

1.0 INTRODUCTION

De nombreuses tâches effectuées sur le lieu de travail comportent le risque qu'une personne se trouve dans la ligne de tir. On estime que 27 % des décès sur le lieu de travail sont attribuables à des incidents de ligne de tir, et représente la deuxième cause en importance après les glissades, les trébuchements et les chutes.

La ligne de tir est la trajectoire que suit un objet soumis à une tension, une pression, une suspension ou toute autre énergie en cas de défaillance ou de problème. Il peut s'agir, par exemple, de couper en direction de soi-même, de tirer des outils ou des équipements en direction de soi-même, de passer sous des employés qui travaillent en hauteur, de se trouver dans une zone de déchargement ou de travailler à proximité de câbles ou de cordes sous tension.

2.0 PORTÉE

Cette norme s'applique à tous les employés d'Énergie NB et aux entrepreneurs qui travaillent pour le compte d'Énergie NB.

3.0 RÉFÉRENCES

<i>Loi sur l'hygiène et la sécurité au travail (LHST) du Nouveau-Brunswick</i>	Responsabilités de l'employeur, du surveillant, de l'entrepreneur et de l'employé
Règlement général 91-191 établi en vertu de la LHST du NB	<i>Règlement sur l'hygiène et la sécurité au travail</i> du Nouveau-Brunswick
CAN ULC S801 14	Norme sur la sécurité électrique au travail pour les services publics de production, de transport et de distribution d'électricité
CSA B167 08	Ponts roulants : conception, inspection, mise à l'essai, entretien et utilisation sécuritaire
Manuel de gréages	Le champ complet illustré
CSA Z150 98	Code de sécurité sur les grues mobiles
ASME B30	Safety Standard for Cableways, Cranes, Derricks, Hoists (en anglais seulement)
HSEE-03-01	Évaluation des risques
HSEE-03-12	Levage et montage
Norme S/S III-11	Réunions préparatoires aux projets de travail (réunions préparatoires, réunions informelles)
Norme S/S III-9	Ruban barrière

4.0 TERMES ET DÉFINITIONS

Ligne de tir	La ligne de tir est la trajectoire que suit un objet sous tension (ou une énergie dangereuse) s'il est relâché.
Pression	Force exercée par un fluide ou poussée répartie sur une surface donnée. Exprimée en unité de force ou de poids par unité de surface.

Titre :
Gestion de la ligne de tir

Tension	Force associée à la traction d'un objet, telle qu'une corde, un câble ou une chaîne.
Charge suspendue	Une charge est considérée comme suspendue lorsque l'équipement de montage est sous tension, même s'il y a encore contact entre la charge et le sol.
Force	Poussée ou traction exercée sur un objet doué de masse entraînant une modification de sa vitesse (par exemple une accélération ou une décélération).
Zone d'exclusion	Zone dans laquelle personne ne peut être positionné en raison du risque de ligne de tir. Des dispositifs de protection (p. ex. une cage métallique ou un muret de sécurité) sont obligatoires pour toute personne qui travaille dans cette zone.
Énergie stockée	Énergie accumulée qui peut se libérer soudainement, causant potentiellement des blessures graves ou la mort.
Zone de sécurité / zone d'exclusion	Zone établie à l'extérieur de la ligne de tir prévue ou calculée, qui peut être occupée par le personnel chargé des travaux. Le personnel qui ne participe pas aux travaux n'est pas autorisé dans cette zone. Une zone de sécurité doit être établie pour tous les travaux qui peuvent présenter un risque de ligne de tir. Elle doit être délimitée par une barricade et identifiée par des panneaux de signalisation ou des étiquettes, conformément à la norme de santé et de sécurité HSEE-03-34 Ruban barrière (ou à la procédure propre au site dans la mesure où elle respecte ou dépasse les exigences de la norme HSEE-03-34). Pour les zones où il n'est pas possible d'utiliser du ruban barrière, une personne doit être sur place pour empêcher tout accès non autorisé.
Personne qualifiée	<ul style="list-style-type: none">a) Personne qualifiée de par ses connaissances, sa formation et son expérience à accomplir la tâche affectée de façon à assurer la santé et la sécurité des personnes.b) Personne qui connaît les dispositions de la loi et des règlements qui s'appliquent à la tâche affectée.c) Personne qui connaît les dangers potentiels ou réels pour la santé et la sécurité de la tâche affectée.d) Personne qui peut démontrer sa compétence en fournissant des justificatifs de formation à jour.
Zones de déchargement	<p>Zone située sous une charge suspendue qui présente un risque élevé pour la sécurité du personnel si cette charge tombait lorsqu'il se trouve dans cette zone.</p> <p>Le périmètre de la zone de déchargement doit se trouver à une distance de la charge égale à la hauteur de la charge par rapport au sol ou à 10 pieds, selon la plus courte distance, plus la hauteur de la charge.</p>

	L'exercice d'une traction horizontale créera des dangers « le long de la ligne de tir » de sorte qu'un bouclage supplémentaire s'avérera nécessaire lorsque des forces horizontales sont exercées.
Hiérarchie des mesures de gestion des risques	<p>La hiérarchie des mesures de gestion des risques est l'approche priorisée d'atténuation des risques, dans l'ordre de la mesure la plus efficace à la mesure la moins efficace, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none">• Élimination (éliminer le danger);• Substitution (remplacement par un matériel ou un équipement qui ne présente pas de danger);• Mesures de sécurité techniques (mise en place d'obstacles matériels autour d'un danger, par exemple en limitant l'accès ou l'exposition à ce danger, en réduisant l'énergie disponible pouvant être libérée ou en fournissant d'autres moyens d'interagir avec un danger);• Mesures de sécurité administratives (procédures, formation, technologie, lumières, alarmes sonores et panneaux d'avertissement);• Équipement de protection individuelle (ÉPI) (équipement qu'un travailleur doit porter ou dont il doit être muni pour être protégé).• La meilleure façon d'éviter les incidents sur la ligne de tir consiste à éliminer, dans la mesure du possible, les dangers à l'origine de ces incidents. Les mesures de sécurité de substitution et les mesures de sécurité techniques viennent ensuite pour maîtriser les risques sur la ligne de tir, tandis que les mesures de sécurité administratives (position du corps) et les ÉPI constituent la dernière ligne de défense pour protéger les travailleurs.

5.0 RÔLES ET RESPONSABILITÉS

5.1 Employeur (surveillant/gestionnaire)

- Fournir un lieu de travail sécuritaire ainsi que des directives de travail sécuritaire
- Fournir des renseignements sur les dangers potentiels susceptibles d'être présents sur le lieu de travail
- Mettre en place et conserver des mesures de sécurité liée aux lignes de tir
- S'assurer que les employés sont correctement formés au sujet des lignes de tir
- Tenir compte de la disposition du lieu de travail et planifier en fonction du potentiel de lignes de tir

5.2 Employé

- Évaluer les dangers et les risques sur le lieu de travail
- Rester conscient de l'environnement de travail et tenir compte des dangers présentés par les lignes de tir
- S'assurer que des mesures de gestion des risques sont en place pour les dangers présents et suivre les directives de travail sécuritaire
- Utiliser correctement tous les outils et équipements liés à la ligne de tir, ainsi que les dispositifs de sécurité

- Ne pas se mettre (ou ne pas mettre autrui) dans la ligne de tir, en agissant ou en s'abstenant d'agir
- Être attentif à la position du corps à tout moment en tenant compte de toutes les possibilités de dégagement d'énergie ; la position correcte du corps pour la tâche est essentielle, ainsi que le maintien de la conscience de la situation pour rester à l'écart de la ligne de tir
- Examiner les recommandations et les avertissements du fabricant sur les outils ou sur les équipements pour la ligne de tir
- Signaler les incidents liés à la ligne de tir et demander de l'aide au besoin

5.3 Santé globale et sécurité

- Fournir des conseils ou des directives aux employés et aux superviseurs en matière de mesures de gestion des risques liés aux lignes de tir
- Participer aux enquêtes liées aux lignes de tir

6.0 PROCÉDURE

Les incidents sur les lignes de tir se produisent lorsque la trajectoire d'un objet en mouvement ou la libération d'énergie dangereuse croise le corps d'une personne.

Des situations de ligne de tir surviennent lorsque des objets se déplacent ou qu'ils ont stocké de l'énergie. Voici quelques exemples :

- « Coincé dans ou entre » : Un travailleur se trouve entre un mur et une excavatrice. Lorsque l'excavatrice tourne sur elle-même, le contrepoids coince le travailleur contre un mur.
 - Autre exemple : un travailleur place sa main trop près d'un engrenage rotatif et se la fait tirer dans l'engrenage.
- « Heurté » : Un piéton est heurté par un véhicule en mouvement, ou un objet qui tombe d'un niveau supérieur frappe un travailleur situé en dessous.
- « Énergie libérée » : Un fil sous tension, un tuyau libérant de la vapeur chaude d'une soupape en cours de retrait ou une flamme jaillissant d'un moteur défectueux sont des exemples d'énergie libérée.

Ces situations soulignent l'importance du positionnement du corps dans la prévention des blessures de la ligne de tir.

6.1 Évaluation des risques

La sensibilisation aux dangers sur le lieu de travail est la première étape de la gestion des risques liés à la ligne de tir. Évaluez le risque lors de la planification du travail, tenez compte des aspects du travail qui vous placent dans la ligne de tir et mettez en œuvre des mesures de maîtrise des risques pour éliminer le risque d'être dans la ligne de tir. La norme HSEE-03-01 relative à l'évaluation, l'atténuation et la gestion des risques est l'outil de planification des mesures de sécurité pour un projet, un travail ou une tâche.

Cette évaluation doit être abordée lors de la réunion préparatoire aux projets de travail pour veiller à ce que les employés aient reçu les directives relatives à la ligne de tir et que les mesures de gestion soient en place.

Lors de la planification des travaux, il faut tenir compte des aspects du travail qui présentent un risque de ligne de tir pour les employés et mettre en œuvre un plan d'atténuation pour gérer ces risques. Selon les travaux en cours, il peut y avoir de nombreuses lignes de tir différentes ou seulement quelques-unes. Il est donc important de comprendre ce que signifie la « ligne de tir » et de savoir éviter de s'y trouver.

6.2 Mesures de gestion de la ligne de tir

La meilleure façon d'éviter de se trouver dans la ligne de tir est d'éliminer les dangers dans la mesure du possible. En éliminant les dangers, il n'y a aucun risque qu'un employé puisse être blessé par les dangers en question.

S'il n'est pas possible d'éliminer les dangers, les mesures techniques de sécurité constituent la meilleure solution pour prévenir les blessures des employés. Voici quelques mesures techniques de sécurité qui peuvent atténuer les risques liés à la ligne de tir :

- Barrières / murets de sécurité
- Protection autour des pièces mobiles
- Barrière de protection capable de résister à l'énergie stockée/potentielle
- Murs de protection
- Cage métallique
- Butoirs de pied sur les plateformes de travail élevées comme les passerelles, les plateformes d'échafaudage, les escaliers, etc. pour éviter que des objets ne tombent dans la zone en dessous

D'autres mesures techniques de sécurité peuvent être mises en place selon les dangers. Tout équipement destiné à être utilisé sous tension ou qui contient de l'énergie stockée doit être conçu pour supporter une quantité d'énergie supérieure à celle calculée, étant entendu qu'une évaluation technique peut être nécessaire pour certains travaux.

Le fabricant de tout outil, équipement ou composant d'équipement fournira à l'utilisateur des avertissements importants, notamment sur la ligne de tir. Consulter les recommandations du fabricant pour les exigences de sécurité importantes.

Il n'est pas toujours possible d'éliminer tous les dangers et les mesures techniques de sécurité peuvent ne pas être faisables, ou encore ne pas être efficaces. Par conséquent, il est important de réduire l'exposition à la ligne de tir. Continuer à suivre la hiérarchie des mesures de gestion des risques lors de la planification des travaux. Connaître les tâches qui se déroulent autour de soi ainsi que les dangers qui y sont associés permet aux employés d'être conscients des risques qui se présentent dans la zone de travail.

Pour aider les employés à pénétrer dans la ligne de tir, une zone de sécurité / zone d'exclusion doit être établie pour les tâches qui comportent une énergie potentielle ou stockée comme le levage, le montage ou la traction de câbles, ou la mise sous tension de câbles. Une zone d'exclusion doit comprendre une barrière (muret, corde ou ruban signalant un danger) et des panneaux de signalisation à l'intention des employés.

Le personnel qui ne participe pas aux travaux n'est pas autorisé dans cette zone. Une zone de sécurité doit être établie pour tous les travaux qui peuvent présenter un risque de ligne de tir. Elle doit être délimitée par une barricade et identifiée par des panneaux de signalisation ou des étiquettes, conformément à la norme de santé et de sécurité III 9 Ruban barrière (ou à la procédure propre au site dans la mesure où elle respecte ou dépasse les exigences de la norme III 9). Pour les zones où il n'est pas possible d'utiliser du ruban barrière, une personne doit être sur place pour empêcher tout accès non autorisé.

Pour réduire le nombre d'incidents liés à la ligne de tir, il est essentiel d'accroître la sensibilisation aux dangers liés à l'énergie et à la ligne de tir. Il est important de comprendre les quatre comportements qui peuvent augmenter les risques d'incidents liés à la ligne de tir :

1. *Fatigue* — Un employé fatigué est un employé dangereux.
2. *Empressement* — Un employé pressé est beaucoup plus susceptible de prendre des risques inutiles pour terminer son travail rapidement.
3. *Frustration* — Un employé en colère, ennuyé ou irrité, est plus susceptible de se placer dans la ligne de tir.
4. *Relâchement* — Un employé peut avoir accompli une tâche plusieurs fois sans jamais être blessé auparavant, mais cela ne signifie pas que le relâchement ne risque pas de le faire aboutir dans la ligne de tir.

Les employés doivent pouvoir reconnaître ces comportements et recourir à des outils de rendement humain qui les aideront à gérer ces comportements parallèlement à la conscience de la situation.

Les mesures de gestion prévues pour une ligne de tir doivent être abordées lors des réunions préparatoires/réunions informelles, conformément à la norme de santé et de sécurité III 11 sur les réunions préparatoires aux projets de travail.

6.3 Inspection avant utilisation

Conformément à la LHST du N. B., tous les employés doivent examiner leurs outils avant de les utiliser afin de déceler les défauts qui pourraient nuire à leur utilisation sécuritaire.

L'inspection³ de l'équipement est particulièrement importante lorsqu'il y a création d'énergie stockée (traction de câble, montage et levage, etc.). Pour ces activités à risque élevé, l'employé doit être qualifié pour mener à bien les inspections. Vérifier les procédures locales, car l'inspection avant utilisation peut devoir être documentée dans le journal de bord de l'équipement.

Tout outil ou équipement destiné à des travaux de traction de câbles, de gréage et de levage, sous pression ou tout article susceptible d'avoir accumulé de l'énergie doit faire l'objet d'une inspection visuelle avant utilisation par une personne compétente. Les observations doivent être documentées dans le journal de bord de l'équipement en question, ou dans le bon de travail, selon le cas.

6.4 Équipement défectueux

- Si un défaut d'une pièce d'équipement est découvert lors d'une inspection avant utilisation, ou à tout moment pendant l'utilisation de l'équipement, et que ce défaut a
-

une incidence sur la sécurité d'utilisation de l'équipement, il doit être corrigé immédiatement, ou des dispositions doivent être prises pour qu'il soit réparé ou remplacé par une personne compétente.

- Si l'équipement est considéré comme dangereux, il doit être immédiatement mis hors service et étiqueté conformément à la procédure locale.

6.5 Traction de câbles

Nonobstant les procédures décrites dans cette norme, les installations de câbles qui ont recours à des équipements mécaniques pour la traction de câbles doivent avoir des méthodes ou des procédures de travail établies. Les méthodes et procédures doivent comporter au minimum les éléments suivants :

- Définir les zones où il pourrait y avoir une ligne de tir au cours de la traction du câble. Identifier les modes de défaillance des équipements de traction, et la nécessité de positionner les travailleurs dans des zones où ils ne se trouveront pas dans la ligne de tir.
 - Établir des procédures de travail qui empêchent l'entrée du personnel dans la zone de la ligne de tir pendant les activités de traction. Voir section 6.2 (Mesures de gestion de la ligne de tir).
 - Les procédures de travail ne doivent pas permettre aux travailleurs de se trouver dans une pièce souterraine pendant les activités de traction, à moins qu'ils ne puissent se positionner en toute sécurité par rapport à la ligne de tir.
 - Définir les conditions dans lesquelles les activités de traction doivent être arrêtées, par exemple en cas de contraintes anormales, de problèmes liés à l'équipement de traction, etc.
 - Exiger une approbation technique pour chaque traction de câble, sauf dans les cas où la traction de câble fait l'objet d'une procédure standard préétablie. L'approbation technique permettra d'établir la tension maximale prévue pour la traction du câble et la pression de la paroi latérale pour la traction et confirmera ce qui suit :
 - Le câble peut être tiré sans dépasser la tension de traction maximale nominale du câble et la pression de la paroi latérale.
 - Tout équipement de traction qui est prévu pour la traction est suffisamment dimensionné pour les tensions de traction maximales et la pression de la paroi latérale que doit supporter l'équipement pendant la traction. Cela comprend tout équipement qui constitue une partie du système de traction, y compris, mais sans s'y limiter, le câble de traction, les balles, les ancrs, les poulies, les élingues, les gaines, la machine de tension et les ancrs de la machine de tension.
 - Établir la tension de traction maximale admissible au-delà de laquelle la traction du câble doit être interrompue conformément à la section 6.5.4.
 - Fournir une méthode de contrôle ou de limitation de la tension pour garantir que la tension de traction maximale autorisée n'est pas dépassée.
-

Titre :
Gestion de la ligne de tir

- Maintenir un contact permanent (visuel ou auditif) afin de communiquer les risques ou d'émettre une demande d'arrêt des travaux de traction.
- Il faut procéder à une inspection visuelle avant la traction du câble pour vérifier que tous les éléments de l'équipement de traction sont en bon état de fonctionnement.

Remarque : la norme CAN/ULC - S801 Norme sur la sécurité électrique au travail pour les services publics de production, de transport et de distribution d'électricité peut fournir des renseignements supplémentaires pour l'élaboration de méthodes de travail.

ANNEXE

SUIVI DES MODIFICATIONS

Numéro de révision	Date de la modification	Raison de la modification	Auteur du document:	Révision faite par:	Révision approuvée par:
Nouvelle norme	2020/08/27	Nouvelle norme	S. Riche	R. Condon	R Condon
1	2021/04/23	Ajout de la section 6.5 Traction de câbles	R. Condon	R. Condon	R. Condon

R. Condon

Directrice
Santé globale et
sécurité
