

**EN004187**

## **RAPPORT D'ENQUÊTE**

**Accident mortel survenu à un travailleur de l'entreprise 9321-8634  
Québec inc., le 5 décembre 2017, sur un chantier situé au [ ... ] rue  
André-Bernier à Québec**

**Direction régionale de la Capitale-Nationale**

**VERSION DÉPERSONNALISÉE**

**Inspecteurs :**

\_\_\_\_\_  
**Natalie Saindon**

\_\_\_\_\_  
**Jean-Philippe Paradis**

**Date du rapport : 11 juin 2018**

**Rapport distribué à :**

- Monsieur [ A ], [ ... ], Robko inc.
- Monsieur [ B ], [ ... ], Structure Robko
- Monsieur Jean-Marc Picard, coroner
- Monsieur François Desbiens, directeur de la santé publique, région de la Capitale-Nationale
- Monsieur [ C ], [ ... ], FTQ-Construction
- Monsieur [ D ], [ ... ], CSD-Construction
- Monsieur [ E ], [ ... ], Syndicat québécois de la construction
- Monsieur [ F ], [ ... ], CSN-Construction
- Monsieur [ G ], [ ... ], conseil provincial du Québec des métiers de la construction (International)

**TABLE DES MATIÈRES**

<b><u>1</u></b>	<b><u>RÉSUMÉ DU RAPPORT</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u></b>	<b><u>3</u></b>
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT	3
2.1.1	MAÎTRE D'ŒUVRE	3
2.1.2	L'ENTREPRISE 9321-8634 QUÉBEC INC.	3
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	3
2.2.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	3
2.2.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	3
<b><u>3</u></b>	<b><u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u></b>	<b><u>5</u></b>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	5
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	6
<b><u>4</u></b>	<b><u>ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</u></b>	<b><u>8</u></b>
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	8
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	10
4.2.1	TRAVAILLEUR	10
4.2.2	FORMATION	10
4.2.3	TÂCHE ET MÉTHODE DE TRAVAIL	11
4.2.4	RÉGLEMENTATION ET RÈGLES DE L'ART	12
4.2.5	CENTRES DE FORMATION PROFESSIONNELLE :	13
4.2.6	CAMION-GRUE À MAT ARTICULÉE	14
4.2.7	LIEU DE L'ACCIDENT	16
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	17
4.3.1	L'OPÉRATEUR EST EXPOSÉ À UN DANGER DE CHUTE ALORS QU'IL EST POSITIONNÉ SUR LE DESSUS D'UNE PILE DE MATÉRIAUX ENNEIGÉS SITUÉE SUR LA REMORQUE DE SON CAMION-GRUE LORS DE MANŒUVRES DE LEVAGE POUR LE DÉCHARGEMENT DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION	17
4.3.2	L'OPÉRATEUR PERD PIED ALORS QUE LES CHAÎNES DE LEVAGE SONT PROJETÉES DANS SA DIRECTION APRÈS LA CHUTE DES DEUX POUTRES QU'ELLES SUPPORTAIENT	18
4.3.3	L'ABSENCE DE FORMATION ET LES DIRECTIVES INCOMPLÈTES À L'ÉGARD DU POSITIONNEMENT DES TRAVAILLEURS LORS DES MANŒUVRES DE DÉCHARGEMENT ENTRAÎNE DES DANGERS DE CHUTE	19
<b><u>5</u></b>	<b><u>CONCLUSION</u></b>	<b><u>20</u></b>
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	20
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	20

**5.3 RECOMMANDATIONS****21****ANNEXES**

<b>ANNEXE A :</b>	<b>Liste des accidentés ou Accidenté</b>	<b>22</b>
<b>ANNEXE B :</b>	<b>Liste des témoins et des autres personnes rencontrées</b>	<b>23</b>
<b>ANNEXE C :</b>	<b>Extraits de la norme CSA Z150.3 – 11 Code de sécurité relatif aux grues à flèche articulée</b>	<b>24</b>
<b>ANNEXE D :</b>	<b>Extraits de la norme ASME B30.22 2005 Articulating boom cranes</b>	<b>25</b>
<b>ANNEXE E :</b>	<b>Extraits du manuel d'utilisation de la grue Atlas 290</b>	<b>26</b>
<b>ANNEXE F :</b>	<b>Références bibliographiques</b>	<b>28</b>

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

Le 5 décembre 2017, l'opérateur de camion-grue à mât articulé de l'entreprise 9321-8634 Québec inc. effectue une livraison sur un chantier de construction résidentiel situé au [ ... ] rue André-Bernier à Québec. Les matériaux sont à livrer dans la cour, devant le jumelé en construction. Pour ce faire, l'opérateur utilise la grue à mât articulé installée derrière le camion. Lors du déchargement, l'opérateur prend place sur des matériaux empilés sur la remorque. Pendant une manœuvre de levage, des poutres glissent des chaînes de levage et tombent au sol derrière la remorque. Les chaînes sont alors projetées en direction de l'opérateur qui perd pied et tombe au sol.

**Conséquences**

Le travailleur décède des suites de ses blessures.



Figure 1 : Extrait de la simulation du déchargement des matériaux  
(Source : CNESST)

### **Abrégé des causes**

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

- L'opérateur est exposé à un danger de chute alors qu'il est positionné sur le dessus d'une pile de matériaux enneigés située sur la remorque de son camion-grue à mât articulé lors de manœuvres de levage pour le déchargement de la marchandise.
- L'opérateur perd pied alors que les chaînes de levage sont projetées dans sa direction après la chute des deux poutres qu'elles supportaient.
- L'absence de formation et les directives incomplètes à l'égard du positionnement des travailleurs lors des manœuvres de déchargement entraîne des dangers de chute

### **Mesures correctives**

Dans le rapport RAP1208487 de l'intervention du 15 décembre 2017, la CNESST exige notamment à l'employeur les mesures correctives suivantes :

- Une formation spécifique pour les opérateurs de camion-grue à mât articulé ;
- La mise à jour du programme de prévention afin d'y ajouter le risque de chute de la plateforme de la remorque ainsi que les moyens de prévention lors d'opérations de levage avec un camion-grue à mât articulé.

Dans le rapport RAP1212207 de l'intervention du 14 février 2018, la CNESST exige notamment à l'employeur les mesures correctives suivantes :

- Un programme d'inspection et d'entretien des camions-grues à mât articulé ;
- Un programme d'accueil et de formation formel pour les opérateurs de camion-grue à mât articulé.

*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

##### 2.1.1 Maître d'œuvre

L'entreprise Robko inc. est responsable de l'exécution de l'ensemble des travaux de construction de même que l'octroi des contrats de travail aux employeurs sous-traitants du chantier de construction au [ ... ] rue André-Bernier à Québec.

L'entreprise Robko inc. œuvre dans le secteur d'activité 001-Bâtiments et travaux publics et se spécialise dans les travaux de construction résidentielle. [ ... ].

##### 2.1.2 L'entreprise 9321-8634 Québec inc.

L'entreprise 9321-8634 Québec inc., ci-après nommée Structure Robko, œuvre dans le secteur 006-Industrie du bois (sans scierie) et se spécialise dans la production de structure à ossature de bois, notamment pour le domaine de la construction résidentielle. [ ... ].

Structure Robko, est une entreprise en démarrage depuis environ deux ans. [ ... ]. [ ... ].

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

##### 2.2.1 Mécanismes de participation

Il n'y a pas de mécanisme de participation formel en matière de santé et de sécurité du travail dans l'entreprise Structure Robko. L'établissement est dans le groupe prioritaire II. Selon la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST), l'établissement a l'obligation légale d'avoir un comité de santé et sécurité.

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

Un programme de prévention est élaboré par le maître d'œuvre, Robko inc., pour le développement résidentiel de 58 unités du Plateau Bourg Royal, qui inclut le chantier au [ ... ] rue André-Bernier. [ ... ].

Un programme de prévention est élaboré pour les travailleurs de Structure Robko qui ont à effectuer des livraisons par camion sur des chantiers. Ce programme de prévention est signé par les travailleurs attestant qu'ils ont pris connaissance de ce dernier.

Un document intitulé « Analyse de sécurité au travail » identifie les opérations, dangers et précautions selon le poste de travail et le département à l'établissement de Structure Robko, incluant les opérateurs de camion-grue à mât articulé. Il comprend notamment des consignes de travail et l'identification des équipements de protection individuelle. Les travailleurs sont informés de ces consignes. Le programme de formation à l'entreprise est de nature informel.

Il y a des inspections avant-départ quotidiennes des camions de livraison effectuées selon le *Code de la sécurité routière* et celles-ci sont conservées. Des inspections périodiques sont réalisées sur la flotte de camions et de remorques selon les obligations requises du *Règlement sur les normes de sécurité des véhicules routiers* de la Société de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ).



## SECTION 3

### 3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

#### 3.1 Description du lieu de travail

Le lieu de travail est un chantier de construction résidentiel situé au [ ... ] rue André-Bernier dans l'arrondissement de Charlesbourg à Québec. Au moment de l'accident, la charpente extérieure et la toiture principale du jumelé sont érigées et les travaux intérieurs débutent.

Selon les données de la station météorologique d'Environnement Canada à l'aéroport international de Jean-Lesage, à 9 h 00 le matin de l'accident, il neige et la température extérieure est de  $-0,2^{\circ}\text{C}$ .



Figure 2 : Lieu du chantier  
(Source : Google, modifiée CNESST)

Pour réaliser la livraison de matériaux, l'opérateur a positionné le camion-grue à mât articulé dans la rue devant le jumelé et il a déposé les matériaux dans la cour à l'avant de l'immeuble.



Photo 1 : Le jumelé en construction, le 14 décembre 2017  
(Source : CNESST)

### 3.2 Description du travail à effectuer

Le jour de l'accident, le travailleur, opérateur de camion-grue à mât articulé pour Structure Robko, doit effectuer quatre livraisons à Québec. Selon l'horaire de livraison, la troisième livraison à réaliser est sur un chantier résidentiel au [ ... ] rue André-Bernier. La commande contient des poutrelles, des poutres, des colonnes, des murets et un petit toit. La remorque est chargée la veille à l'usine de Structure Robko à Saint-Adelphe, en Mauricie, et est amarrée au camion pour le départ du lendemain vers 5 h 00. Les matériaux sont préparés par un opérateur de chargeuse selon la liste des éléments et de l'ordre des commandes à livrer. Avant son départ, l'opérateur effectue des vérifications sur le camion Peterbilt 388 muni d'une grue Atlas 290.

Arrivée au chantier au [ ... ] rue André-Bernier, l'opérateur positionne le camion-grue à mât articulé devant le jumelé afin d'effectuer le déchargement des matériaux à livrer au chantier.



Photo 2 : Reconstitution des matériaux sur la remorque au moment de l'accident, le 15 décembre 2017  
(Source : CNESST)



Photo 3 : Camion-grue à mât articulé Peterbilt muni de la grue Atlas 290, le 14 décembre 2017  
(Source : CNESST)

## SECTION 4

### 4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE

#### 4.1 Chronologie de l'accident

Le 5 décembre 2017, vers 4 h 15, l'opérateur, commence son quart de travail à l'usine de Structure Robko à Saint-Adèlpe en Mauricie.

Le camion-grue à mât articulé est amarré à la remorque #31. Il complète le document Rapport de ronde de sécurité remorque. Il quitte l'usine au volant du camion vers 4 h 45 pour effectuer des livraisons de matériaux à l'Ancienne-Lorette et à Québec.

Il fait une première livraison sur un chantier à l'Ancienne Lorette vers 6 h 30. Ensuite, il se rend aux chantiers de Robko inc. du développement résidentiel Plateau Bourg Royal à Charlesbourg, où il doit faire deux livraisons.

Vers 8 h 30, [ ... ] travailleurs, des [ ... ], de Robko inc. arrivent au chantier au [ ... ] rue André-Bernier. Ils constatent que des matériaux ont été livrés devant le jumelé et qu'il reste notamment des poutrelles à décharger. Les [ ... ] aident l'opérateur à détacher les matériaux au sol afin que l'opérateur demeure sur la remorque lors du déchargement. L'opérateur manœuvre la grue à l'aide de la télécommande qu'il porte à sa taille.

Après une dizaine de minutes, l'opérateur amarre deux poutres de bois de placage stratifiés (LVL) à l'aide de deux brins de chaînes. Les deux chaînes utilisées font le tour une fois des deux poutres. Pour le levage de celles-ci, l'opérateur se place sur un paquet de feuilles isolantes déposées sur des poutrelles. Les feuilles isolantes sont emballées d'une pellicule de plastique. Celles-ci sont situées au-dessus des roues arrière de la remorque du côté conducteur à environ 2 mètre du bout de la remorque. Au moment de l'arrimage, la grue est déployée vis-à-vis le centre des poutres. Celles-ci sont situées au-dessus des roues arrière de la remorque côté passager. Au moment du déchargement des poutres, l'opérateur se retrouve donc en bordure de la remorque ainsi que dans une zone de dangers où il est possible d'être atteint par les mouvements des outils de levage et par les mouvements éventuels des charges accrochées (voir Figure 3).



Figure 3 : Extrait de la simulation lors du levage des poutres  
(Source : CNESST)

Vers 8 h 45, lors du levage des poutres, celles-ci glissent des chaînes d'arrimage. Elles tombent dans la rue à l'arrière de la remorque, projetant les chaînes en direction de l'opérateur ce qui lui a fait perdre pied et tomber par en arrière dans la rue.

Les [ ... ] travailleurs de Robko inc. lui portent secours et appellent les services d'urgences. L'opérateur est transporté par ambulance à l'hôpital où il décède à la suite de ses blessures le lendemain de l'accident.

## 4.2 Constatations et informations recueillies

### 4.2.1 Travailleur

L'opérateur est à l'emploi de Structure Robko depuis plus [ ... ] à titre de camionneur-grutier. [ ... ].

[ ... ]. Le camion Western Star 4700SB muni de la grue HIAB-XS-288 2016 manœuvrée d'un poste fixe, lui est habituellement attribué. À la suite du départ d'un opérateur de camion-grue à mât articulé, le camion Peterbilt muni de la grue Atlas, lui est attribué. La grue Atlas est manœuvrée avec une télécommande portée à la taille, contrairement à la grue HIAB qui est manœuvrée d'un poste fixe.

Au moment de l'accident, le travailleur ne porte pas son casque de sécurité.

### 4.2.2 Formation

- [ ... ].
- Les opérateurs de camion-grue à mât articulé de l'entreprise Structure Robko n'ont pas reçu de formation spécifique pour l'opération des camions à mât articulé.
- L'entreprise a un programme de prévention datant du mois de mai 2016, mais l'opérateur n'a pas signé la lettre d'engagement de celui-ci.
- Le programme de prévention a un volet pour les camionneurs et les grutiers qui comprend notamment des consignes générales de sécurité quant à l'utilisation d'appareils de levage sur les chantiers, tels que :
  - *Aucune charge ne doit se trouver au-dessus des travailleurs lors des manœuvres de levage ;*
  - *Personne ne doit se tenir sous la charge ou sous une partie d'un appareil de levage qui pourrait s'abattre sur elle ;*
  - *Tenir à jour le carnet de bord ;*
  - *Former et informer les travailleurs des mesures préventives et des règles de sécurité à appliquer ;*
  - *S'assurer que les travailleurs ont la formation et les connaissances requises ;*
  - *[...]*

- Il y a un document de formation intitulé « Analyse de sécurité au travail » qui explique brièvement les risques et moyens de prévention par poste de travail. Pour les opérations de levage au chantier, les mesures de prévention nommées sont :
  - *Port du casque de sécurité ;*
  - *Levage toujours à deux chaînes (2 points d'attache).*

### 4.2.3 Tâche et méthode de travail

La tâche de l'opérateur est de livrer des matériaux sur un chantier de construction. Selon le bon de livraison, la commande à livrer comprend 9 murets, 92 poutrelles, 4 poutres de bois de placages stratifiés (LVL) et 4 colonnes. Le poids sur la commande est de 2183 lb (990 kg).

Selon les procédures pour les opérateurs de camion-grue à mât articulé chez Structure Robko, ils doivent effectuer une inspection avant leur départ quotidien. La méthode d'inspection prescrite par la SAAQ est utilisée. Une copie d'un extrait quant aux listes de défauts du document intitulé « La ronde de sécurité de la SAAQ » est conservée dans le cahier de bord de l'opérateur. Une fois la ronde de sécurité effectuée, l'opérateur doit remplir le document intitulé « Rapport de ronde de sécurité ». Le 5 décembre 2017, l'opérateur a rempli ce document avant son départ de l'usine. Aucune défektivité n'est constatée lors de la ronde.

Des chaînes sont utilisées pour effectuer le levage des matériaux avec la grue. Les chaînes utilisées par l'opérateur pour effectuer le levage ont été achetées en mai 2017. Elles sont d'une dimension de 0,64 cm et de grade 70 et muni de crochet « grab garde 70 » avec loquet. Deux brins de chaînes font une fois le tour des deux poutres LVL pour ensuite se raccrocher au maillon d'attache de la flèche, soit par la méthode d'attache à double panier. Les poutres pèsent environ 63,80 kg chacune, mesurent 8,9 cm x 24,1 cm et sont de 442 cm de long. Selon les témoignages, les chaînes sont écartées sur les poutres et espacées de sorte qu'elles ne sont pas centrées, occasionnant un déséquilibre lors de la manœuvre de levage.



Figure 4 : Exemple de la méthode chaînes doubles en panier  
(Source : Gréage et appareils de levage, MultiPrevention)

#### 4.2.4 Réglementation et règles de l'art

Le *Code de Sécurité sur les Travaux de Construction (CSTC)* stipule à l'article 3.10.4 :

*« Toute manœuvre doit être exécutée de façon qu'aucun travailleur ne soit exposé à un danger. Aucune charge ne doit se trouver au-dessus de la tête des travailleurs et aucun travailleur ne doit se tenir sous une charge ou sous une partie d'un appareil de levage qui pourrait s'abattre sur lui. »*

Selon la norme, *CSA Z150.3-11 Code de sécurité relatif aux grues à flèche articulée*. Les consignes nommées quant aux manœuvres de charges sont notamment les suivantes :

- À l'article 6.2.1 Exigences relatives au personnel, il est écrit :
  - « *La conduite des grues doit être réservée au personnel suivant :*
  - a) *personnes compétentes ;*
  - b) *stagiaires et apprentis, sous la surveillance directe d'une personne compétente ; et*
  - c) *personnes affectées aux essais et à l'entretien qui possèdent les connaissances et l'expérience nécessaires pour conduire la grue en toute sécurité lorsqu'elles doivent le faire pour s'acquitter de leur tâche. »*
  
- À l'article 6.2.2.2, il est écrit :
  - « *Outres ces exigences, le grutier doit :*
  - a) *Démontrer qu'il peut lire et comprendre les indicateurs et limiteurs, marquages, manuels de l'opérateur, codes de sécurité et tous autres renseignements pertinents nécessaires à la bonne conduite de la grue ;*
  - b) *Connaître les procédures d'urgence et pouvoir les mettre en œuvre ;*
  - c) *Démontrer à l'employeur qu'il sait comment conduire le type spécifique de grue à utiliser ;*
  - d) *Connaître les règlements de sécurité pertinents ;*
  - e) *Connaître ses responsabilités en ce qui concerne les exigences d'entretien de la grue ;*
  - f) *Parfaitement connaître la grue et ses fonctions de commande et de manœuvre ;*
  - g) *Connaître les méthodes de manœuvre prévues par le constructeur. »*
  
- À l'article 6.3.3.3.2, il est écrit notamment que l'opérateur doit s'assurer :
  - « *[...] b) que la charge est bien arrimée et bien équilibrée avant de continuer à soulever à plus de 150 mm (6 po) environ du sol. [...]* »



La norme américaine ASME B30.22 2005 *Articulating boom cranes* définit les requis de qualifications des opérateurs de camion à mât articulé :

- « 1. *designated person: a person selected or assigned by the employer or the employer's representative as being competent to perform specific duties.* »
- « 2. 22-3.1.2 *Qualifications for Operators : Operators shall be required by the employer to pass a practical operating examination. Qualifications shall be limited to the specific type of equipment for which examined.* »

Selon la traduction libre, cette norme requiert à l'employeur de s'assurer que l'opérateur de camion à mât articulé ait une formation pratique.

Le manuel du fabricant : *Atlas 290.2E, Grue de chargement avec radio-télécommande linéaire HETRONIC*, nomme des éléments de sécurité, notamment :

#### Section 3 : Sécurité

- « 3.6 *Zone de dangers : La zone de dangers est le périmètre de la grue dans lequel les personnes peuvent être atteintes par les mouvements de pivotement de la flèche et de l'outil de travail et par les mouvements éventuels des charges accrochées. Veiller à que personne ne se trouve dans le périmètre de dangers de la grue.[...]* »
- « 3.8 *Mode grutage : [...]* Seules les personnes disposant des qualifications nécessaires peuvent utiliser la grue. »

#### **4.2.5 Centres de formation professionnelle :**

Des formations d'opérateur de camion à mât articulé sont offertes au Québec par des centres de formation professionnelle dans le domaine du transport et du levage. Selon le centre, la formation comprend habituellement un volet théorique d'une moyenne de 4 heures, ainsi qu'un volet pratique d'une durée variant de 2 à 6 heures, adapté au milieu de travail.

Selon les informations reçues de formateurs du Centre de formation du transport routier de St-Jérôme (CFTR) ainsi que du Centre de formation en transport de Charlesbourg (CFTC), il est enseigné aux futurs opérateurs de camion à mât articulé de se positionner à un endroit sécuritaire. L'opérateur doit s'assurer qu'à cet endroit, il peut bien voir la zone de manœuvre en s'assurant de ne pas se positionner sous la flèche ou la charge. Selon les pratiques courantes, la plateforme de la remorque est un lieu utilisé par les opérateurs lors de manœuvres de levage. Cependant, se positionner sur le dessus de matériaux sur la remorque lors du levage est déconseillé.

Selon la présentation de la formation du CFTC, *Opération sécuritaire d'un camion-grue* quant aux instructions et/ou consignes spécifiques à l'utilisation des commandes à distance, il est écrit notamment que l'utilisateur devra s'assurer de :

- « *Avoir une position de travail stable et sécuritaire ;*
- *Ne pas se tenir sur des supports de fortune tels que plate-forme de camion, de wagons... ;*
- *Prévoir son propre parcours en fonction de l'opération à réaliser ;*
- *Éviter les risques liés à l'état des sols (glissade, ouvertures, caniveaux, obstacles...).*
- [...]»

Les chaînes sont des outils de gréage couramment utilisées pour le levage de matériaux de construction, tel que ceux livrés par Structure Robko. Les centres de formation professionnelle offrent des formations spécifiques sur le gréage. Aussi, les bonnes pratiques de levages sont souvent incluses dans les formations d'opérateur de camion-grue à mât articulé données par ceux-ci. Les éléments enseignés sont, entre autres :

- Les accessoires de levage ;
- La configuration des attaches ;
- Les capacités de charge.

#### **4.2.6 Camion-grue à mat articulée**

Le camion Peterbilt 388 de l'année 2011 est immatriculé au Québec [ ... ]. Structure Robko en a fait l'acquisition en février 2017. Le dernier certificat de vérification mécanique de la SAAQ a été émis le 9 janvier 2017.

Le camion est muni d'une grue Atlas 290 installée derrière la cabine du camion. Son année de fabrication est 2006 et elle a été installée en 2010. Selon les informations recueillies, des travaux d'entretien exhaustifs ont été effectués sur la grue en septembre 2017 par une entreprise spécialisée en appareils de levage, notamment les grues de la marque Atlas. Le guide d'utilisation de la grue n'est pas disponible dans le véhicule ni à l'établissement.

Des entretiens préventifs simples, de type graissage et changement d'huile, sont effectués mensuellement par [ H ] chez Structures Robko et un registre est maintenu. L'employeur s'assure de faire réparer les camions-grues à mât articulé par des entreprises spécialisées lors de bris. En raison de l'achat récent du camion et de l'absence du carnet de bord, il n'y a pas d'information quant aux inspections mécaniques et structurales effectuées avant son achat en février 2017.

La grue est manœuvrée à l'aide d'une télécommande portée à la taille de l'opérateur :



Photo 4 : Télécommande de la grue utilisée au moment de l'accident  
(Source : CNESST)

Les matériaux sont entreposés sur une remorque de la marque Domes fabriquée en 1985. Les dimensions de la plate-forme principale sont de 2,44 m x 14,63 m et la partie supérieure sont de 2,44 m x 3,35 m. Elle est immatriculée [ ... ] au Québec et elle a une vignette de conformité de la SAAQ émise en mai 2017 et valide jusqu'en mai 2018.



Photo 5 : Remorque Domes avec les matériaux lors de la reconstitution le 15 décembre 2017  
(Source : CNESST)

#### 4.2.7 Lieu de l'accident

L'accident survient sur la plateforme du camion-grue à mât articulé positionné dans la rue devant le jumelé en construction. Les matériaux à livrer sont déposés dans la cour devant le jumelé entre le camion-grue et celui-ci.

Selon les témoignages, les stabilisateurs du camion-grue à mât articulé sont partiellement déployés et la configuration des lieux permet de manœuvrer sans obstacle.

Au moment de la chute, le travailleur est debout sur un ballot de feuilles isolantes (R4) enveloppées d'une pellicule en plastique à 1,78 m du sol. La surface des feuilles mesure 1.1 m<sup>2</sup> (0,451 m x 2,44 m). Le ballot est placé sur des poutrelles en bordure de la remorque. De plus, il y a de la neige sur les matériaux.

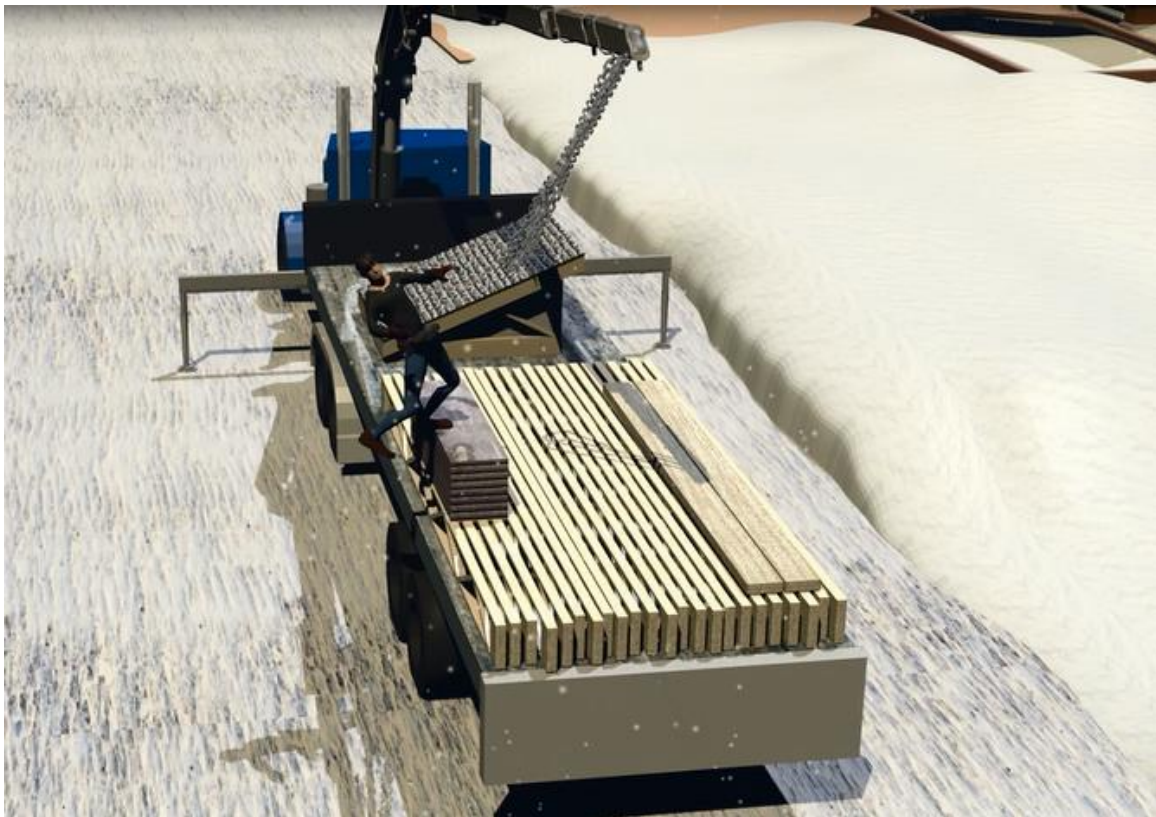


Figure 5 : Extrait de la simulation lors de la chute du travailleur  
(Source : CNESST)

### 4.3 Énoncés et analyse des causes

#### 4.3.1 L'opérateur est exposé à un danger de chute alors qu'il est positionné sur le dessus d'une pile de matériaux enneigés située sur la remorque de son camion-grue lors de manœuvres de levage pour le déchargement de matériaux de construction

Le 5 décembre 2017, l'opérateur réalise une livraison de matériaux à l'aide d'un camion-grue à mât articulé de marque Peterbilt sur un chantier de construction résidentiel. Il utilise une télécommande pour manœuvrer la grue de marque Atlas 290 lors du déchargement de matériaux. Lors des opérations, des précipitations de neige contribuent à rendre les surfaces de travail glissantes sur le chantier.

L'utilisation de la télécommande permet une flexibilité quant au positionnement de l'opérateur lors des manœuvres de levage. Selon les règles de l'art, il est enseigné aux opérateurs de camion-grue à mât articulé de se positionner à un endroit sécuritaire et là où l'on peut bien voir la zone de manœuvre tout en s'assurant de ne pas se positionner sous la flèche ou la charge. Selon les informations recueillies, il arrive que les opérateurs prennent place sur la plateforme de la remorque afin d'avoir une bonne visibilité de l'ensemble des opérations lors des manœuvres. Toutefois, les centres de formation professionnelle déconseillent de se placer sur le dessus des matériaux sur les remorques lors des manœuvres de levage.

Les consignes de sécurité quant à l'opération des camions-grues à mât articulé chez Structure Robko ont été transmises aux opérateurs par compagnonnage. Selon les informations recueillies, la formation en cours d'emploi chez Structure Robko quant à l'opération des camions-grues à mât articulé est de nature informelle.

Lors du levage de poutres, l'opérateur est placé sur le dessus d'un paquet de feuilles isolantes (R4) emballées. Le paquet de feuilles se situe en bordure de la plateforme de la remorque sur le dessus de poutrelles. L'opérateur se retrouve donc à une hauteur de 1,78 mètre en bordure de la remorque et sur une surface en pellicule de plastique enneigée de 1,1 m<sup>2</sup> (0,451 m x 2,44 m).

Selon les témoignages, l'opérateur a été surpris par les chaînes qui sont projetées vers lui à la suite de la chute des poutres lors des opérations de levage. Debout sur la surface étroite et glissante, l'opérateur est incapable de demeurer en équilibre, il perd pied, chute vers l'arrière et se heurte la tête sur l'asphalte.

La mise en application d'une méthode de travail, qui assure une position de travail stable et sécuritaire, aurait permis d'éviter l'accident. La position de l'opérateur lors des manœuvres de levage, soit sur le dessus de matériaux sur la remorque, n'assure pas sa stabilité ni sa sécurité et expose le travailleur à un risque de chute.

Cette cause est retenue.

#### **4.3.2 L'opérateur perd pied alors que les chaînes de levage sont projetées dans sa direction après la chute des deux poutres qu'elles supportaient**

Le 5 décembre 2017, l'opérateur réalise une livraison de matériaux à l'aide d'un camion-grue à mât articulé de marque Peterbilt sur un chantier de construction résidentiel. Il utilise une télécommande pour manœuvrer la grue de marque Atlas lors du déchargement de matériaux.

Ayant effectué plus de la moitié de la livraison, l'opérateur décharge deux poutres de 63,8 kg chacune. Elles mesurent 8,9 cm x 24,1 cm et sont de 442 cm de longueur. Elles sont soutenues à l'aide de deux brins de chaînes. Les poutres arrimées se situent vers l'arrière de la remorque, à environ un mètre au-dessus de la pile de matériaux sur la remorque. Les poutres sont décentrées par rapport aux deux brins de chaînes faisant une fois le tour de celles-ci. Elles glissent des chaînes lors du levage pour se retrouver au sol, à l'arrière de la remorque.

Selon les témoignages, l'opérateur a perdu pied lorsque les chaînes sont projetées vers lui. Celui-ci est positionné sur le dessus de matériaux au-dessus des roues arrière de la remorque et en bordure de celle-ci. Son positionnement est dans une zone de danger où il est possible d'être atteint par les chaînes et par les mouvements éventuels des charges accrochées.

Le fait de déplacer les poutres avec la grue alors que le gréage est décentré a contribué à la chute des matériaux et, conséquemment, à la projection des chaînes en direction de l'opérateur. Le travailleur est alors surpris par le déplacement des chaînes et il perd pied.

Cette cause est retenue.

### **4.3.3 L'absence de formation et les directives incomplètes à l'égard du positionnement des travailleurs lors des manœuvres de déchargement entraîne des dangers de chute**

L'entreprise informe ses opérateurs de camions-grues à mât articulé sur le contenu du programme de prévention de l'entreprise. Cependant, le programme de prévention précise uniquement que « personne ne doit se tenir sous la charge » quant au positionnement des travailleurs.

Les centres de formation professionnelle informent les nouveaux opérateurs de camions-grues à mât articulé des mesures de sécurité quant à leur positionnement lors des opérations de levage telles que d'avoir une position stable et sécuritaire et d'éviter les risques liés à l'état des sols (glissement, ouvertures, etc.). Selon les pratiques courantes, la plateforme de la remorque est un lieu utilisé par les opérateurs lors de manœuvres de levage. Cependant, le positionnement sur le dessus de matériaux sur la remorque lors du levage est déconseillé.

L'opérateur n'a reçu aucune formation spécifique pour l'opération des camions-grues à mât articulé ni sur le programme de prévention de l'entreprise. De plus, le guide du fabricant de la grue n'est pas disponible.

L'opérateur opère la grue Atlas 290 commandée à l'aide d'une télécommande portée à la taille depuis environ 2 semaines. L'utilisation de la télécommande offre une plus grande liberté quant à son positionnement. Cependant, [ ... ], il conduisait habituellement le camion muni de la grue HIAB-XS-288 qui est manœuvrée d'un poste fixe.

Lors de l'opération de levage des poutres, l'opérateur est positionné sur le dessus des matériaux sur la remorque. Son positionnement est en bordure de la remorque, sur une surface glissante ainsi que dans une zone de danger où il est possible d'être atteint par les mouvements des chaînes et par les mouvements éventuels des charges accrochées. Le manque de formation quant aux risques liés aux tâches d'opérateur de camion-grue à mât articulé, et des directives incomplètes quant au positionnement des travailleurs lors d'opérations de levage, ont exposé l'opérateur à des dangers de chute.

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 :

- L'opérateur est exposé à un danger de chute alors qu'il est positionné sur le dessus d'une pile de matériaux enneigés située sur la remorque de son camion-grue à mât articulé lors de manœuvres de levage pour le déchargement de la marchandise.
- L'opérateur perd pied alors que les chaînes de levage sont projetées dans sa direction après la chute des deux poutres qu'elles supportaient.
- L'absence de formation et les directives incomplètes à l'égard du positionnement des travailleurs lors des manœuvres de déchargement entraîne des dangers de chute

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

Dans le rapport RAP1208487 de l'intervention du 15 décembre 2017, la CNESST exige notamment à l'employeur les mesures correctives suivantes :

- Une formation spécifique pour les opérateurs de camion-grue à mât articulé ;
- La mise à jour du programme de prévention afin d'y ajouter le risque de chute de la plateforme de la remorque ainsi que les moyens de prévention lors d'opérations de levage avec un camion-grue à mât articulé.

Dans le rapport RAP1212207 de l'intervention du 14 février 2018, la CNESST exige notamment à l'employeur les mesures correctives suivantes :

- Un programme d'inspection et d'entretien des camions-grues à mât articulé ;
- Un programme d'accueil et de formation formel pour les opérateurs de camion-grue à mât articulé.



### 5.3 Recommandations

Afin d'éviter qu'un tel accident ne se reproduise, la CNESST informera l'Association Québécoise de la Quincaillerie et des Matériaux de construction (AQMAT), dont les membres sont susceptibles d'effectuer des activités de chargement et de déchargement, des conclusions de cette enquête.

De plus, dans le cadre de son partenariat avec la CNESST visant l'intégration de la santé et de la sécurité au travail dans la formation professionnelle et technique, le Ministère de l'éducation, de l'enseignement supérieur et de la recherche diffusera à titre informatif et à des fins pédagogiques le rapport d'enquête dans les établissements de formation qui offrent les programmes d'étude en transport par camion. L'objectif de cette démarche est de supporter les établissements de formation et les enseignants dans leurs actions pédagogiques destinées à informer leurs étudiants sur les risques auxquels ils seront exposés et des mesures de prévention qui s'y rattachent.

**ANNEXE A**

L'accidenté

**ACCIDENTÉ**

**Nom, prénom** : [ I ]

Sexe : Masculin

Âge : [ ... ]

Fonction habituelle : [ ... ]

Fonction lors de l'accident : Opérateur de camion-grue à mât articulé

Expérience dans cette fonction : [ ... ]

Ancienneté chez l'employeur : [ ... ]

Syndicat : [ ... ]

**ANNEXE B**

## Liste des personnes et témoins rencontrés et contactés

**Robko inc.**

- Monsieur [ A ], [ ... ]
- Monsieur [ J ], [ ... ]
- Monsieur [ K ], [ ... ]

**Structure Robko**

- Monsieur [ B ], [ ... ]
- Madame [ L ], [ ... ]
- Monsieur [ M ], [ ... ]
- Monsieur [ H ], [ ... ]

**Autres**

- Monsieur, Eric Soucy, sergent détective, Service de police de la Ville de Québec
- Monsieur, [ N ], [ ... ], Formalourd
- Monsieur, [ O ], [ ... ], Formalourd
- Monsieur, Pierre Aubin, Centre de formation du transport routier de St-Jérôme (CFTR)
- Monsieur, Eric Breton, Centre de formation en transport de Charlesbourg (CFTC)
- Madame [ P ], [ ... ]

## ANNEXE C

### Extraits de la norme CSA Z150.3 – 11 Code de sécurité relatif aux grues à flèche articulée

#### 6.2 Qualifications des opérateurs

##### 6.2.1 Exigences relatives au personnel

La conduite des grues doit être réservée au personnel suivant :

- personnes compétentes ;
- stagiaires et apprentis, sous la surveillance directe d'une personne compétente ; et
- personnes affectées aux essais et à l'entretien qui possèdent les connaissances et l'expérience nécessaires pour conduire la grue en toute sécurité lorsqu'elles doivent le faire pour s'acquitter de leur tâche.

**Note** : Des conditions supplémentaires peuvent être exigées par les autorités compétentes en ce qui concerne les personnes autorisées à conduire une grue.

##### 6.2.2.2

Outre ces exigences, le grutier doit

- démontrer qu'il peut lire et comprendre les indicateurs et limiteurs, marquages, manuels de l'opérateur, codes de sécurité et tous autres renseignements pertinents nécessaires à la bonne conduite de la grue ;
- connaître les procédures d'urgence et pouvoir les mettre en œuvre ;
- démontrer à l'employeur qu'il sait comment conduire le type spécifique de grue à utiliser ;
- connaître les règlements de sécurité pertinents ;
- connaître ses responsabilités en ce qui concerne les exigences d'entretien de la grue ;
- parfaitement connaître la grue et ses fonctions de commande et de manœuvre ; et
- connaître les méthodes de manœuvre prévues par le constructeur.

#### 6.3.3.3 Levage de la charge

##### 6.3.3.3.1

Avant de procéder au levage de la charge, l'opérateur doit s'assurer

- que la grue est de niveau et, s'il y a lieu, que le véhicule/le porteur est bien calé ;
- que les moyens voulus sont en place pour empêcher le véhicule de bouger en utilisant la grue ; et
- que la flèche est positionnée au-dessus de la charge de manière à minimiser le balancement de cette dernière.

##### 6.3.3.3.2

En effectuant une manœuvre de levage, l'opérateur doit s'assurer

- de ne pas provoquer l'accélération ou la décélération soudaines de la charge en mouvement ;
- que la charge est bien arrimée et bien équilibrée avant de continuer à la soulever à plus de 150 mm (6 po) environ du sol ;
- d'éviter les mouvements de départ et d'arrêt brusques au cours de la rotation de la charge. La vitesse de rotation doit être assez lente pour éviter que la charge se balance au-delà du rayon auquel elle peut être contrôlée ;
- que la charge, la flèche ou une autre partie de la grue n'entre pas en contact avec un obstacle quelconque ;
- que la charge, la flèche et les autres parties de la grue demeurent au moins à la distance d'approche sécuritaire minimale (DASM) des lignes électriques (voir l'article 6.3.4) ; et
- qu'aucune partie de la structure de la grue ne subit de chocs de charge ou de chocs directs (ceci est particulièrement important à basse température, lorsque de tels chocs peuvent entraîner la rupture fragile de l'acier).

## **ANNEXE D**

### Extraits de la norme ASME B30.22 2005 Articulating boom cranes

*designated person*: a person selected or assigned by the employer or the employer's representative as being competent to perform specific duties.

#### **SECTION 22-3.1: QUALIFICATIONS FOR AND CONDUCT OF OPERATORS AND OPERATING PRACTICES**

##### **22-3.1.1 Operators**

(a) Crane operation shall be limited to personnel with the following minimum qualifications:

- (1) designated persons
- (2) trainees under the direct supervision of a designated person
- (3) maintenance and test personnel (when it is necessary in the performance of their duties)
- (4) inspectors (crane)

(b) No one other than the personnel specified in para. 22-3.1.1(a) shall enter the operating area of a crane with the exception of persons such as oilers, supervisors, and those specified persons authorized by supervisors whose duties require them to do so and then only in the performance of their duties and with the knowledge of the operator or other appointed person.


##### **22-3.1.2 Qualifications for Operators**

(a) Operators shall be required by the employer to pass a practical operating examination. Qualifications shall be limited to the specific type of equipment for which examined.

**ANNEXE E**

Extraits du manuel d'utilisation de la grue Atlas 290.2E

**3.Sécurité**

<b>▲ ATTENTION</b>	
	<p><b>Domages corporels et pollution de l'environnement</b></p> <p>Si les dispositions de protection de l'environnement en vigueur ne sont pas respectées, cela peut causer des blessures et polluer l'environnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les dispositions de protection de l'environnement en vigueur doivent être respectées.</li> <li>• Veiller à ce que les substances polluantes telles que les graisses de lubrification, les huiles hydrauliques et de lubrification, le carburant, le liquide de refroidissement, les liquides de nettoyage contenant des solvants ne pénètrent pas dans le sol ni dans la canalisation.</li> <li>• Les substances polluantes doivent être recueillies dans un récipient adapté, transportées et éliminées.</li> <li>• Si les substances nommées auparavant pénètrent dans le sol, l'écoulement doit être arrêté et le liquide doit être nettoyé avec un liant. Si nécessaire, la terre doit être excavée.</li> </ul>

**3.5 Zone de dangers**

La zone de dangers est le périmètre de la grue dans lequel les personnes peuvent être atteintes par les mouvements de pivotement de la flèche et de l'outil de travail et par les mouvements éventuels des charges accrochées.

- Veiller à ce que personne ne se trouve dans le périmètre de dangers de la grue.
- Alerter toute personne se trouvant dans la zone dangereuse de la grue au moyen de l'avertisseur sonore.
- Arrêter le travail avec la grue si les personnes ne quittent pas la zone de dangers malgré les avertissements.
- Une distance de sécurité suffisante (min. 500 mm) par rapport aux éléments fixes, p.ex. bâtisses, échafaudages, autres machines, doit être respectée pour éviter tout risque d'écrasement.
- Barrer la zone de travail si la distance de sécurité ne peut pas être respectée.
- Se faire guider par une autre personne aux emplacements à visibilité réduite !

### 3.Sécurité

#### 3.8 Mode grutage

<b>⚠ DANGER</b>	
<b>⚠</b>	<p><b>Dommages corporels</b></p> <p>Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner des accidents mortels ou de graves blessures.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En situation d'urgence, immobiliser la grue en appuyant sur un interrupteur d'ARRET D'URGENCE, désactiver l'entraînement de la pompe et faire chuter la pression du circuit hydraulique (voir section 8.5.3).</li> </ul> <p>Ceci entre particulièrement en vigueur, lorsque le circuit hydraulique fuit.</p>

- Seules les personnes disposant des qualifications nécessaires peuvent utiliser la grue.

<b>⚠ DANGER</b>	
<b>⚠</b>	<p><b>Dommages corporels</b></p> <p>Dans des locaux fermés, les gaz d'échappement du moteur du véhicule peuvent provoquer des risques d'asphyxie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser les véhicules des grues de chargement seulement en plein air ou dans des lieux suffisamment aérés.</li> </ul>

- Le « Certificat d'aptitude pour grutier » BGG 921 (en vigueur en Allemagne) et une demande écrite formulée par l'entrepreneur sont requis.
- Les mesures de prévention contre les accidents « Appareils de levage à charge suspendue » BGV D6 (en vigueur en Allemagne) de la caisse de prévoyance contre les accidents doivent être respectées.
- Si la grue est équipée d'un treuil à câble, la prescription BGV D8 pour treuils à câble (en vigueur en Allemagne) doit être également respectée.
- De plus, les prescriptions nationales du pays dans lequel la grue est utilisée doivent être respectées (p. ex. mesures de prévention contre les accidents, le code de la route).
- En cas de doutes, veuillez contacter le concessionnaire.

## ANNEXE F

### Références bibliographiques

Code de sécurité pour les travaux de construction (chapitre S-2.1, r. 4)

Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., c. S-2.1)

Manuel de l'utilisateur – Grue articulée Atlas 290.2E, Grue de chargement avec radio-télécommande linéaire HETRONIC

MULTIPREVENTION. Gréage et appareils de levage, Québec, Association partitaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de la fabrication de produits en métal, de la fabrication de produits électriques et des industries de l'habillement, 2010, 93 p. [<http://multiprevention.org/wp-content/uploads/2015/11/multiprevention-guide-greage.pdf>]

Norme CSA Z150.3 – 11 : Code de sécurité relatif aux grues à flèche articulée

Norme ASME B30.22 2005 Articulating boom cranes