécurité.

Entrepreneur (sous-traitant, fournisseur, etc.) : JPF CONSTRUCTION SA
Ch. des Mosseires 65
Case postale 208
1630 Bulle 1

Chantier : Planchy - TPF

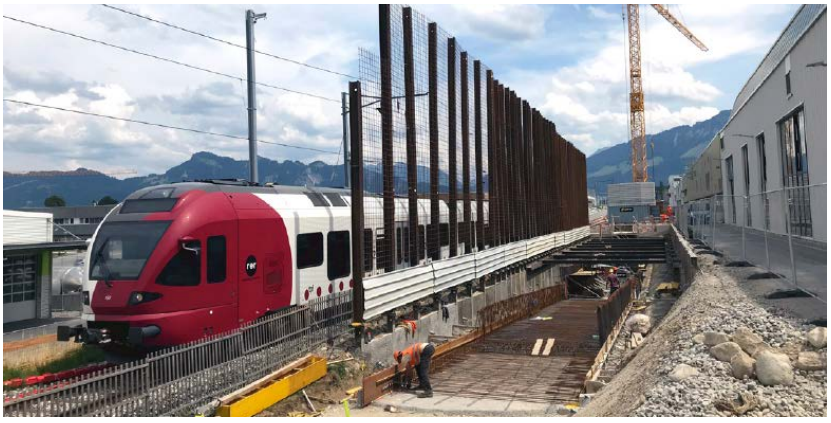
Par leur signature, les employés/es de l'entreprise ci-dessus mentionnés/es au verso, confirment avoir

- été instruits(es) avant le début des travaux sur les dangers du trafic ferroviaire et du courant électrique, ainsi que sur les mesures de sécurité à adopter et avoir compris les directives.
- reçu le formulaire CFF 6171[1]

[1] Brochure "Je me protège !"

952-61-71 allemand 952-561-710 français

Date	Nom de l'employé/e	Signature de l'employé/e
23.01.20	Jaquet Grégory	[signature]
24.01.20	[illegible]	[signature]
24.01.20	Adrian Cordero Parra	[signature]
24.01.20	Sven Gouvaz	[signature]
24-01-20	Oliveira Sosa	[signature]
24.01.20	Rafael Zamora	[signature]
24.01.20	Hugo Morgado	[signature]
24.01.20	Rodrigo Lemo	[signature]
24.01-20	Augusto C. T. Ribeiro	[signature]
24/01/20	Lauria Calegero	[signature]
24-01-20	Freitas Manuel	[signature]



Remerciement :

Grégory Jacquet, JPF Construction pour la transmission de diverses informations.

Source :

www.inrs.fr
www.suva.ch
www.wikipedia.org
www.compagny.sbb.ch
Brochure CFF : Je me protège !
Brochure JPF – n°36