

**EN004409****RAPPORT D'ENQUÊTE**

**Accident ayant causé la mort d'un travailleur de  
l'entreprise Tecno Métal inc., survenu le 19 octobre 2023  
au 1495, rue Provinciale à Québec.**

**Service de la prévention-inspection – Capitale-Nationale**

**Inspectrice :** \_\_\_\_\_  
**Marie-Pier Massicotte**

**Inspecteur :** \_\_\_\_\_  
**Joshua Paquette-Lessard**

**Date du rapport : 6 mai 2024**

---

**Rapport distribué à :**

- Monsieur Éric Boueilh, président, Tecno Métal inc.
  - Comité de santé et de sécurité de Tecno Métal inc.
  - Maître Donald Nicole, coroner
  - Docteur André Dontigny, directeur de santé publique, CIUSSS de la Capitale-Nationale
-

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>1</b>	<b>RÉSUMÉ DU RAPPORT</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ORGANISATION DU TRAVAIL</b>	<b>3</b>
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT	3
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	4
2.2.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	4
2.2.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	4
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DU TRAVAIL</b>	<b>5</b>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	5
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	6
<b>4</b>	<b>ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</b>	<b>8</b>
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	8
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	11
4.2.1	FORMATIONS ET EXPÉRIENCE DE TRAVAIL	11
4.2.2	INFORMATIONS SUR LE PONT ROULANT P151999	12
4.2.3	INFORMATION SUR LA REMORQUE N° 1275	13
4.2.4	CARACTÉRISTIQUES DE L'AIRE DE CHARGEMENT	13
4.2.5	CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL À CHARGER SUR LA REMORQUE N° 1275	14
4.2.6	POSITIONNEMENT DU CHARGEMENT SUR LA REMORQUE N° 1275	15
4.2.7	LOI, RÉGLEMENTATION ET RÈGLES DE L'ART	17
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	21
4.3.1	LORS DES MANŒUVRES DE CHARGEMENT, LE PAQUET DE CONTREVENTEMENTS A, POSITIONNÉ SUR LA REMORQUE N° 1275, ENTRE EN CONTACT AVEC LE PAQUET B OCCASIONNANT SA CHUTE À L'EXTÉRIEUR DE LA REMORQUE.	21
4.3.2	LE TRAVAILLEUR EST POSITIONNÉ DANS LA TRAJECTOIRE DE CHUTE DU PAQUET DE CONTREVENTEMENTS B.	22
4.3.3	L'ORGANISATION DU TRAVAIL AINSI QUE LES MÉTHODES ET LES TECHNIQUES LIÉES AUX ACTIVITÉS DE CHARGEMENT À L'AIDE DES PONTS ROULANTS SONT DÉFICIENTES, CE QUI ENTRAÎNE LA CHUTE DE MATÉRIEL SUR UN TRAVAILLEUR.	22
<b>5</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>24</b>
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	24
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	24
5.3	SUIVIS DE L'ENQUÊTE	24

**ANNEXES**

<b>ANNEXE A :</b>	<b>Accidenté</b>	<b>25</b>
<b>ANNEXE B :</b>	<b>Liste des personnes rencontrées</b>	<b>26</b>
<b>ANNEXE C :</b>	<b>Conditions météorologiques</b>	<b>27</b>
<b>ANNEXE D</b>	<b>Dessin d'atelier HSS – 2D1001</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXE E</b>	<b>Dessin d'atelier HSS – 2D1007</b>	<b>29</b>
<b>ANNEXE F :</b>	<b>Références bibliographiques</b>	<b>30</b>



**SECTION 1****1 RÉSUMÉ DU RAPPORT****Description de l'accident**

Le 19 octobre 2023, alors qu'un travailleur de la cour procède au chargement de la remorque plateforme n° 1275 à l'aide du pont roulant extérieur, le commissionnaire stationne un véhicule de l'entreprise attelé à une remorque sous le pont roulant, parallèlement à la remorque déjà présente. À 11 h 05, alors que le commissionnaire s'affaire au retrait des sangles d'arrimage de sa remorque, un paquet de contreventements métalliques chute du plateau de la remorque n° 1275 lors d'une opération de levage et le heurte alors qu'il se trouve dans la trajectoire de chute.

**Conséquence**

Le commissionnaire décède des suites de ses blessures.



Figure 1 - Photo du lieu de l'accident

Source : CNESST

**Abrégé des causes**

L'enquête a permis de retenir les causes suivantes pour expliquer cet accident :

- Lors des manœuvres de chargement, le paquet de contreventements A, positionné sur la remorque n° 1275, entre en contact avec le paquet B occasionnant sa chute à l'extérieur de la remorque.
- Le travailleur est positionné dans la trajectoire de chute du paquet de contreventements B.
- L'organisation du travail ainsi que les méthodes et les techniques liées aux activités de chargement à l'aide des ponts roulants sont déficientes, ce qui entraîne la chute de matériel sur un travailleur.

**Mesures correctives**

Le 19 octobre 2023, la CNESST suspend les travaux à l'aide du pont roulant extérieur. Cette décision est consignée au rapport d'intervention RAP1444227.

Dans ce même rapport, afin d'autoriser la reprise des travaux, la CNESST exige de :

- faire inspecter le pont roulant ;
- former les travailleurs sur l'utilisation sécuritaire du pont roulant ;
- former les travailleurs sur le chargement et le déchargement de remorques ;
- mettre en place des mesures de contrôle en lien avec la gestion de la circulation dans les zones d'opération des ponts roulants extérieurs.

Le 24 octobre 2023, la reprise des travaux est autorisée puisque l'employeur s'est conformé aux exigences. Cette décision est inscrite au rapport d'intervention RAP1444696.

*Le présent résumé n'a pas de valeur légale et ne tient lieu ni de rapport d'enquête, ni d'avis de correction ou de toute autre décision de l'inspecteur. Il constitue un aide-mémoire identifiant les éléments d'une situation dangereuse et les mesures correctives à apporter pour éviter la répétition de l'accident. Il peut également servir d'outil de diffusion dans votre milieu de travail.*



**SECTION 2**

**2 ORGANISATION DU TRAVAIL**

**2.1 Structure générale de l'établissement**

L'entreprise Tecno Métal inc. fait partie du secteur d'activité économique *Fabrication de produits en métal*. Fondée en 1977, elle se spécialise dans la fabrication de structures d'aciers et de métaux ouvrés pour divers chantiers de construction. Tecno Métal inc. emploie environ soixante travailleurs non syndiqués, dont une quarantaine du côté de l'usine. Dix travailleurs sont attirés à l'installation des métaux ouvrés et [ ] travailleurs sont affectés à la cour pour le chargement et le déchargement des remorques. Les travailleurs de l'usine sont répartis sur deux quarts de travail (jour et soir).

Les travailleurs affectés à la cour relèvent du responsable de celle-ci ainsi que du responsable des achats et de la mise en production. Ce dernier supervise également les commissionnaires de l'entreprise.

Les activités de transport sont assurées par la firme spécialisée Transport F. Routhier inc. Les remorques plateformes sur lesquelles sont chargées les structures d'acier appartiennent au transporteur.

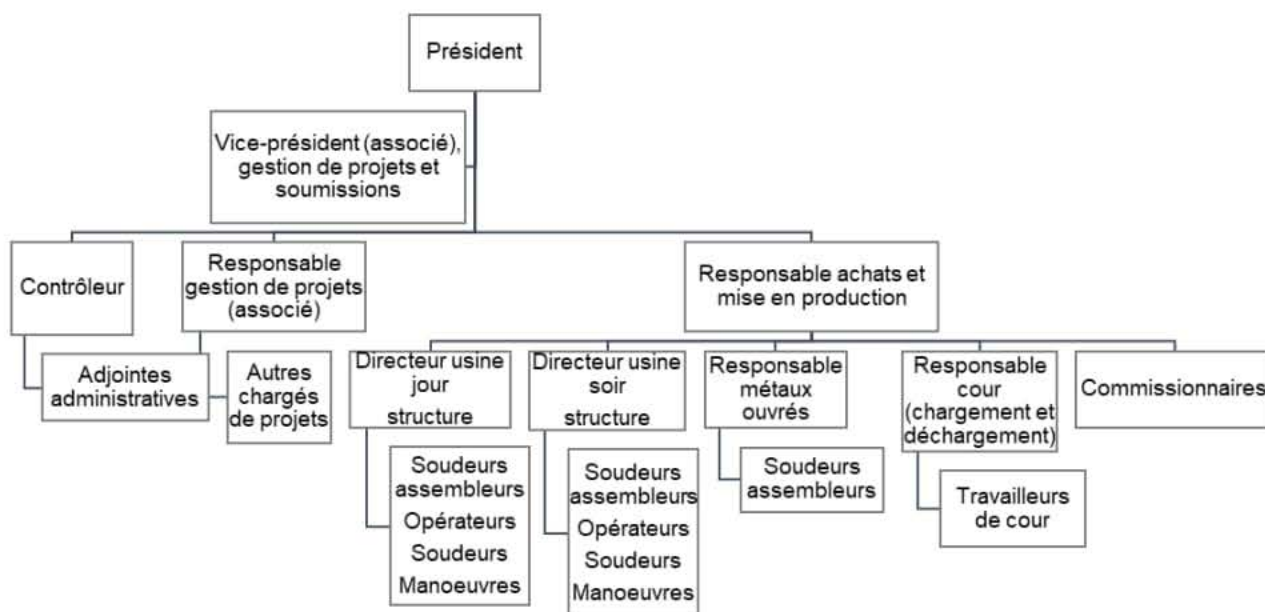


Fig. 2 - Organigramme de Tecno Métal inc.

Source : CNESST

## 2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

### 2.2.1 Mécanismes de participation

Aucun mécanisme de participation ou comité de santé et sécurité au travail n'est présent au sein de l'entreprise au moment de l'accident. Il n'y a pas de travailleur désigné pour exercer les fonctions de représentant à la prévention au sein de l'établissement en vertu de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST), ni de représentant en santé et en sécurité sous le régime intérimaire des mécanismes de prévention et de participation. Les travailleurs sont invités à communiquer directement avec leur supérieur en cas de questionnements relatifs à la santé et à la sécurité.

### 2.2.2 Gestion de la santé et de la sécurité

En fonction du secteur d'activité économique de l'entreprise, Tecno Métal inc. fait partie du groupe prioritaire 1 en matière de risque pour la santé et la sécurité. En vertu de la LSST, les établissements de ce groupe prioritaire ont l'obligation de mettre en place les mécanismes de prévention formels suivants : un programme de prévention, un programme de santé spécifique à l'établissement et un comité de santé et de sécurité du travail. De plus, ils ont l'obligation de désigner un représentant à la prévention parmi les travailleurs. Toutefois, depuis l'entrée en vigueur du régime intérimaire des mécanismes de prévention et de participation, le 6 avril 2022, à défaut d'avoir un comité de santé et de sécurité formé ainsi qu'un représentant à la prévention désigné en vertu de la LSST, un comité de santé et de sécurité doit être formé en vertu du régime intérimaire et au moins un représentant en santé et en sécurité doit être désigné par les travailleurs. L'obligation d'appliquer un programme de prévention conforme à la LSST demeure.

Un programme de prévention est disponible à l'établissement. Le document, mis à jour le 13 octobre 2023, aborde notamment la politique SST de l'entreprise, les rôles et responsabilités de chaque partie et les consignes générales en matière de santé et sécurité au travail. Celui-ci n'aborde pas l'ensemble des risques ainsi que les mesures de prévention spécifiques à appliquer au sein du milieu de travail. Des consignes de sécurité sont communiquées verbalement aux nouveaux travailleurs en fonction du poste qu'ils occupent lors de leur embauche.

Lors de l'accueil d'un nouveau travailleur du côté de la cour, le responsable de ce département s'assure que le travailleur possède les formations nécessaires pour utiliser les appareils de levage, tel qu'un pont roulant. Les nouveaux travailleurs sont ensuite formés sous forme de compagnonnage par A Ce dernier s'assure que les travailleurs ont déjà utilisé un pont roulant par le passé et vérifie de manière informelle leurs habiletés à effectuer le gréage et le levage de charges à l'aide d'un pont roulant. Aucune formation dispensée par un formateur accrédité n'est offerte aux nouveaux travailleurs.

Le programme de prévention de l'entreprise prévoit que l'employeur doit réaliser des enquêtes et analyses d'accident lorsque survient un événement accidentel. Il doit également identifier et mettre en place des mesures préventives et correctives.

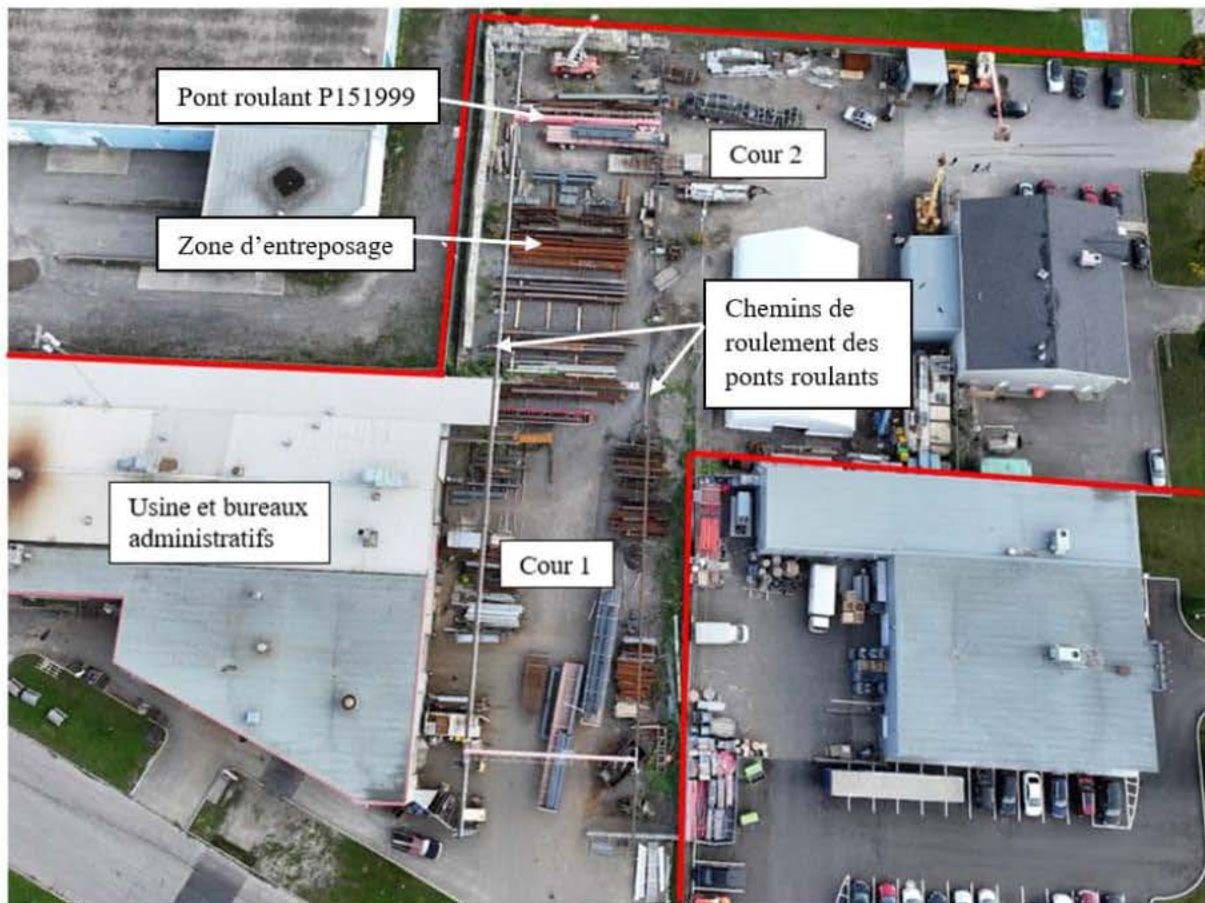


**SECTION 3**

**3 DESCRIPTION DU TRAVAIL**

**3.1 Description du lieu de travail**

L'entreprise Tecno Métal inc. est située dans le quartier industriel Duberger au 1495, rue Provinciale, à Québec. Le site de l'entreprise comprend un bâtiment dans lequel se trouve l'usine et les bureaux administratifs, deux cours utilisées pour la réception des matériaux et les livraisons ainsi que d'autres bâtiments appartenant à l'entreprise.



*Fig. 3 - Localisation des installations de l'entreprise*

Source : CNESST

La cour 1 est utilisée pour le chargement des remorques plateformes avec les pièces et les structures d'acier fabriquées en usine et destinées aux divers chantiers. Quant à la cour 2, elle est principalement utilisée pour le déchargement des livraisons de fer servant à alimenter l'usine. La cour 2 peut également être utilisée pour le chargement lorsque plusieurs remorques doivent être chargées simultanément. Une zone d'entreposage pour les pièces d'acier se situe entre les deux cours.



Les pièces d'acier sont manutentionnées à l'aide des deux ponts roulants extérieurs lors des activités de chargement et de déchargement.



Fig. 4 - Zone de chargement et de déchargement dans la cour 2

Source : CNESST

L'accident s'est produit dans la cour 2 de l'entreprise dont l'entrée se situe au 1795, rue Provinciale, à Québec. La remorque n° 1275, qui est en cours de chargement lors de l'événement, ainsi que le véhicule attelé à une remorque plateforme utilisé par le commissionnaire, sont stationnés parallèlement, à une distance de 735 mm l'une de l'autre, dans l'aire de travail du pont roulant. Le véhicule et les remorques reposent sur un terrain relativement plat et le sol compacté, composé de gravier et de sable, est sec.

Selon les données de la station météorologique d'Environnement Canada située à l'aéroport international Jean Lesage à Québec, le jour de l'accident, la température extérieure ambiante est de 14,0 °C avec un vent de 14 km/h.

### 3.2 Description du travail à effectuer

Le 19 octobre 2023, le travail à effectuer dans la cour 2 consiste à charger des contreventements en acier sur le plateau de la remorque n° 1275 à l'aide du pont roulant extérieur P151999 (ci-après appelé le pont roulant).



La remorque n° 1275, présente dans la cour en début de quart de travail et sur laquelle reposent déjà des pièces en acier, doit être chargée de pièces supplémentaires destinées à un chantier de Québec. La livraison au chantier est prévue dans les jours suivants.

Les remorques sont chargées en fonction de la production de l'usine. Une liste de coupe énumérant chacune des pièces à livrer est disponible. Le positionnement des pièces et le choix des cales reposent sur l'expérience du travailleur. Différents critères influencent la disposition et l'orientation des pièces sur la remorque, tels que :

- la capacité de charge des remorques ;
- les dimensions des remorques ;
- la répartition des charges sur les essieux ;
- la hauteur de chargement autorisée ;
- l'équilibrage des charges selon les dimensions et leurs formes.

De plus, les charges plus légères doivent être positionnées sur les pièces plus lourdes.

Le travailleur qui effectue le chargement doit également savoir si l'ensemble des pièces sur une remorque est destiné à un seul et unique chantier ou si elles sont acheminées à divers chantiers. Dans un tel cas, il doit positionner les pièces de manière stratégique pour faciliter la livraison et le déchargement une fois à destination.

En plus de positionner les pièces en tenant compte des critères énumérés ci-haut, le travailleur doit assurer un chargement stable des pièces en les collant les unes aux autres de sorte à respecter les exigences de la sécurité routière ainsi que les règles de l'art de l'arrimage prévue à la norme 10 sur l'arrimage des cargaisons du Code canadien de sécurité pour les transporteurs routiers.

Le matin de l'accident, un travailleur de la cour doit récupérer deux paquets composés chacun de trois contreventements métalliques au département de peinture de l'entreprise. Il doit les acheminer dans l'aire de chargement de la cour 2 à l'aide du pont roulant pour ensuite les charger sur le plateau de la remorque n° 1275.

Chaque paquet est formé de trois contreventements de longueurs différentes. Les pièces d'acier sont maintenues ensemble à l'aide de deux sangles en métal ayant chacune une résistance de 2 472 kg. La hauteur de chacun des paquets est de 609 mm.

Le travailleur de cour doit charger et positionner les contreventements sur le plateau de la remorque n° 1275 de sorte à assurer un chargement stable et solide. Il est de la responsabilité du camionneur d'arrimer le chargement pour le transport routier conformément aux règles en vigueur.

Les principales tâches du commissionnaire consistent à effectuer des livraisons sur les chantiers et à effectuer des commissions pour l'entreprise. Dans le cadre de ses tâches, il utilise une camionnette, parfois attelé d'une remorque de 9 m. Tous les chargés de projets peuvent contacter le commissionnaire s'ils ont des besoins sur un chantier. Le jour de l'accident, il se rend à Lac-Mégantic livrer une structure d'escalier en acier sur un chantier. Au retour, il rapporte un chargement à l'usine nécessitant l'usage du pont roulant.



**SECTION 4****4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE****4.1 Chronologie de l'accident**

Le 19 octobre vers 5 h, le commissionnaire, complète le rapport de vérification avant-départ de la camionnette de marque Ram modèle 5500, puis quitte le site de l'entreprise. La camionnette est attelée à une remorque plateforme de type col de cygne (*gooseneck*) d'une longueur utilisable de 9 m. Une structure d'escalier est chargée sur la remorque. Le travailleur doit se rendre à Lac-Mégantic sur un chantier afin de livrer la structure pour ensuite revenir à l'usine.

À 6 h 45, le travailleur de cour commence son quart de travail. Il rencontre alors **A** afin de connaître ses tâches pour la journée. Il manutentionne d'abord des pièces d'acier à l'aide du pont roulant jusqu'au convoyeur afin d'alimenter l'usine. Il procède ensuite au déchargement d'une livraison d'acier dans la cour 2 à l'aide du pont roulant et classe les différents morceaux d'acier dans la zone d'entreposage.

Peu avant 11 h, le travailleur récupère deux paquets de contreventements en acier au département de peinture de l'usine et les achemine jusqu'à la cour 2 à l'aide des ponts roulants. Les deux paquets comprenant chacun trois contreventements sont manutentionnés simultanément puisqu'ils sont maintenus ensemble à l'aide d'une élingue en chaîne. Le gréage des paquets est réalisé par un travailleur du département de peinture.

À 11 h, le travailleur de cour procède au chargement des contreventements sur la remorque n° 1275 qui est stationnée sous le pont roulant dans la cour 2. Il se trouve alors debout sur le plateau de la remorque et contrôle le pont roulant à l'aide d'une commande à distance. À l'aide de sa main libre, il guide les pièces dans la trajectoire désirée.

Puisque des pièces d'acier sont déjà chargées sur la remorque, les paquets de contreventements sont déposés à côté de celles-ci, de manière parallèle sur le sens de la longueur. Les contreventements reposent sur quatre cales d'espacement en bois disposés sur le plancher de la remorque. Une fois les paquets de contreventements appuyés sur les cales, l'opérateur du pont roulant retire le gréage. Les paquets de contreventements sont ainsi libres de mouvement.

À 11 h 04, le commissionnaire arrive dans la cour 2 et recule la camionnette attelée d'une remorque dans un espace libre sous le pont roulant, parallèlement à la remorque n° 1275 qui est en cours de chargement.

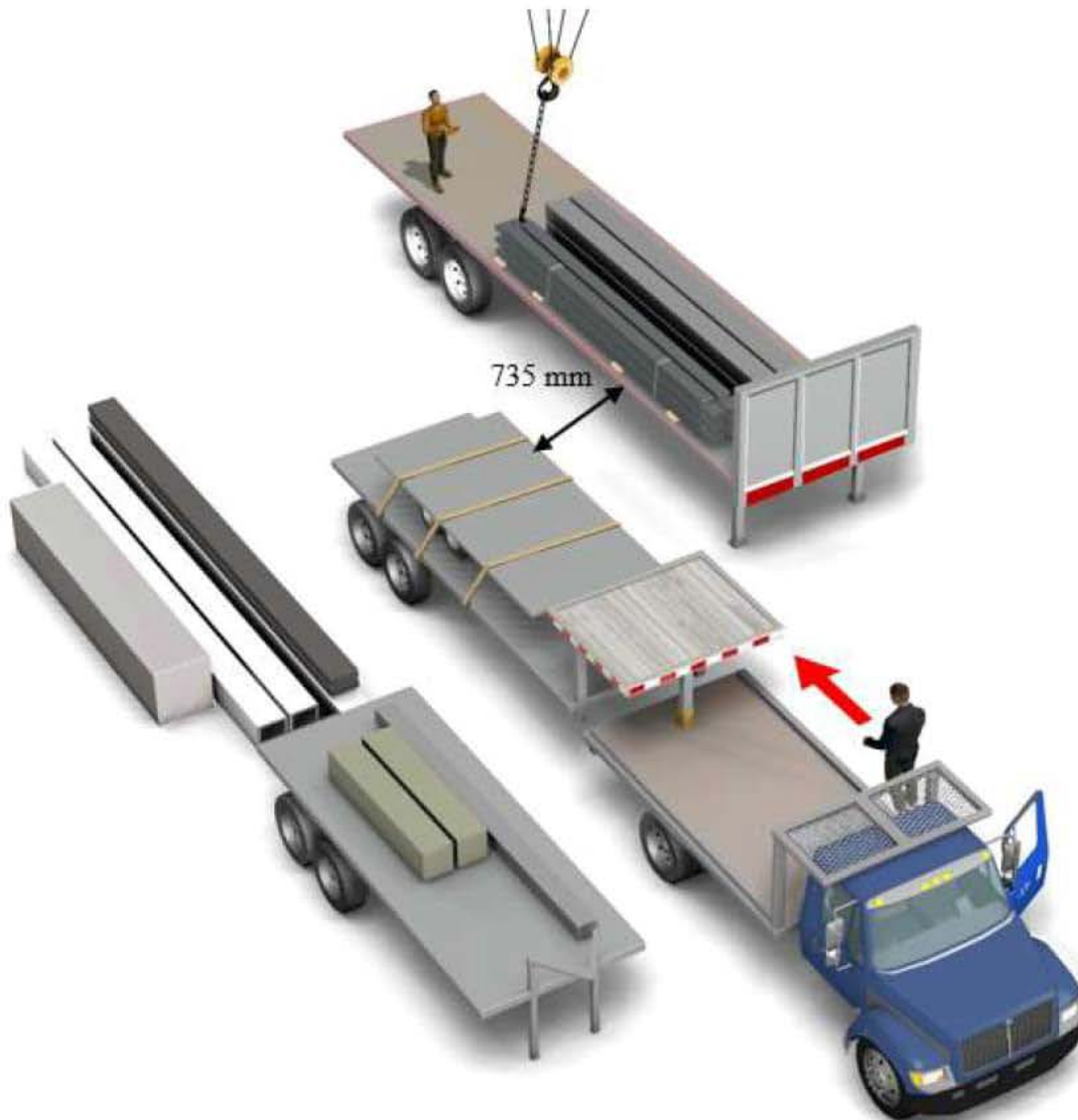


Fig. 5 - *Positionnement des remorques*

Source : CNESST

Il sort du véhicule et se dirige du côté conducteur, vers la remorque qu'il vient de stationner. Le travailleur de cour ainsi que le commissionnaire échangent quelques mots. Ce dernier retourne par la suite vers le véhicule laissant croire au travailleur de cour qu'il a quitté la zone de chargement.

Le travailleur de cour s'affaire alors à repositionner les paquets de contreventements à l'aide du pont roulant. Son objectif est de les coller davantage sur les pièces déjà chargées sur le plateau de la remorque n° 1275 afin d'assurer la stabilité du chargement.





*Fig. 6 - Positionnement du chargement avant la chute du paquet de contreventements B*

Source : CNESST

Pendant ce temps, le commissionnaire revient vers sa remorque et procède au desserrement des deux premières sangles d'arrimage en se dirigeant vers l'arrière de la remorque. Alors qu'il se situe vis-à-vis la 3<sup>e</sup> sangle d'arrimage, le travailleur de cour insère le crochet de levage, dont le linguet de sécurité est manquant, dans la pièce supérieure du paquet A.



Le crochet est inséré dans l'ouverture formée par le profilé tubulaire et la plaque d'extrémité (voir figure 7). Il soulève l'extrémité du paquet A dans le but de le faire pivoter légèrement vers la gauche afin de venir le coller aux pièces déjà chargées. Lors du soulèvement, une des plaques d'extrémité de l'un des contreventements du paquet A, heurte le paquet B positionné en bordure de la remorque.

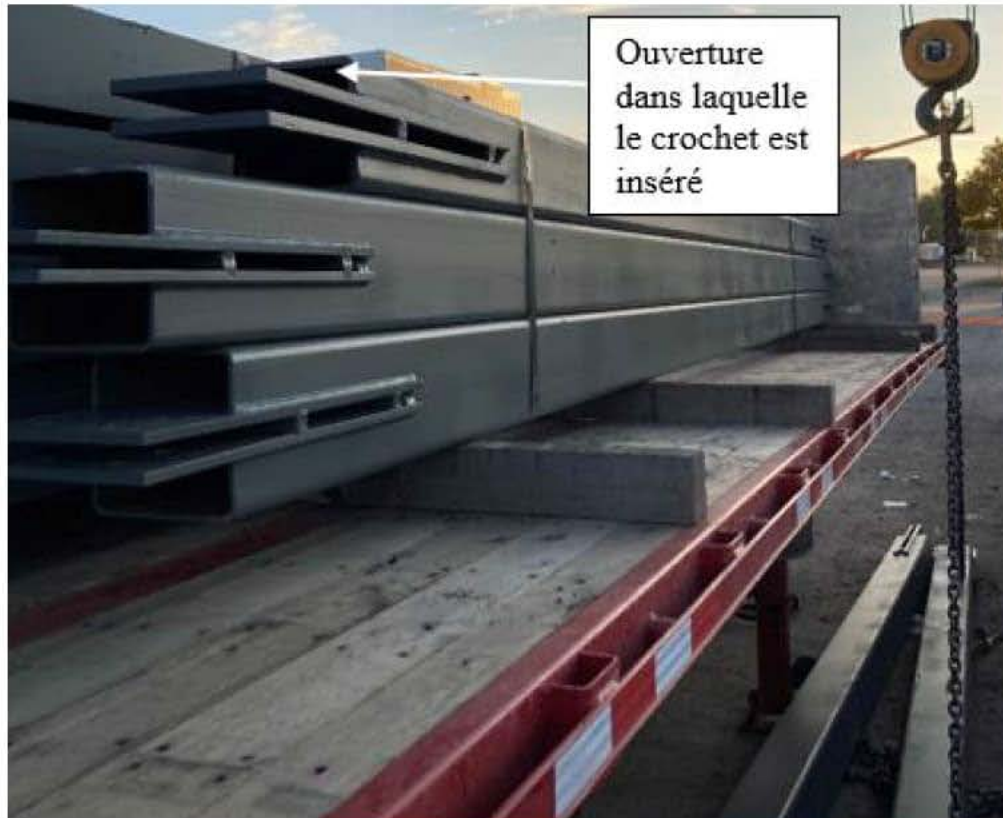


Fig. 7 - Configuration du paquet A  
Source : CNESST

Le paquet B qui est libre d'attache, chute de la remorque et heurte le commissionnaire au niveau du dos. Celui-ci est alors coincé entre le côté de sa remorque et le paquet de contreventements avant de tomber au sol. Les services d'urgences sont contactés et il est conduit en ambulance au centre hospitalier.

## 4.2 Constatations et informations recueillies

### 4.2.1 Formations et expérience de travail

Monsieur B, commissionnaire

Monsieur B occupe le poste de commissionnaire au sein de l'entreprise depuis environ B, ses tâches consistent principalement à effectuer des commissions pour l'entreprise ainsi que des livraisons d'outils et de matériaux manquants sur les divers chantiers. Pour ce faire, le commissionnaire utilise une camionnette de l'entreprise. Selon les besoins, il arrive qu'il utilise une remorque plateforme attelée au véhicule.

Dans le cadre de ses fonctions, le commissionnaire utilise les ponts roulants [REDACTED] [REDACTED] A [REDACTED] a formé de manière informelle le travailleur sur l'utilisation des ponts roulants. [REDACTED] le travailleur a suivi au sein de l'entreprise, une formation portant sur la conduite sécuritaire des chariots élévateurs, dispensée par un formateur accrédité.

**Monsieur C [REDACTED], travailleur de cour**

Monsieur C [REDACTED] est à l'emploi de Tecno Métal inc. depuis [REDACTED] Il est embauché à titre de travailleur de cour [REDACTED] À l'aide des ponts roulants, il assure le chargement des pièces d'acier destinées à divers chantiers sur les remorques ainsi que le déchargement des matériaux lors des livraisons à l'usine.

[REDACTED] À son embauche chez Tecno Métal inc., [REDACTED] A [REDACTED] a observé ses habiletés et aptitudes en lien avec le gréage et le levage de charges à l'aide d'un pont roulant.

#### **4.2.2 Informations sur le pont roulant P151999**

Le pont roulant de marque ECL impliqué dans l'accident est un pont roulant monopoutre de type poutre posée (*top running*) équipé de deux palans de marque Demag d'une capacité de 5 t chacun, pour une capacité totale de 10 t. La poutre a une portée de 18,3 m et une hauteur de levage maximale de 10 m. Le chemin de roulement est d'une longueur approximative de 90 m. Un deuxième pont roulant est présent sur le même chemin de roulement.

Le travailleur de cour opère le pont roulant à l'aide d'une télécommande sans fil lui permettant de se déplacer aisément dans l'aire de chargement.

#### **Crochet de l'élingue de chaîne Campbell 10 mm**

Le crochet utilisé pour la manutention des paquets de contreventements n'est pas muni de son linguet de sécurité. L'absence du linguet de sécurité facilite l'insertion de la pointe du crochet dans l'ouverture de l'extrémité du contreventement situé sur le dessus du paquet A. Ce type de crochet est conçu pour être utilisé avec un linguet de sécurité.





Fig. 8 - Crochet de l'élingue de chaîne utilisé pour déplacer le paquet de contreventements  
Source : CNESST

#### 4.2.3 Information sur la remorque n° 1275

La remorque n° 1275 impliquée dans l'accident est une remorque à deux essieux de type plateforme (*flatbed*). Elle est de marque Manac, fabriquée en 2009 et immatriculée au Québec [REDACTED]. Les dimensions de la plateforme sont de 16,15 m (53 pi) de long sur 2,59 m de large. La hauteur de la plateforme est de 1,52 m au point le plus haut, soit au centre de la remorque. La hauteur de la plateforme de la remorque à l'endroit où sont chargés les paquets de contreventements est de 1,40 m.

La remorque appartient à l'entreprise Transport F. Routhier inc., qui assure la livraison des pièces produites chez Tecno Métal inc. sur les divers chantiers de construction.

#### 4.2.4 Caractéristiques de l'aire de chargement

Les activités de chargement et de déchargement effectuées dans la cour 2 de Tecno Métal inc. s'effectuent sur un sol relativement plat, composé de gravier et de sable compacté. La zone est circonscrite entre deux montants de la structure portante des chemins de roulement des ponts roulants. Il n'y a pas d'espace désigné pour y stationner les remorques à charger ou à décharger. Les conducteurs du transporteur reculent les remorques sous les ponts roulants de manière perpendiculaire aux chemins de roulement où il y a un espace libre. Le jour de l'accident, la présence d'acier entreposé dans l'aire de chargement et de déchargement situé sous le pont roulant permet d'accueillir uniquement deux remorques côte à côte. La remorque n° 1275 occupe une place, laissant ainsi un espace libre pour y accueillir une autre remorque.



#### 4.2.5 Caractéristiques du matériel à charger sur la remorque n° 1275

En raison des différents besoins sur les chantiers de construction, une grande variété de pièces est produite à l'usine. Les dimensions ainsi que les configurations des pièces qui sont chargées sur les remorques varient.

Le jour de l'accident, les pièces chargées sont destinées au montage d'une charpente de bâtiment en acier pour un chantier à Québec. Il s'agit de deux paquets composés chacun de trois contreventements en acier de longueur différente. Chaque contreventement est constitué d'un profilé tubulaire carré en acier sur lequel des plaques d'extrémité servant au boulonnage des pièces sont soudées.

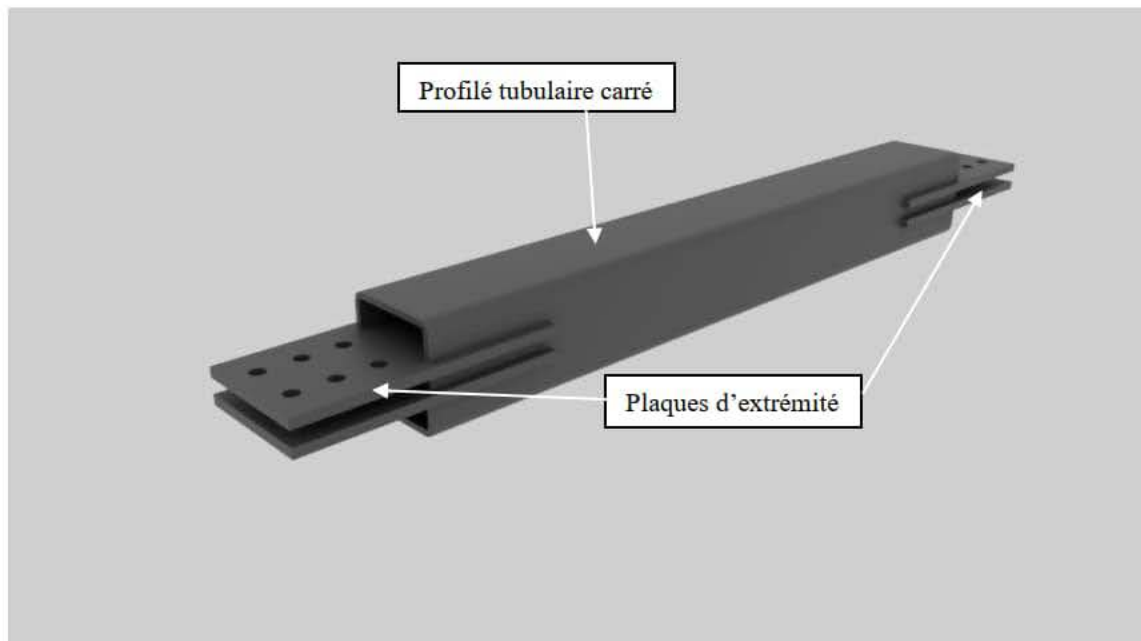


Fig. 9 - Composition des contreventements

Source : CNESST

Selon les dessins d'atelier des pièces fabriquées, le paquet B, qui chute de la remorque, est composé de deux pièces identiques mesurant chacune 6 495 mm de long et ayant chacun un poids de 530 kg. La troisième pièce mesure 6 397 mm et pèse 523 kg. Le poids total du paquet B est de 1 583 kg.

Les plaques soudées aux extrémités des profilés tubulaires sont plus larges que ces derniers. Ils excèdent la largeur de 18,5 mm de chaque côté, et ce sur une longueur de 863 mm. La longueur des plaques d'extrémité est la même pour l'ensemble des pièces qui forment le paquet B.

La hauteur de chaque profilé tubulaire carré est de 203 mm, formant ainsi des paquets de 609 mm de haut.

Les contreventements formant les paquets sont maintenus ensemble à l'aide de deux sangles en métal installées en usine à l'aide d'une sertisseuse manuelle. Lors de la chute du paquet, les sangles métalliques cèdent, ce qui occasionne la dispersion des contreventements au sol.

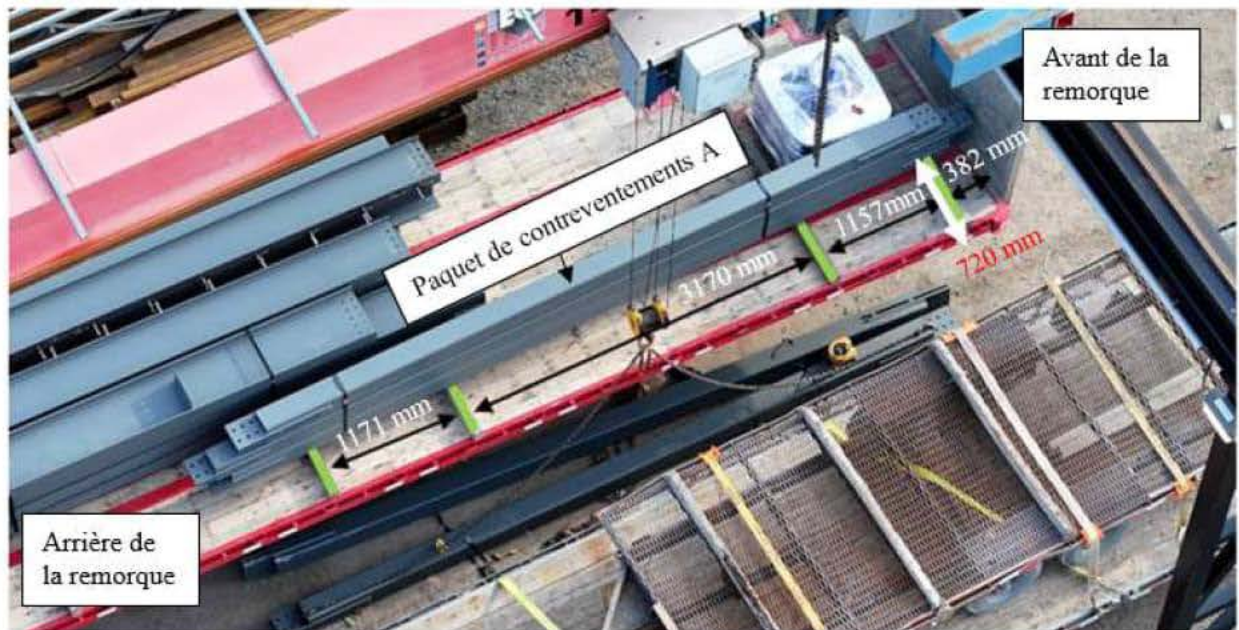
#### **4.2.6 Positionnement du chargement sur la remorque n° 1275**

##### **4.2.6.1 Positionnement des cales d'espacement en bois**

Lors du chargement, le travailleur dispose en premier lieu des cales d'espacement en bois sur le plateau de la remorque. Elles servent d'assise aux pièces d'acier et facilitent l'arrimage et le désarrimage des pièces. Les cales d'espacement sont faites généralement de morceaux de bois de 10,7 cm (4 po) de haut et 7 cm (3 po) de large, sur une longueur maximale de 259 cm, soit la largeur de la remorque. Sur le plateau de la remorque, elles sont positionnées sur le sens de la largeur à une distance d'environ 122 cm (4 pi) les unes des autres pour assurer une base solide pour le premier étage de pièces. La distance entre les cales d'espacement peut varier en fonction des pièces à charger. Des cales d'espacement sont ensuite positionnées entre chaque étage. Il est possible de faire jusqu'à trois étages de haut sur une même remorque selon le chargement, tout en respectant la hauteur maximale permise. D'autres morceaux de bois de différentes dimensions peuvent être utilisés lors du chargement pour stabiliser les pièces entre elles ou éviter qu'elles entrent en contact.

Au début du chargement de la remorque n° 1275, sept cales d'espacement sont positionnées sur le plateau de la remorque afin de supporter les pièces. En raison de la longueur des paquets de contreventements chargés par le travailleur de cour, ceux-ci reposent sur les quatre premières cales d'espacement situées à l'avant de la remorque (voir figure 10).





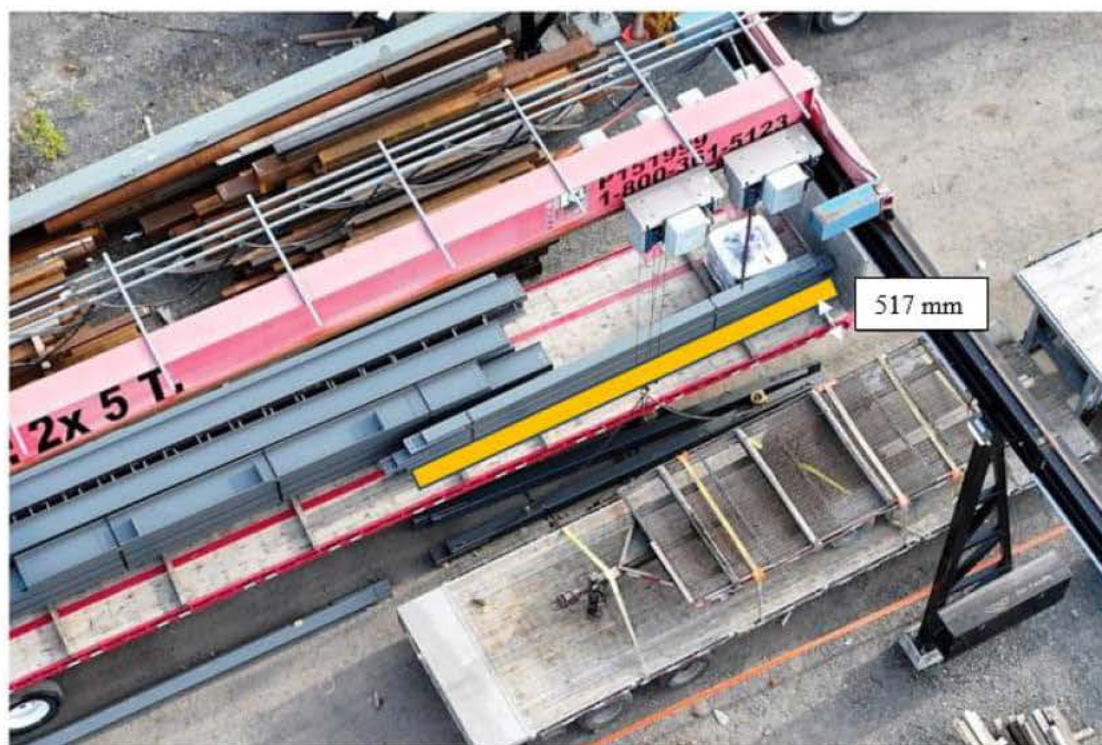
Cales d'espacement

Fig. 10 - *Positionnement des cales d'espacement*  
Source : CNESST

#### 4.2.6.2 Positionnement des paquets de contreventements

Les paquets de contreventements sont chargés simultanément sur les cales de positionnement. Ils sont positionnés de manière pratiquement parallèle aux pièces déjà présentes sur le plateau de la remorque. Le paquet A est positionné à 720 mm du bord de la remorque au niveau de la première cale d'espacement située à l'avant de la remorque. Quant au paquet B, considérant qu'il est arrimé avec le paquet A lors du chargement et que les paquets sont chargés côte à côte, il se situe à environ 517 mm en bordure de l'extrémité du plateau de la remorque vis-à-vis la même cale.





Position approximative du paquet de contreventements B avant sa chute

Fig. 11 - *Positionnement approximatif du paquet de contreventements B avant sa chute*

Source : CNESST

Les photographies aériennes de la scène d'accident permettent de constater que le paquet A est positionné sur la remorque légèrement en biais par rapport aux bandes colorées rouges du plateau. L'extrémité du paquet B qui se situe vers l'arrière de la remorque est donc positionnée à une distance inférieure à 517 mm du bord de la remorque.

## 4.2.7 Loi, réglementation et règles de l'art

### 4.2.7.1 Loi sur la santé et la sécurité du travail

La LSST énonce les droits et les obligations générales de l'employeur et des travailleurs. En vertu de l'article 51 :

*L'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique et psychique du travailleur. Il doit notamment :*

[...]

*3° s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé du travailleur ;*

[...]



- 5° *utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur ;*  
[...]
- 7° *fournir un matériel sécuritaire et assurer son maintien en bon état ;*  
[...]
- 9° *informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que le travailleur ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié.*

Ainsi, il incombe à l'employeur de s'assurer que l'organisation du travail ainsi que les méthodes de travail utilisées par le travailleur sont sécuritaires et que celui-ci est formé adéquatement pour effectuer les tâches qui lui sont confiées. De plus, l'employeur doit s'assurer que le matériel utilisé, tant l'appareil de levage que ses accessoires, sont en bon état.

#### **4.2.7.2 Règlement sur la santé et la sécurité du travail**

##### **Manutention sécuritaire des charges**

La section XXIII du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST)* porte sur la manutention et le transport du matériel. L'article 255 énumère des directives à respecter pour assurer une manutention sécuritaire des charges à l'aide d'un appareil de levage. Parmi celles-ci, figure notamment :

- [...]
- 2° *le soulèvement des charges doit s'effectuer verticalement ;*  
[...]
- 8° *les crochets servant au levage des charges de même que ceux fixés aux élingues doivent être munis d'un linguet de sécurité sauf lorsque ces crochets sont conçus spécifiquement pour le levage sécuritaire de certaines charges.*

##### **Inspections des appareils de levage**

L'article 245 précise que :

- Tout appareil de levage doit être utilisé, entretenu et réparé de manière à ce que son emploi ne compromette pas la santé, la sécurité ou l'intégrité physique des travailleurs. À cette fin, un tel appareil doit :*  
[...]
- 5° *être inspecté et entretenu conformément aux instructions du fabricant ou à des normes offrant une sécurité équivalente.*

### 4.2.7.3 Normes entourant l'utilisation des ponts roulants et des crochets de levage

#### CSA B167-16 Ponts roulants, grues portiques, monorails, palans et potences

L'article 6.3.1.1 précise qu'une inspection opérationnelle doit être réalisée par l'opérateur du pont roulant à chaque nouveau quart de travail. Elle vise à valider l'état de fonctionnement du pont roulant, mais également les diverses composantes et accessoires de levage. En effet, les articles 6.3.2.3 et 6.3.2.4 dictent les points à inspecter lors de ces inspections opérationnelles et parmi ceux-ci, la vérification du crochet et de la présence d'un linguet de sécurité en fait partie.

**6.3.2.4 Vérifications avant l'utilisation — Sous tension**

L'opérateur doit effectuer les inspections opérationnelles suivantes avec l'appareil sous tension :

**Note :** Se reporter aux manuels du fabricant pour les renseignements spécifiques à l'appareil de levage et aux règles de sécurité de l'entreprise pour des renseignements spécifiques au site.

- a) ouvrir l'interrupteur principal et s'assurer que tous les éléments de contrôle fonctionnent normalement, de la façon suivante :
  - i) treuil de levage – montée/descente ;
  - ii) chariot – gauche/droite ; et
  - iii) pont – avant/arrière ;
- b) vérifier les fonctions des interrupteurs de limite basse et haute (dans la mesure du possible, selon l'emplacement et la portée de l'appareil de levage) ;
 

**Note :** Dans le cas des appareils de levage dont la limite basse est en dessous du niveau du sol, l'essai de la fonction de l'interrupteur de limite basse peut être omis de l'inspection opérationnelle.
- c) vérifier visuellement l'ensemble de la moufle inférieure et s'assurer que le crochet pivote aisément ;
- d) vérifier le crochet et le linguet de sécurité du crochet ;
- e) vérifier le câble de levage à la recherche de dommages visibles (p. ex., fils tordus et brisés) ; et
- f) s'assurer que les freins répondent immédiatement et invariablement en effectuant les manœuvres suivantes :
  - i) initier un mouvement vertical et l'arrêter de façon abrupte, de façon répétée, plusieurs fois ;
  - ii) initier un mouvement horizontal et l'arrêter de façon abrupte, de façon répétée, plusieurs fois ; et
  - iii) vérifier les commandes et les freins avec une charge de la façon suivante : lever lentement la charge de 30 à 40 cm et la maintenir immobile pendant quelques secondes pour s'assurer que le frein la maintient en place.

Fig. 12 - Extrait de la norme B167-16

Source : CSA

L'inspection fréquente prévue à l'article 6.4.1 doit être réalisée par une personne compétente et à une fréquence déterminée selon l'usage du pont roulant, conformément aux instructions du fabricant. Elle vise à vérifier minimalement les éléments suivants :

- Fonctions opérationnelles ;
- Canalisations, réservoirs, robinets, pompes et autres composants des systèmes hydrauliques ou pneumatiques (recherche de fuite) ;
- Crochets (déformations, usure, fissures) ;
- Linguets de sécurité des crochets ;
- Câbles ou chaînes de levage ;
- Interrupteurs (bon fonctionnement) ;
- Étiquettes d'identification des fonctions de la commande de l'opérateur ;
- Freins.



Quant à l'inspection périodique (article 6.5.1), il s'agit d'un examen du pont roulant effectué par un inspecteur d'appareil de levage certifié. La fréquence de cette inspection est déterminée en fonction de la classe de service du pont roulant, mais elle doit être réalisée minimalement une fois par année.

#### **ASME B30.2-2022 Overhead and Gantry Cranes**

Tout comme la norme canadienne, la norme américaine ASME B30.2-2022 Overhead and Gantry Cranes prévoit à l'article 2-2.1.3 que les travailleurs qui utilisent les ponts roulants doivent effectuer une inspection opérationnelle de ceux-ci en début de quart de travail. Non seulement l'état de fonctionnement du pont roulant doit être vérifié lors de cette inspection, mais également tout le matériel et les accessoires nécessaires aux gréages qui seront utilisés pour les levages à effectuer. L'inspection opérationnelle de l'équipement vise à vérifier l'état de fonctionnement du pont roulant et à s'assurer que les composantes sont en bon état et ne présente pas de bris ou d'usure pouvant représenter un risque pour les travailleurs.

#### **ASME B30.10 Hooks**

L'inspection des crochets de levage et la vérification de la présence des linguets de sécurité doivent être effectuées lors des diverses inspections du pont roulant conformément à ce que prévoit la norme ASME B30.10 Hooks.

L'article 10-1.10.5 de cette norme énumère divers critères qui doivent conduire à la mise hors service des crochets lorsque l'un des critères est observé lors d'une inspection. Tel que spécifié au point (i) de cet article, un dommage ou un fonctionnement anormal d'un linguet de sécurité d'un crochet doit occasionner l'arrêt de l'utilisation de ce crochet en raison des risques qu'il présente lors de son utilisation.

L'absence d'un linguet de sécurité sur un crochet empêche la fermeture de la gorge du crochet.

La section 10-1.11 de la norme qui traite des pratiques de travail sécuritaire lors de l'utilisation d'un crochet précise également à l'article 10-1.11.1 (l) qu'une charge ne doit pas empêcher la fermeture du linguet de sécurité.

Le même article précise au point (f) qu'un crochet ne doit pas être utilisé pour déplacer une charge latéralement, vers l'arrière et que la pointe du crochet n'est pas conçue pour y accueillir une charge.

#### **4.2.7.4 Règles de l'art**

Plusieurs guides et ouvrages de référence abordent les méthodes et techniques d'arrimage des remorques plateformes. Toutefois, autres que les normes traitant de l'usage de ponts roulants dictant les principes de sécurité associés à l'utilisation de l'appareil de levage, peu d'écrits traitent des bonnes pratiques entourant les activités de chargement et de déchargement des remorques plateformes.



L'Institut national de la recherche scientifique (INRS) a produit un document intitulé Transport routier de marchandises – Vigilant à l'arrêt comme au volant dans lequel l'élaboration d'un protocole de sécurité énonçant les modalités d'accès et de stationnement aux zones de chargement et de déchargement dans les entreprises est préconisée. Un tel protocole permet de prévenir l'intrusion de travailleurs, livreurs ou autres personnes dans la zone à risque lors des activités effectuées à l'aide des ponts roulants.

Emploi et développement social Canada s'est penché sur les principaux risques lors des activités de chargement et de déchargement sur des remorques plateformes et a élaboré un document sur le sujet, intitulé Chargement et déchargement de camions à plateau sur le lieu d'expédition et de livraison.

La publication énumère notamment les risques suivants :

- [...]
- *Le fait de travailler ou de se tenir dans une zone où la marchandise pourrait basculer pendant le chargement ;*
  - *N'avoir que peu de directives, voire aucune, de la part d'un superviseur, de même que l'absence de procédures à suivre.*
- [...]

Les moyens de contrôle proposés :

- *Prendre conscience de tous les risques ;*
- *Connaître le programme de prévention des risques de l'employeur et la façon dont il s'applique sur les lieux de travail des clients ;*
- *Respecter les méthodes ou les procédures établies par l'employeur ainsi que par l'expéditeur ou le destinataire ;*
- *Demeurer à une distance sécuritaire du chargement, au cas où il bascule soudainement ;*

### 4.3 Énoncés et analyse des causes

#### 4.3.1 Lors des manœuvres de chargement, le paquet de contreventements A, positionné sur la remorque n° 1275, entre en contact avec le paquet B occasionnant sa chute à l'extérieur de la remorque.

Le jour de l'accident, le travailleur procède au chargement simultané de deux paquets de contreventements en acier sur le plateau de la remorque. En raison de la présence de pièces préalablement chargées sur celle-ci, les paquets sont positionnés à l'avant de la remorque, en bordure de cette dernière et pratiquement parallèle aux pièces déjà présentes.

En soulevant l'extrémité du paquet A pour le faire pivoter, de sorte à le coller sur les pièces déjà chargées, l'une des plaques d'extrémité d'un contreventement entre en contact avec le paquet B qui est libre de mouvement et celui-ci bascule.



Considérant que l'espace entre le paquet B et l'extrémité de la remorque est de 517 mm et qu'il mesure 609 mm de haut, lorsque le paquet bascule une portion importante de sa masse se retrouve à l'extérieur du plateau de la remorque, ce qui occasionne sa chute vers le sol.

Cette cause est retenue.

#### **4.3.2 Le travailleur est positionné dans la trajectoire de chute du paquet de contreventements B.**

À son retour à l'entreprise, le jour de l'accident, le commissionnaire recule sa remorque dans l'aire de chargement de la cour 2, alors que le pont roulant est en cours d'utilisation. En pénétrant ainsi dans la zone de chargement, le travailleur se retrouve dans une zone à risque d'accident.

Au moment de l'événement, le commissionnaire de l'entreprise s'affaire au retrait des sangles d'arrimage de sa remorque qu'il a stationnée sous le pont roulant parallèlement à la remorque n° 1275 sur laquelle des activités de chargement sont en cours. Les remorques sont stationnées à une distance de 735 mm l'une de l'autre. Les sangles d'arrimage maintenant en place la charge sur la remorque du commissionnaire se situent vis-à-vis les paquets de contreventements chargés sur la remorque n° 1275. Par conséquent, au moment qu'il procède au retrait des sangles d'arrimage, le commissionnaire ne se situe pas à une distance sécuritaire du chargement en cours. Le travailleur se trouve donc dans la trajectoire de chute du paquet de contreventements B.

Cette cause est retenue.

#### **4.3.3 L'organisation du travail ainsi que les méthodes et les techniques liées aux activités de chargement à l'aide des ponts roulants sont déficientes, ce qui entraîne la chute de matériel sur un travailleur.**

L'analyse de l'accident soulève des lacunes entourant l'organisation des opérations de chargement à l'aide du pont roulant ainsi que sur les méthodes de travail utilisées.

Tout d'abord, étant donné la nature des activités de l'entreprise, l'usage d'un pont roulant pour procéder au chargement des pièces d'acier sur les remorques plateformes est nécessaire en raison notamment du poids et de la configuration des diverses pièces. L'un des risques associés à l'utilisation d'un tel appareil de levage est la chute d'une charge lors de la manutention et des manœuvres de chargement. Ainsi, les aires de chargement et de déchargement dans les cours de l'entreprise sont des endroits à risque tant que les charges ne sont pas arrimées solidement sur les plateaux des remorques plateformes.

Aucune consigne de sécurité formelle ou directive entourant la mise en place et le respect d'un périmètre de sécurité lors des activités de chargement et de déchargement ne figure au programme de prévention de l'entreprise. Selon les personnes rencontrées, il va de soi qu'un travailleur ne doit pas se tenir à proximité d'une remorque en cours de chargement. Toutefois, en l'absence de directive formelle et de moyen de contrôle pour assurer un périmètre de sécurité, il est possible pour quiconque de pénétrer dans la zone à risque et d'être heurté par une charge.

Le jour de l'accident, l'absence de moyen de contrôle a permis au commissionnaire de reculer sa remorque sous le pont roulant. Le travailleur s'est donc retrouvé dans la zone à risque de chute d'une charge, alors que des activités sont en cours.

De plus, la réalisation d'une inspection opérationnelle du pont roulant, de ses composantes et des accessoires de levage, en début de quart de travail, aurait conduit à la mise hors service du crochet utilisé pour déplacer le paquet A, en raison de l'absence du linguet de sécurité. Le jour de l'accident, l'utilisation du crochet de levage sans linguet de sécurité a facilité son insertion dans l'ouverture à l'extrémité du contreventement. Il y a ensuite eu un déplacement latéral de la charge. Cette méthode de travail est contraire aux pratiques de travail sécuritaires à respecter lors de l'utilisation d'un crochet.

La manœuvre de chargement ayant entraîné la chute du paquet B est caractérisée par l'utilisation d'un crochet en mauvais état jumelé à une méthode de travail non sécuritaire. Toutefois, il est impossible d'affirmer que l'utilisation d'une méthode de travail sécuritaire pour repositionner le paquet A n'aurait pas entraîné malgré tout la chute du paquet B considérant qu'il était libre de mouvement et qu'il se trouvait en bordure du plateau de la remorque. Le gréage des deux paquets ensemble et un levage sécuritaire pour coller les paquets aux pièces déjà présentes sur la remorque auraient empêché la chute des contreventements.

En conclusion, une organisation sécuritaire des opérations de chargement, l'usage d'un accessoire de levage en bon état et l'utilisation d'une méthode de travail sécuritaire auraient permis d'éviter un tel accident.

Cette cause est retenue.



## SECTION 5

### 5 CONCLUSION

#### 5.1 Causes de l'accident

L'enquête a permis de retenir les causes suivantes pour expliquer l'accident :

- Lors des manœuvres de chargement, le paquet de contreventements A, positionné sur la remorque n° 1275, entre en contact avec le paquet B occasionnant sa chute à l'extérieur de la remorque.
- Le travailleur est positionné dans la trajectoire de chute du paquet de contreventements B.
- L'organisation du travail ainsi que les méthodes et les techniques liées aux activités de chargement à l'aide des ponts roulants sont déficientes, ce qui entraîne la chute de matériel sur un travailleur.

#### 5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

À la suite de la collecte d'information effectuée dans le cadre de l'enquête, le 12 décembre 2023, la CNESST exige à l'employeur de mettre en place des mesures de contrôle permettant de s'assurer que les ponts roulants ainsi que les accessoires de levage utilisés par les travailleurs sont en bon état et que leur utilisation ne présente pas de risque pour ces derniers. Une mise à jour du programme de prévention de l'employeur est également demandée afin d'y inclure les activités de chargement et de déchargement de remorques à l'aide des ponts roulants puisque le mécanisme de prévention n'aborde pas le sujet. Ces avis de correction figurent au rapport d'intervention RAP14522605.

#### 5.3 Suivis de l'enquête

Pour éviter qu'un tel accident se reproduise, la CNESST transmettra les conclusions de son enquête aux associations suivantes afin qu'elles en informent leurs membres : L'Association du camionnage du Québec, l'Association des routiers professionnels du Québec, les associations sectorielles paritaires ainsi que l'ensemble des gestionnaires de mutuelles de prévention.

Le rapport d'enquête sera diffusé dans les établissements de formation offrant le programme d'études Transport par camion et Fabrication de structures métalliques et de métaux ouvrés.

La CNESST et l'Association sectorielle paritaire Via Prévention mettront en place un groupe de travail qui se penchera sur les problématiques reliées aux chargements et aux déchargements des remorques à plateau, notamment en ce qui a trait aux activités impliquant de la coactivité entre des travailleurs et des appareils et équipements de levage.

**ANNEXE A****Accidenté**

**Nom, prénom** : B [REDACTED]

**Sexe** : Masculin

**Âge** : [REDACTED]

**Fonction habituelle** : [REDACTED]

**Fonction lors de l'accident** : Commissionnaire

**Expérience dans cette fonction** : [REDACTED]

**Ancienneté chez l'employeur** : [REDACTED]

**Syndicat** : Non



**ANNEXE B****Liste des personnes rencontrées****Tecno Métal inc.**

Monsieur A [redacted] Tecno Métal inc.  
Monsieur D [redacted] Tecno Métal inc.  
Monsieur E [redacted] Tecno Métal inc.  
Monsieur F [redacted] Tecno Métal inc.  
Monsieur G [redacted] Tecno Métal inc.  
Monsieur H [redacted] Tecno Métal inc.  
Monsieur I [redacted] Tecno Métal inc.  
Monsieur C [redacted] Tecno Métal inc.  
Monsieur J [redacted] Tecno Métal inc.  
Maître K [redacted] Langlois avocats

**Transport F. Routhier inc.**

Monsieur L [redacted] Transport F. Routhier inc.

**Formalourd**

Monsieur M [redacted] Formalourd

**Via Prévention**

Monsieur N [redacted] Via Prévention  
Monsieur O [redacted] Via Prévention

## ANNEXE C

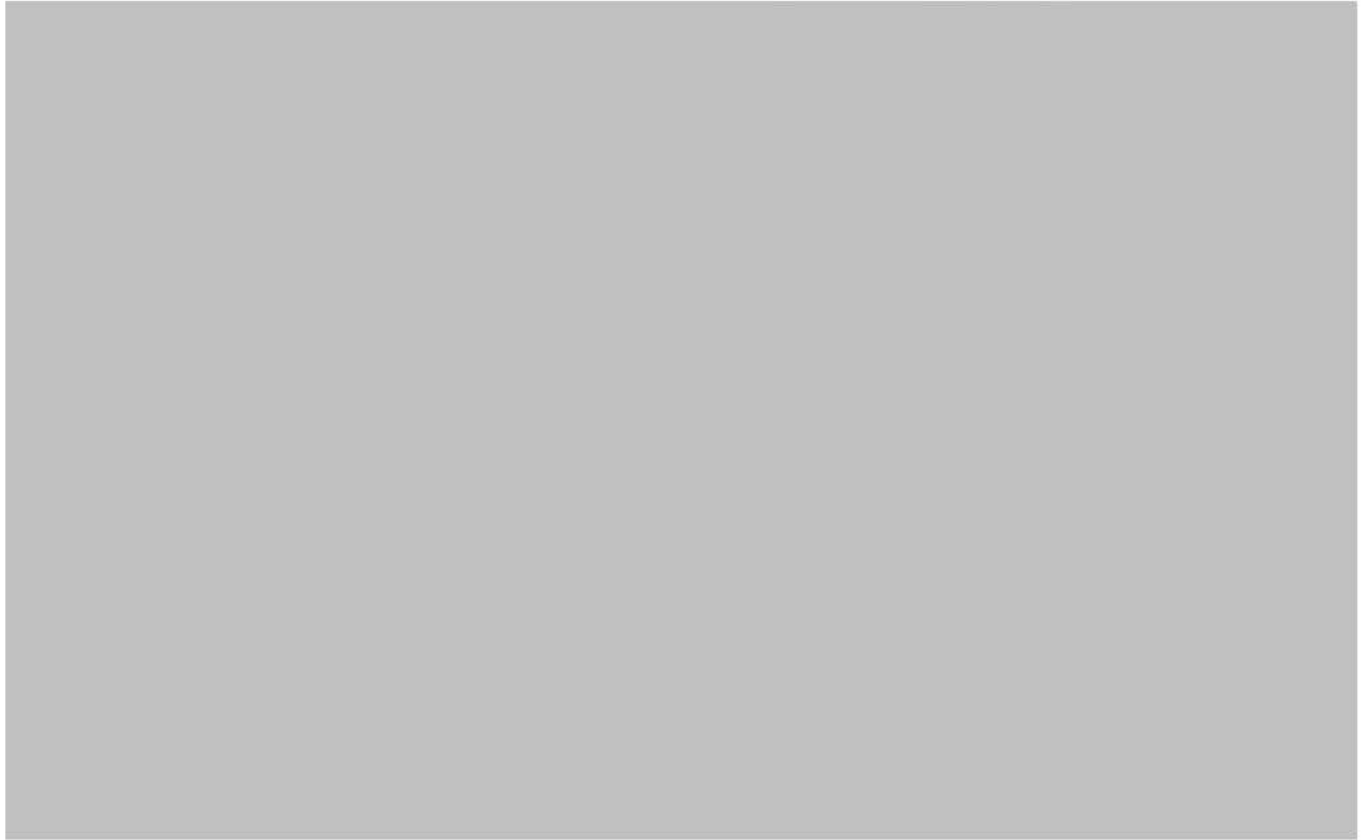
### Conditions météorologiques du 19 octobre 2023

#### Rapport de données horaires pour le 19 octobre 2023

HEURE HNL	Temp.	Point de rosée	Hum. rel.	Hauteur de précip. mm	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
	°C	°C	%								
00:00	10,1	7,1	82	0,0	24	8		101,02			<u>ND</u>
01:00	10,1	7,3	82	0,0	24	8		101,01			<u>ND</u>
02:00	10,2	7,3	82	0,0	24	9		101,00			<u>ND</u>
03:00	9,9	7,3	84	0,0	24	7		100,97			<u>ND</u>
04:00	9,7	7,5	86	0,0	24	6		100,98			<u>ND</u>
05:00	9,5	7,6	88	0,0	25	5		100,95			<u>ND</u>
06:00	9,5	7,6	88	0,0	23	5		100,98			<u>ND</u>
07:00	9,9	7,9	87	0,0	23	7		100,99			<u>ND</u>
08:00	10,5	8,3	86	0,0	24	9		101,00			<u>ND</u>
09:00	11,3	8,3	82	0,0	24	9		100,99			<u>ND</u>
10:00	12,3	8,3	77	0,0	25	12		100,94			<u>ND</u>
11:00	14,0	8,8	70	0,0	24	14		100,87			<u>ND</u>
12:00	14,3	7,4	63	0,0	25	17		100,79			<u>ND</u>
13:00	14,7	6,5	58	0,0	24	16		100,73			<u>ND</u>
14:00	15,4	6,3	55	0,0	25	14		100,69			<u>ND</u>
15:00	14,9	6,1	56	0,0	25	11		100,64			<u>ND</u>
16:00	14,4	6,8	60	0,0	25	6		100,61			<u>ND</u>
17:00	10,7	6,2	74	0,0	25	1		100,61			<u>ND</u>
18:00	8,3	6,9	90	0,0	26	3		100,64			<u>ND</u>
19:00	7,6	6,4	92	0,0	30	4		100,63			<u>ND</u>
20:00	7,6	6,3	92	0,0	7	1		100,57			<u>ND</u>
21:00	7,9	6,7	92	0,0	0	1		100,57			<u>ND</u>
22:00	7,5	6,4	93	0,0	34	2		100,50			<u>ND</u>
23:00	7,8	6,6	92	0,0	35	3		100,45			<u>ND</u>



**ANNEXE D****Dessin d'atelier HSS - 2D1001**

**ANNEXE E****Dessin d'atelier HSS – 2D1007**



**ANNEXE F****Références bibliographiques**

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS. *Hooks*, New York, ASME, 2019, 28 p. (ASME B30.10-2019).

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS. *Overhead and Gantry Cranes*, New York, ASME, 2022, 46 p. (ASME B30.2-2022).

AMERICAN TRUCKING ASSOCIATIONS, COMMERCIAL VEHICLE SAFETY ALLIANCE, et R. VANDER ZWAAG. *Practical cargo securement : guidelines for drivers, carriers & shippers*, Arlington, Virg., Techni-Com, 2008, 408 p.

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Ponts roulants, grues portiques, monorails, palans et potences*, Toronto, Groupe CSA, 2017, 88 p. (CSA B167-16).

BOLDUC, Guillaume. *Identification des principes de chargement de membres d'acier structurel en vue de leur transport routier : mémoire de maîtrise électronique*, Montréal, École de technologie supérieure, 2015, 183 p. [[https://espace.etsmtl.ca/id/eprint/1436/1/BOLDUC Guillaume.pdf](https://espace.etsmtl.ca/id/eprint/1436/1/BOLDUC_Guillaume.pdf)].

ENVIRONNEMENT CANADA. *Rapport de données horaire pour le 19 octobre 2023*, [En ligne], 2023. [[https://climat.meteo.gc.ca/climate\\_data/hourly\\_data\\_f.html?StationID=26892&timeframe=1&StartYear=1840&EndYear=2023&Day=19&Year=2023&Month=10](https://climat.meteo.gc.ca/climate_data/hourly_data_f.html?StationID=26892&timeframe=1&StartYear=1840&EndYear=2023&Day=19&Year=2023&Month=10)] (Consulté le 28-11-2023).

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ. *Transport routier de marchandises : guide pour l'évaluation des risques professionnels*, Paris, INRS, 2022, 24 p. [<http://www.inrs.fr/default/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-6095/ed6095.pdf>].

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 1 décembre 2023*, [En ligne], 2023. [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/S-2.1>] (Consulté le 13-02-2024)

QUÉBEC. *Règlement sur la santé et sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, r. 13, à jour au 1<sup>er</sup> novembre 2023*, [En ligne], 2023. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/s-2.1,%20r.%2013>] (Consulté le 13-02-2024)