

EN004449**RAPPORT D'ENQUÊTE**

**Accident ayant causé la mort d'un contremaître de l'entreprise
Descimco inc., survenu le 18 octobre 2024 sur un chantier de
construction situé au 101, rue Vincent-Chornet à Varennes**

Version dépersonnalisée

Service de la prévention-inspection – Rive-Sud

Inspecteur :

Richard Laplante

Inspectrice :

Hélène Fortin

Date du rapport : 10 juin 2025

Rapport distribué à :

- Monsieur Daniel Beaudoin, président, Descimco inc.
- Maître Rudi Daelman, coroner
- Docteure Julie Loslier, directrice de la santé publique de la Montérégie
- Monsieur Alexandre Ricard, président, Fédération des travailleurs et travailleuses du Québec - Construction (FTQ-Construction)
- Monsieur Carl Dufour, président, Centrale des syndicats démocratiques (CSD Construction)
- Monsieur Pierre Brassard, président, Confédération des syndicats nationaux (CSN-Construction)
- Monsieur Sylvain Gendron, président, Syndicat québécois de la Construction (SQC)
- Monsieur Michel Trépanier, président, Conseil provincial du Québec des métiers de la construction (International)

TABLE DES MATIÈRES

<u>1</u>	<u>RÉSUMÉ DU RAPPORT</u>	<u>5</u>
<u>2</u>	<u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u>	<u>7</u>
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DU CHANTIER	7
2.2	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'EMPLOYEUR	7
2.3	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	8
2.3.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	8
2.3.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	9
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>10</u>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	10
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	11
<u>4</u>	<u>ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</u>	<u>13</u>
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	13
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	14
4.2.1	INFORMATIONS SUR LE CONTREMAÎTRE ACCIDENTÉ	14
4.2.2	INFORMATIONS QUANT À LA TÂCHE DE DÉSASSEMBLAGE DES CAISSONS DE CONVOYEUR	14
4.2.3	INFORMATIONS SUR LA TÂCHE DE DÉSASSEMBLAGE DES CAISSONS DE CONVOYEUR AUPRÈS DU MAÎTRE D'ŒUVRE	15
4.2.4	INFORMATIONS SUR L'ORGANISATION DU TRAVAIL ET SUR LA SUPERVISION	15
4.2.5	INFORMATIONS SUR L'ÉQUIPEMENT	16
4.2.6	INFORMATIONS SUR LES ÉLINGUES	21
4.2.7	INFORMATIONS SUR LE CHARIOT ÉLÉVATEUR	22
4.2.8	INFORMATION SUR LA MÉTHODE DE TRAVAIL	23
4.2.9	LOI, RÉGLEMENTATION ET NORMES APPLICABLES	24
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	26
4.3.1	LE COMBINÉ CHÂÎNES-RACLETTES DE 960 KG SE DÉCROCHE LORS DE SON LEVAGE ET HEURTE LE CONTREMAÎTRE.	26
4.3.2	LA MÉTHODE DE TRAVAIL IMPROVISÉE DE RETRAIT DES COMBINÉS CHÂÎNES-RACLETTES DE CONVOYEUR EXPOSE LE CONTREMAÎTRE À LA CHUTE DE LA CHARGE.	27
4.3.3	LA GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL EN CE QUI CONCERNE LA SÉCURITÉ DES PERSONNES PRÈS D'UNE ZONE DE DANGER LORS D'UN LEVAGE EST DÉFICIENTE.	28

5 CONCLUSION 30

5.1 CAUSES DE L'ACCIDENT 30

5.2 SUIVI À L'ENQUÊTE 30

ANNEXES

ANNEXE A : Accidenté 31

ANNEXE B : Références bibliographiques 32

SECTION 1

1 RÉSUMÉ DU RAPPORT

Description de l'accident

Le 18 octobre 2024, sur un chantier de construction, un contremaître supervise une équipe de trois travailleurs qui procède au retrait d'un combiné chaînes-raclettes d'une section de convoyeur dans le cadre du processus d'installation d'un nouveau convoyeur. Pour ce faire, un chariot élévateur à mât télescopique et des élingues sont utilisés. Alors que la dernière partie du combiné chaînes-raclettes sort du caisson, la charge se déstabilise, se décroche des élingues et heurte le contremaître lors de la chute.

Conséquences

Le contremaître décède.



Figure 1- Scène d'accident

Source : CNESST

Libellé des causes

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

- Le combiné chaînes-raclettes de 960 kg se décroche lors de son levage et heurte le contremaître.
- La méthode de travail improvisée utilisée pour le retrait des combinés chaînes-raclettes de convoyeur expose le contremaître à la chute de la charge.
- La gestion de la santé et de la sécurité du travail en ce qui concerne la sécurité des personnes près d'une zone de danger lors d'un levage est déficiente.

Mesures correctives

À la suite de l'accident, la CNESST interdit l'assemblage et le désassemblage des sections de convoyeur à raclettes ainsi que l'utilisation du chariot élévateur à mât télescopique. La CNESST exige qu'une méthode de travail sécuritaire pour l'assemblage et le désassemblage des sections de convoyeur à raclettes soit élaborée afin de lever l'interdiction. Le rapport d'intervention RAP9121086, émis le 18 octobre 2024, fait état de cette interdiction.

Une méthode sécuritaire signée et scellée par un ingénieur est soumise afin de permettre la reprise des travaux de désassemblage des sections de convoyeur à raclettes. L'utilisation du chariot élévateur est aussi permise. La levée de cette décision est consignée au rapport d'intervention RAP1492023 du 28 novembre 2024.

Au moment de la finalisation du présent rapport, l'interdiction d'assemblage des sections de convoyeur à raclettes est toujours en vigueur.

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 du chantier

Le projet Recyclage Carbone Varennes consiste en la construction d'un complexe industriel servant à transformer des déchets en biocarburants. Le chantier est situé au 101, rue Vincent-Chornet, à Varennes.

Les travaux de construction ont débuté le 15 juillet 2021 et le coût des travaux est estimé à 127 971 007 \$.

Varennes Cellulosic Ethanol LP est le donneur d'ouvrage et attribue à l'entreprise Black & McDonald ltée, ci-après nommée le maître d'œuvre (voir le rapport RAP1357741 émis le 23 août 2021), la responsabilité de l'exécution des travaux de construction et de l'octroi des contrats de travail aux employeurs sous-traitants du chantier de construction.

Black & McDonald ltée est un entrepreneur général se spécialisant dans les travaux de construction et de gestion de projets industriels, commerciaux et autres services.

En tant que maître d'œuvre, il retient les services de divers sous-traitants pour le chantier, dont ceux de l'entreprise Descimco inc., ci-après nommée l'employeur, afin d'effectuer des travaux mécaniques, de tuyauterie, de chaudronnerie et de structures d'acier.

2.2 Structure générale de l'employeur

La compagnie Descimco inc. est située au 415, rue Adanac, à Québec. Elle se spécialise en mécanique industrielle, notamment dans les travaux de tuyauterie et de chaudronnerie.

L'établissement est classé dans le secteur d'activités *Bâtiments et travaux publics*. L'entreprise compte environ 200 travailleurs, dont la plupart sont syndiqués. Environ 80 travailleurs sont attitrés au chantier du projet Recyclage Carbone Varennes.

Selon l'organigramme de l'entreprise, les travailleurs de chantier se rapportent à des contremaîtres, qui eux se rapportent à un contremaître en chef ou au surintendant. Ces derniers quant à eux se rapportent à l'équipe de gestion de projet.



Fig. 2 - *Organigramme de l'employeur*

Source : Descimco inc. (modifiée par la CNESST)

2.3 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

2.3.1 Mécanismes de participation

2.3.1.1 Le maître d'œuvre

Un comité de chantier est en place et se rencontre toutes les deux semaines. Il est constitué de représentants des travailleurs et des employeurs sous-traitants. Le comité de chantier est sous la responsabilité du maître d'œuvre et ses représentants y participent.

Des rencontres entre les représentants en santé et sécurité du travail (SST) des différents sous-traitants sont également réalisées à raison d'une fois toutes les deux semaines.

Des rencontres de coordination peuvent également aborder des éléments de gestion en lien avec la santé et la sécurité. Une tournée d'inspection dont la fréquence varie en fonction des besoins est effectuée par la direction.

2.3.1.2 L'employeur

Bien que la gestion de la santé et de la sécurité soit assurée par le maître d'œuvre, elle est également conjointement réalisée avec l'équipe de Descimco inc. et un représentant de l'employeur en santé et sécurité est présent au chantier.

Un comité de santé et de sécurité corporatif se réunit de manière hebdomadaire chez l'employeur, en plus d'une rencontre de comité santé et sécurité paritaire trimestrielle.

2.3.2 Gestion de la santé et de la sécurité

2.3.2.1 Le maître d'œuvre

Comme les coûts des travaux sont supérieurs à 8 millions de dollars et que le nombre de travailleurs à un moment des travaux sera d'environ 300 travailleurs, deux agents de sécurité sont présents, comme prévu par le *Code de sécurité pour les travaux de construction*, au début des activités au chantier en 2021.

Un responsable de site en gestion de la santé et de la sécurité est aussi présent au chantier. Un directeur santé et sécurité chez Black & McDonald est également disponible pour répondre aux besoins de l'équipe SST en place.

Le maître d'œuvre effectue l'accueil des nouveaux travailleurs, fait signer un document d'engagement aux sous-traitants, assure la supervision des travaux et applique le programme de prévention spécifique au chantier. Ce dernier inclut notamment une section sur le levage.

2.3.2.2 L'employeur

Un programme de prévention est présent chez l'employeur. Ce dernier inclut une copie de la politique en santé et en sécurité de l'entreprise.

Les travailleurs et contremaîtres suivent un programme d'accueil à l'embauche, notamment en lien avec le programme de prévention.

Une grille de compétences est aussi remplie pour lister les qualifications des travailleurs et contremaîtres, comme les formations externes reçues dans le cadre de leurs emplois.

Le programme de prévention comprend, entre autres, une procédure de levage et d'élingage.

SECTION 3

3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

3.1 Description du lieu de travail

Le chantier est situé sur un site industriel au 101, rue Vincent-Chornet à Varennes.



Fig. 3 - Vue en plan du chantier, de la zone d'entreposage temporaire et du lieu de l'accident
Source : Google Maps (modifiée par la CNESST)



Fig. 4 - *Vue en plan du lieu de l'accident dans la zone d'entreposage temporaire*

Source : Black & McDonald ltée (modifiée par la CNESST)

Les travaux au chantier sont effectués sur l'ensemble du site, dont une zone d'entreposage temporaire. Cette zone est communément appelée par le milieu la zone *laydown*. Comme illustré à la figure 3, elle se situe au nord-est du site.

L'accident se produit au fond de la zone d'entreposage temporaire, au point le plus à l'est, près de conteneurs et de combinés chaînes-raclettes entreposés sur des palettes, tel qu'illustré à la figure 4.

3.2 Description du travail à effectuer

Les convoyeurs qui serviront à l'établissement, une fois le chantier terminé, présentent des dimensions et poids variables. Ils sont livrés au chantier en sections par conteneurs ou par camions-remorques.

Ces sections de convoyeur sont généralement entreposées temporairement dans le secteur prévu à cet effet, soit la zone d'entreposage temporaire.

Les convoyeurs sont livrés avec leurs combinés chaînes-raclettes à l'intérieur. Afin de faciliter leur manutention et leur assemblage, les combinés doivent être retirés avant leur installation.

Le jour de l'accident, le retrait des combinés chaînes-raclettes des sections du convoyeur CVD-20200 est prévu. Pour ce faire, l'employeur utilise un chariot élévateur à mât télescopique. L'accident survient lors de cette tâche.

Cette tâche contient généralement les étapes suivantes:

- retrait d'une section de convoyeur d'un conteneur;
- préparation de la zone de travail pour le retrait des combinés chaînes-raclettes;
- repositionnement ou réalignement des sections de chaînes pouvant dépasser d'un caisson pour assurer leur retrait sans coincement;
- utilisation d'un appareil de levage;
- préparation au gréage et à l'élingage;
- retrait des combinés chaînes-raclettes;
- mise sur palette des combinés chaînes-raclettes retirés;
- entreposage des combinés chaînes-raclettes;
- manutention des caissons de convoyeurs.

Il n'y a pas de procédure spécifique pour cette tâche. Le contremaître et son équipe déterminent la méthode de travail qu'ils vont utiliser. Elle est réalisée normalement par une équipe de trois ou quatre travailleurs comprenant minimalement un opérateur de chariot élévateur, un travailleur responsable de l'élingage et un travailleur supplémentaire responsable de tâches accessoires.

Les tâches et rôles ne sont pas définis selon des critères préétablis. Le travailleur ayant à opérer un chariot élévateur doit être formé à cet effet, tout comme celui effectuant l'élingage et le gréage.

SECTION 4

4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

Le jour de l'accident, le contremaître accidenté commence sa journée à 6 h 30 avec une rencontre de coordination entre les contremaîtres du chantier et des membres de l'équipe de gestion. Cette rencontre vise à coordonner les travaux du jour et à effectuer la répartition des travailleurs dans les différentes équipes.

Au début du quart de travail, à 7 h, les contremaîtres rencontrent les travailleurs pendant environ 30 minutes pour discuter de la planification des activités du jour et de la répartition des tâches entre les sous-équipes.

Ensuite, deux séances d'analyse sécuritaire de tâches (AST) sont réalisées par les contremaîtres et les travailleurs, soit une à la demande du maître d'œuvre et une autre de l'employeur. Par la suite, les sous-équipes se rendent dans leurs zones de travail respectives.

Vers 7 h 45, l'une des sous-équipes se rapportant au contremaître accidenté se rend à la zone d'entreposage temporaire et débute les activités préparatoires pour le retrait des combinés chaînes-raclettes du caisson 2 du convoyeur CVD-20200.

Vers 8 h 15, les travailleurs s'affairent à la préparation de leur zone de travail et effectuent des tâches accessoires, dont la préparation à l'élingage du combiné chaînes-raclettes. Les travailleurs sont alors en attente de la disponibilité du chariot élévateur pour effectuer le retrait.

Entretemps, le contremaître effectue une tournée de ses autres sous-équipes ailleurs sur le chantier.

Vers 8 h 30, le chariot élévateur prévu pour effectuer la tâche est disponible et rapporté dans la zone d'entreposage temporaire. Le contremaître accidenté revient également rejoindre l'équipe dans la zone de travail.

Le chariot élévateur est alors positionné face au caisson. Les élingues sont fixées d'un côté aux chaînes et de l'autre au crochet de la flèche du chariot élévateur.

Vers 8 h 50, le retrait d'un combiné chaînes-raclettes débute avec sa sortie à l'horizontale. Plus la charge est sortie du caisson, plus l'opérateur du chariot élévateur l'élève à la verticale, de manière à ce qu'elle ne touche pas au sol.

En sortant la dernière section du combiné chaînes-raclettes, cela génère un effet de balancier qui fait alors osciller la charge jusqu'à son point d'élingage, soit le point le plus haut, positionné à environ 8,25 m du sol.

Dans un premier temps, la charge se décroche de l'élingue de gauche, ce qui a pour effet de la déstabiliser. Celle-ci est alors retenue seulement par l'élingue de droite. Ce mouvement soudain génère donc un

débalancement de la charge. Le haut de celle-ci penche alors vers le côté gauche, où est positionné le contremaître.

À 8 h 54, alors que le contremaître est positionné à proximité de la charge suspendue en déséquilibre, celle-ci se détache de la deuxième élingue et tombe vers le sol en le heurtant.

Les secours sont appelés à 8 h 55 et les premières manœuvres de réanimation sont effectuées sur place. Le contremaître est transporté par ambulance vers un hôpital de la région où son décès est constaté.

4.2 Constatations et informations recueillies

Les informations contenues dans cette section proviennent de constatations faites sur les lieux, des témoignages des personnes rencontrées, des images et mesures prises et obtenues ainsi que des documents sur l'équipement.

4.2.1 Informations sur le contremaître accidenté

Le contremaître accidenté est monsieur A [REDACTED]. Il était à l'emploi de la compagnie Descimco inc. depuis le [REDACTED]. Il travaillait de jour, sur un horaire de 6 h 30 à 17 h 30. [REDACTED] Il a suivi un programme d'intégration à son arrivée en poste. Ce programme inclut des éléments en lien avec la santé et la sécurité du travail, notamment en ce qui a trait au levage et à l'élingage.

En tant que contremaître, ses tâches étaient liées à la coordination et à la supervision de 8 à 10 travailleurs environ.

4.2.2 Informations quant à la tâche de désassemblage des caissons de convoyeur

Le programme de prévention de l'employeur prévoit une procédure générale de levage. Toutefois, il n'y a pas de procédure de travail spécifique quant à la tâche de retrait des combinés chaînes-raclettes de caissons de convoyeur. Cette tâche a été effectuée par différentes équipes du même employeur à quelques reprises sur ce chantier.

Selon l'employeur, la tâche de retrait de chaînes-raclettes est déterminée comme une activité de levage standard. Elle n'est pas perçue comme un levage critique. Selon les personnes rencontrées, elle est considérée comme une activité à risque faible, généralement effectuée à fréquence irrégulière dans les opérations courantes.

De plus, le programme de prévention contient un rappel des exigences relatives à la tenue des lieux, soit la mise en place d'un périmètre de sécurité délimitant l'aire de travail lors de l'utilisation d'appareils de levage.

Parmi les représentants de l'employeur, les travailleurs et les contremaîtres rencontrés, plusieurs mentionnent n'avoir eu aucune expérience en lien avec la tâche de retrait de combinés chaînes-raclettes de convoyeurs neufs avant ce chantier. Toutefois, certains ont rapporté des expériences de travail similaires par le passé. En effet, le retrait de combinés chaînes-raclettes, ou d'autres éléments de

transmission de convoyeur, peut être réalisé sur des installations existantes, comme lors de périodes d'entretien ou de réparations.

La tâche de retrait de combinés chaînes-raclettes sur ce chantier a été réalisée environ 25 fois dans les mois précédant l'accident, et ce, par différentes équipes. Le contremaître ayant eu à superviser le plus souvent cette tâche précise a quitté le chantier une semaine avant l'accident.

Les travailleurs impliqués dans l'accident et le contremaître accidenté possédaient une expérience, des connaissances et des compétences quant au levage de charge en général. Quelques mois avant l'accident, le contremaître accidenté a eu à superviser cette tâche avec d'autres travailleurs. Il n'a pas eu à superviser cette tâche depuis ce temps.

En ce qui a trait au travailleur ayant réalisé l'élingage sur le combiné chaînes-raclettes, bien qu'il ait de l'expérience en cette matière depuis plusieurs années, c'était la première fois qu'il l'exécutait avec ce type de charge.

4.2.3 Informations sur la tâche de désassemblage des caissons de convoyeur auprès du maître d'œuvre

Bien qu'il y ait un arrimage des sections concernant les procédures de levage dans les programmes de prévention du maître d'œuvre et l'employeur, le maître d'œuvre n'a pas identifié ou déterminé la tâche de retrait des combinés chaînes-raclettes comme une activité de levage. Celle-ci est plutôt évaluée comme une activité de manutention, puisqu'aucune observation préalable n'a permis de déterminer la méthode à utiliser pour cette tâche.

4.2.4 Informations sur l'organisation du travail et sur la supervision

Avant l'arrivée des travailleurs, l'employeur et ses contremaîtres effectuent une rencontre de démarrage afin de coordonner les équipes et distribuer les tâches planifiées du jour.

Au début du quart de travail, le contremaître accidenté attribue les tâches aux travailleurs sous sa supervision et effectue des rappels de sécurité généraux. Une sous-équipe est alors assignée au retrait des combinés chaînes-raclettes de sections de convoyeur.

Ensuite, le contremaître rencontre cette sous-équipe et effectue certains rappels de sécurité concernant la mise en place des périmètres de sécurité, l'inspection des équipements de levage et le positionnement des travailleurs lors de travaux où une zone de sécurité est à prévoir (ex. : lors de levage).

Durant cette rencontre, un document d'analyse sécuritaire de tâche (AST) est rempli en lien avec les différentes activités planifiées pour le quart de travail. Des mesures à prendre y sont inscrites au cas où il n'est pas possible de contrôler le risque (ex. : risque de se faire frapper, espace restreint ou difficile d'accès, risque de chute). Les rappels faits ce jour-là consistent à s'éloigner de la zone de levage, inspecter le lieu de travail et faire un périmètre.

4.2.5 Informations sur l'équipement

4.2.5.1 Informations générales sur le convoyeur

Le convoyeur impliqué dans l'accident est un convoyeur à raclettes portant la description *Chain conveyor CHN-2 B2000 L28*, identifié comme le convoyeur CVD-20200, provenant du fabricant BMH Technology.



Fig. 5 - Exemple d'un convoyeur à raclettes

Source : BMH Technology Oy, Instructions d'utilisation - Convoyeur à chaîne A2172 (modifiée par la CNESST)

Ce convoyeur doit être positionné sur le site entre le déverseur de camion (*truck dumper*) de marque Phelps et l'entrepôt 0590.

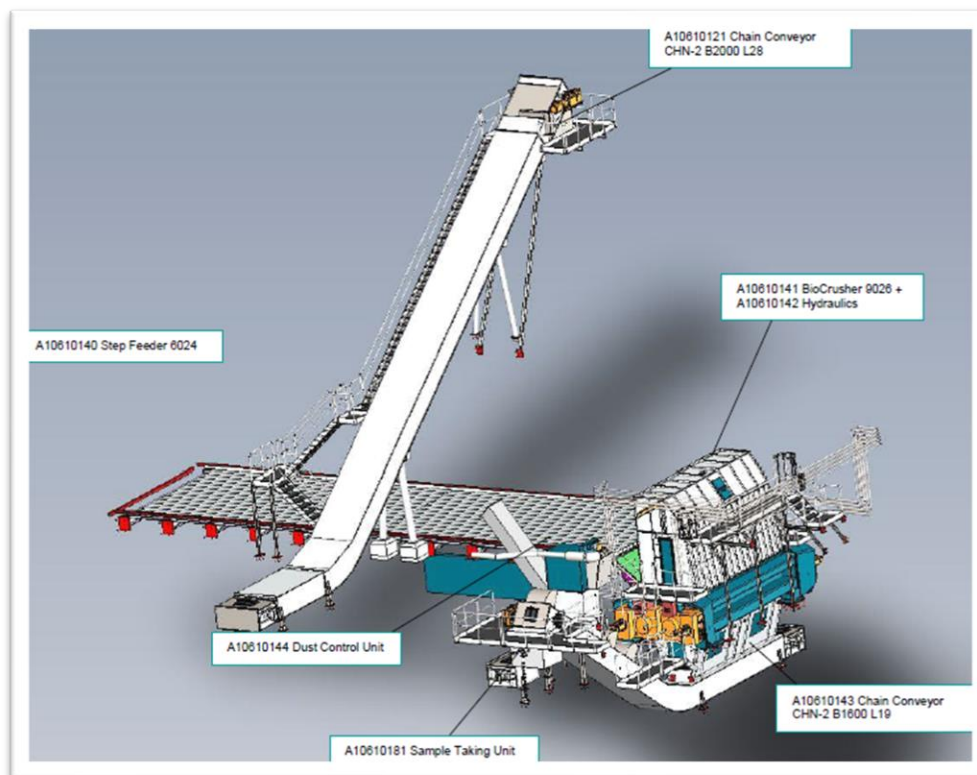


Fig. 6 - *Représentation du convoyeur à raclettes dans son environnement*

Source : BMH Technology Oy, Erection plan for waste handling equipment A1061

Le convoyeur CVD-20200 est divisé en 6 sections. Chaque section a été livrée au chantier séparément.

La section visée par les travaux lors de l'accident est celle portant l'identification *Caisson 2* de ce convoyeur.

Le caisson 2 est entreposé au sol du côté sud de la zone d'entreposage temporaire au moment des travaux et de l'accident. Les parties indiquent que ce caisson est entreposé à cet endroit depuis environ deux ans.

Le caisson 2 est un caisson à deux étages avec un côté coudé incliné vers le haut de 30°, présentant les dimensions suivantes :

- longueur de 7,88 m;
- hauteur variant de 2 m (côté caisson 1) à 2,83 m (côté caisson 3);
- largeur de 2,62 m à son point le plus large.



Fig. 7 - Vue avant du caisson 2
Source : CNESST

Le caisson est formé de deux étages, soit les espaces permettant la circulation du combiné chaînes-raclettes. Des glissières sont présentes sur chaque côté des deux étages du caisson, afin d'y permettre le passage et le glissement des chaînes.

C'est lors du retrait du combiné chaînes-raclettes de l'étage du bas que l'accident survient.

4.2.5.2 Informations sur les chaînes et raclettes

Selon le fabricant BMH Technology, les sections de combinés chaînes-raclettes sont systématiquement laissées dans les caissons de convoyeur, afin de faciliter et d'optimiser la livraison et le transport. Elles sont généralement retenues en place au moyen de bandes métalliques pour éviter leur déplacement durant le transport.

Le combiné chaînes-raclettes retiré au moment de l'accident est constitué de 32 mailles de chaque côté, reliées par 8 raclettes. Il mesure environ 8,23 m de longueur et a une largeur d'environ 1,95 m. Son poids total est de 960 kg.

Chaînes

Les chaînes sont formées d'une série de mailles.



Fig. 8 - Exemple d'une section de chaîne formée de mailles

Source : CNESST

Une maille est constituée de deux plaques latérales et de deux tiges soudées passant dans des manchons, comme montré sur la figure ci-bas.



Fig. 9 - Consignes d'installation de chaînes

Source : BMH Technology Oy, Instructions générales
d'installation - Convoyeur à chaînes

Une maille a une longueur de 25 cm. La largeur des mailles intérieures est de 9,5 cm, tandis que celle des mailles extérieures est de 11 cm.

Lorsque livrés dans les caissons, les combinés chaînes-raclettes sont généralement munis, en début et fin de chaînes, d'une maille patente, c'est-à-dire une maille dont une des plaques latérales n'est pas soudée. Celles-ci doivent être retirées afin de permettre la jonction entre deux combinés chaînes-raclettes, comme présentée à la figure ci-dessous.



Fig. 10 - Vue d'une maille patente sans plaque latérale

Source : CNESST

Dans le cadre de l'enquête, des parties rapportent qu'il est courant, pour différents fabricants et selon le type de convoyeurs, que les mailles patentes soient retirées, mises à l'écart et identifiées (ex. : étiquette, marquage, etc.). Aussi, selon les informations recueillies, il est très fréquent que les combinés chaînes-raclettes ne soient pas entreposés dans les caissons de convoyeur lors de la livraison.

Dans le cas présent, pour ce fabricant, il est habituel d'entreposer les combinés chaînes-raclettes dans les caissons. Pour ce faire, les deux combinés de chaînes-raclettes (haut et bas) sont alors reliés ensemble au moyen de bandes métalliques ou retenues contre le bâti du caisson.

Le marquage ou l'identification des mailles patentes n'est pas standardisé chez ce fabricant. La façon de les marquer (ex. : ruban, broche) et leur emplacement peuvent varier. Aussi, la plaque latérale libre n'est pas toujours positionnée du même côté de la maille qu'elle forme. Autrement dit, elle peut parfois être observable du côté intérieur du caisson ou du côté du bâti.

Dans le cas présent, il est rapporté que pour ce type de caisson, seule une broche placée en « X » afin de retenir la plaque non soudée à sa maille aurait pu permettre d'identifier la maille patente. Cependant, le jour de l'accident, aucune marque ou identification n'est présente.

Ainsi, le repérage d'une maille patente par rapport à une maille normale est donc laissé à l'expérience des travailleurs ou des personnes responsables de l'élingage.

Raclettes

Les raclettes sont des pièces métalliques servant à racler la matière en vrac dans le convoyeur vers la sortie de la section où elles se situent. Elles présentent dans ce cas-ci des dimensions d'environ 1,61 m de largeur et de 25 cm de hauteur.

La section impliquée dans l'accident est munie de huit raclettes, positionnées à intervalles réguliers sur sa longueur. Les raclettes sont reliées à leurs extrémités aux mailles des deux chaînes qu'elles joignent.



Fig. 11 - *Exemple de raclettes sur des combinés chaînes-raclettes dans un caisson de convoyeur*

Source : CNESST

4.2.6 Informations sur les élingues

Les élingues utilisées lors de l'accident sont des élingues de câble d'acier torsadées à un brin de marque LAM-É St-Pierre, modèle LAM/FLEX3/46WS-5P.

Les deux élingues utilisées ont un diamètre de $\frac{3}{4}$ de pouce (1,9 cm) et une longueur de 6 pieds (1,8 m).

Elles présentent les résistances suivantes :

Vertical 90°	Étranglement 90°	Panier 90°	Panier 60°	Panier 45°	
6 000 lb (2 721 kg)	4 200 lb (1905 kg)	12 000 lb (5 443 kg)	10 390 lb (4 712 kg)	8 487 lb (3 850 kg)	

Fig. 12 - Résistance de l'élingue

Source : LAM-É ST-PIERRE. Fiche Technique Élingue de câble d'acier torsadée Lam-é Flex 7X19, 1/2" à 1"

Un certificat de rendement daté du 4 avril 2024 est disponible pour les deux élingues utilisées le jour de l'accident, soit celles portant les numéros de série [REDACTED] et [REDACTED]. Les élingues sont neuves lors de l'émission de ce certificat et elles sont munies de plaque d'identification.

La méthode de travail choisie pour le retrait des combinés chaînes-raclettes des caissons de convoyeur peut faire varier le nombre d'élingues nécessaires ou la méthode d'élingage.

Lors de l'accident, les élingues sont utilisées en attache par étranglement autour des tiges de la première maille de chaque côté du combiné chaînes-raclettes. Elles sont ensuite fixées dans le crochet situé au niveau de la flèche, au haut du mât du chariot élévateur.

Les élingues impliquées dans l'accident ne présentent pas de signes d'usure, de déformation, d'altération ou autres pouvant laisser croire qu'elles soient responsables du décrochage involontaire de la charge lors de l'accident.

4.2.7 Informations sur le chariot élévateur

Le chariot élévateur utilisé lors de l'accident est un chariot élévateur tout terrain à mât télescopique de marque JCB modèle 512-56, d'une capacité maximale de 5 444 kg (12 000 lb).

Ce dernier est muni d'un crochet de levage monté sur la flèche.



Fig. 13 - Chariot élévateur à mât télescopique utilisé lors de l'accident
Source : CNESST

Selon le registre d'entretien de l'employeur, la dernière inspection avant départ du chariot élévateur est effectuée le jour de l'accident, soit le 18 octobre 2024, par un travailleur de l'entreprise. Aucune anomalie n'est rapportée dans la fiche d'inspection quotidienne ou dans celles des jours précédents.

4.2.8 Information sur la méthode de travail

Selon les informations recueillies, deux méthodes de travail ont été privilégiées par les différentes équipes, soit l'une s'apparentant davantage à un tirage à l'horizontale, et l'autre visant un retrait à la verticale, semblable à un levage. La méthode à la verticale est celle qui a été le plus pratiquée selon les personnes rencontrées.

Méthode de retrait en tirage, à l'horizontale

Cette méthode est décrite comme un tirage du combiné chaînes-raclettes à l'aide d'un équipement, comme un chariot élévateur à fourches à conducteur assis ou un chariot élévateur à mât télescopique. Pour ce faire, selon l'équipe en place, le nombre d'élingues, donc de points d'attache, peut varier d'un à deux. L'emplacement des points d'attache sur la charge peut aussi varier, selon les personnes rencontrées.

Lorsqu'une seule élingue est utilisée, elle est reliée en étranglement à la première raclette accessible. Dans le cas de l'utilisation de deux élingues, elles sont plutôt reliées, également en étranglement, aux premières mailles du combiné chaînes-raclettes.

Une fois qu'une première section du combiné chaînes-raclettes est retirée du caisson, elle est déposée sur une palette au sol. Puis, la ou les élingues sont décrochées et le même procédé se répète sur une section plus éloignée du combiné, de manière à former un patron d'entreposage s'apparentant à un accordéon ou à un rouleau.

Méthode de retrait par levage, à la verticale

Cette méthode vise à lever la charge complètement, de manière à débiter son entreposage sur palette à partir du bas. C'est cette méthode qui est utilisée au moment de l'accident.

Pour ce faire, le retrait du combiné chaînes-raclettes se fait d'abord à l'horizontale, en mode tirage. Alors que les sections sortent du caisson, la charge est levée progressivement à la verticale jusqu'au moment où une dernière section est encore dans le caisson. À la sortie de celle-ci, un effet de balancier peut se faire sentir, alors qu'il y a une transition de cette partie, qui est retenue à l'horizontale dans le caisson par les glissières, pour en sortir et se positionner à la verticale.

Une fois le combiné chaînes-raclettes complètement suspendu à la verticale, il est ensuite redescendu pour être empilé sur une palette.

Les combinés chaînes-raclettes sont entreposés sur des palettes, pour en faciliter leur entreposage temporaire et leur déplacement futur.

4.2.9 Loi, réglementation et normes applicables

4.2.9.1 La Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) (S-2.1)

L'article 51 de la LSST stipule que :

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;

[...]

1979, c. 63, a. 51; 1992, c. 21, a. 303; 2001, c. 60, a. 167; 2005, c. 32, a. 308; 2021, c. 27, a. 139.

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

Les activités de levage à l'aide d'un chariot élévateur qui sont réalisées sur les chantiers de construction sont soumises au CSTC qui prescrit ce qui suit :

§ 2.15. — Appareils de levage**2.15.6. Manutention des charges:**

1. *Avant de commander le soulèvement d'une charge, le signaleur doit s'assurer que tous les câbles, chaînes, élingues ou autres amarres sont correctement fixés à la charge et que le soulèvement ne présente aucun danger.*
2. *Le soulèvement des charges doit s'effectuer verticalement.*
3. *Si une levée oblique est absolument nécessaire, il faut prendre les précautions exigées par les circonstances; cette opération doit s'effectuer en présence d'un représentant de l'employeur.*
4. *Si le déplacement non contrôlé ou le mouvement de rotation d'une charge levée présente un danger, il faut utiliser un ou plusieurs câbles de guidage.*
5. (Paragraphe abrogé).
6. *Le grutier ne doit pas permettre à un travailleur de se tenir sur une charge, un crochet ou une élingue suspendue à un appareil de levage.*
7. *Les crochets servant au levage des charges de même que ceux fixés aux élingues doivent être munis d'un cran de sûreté.*

R.R.Q., 1981, c. S-2.1, r. 6, a. 2.15.6; D. 53-90, a. 4; D. 329-94, a. 18; D. 35-2001, a. 8.

§ 3.10. — Équipement de construction**3.10.4. Utilisation:**

1. *Tout équipement de construction ne doit être utilisé que par un conducteur expérimenté ou sous sa surveillance.*
[...]
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.*

R.R.Q., 1981, c. S-2.1, r. 6, a. 3.10.4; D. 1959-86, a. 20; D. 35-2001, a. 17.

4.2.9.3 La norme CSA B335 – Norme de sécurité pour les chariots élévateurs

La norme canadienne spécifique à la sécurité des chariots élévateurs indique notamment ceci :

4.9.5. Manutention des charges

- 4.9.5.2. *Les charges doivent être manutentionnées en employant des méthodes et en prenant des précautions et des mesures protectrices qui assureront qu'elles ne mettent pas en danger la sécurité d'une personne.*

4.9.5.3. Les charges doivent être transportées, placées ou rangées de telle sorte qu'elles ne peuvent pas basculer, s'effondrer ou tomber et qu'elles ne peuvent être enlevées ou retirées sans mettre en danger la sécurité d'une personne.

4.9.5.4. Les caristes ne doivent manutentionner que des charges stables ou placées de façon sécuritaire, et ils :

a) doivent travailler avec une extrême prudence lorsqu'ils manipulent des charges déportées impossibles à centrer.

[...]

4.9.5.7. Les charges à retirer à une aire, pile ou étagère d'entreposage doivent être retirées de telle sorte qu'elles ne mettent pas en danger la sécurité de quelque personne que ce soit. Il ne doit pas être permis qu'aucune partie de la charge ne passe au-dessus d'une personne.

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 Le combiné chaînes-raclettes de 960 kg se décroche lors de son levage et heurte le contremaître.

Il est nécessaire de retirer les combinés chaînes-raclettes des caissons en vue de l'installation du convoyeur. Le combiné chaînes-raclettes impliqué dans l'accident est celui du caisson 2 du convoyeur CVD-20200, d'une longueur de 8,23 m et d'un poids de 960 kg.

Pour le retirer, le contremaître et son équipe choisissent une méthode de travail qui implique l'utilisation d'un chariot élévateur à mât télescopique muni d'un crochet, auquel deux élingues sont reliées. Afin de procéder au retrait à la verticale, chaque élingue est ensuite reliée à la première maille de chaque côté du combiné chaînes-raclettes. Elles sont positionnées en angle d'environ 45° entre leur point d'origine et leur point d'attache.

L'élingage est réalisé sur des mailles patentes. Puisque l'une des plaques latérales de ces dernières n'est pas soudée, elles ne peuvent offrir la résistance nécessaire pour agir comme points d'attache.

Lors de la sortie progressive, l'équilibre de la charge est maintenu. C'est au moment de la sortie de la dernière section du combiné chaînes-raclettes qu'un déséquilibre est susceptible d'arriver, soit au moment où la dernière section n'est plus retenue par les glissières.

Un effet de balancier, même léger, est généré au bas de la charge suspendue, ce qui renvoie une énergie cinétique vers le haut de la charge.

Cet effet est suffisant pour engendrer la dislocation de la plaque latérale non soudée qui est simplement en appui contre le reste de la maille patente du côté gauche. Ainsi, le nœud en étranglement de l'élingue reliant la première tige de la maille glisse le long de celle-ci et s'en défait, faisant en sorte de se décrocher.

Après le décrochage du côté gauche, la charge n'est alors retenue que par l'élingue de droite. Par gravité, la charge se déplace et se déstabilise durant son déplacement vers le centre. À ce moment, le haut de la charge penche vers le côté gauche.

Ce déséquilibre engendre également une dislocation de la plaque latérale non soudée de la maille patente du côté droit. Le point d'attache de l'élingue s'y défait par la suite et ne retient donc plus la charge.

Puisqu'elle est orientée vers le côté gauche à la suite du premier décrochage, la charge tombe de ce côté. Elle heurte le contremaître qui, pour une raison inconnue, est situé à proximité de la charge suspendue, soit à environ 1,25 m de celle-ci selon les témoins.

Cette cause est retenue.

4.3.2 La méthode de travail improvisée de retrait des combinés chaînes-raclettes de convoyeur expose le contremaître à la chute de la charge.

La tâche de retrait des combinés chaînes-raclettes des caissons de convoyeur ne suit pas de critères définis. Il n'y a pas d'instruction à cet effet dans la procédure de levage de l'employeur, du maître d'œuvre ni dans la documentation fournie par le fabricant.

En effet, la procédure de levage de l'employeur vise à informer les travailleurs sur les responsabilités en lien avec l'utilisation des équipements de levage, les étapes d'un levage ainsi que l'inspection des équipements. Il n'y a toutefois aucune consigne précise quant à cette tâche.

En l'absence de critères définis, la tâche est réalisée selon les connaissances et habiletés des travailleurs et de leur contremaître. Celles-ci ont été acquises au chantier à la suite de l'exécution de cette tâche effectuée environ une vingtaine de fois avant l'accident, et ce, par plusieurs sous-équipes et contremaîtres différents.

Deux méthodes principales ont été utilisées pour effectuer cette tâche. Une méthode vise le retrait du combiné chaînes-raclettes à l'horizontale par tirage et une autre méthode vise le retrait par levage à la verticale. Ce sont les travailleurs et les contremaîtres responsables de cette tâche qui déterminent le nombre d'attaches et leur emplacement sur la charge.

La méthode de travail ne prévoit pas l'identification ou le repérage des mailles patentes, alors que celles-ci peuvent être présentes sur les chaînes et représenter un point d'attache accessible pour les travailleurs.

Puisque la norme d'expédition du fabricant prévoit la présence des combinés chaînes-raclettes dans les caissons et qu'il ne procède pas systématiquement à l'identification ou au retrait des mailles patentes, ces dernières sont présentes au bout des chaînes et ne sont pas identifiées.

Sans un élément de marquage ou d'identification, la seule façon de repérer une maille patente est de procéder à une inspection visuelle.

Dans le cas présent, les attaches ont été faites sur des segments des chaînes qui n'offrent pas la résistance permettant leur manutention ou leur levage puisqu'il s'agit de mailles patentes.

Cette situation est contraire à l'article 51 de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, en ce sens où l'employeur doit *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.*

Aussi, l'équipe de gestion de l'employeur a déterminé que le retrait des combinés chaînes-raclettes était une activité tampon. Elle est donc effectuée entre d'autres tâches régulières au chantier. Elle a été réalisée par différentes équipes, de manière occasionnelle pendant plusieurs mois, ne pouvant assurer une expérience ou une habitude de travail à cet effet. Bien que des opérations de manutention et de levage fassent couramment partie du travail de mécaniciens de chantier et d'une entreprise spécialisée comme Descimco inc., il s'agissait d'une première fois où l'employeur avait le mandat de dégarnir des caissons neufs de convoyeur de leurs combinés chaînes-raclettes. Les différentes équipes n'ont alors réalisé cette tâche qu'à peu de reprises. Puisque plusieurs sous-équipes et contremaîtres différents se sont alternés pour réaliser cette tâche et qu'il n'y a pas de façon de faire établie, la méthode de travail variait entre les équipes.

De plus, cette tâche, comparativement à d'autres levages d'équipements plus lourds et plus complexes sur le chantier, a été sous-estimée par l'employeur et le maître d'œuvre. En effet, l'employeur perçoit cette tâche comme un levage normal, alors que le maître d'œuvre la considère comme une activité de manutention. Dans les deux cas, aucune partie n'a évalué la tâche et ne l'a déterminé comme un levage à risque plus important, ce qui implique que des mesures particulières doivent être mises en place. De ce fait, l'évaluation du niveau de risque de la tâche est perçue comme étant plus faible, en comparaison aux autres levages et manutentions plus complexes et critiques réalisées sur le chantier.

Il appert donc que l'employeur ne s'est pas assuré d'identifier les risques en lien avec cette tâche et que l'organisation du travail et les méthodes et techniques pour l'accomplir sont sécuritaires, comme le stipule l'article 51 de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* et les sous-articles à la section 4.9.5 de la norme CSA B335.

Le soulèvement d'une charge s'est donc effectué alors que personne ne s'était assuré que les élingues étaient correctement fixées à celle-ci, comme le prescrit le *Code de sécurité pour les travaux de construction* et la norme CSA B335. De plus, il appert que l'employeur ne s'est pas assuré d'utiliser les méthodes et techniques visant à identifier les risques en lien avec cette tâche précise et de prendre les précautions nécessaires, comme le stipule l'article 4.9.5.2 de la norme CSA B335.

Cette cause est retenue.

4.3.3 La gestion de la santé et de la sécurité du travail en ce qui concerne la sécurité des personnes près d'une zone de danger lors d'un levage est déficiente.

Aucune zone de danger n'était mise en place pour ce type de levage. Bien qu'une aire de travail soit délimitée et réservée dans la zone d'entreposage temporaire pour cette tâche, rien ne délimitait spécifiquement la zone de levage.

L'article 3.10.4(4) du *Code de sécurité pour les travaux de construction* prévoit que *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.

Le point le plus haut atteint par la charge levée a été d'environ 8,25 m. Sans délimitation d'une zone de danger au sol sous la charge, il était alors possible qu'une partie de la charge puisse s'abattre sur une personne à proximité en cas de chute. Pour une raison inconnue, le contremaître est présent dans la zone de danger au moment du levage. Il était positionné à environ 1,25 m de la charge selon les témoins.

Le contremaître a donc été exposé à un danger durant le levage. Celui-ci n'aurait pas dû être permis alors qu'une personne était présente dans la zone de danger ou il aurait dû être suspendu dès le moment où quelqu'un y a pris place.

Cette cause est retenue.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

- Le combiné chaînes-raclettes de 960 kg heurte le contremaître en raison de son décrochage lors du levage.
- La méthode de travail improvisée de retrait des combinés chaînes-raclettes de convoyeur expose le contremaître à la chute de la charge.
- La gestion de la santé et de la sécurité du travail en ce qui concerne la sécurité des personnes près d'une zone de danger lors d'un levage est déficiente.

5.2 Suivi à l'enquête

Pour éviter la répétition d'un accident similaire, la CNESST informera des conclusions de l'enquête l'Association de la construction du Québec, l'Association patronale des entreprises en construction du Québec et l'Association des entrepreneurs en construction du Québec, afin qu'ils diffusent, auprès de leurs membres, les conclusions de cette enquête.

De plus, le rapport d'enquête sera distribué aux associations sectorielles paritaires de même qu'aux gestionnaires de mutuelles de prévention.

Finalement, dans le cadre de son partenariat avec la CNESST visant l'intégration de la santé et de la sécurité dans la formation professionnelle et technique, le ministère de l'Éducation diffusera, à titre informatif et à des fins pédagogiques, le rapport d'enquête dans les établissements de formation qui offrent le programme d'études en mécanique industrielle de construction et d'entretien.

ANNEXE A**Accidenté**

Nom, prénom : A

Sexe : Masculin

Âge :

Fonction habituelle :

Fonction lors de l'accident : Contremaître

Expérience dans cette fonction :

Ancienneté chez l'employeur :

Syndicat : FTQ-Construction

ANNEXE B**Références bibliographiques**

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Norme de sécurité pour les chariots élévateurs*, Toronto, Ontario, CSA, 2015, confirmée en 2020, 85 p. (CSA B335-2015).

BMH TECHNOLOGY OY. *Erection plan for waste handling equipment A1061*, Finlande, BMH Technology, 2021, 12 p.

BMH TECHNOLOGY OY, *Instructions d'utilisation - Convoyeur à chaîne A2172*, Finlande, BMH Technology, 18 p.

BMH TECHNOLOGY OY, *Instructions générales d'installation - Convoyeur à chaînes*, Finlande, BMH Technology, 2010, 15 p.

LAM-É ST-PIERRE. *Fiche Technique Élingue de câble d'acier torsadée Lam-é Flex 7X19, 1/2" à 1"*. [En ligne], 2025. [<https://slingsupplies.com/produit/689/elingue-de-cable-d%e2%80%b2acier-torsadee-lam-e-flex-7x19-1-2%e2%80%b3-a-1%e2%80%b3/>].

QUÉBEC. *Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC)*, RLRQ, chapitre S-2.1 r.4, à jour au 30 novembre 2024, [En ligne], 2024. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/s-2.1,%20r.%204>].

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 30 novembre 2024, [En ligne], 2024. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/S-2.1>].