

EN004356

RAPPORT D'ENQUÊTE

**Accident mortel survenu à un travailleur de l'entreprise
9085-3979 Québec inc. (Coffraco),
le 16 juin 2022 sur un chantier de construction situé au
595, 20^e Avenue à Deux-Montagnes**

Version dépersonnalisée

**Service de la prévention-inspection Laurentides
Direction de la prévention-inspection Rive-Nord**

Inspecteurs :

Giancarlo Specogna

Marc Laurin

Date du rapport : 30 janvier 2023

Rapport distribué à :

- Monsieur Denis Chênevert, président, 9085-3979 Québec inc.
 - Monsieur Marc-André Lagacé, président, MA2D construction inc.
 - Docteur Éric Goyer, directeur de la santé publique, Centre intégré de santé et de services sociaux des Laurentides (CISSS Laurentides)
 - Maître Denyse Langelier, coroner
 - Monsieur Éric Boisjoly, directeur général, Fédération des travailleurs et travailleuses du Québec (FTQ-Construction)
 - Monsieur Carl Dufour, président, Confédération 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>1</u>
<u>2</u>	<u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u>	<u>3</u>
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DU CHANTIER	3
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	3
2.2.1	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL POUR MA2D CONSTRUCTION INC.	3
2.2.1.1	Mécanismes de participation	3
2.2.1.2	Gestion de la santé et de la sécurité	3
2.2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL POUR COFFRACO	4
2.2.2.1	Mécanismes de participation	4
2.2.2.2	Gestion de la santé et de la sécurité	4
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>6</u>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	6
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	7
3.2.1	MÉTHODE DE DÉMANTÈLEMENT DES PAQUETS	8
<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	15
4.2.1	CADRES D'ÉTAIEMENT	15
4.2.2	CONFIGURATION DES LIEUX	15
4.2.3	GARDE-CORPS DE BOIS	17
4.2.4	EXPÉRIENCE ET FORMATION DU TRAVAILLEUR	18
4.2.5	LOI, RÈGLEMENTATION ET RÈGLES DE L'ART	19
4.2.5.1	<i>Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) (R.R.Q. 1981, c. S-2.1)</i>	19
4.2.5.2	<i>Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC) (R.R.Q. 1981, c. S-2.1, r.4)</i>	19
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	21
4.3.1	UN MENUISIER FAIT UNE CHUTE DE 13 MÈTRES, ALORS QU'IL EST FAUCHÉ ET EMPORTÉ PAR DES CADRES D'ÉTAIEMENT GLISSANT VERS LE VIDE	21
4.3.2	LA GESTION DU DÉPAQUETAGE EN CHANTIER DES CADRES D'ÉTAIEMENT LORS D'UN MANQUEMENT À LA FAÇON DE FAIRE HABITUELLE EST DÉFICIENTE ET EXPOSE LES TRAVAILLEURS À UN DANGER DE GLISSEMENT DU PAQUET DE CADRES, D'ENTRAÎNEMENT ET DE CHUTE VERS LE VIDE	22

5	<u>CONCLUSION</u>	24
	5.1 CAUSES DE L'ACCIDENT	24
	5.2 AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	24
	5.3 SUIVI DE L'ENQUÊTE	24
	<u>ANNEXES</u>	
	ANNEXE A: Accidenté	25
	ANNEXE B: Liste des témoins et des autres personnes rencontrées	26
	ANNEXE C: Références bibliographiques	27

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

Le 16 juin 2022, vers 8 h 30, une équipe formée d'un contremaître et d'un travailleur de l'entreprise 9085-3979 Québec inc. (ci-après nommée Coffrac) se prépare à défaire un paquet de cadres d'étaie sur la dalle du 5^e étage du bâtiment en construction. Ces cadres doivent être installés pour le coffrage de la dalle du 6^e étage. Trois des quatre feuillards de cerclage en acier retenant le paquet sont retirés par un travailleur, mettant en équilibre précaire le paquet de 20 cadres reposant sur le côté des montants. Afin de coucher le paquet au sol avant de défaire le dernier feuillard, le contremaître demande l'aide du menuisier. Ce dernier vient se placer entre le garde-corps et le paquet de cadres.

Le basculement de la charge entraîne un bris du feuillard de cerclage. Les cadres glissent vers le vide, fauchant le menuisier au-dessus des chevilles. Celui-ci tombe sur les cadres déjà en mouvement et glisse avec cinq cadres sous la traverse intermédiaire du garde-corps. Il fait une chute de 5 étages.

Conséquence

Le menuisier décède de ses blessures.



Photo 1 : Lieu de l'accident

Source : CNESST

Abrégé des causes

1. Un menuisier fait une chute de 13 mètres, alors qu'il est fauché et emporté par des cadres d'étaie glissant vers le vide.
2. La gestion du dépaquetage en chantier des cadres d'étaie, lors d'un manquement à la façon de faire habituelle, est déficiente et expose les travailleurs à un danger de glissement du paquet de cadres, d'entraînement et de chute vers le vide.

Mesures correctives

Le 16 juin 2022, la CNESST ordonne la suspension des travaux de démantèlement des paquets de cadres d'étaie. Afin de reprendre les travaux, l'employeur doit notamment élaborer une procédure de travail sécuritaire pour le démantèlement des paquets de cadres et former ses travailleurs quant à ladite procédure de travail (RAP9121268).

Le 21 juin 2022, la CNESST autorise la reprise des travaux à la suite de la réception d'une procédure de travail sécuritaire élaborée par l'employeur pour les travaux de démantèlement des paquets de cadres d'étaie et que cette procédure ait été présentée à l'ensemble de ses employés (RAP1390650).

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

Il s'agit d'un chantier où s'effectuent des travaux de construction d'un nouveau bâtiment résidentiel multifamilial. Il comprend 47 unités de logements sociaux sur 6 étages dans le cadre du projet domiciliaire de la *Coopérative de solidarité du Train de la vie*.

L'entreprise MA2D construction inc. est maître d'œuvre du chantier de construction puisqu'elle a la responsabilité de l'exécution de l'ensemble des travaux de construction. De plus, elle octroie les contrats de travail aux divers employeurs pour la réalisation du projet.

Le maître d'œuvre a octroyé un contrat de travail à l'entreprise Coffraco pour les travaux de coffrage des ouvrages en béton.

L'entreprise Coffraco se spécialise dans les travaux de coffrage dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel. Elle emploie environ 20 travailleurs de la construction à temps plein.

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

2.2.1 Organisation de la santé et de la sécurité du travail pour MA2D construction inc.

2.2.1.1 Mécanismes de participation

Pour ce chantier, qui emploie jusqu'à 25 travailleurs à un moment donné des travaux, le Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC) oblige la constitution d'un comité de chantier. Alors que les travaux sont rendus aux 5^e et 6^e étages, il n'y a pas de comité de chantier constitué.

2.2.1.2 Gestion de la santé et de la sécurité

Le maître d'œuvre se spécialise dans le domaine de la construction de développements résidentiels, commerciaux et industriels et fait partie du secteur d'activité économique bâtiment et travaux publics. Conformément à l'article 58 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST), l'inclusion dans ce groupe oblige les entreprises à mettre en application un programme de prévention.

Le maître d'œuvre possède un programme de prévention propre à ce chantier de construction. Il s'agit d'une obligation du maître d'œuvre puisque les activités sur ce chantier occuperont simultanément plus de dix travailleurs de la construction à un moment donné des travaux. Rien n'est prévu au programme de prévention quant à la livraison, l'entreposage et la manutention des cadres d'étalement.

L'entreprise MA2D construction inc. est maître d'œuvre au chantier et donne l'ensemble des travaux à exécuter en sous-traitance à des employeurs de la construction. Son représentant sur le chantier est monsieur Pierre-Luc Marchand qui agit à titre de surintendant. Il veille au bon déroulement des différentes étapes des travaux, fait la réception des commandes de matériaux ainsi que des équipements en location et s'assure de leur conformité. Il accueille les sous-traitants et fournisseurs au chantier afin de coordonner leurs opérations.

La supervision générale de la santé et de la sécurité des travailleurs est également réalisée par le surintendant. Il fait des inspections journalières et s'assure, lors de celles-ci, que les travailleurs au chantier appliquent les règles de sécurité générales et que la tenue des lieux, incluant la construction des garde-corps, est conforme.

Des sessions d'accueil des travailleurs sont tenues et documentées par le maître d'œuvre.

2.2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail pour Coffraco

2.2.2.1 Mécanismes de participation

Il n'y a pas de mécanismes formels de participation des travailleurs. L'entreprise est [REDACTED]

2.2.2.2 Gestion de la santé et de la sécurité

Conformément aux dispositions prévues par la LSST, l'entreprise possède un programme de prévention général propre à ses activités en chantier. Il est constitué de fiches d'actions spécifiques. Il n'y a aucune fiche concernant le transport, la livraison et la manutention des cadres d'étaie sur les dalles.

Le programme de prévention est disponible en tout temps aux travailleurs et se retrouve dans les camions de l'entreprise. Il est signé par l'ensemble des travailleurs qui s'engagent à le respecter. Ce programme est également fourni aux maîtres d'œuvre sur différents chantiers à leur demande.

L'employeur offre des sessions d'accueil aux nouveaux travailleurs dans lesquelles une présentation générale de l'entreprise et du programme de prévention est prévue.

Lors des réunions de début de chantier et les pauses santé sécurité hebdomadaires, des rappels concernant le port des équipements de protection individuels et des consignes de sécurité sont donnés verbalement par les contremaîtres. Ces derniers interviennent auprès des travailleurs lorsqu'ils constatent des non-conformités et communiquent avec l'employeur (président, chargé de projet) au besoin. Ces interventions sont occasionnellement consignées par écrit.

Les méthodes de travail et les descriptions de tâches ne sont pas documentées. La supervision et le déroulement des activités, incluant la construction des garde-corps, sont assurés de manière ponctuelle par les contremaîtres sur les chantiers. Ceux-ci sont désignés par l'employeur.

Le programme de prévention prévoit une section « Analyse sécuritaire de travail » destinée aux contremaîtres qui couvre notamment :

- Périmètre de sécurité;
- Ouvertures au plancher;
- Lieu de travail dégagé;
- Bonne position de travail;
- Évaluation du poids à manipuler;
- Risque de chute en général;
- Chute de matériel ou d'équipement;
- Travail superposé.

SECTION 3

3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

3.1 Description du lieu de travail

Le chantier de construction se situe au 595, 20^e Avenue à Deux-Montagnes. Le projet consiste en la construction d'un nouveau bâtiment résidentiel multifamilial comportant 47 unités de logements sociaux répartis sur six étages dans le cadre du projet domiciliaire de la *Coopérative de solidarité du Train de la vie* (voir photo 2).



Photo 2 : Vue globale du chantier (avant les correctifs du garde-corps)

Source : CNESST

Le chantier est à l'étape de l'érection de la structure du bâtiment. Le coffrage et le bétonnage des colonnes du 5^e étage et des planchers du 6^e étage sont en cours sur la section nord du bâtiment. Des travaux de décoffrage sont également en cours au niveau des étages inférieurs.

Selon les données d'Environnement Canada, le 16 juin 2022, la température extérieure est de 20 °C en avant-midi, la force du vent atteint un maximum de 32 km/h avec un ciel généralement nuageux.

3.2 Description du travail à effectuer

Le 16 juin 2022, des travaux de menuiserie (coffrage) et de décoffrage sont en cours dans le bâtiment.

La tâche prévue pour la journée consiste à poursuivre le coffrage de la dalle du 6^e étage du bâtiment en vue de la mise en place du béton (voir photo 3).



Photo 3 : Vue des planchers aux 5^e et 6^e étages (après la correction du garde-corps)

Source : CNESST

Environ une douzaine de travailleurs de l'entreprise Coffraco sont sur place afin de réaliser les travaux.

Pendant qu'une équipe de travailleurs s'affaire sur le plancher du coffrage du 6^e étage, une autre équipe de [REDACTED] se charge d'installer les cadres d'étalement sur le plancher du 5^e étage.

3.2.1 Méthode de démantèlement des paquets

Les cadres d'étaie sont assemblés en paquets de 20 cadres en entreprise pour être livrés au chantier et réassemblés de la même façon après leur utilisation.

L'employeur fait des paquets de 20 cadres jugeant que cette façon de faire leur assure une meilleure stabilité. Cette méthode, avec les cadres assemblés debout sur le côté des montants de 1,8 mètre de long, a été déterminée par l'employeur à la suite d'une série d'essais-erreurs.

Un paquet de 20 cadres pèse environ 616 kg (1 360 livres).

Le manuel du fabricant des cadres demeure muet quant à la manipulation des cadres et réfère aux règlements de sécurité provinciaux.

Un paquet est attaché au centre de chaque côté à l'aide de quatre feuillards de cerclage d'acier (voir image 1).

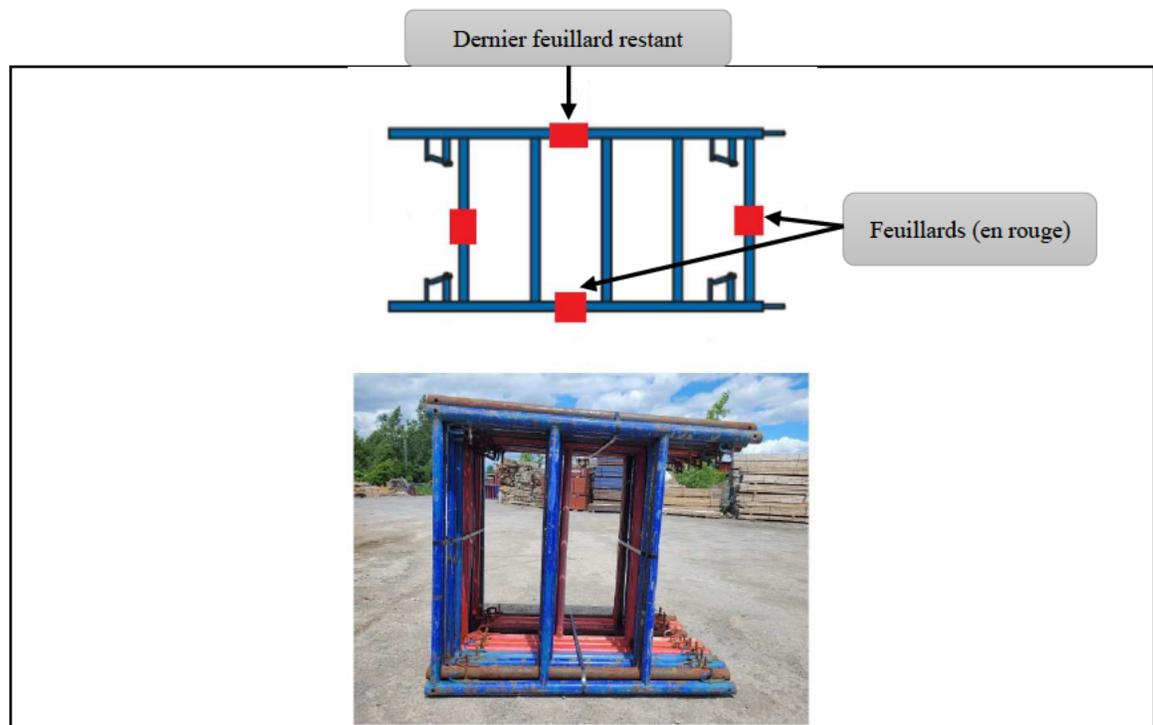


Image 1 : Positionnement des cadres d'étaie tels que livrés

Source : 9085-3979 Québec inc.

Le feuillard de cerclage d'acier utilisé est de type 1 « regular duty », de marque Samuel Strapping System, ayant une largeur de 19 mm par 0,51 mm (¾ de pouce x 0,020 pouce) et une résistance minimale à la rupture de 5 340 N (1 201 livres).

Le feuillard de cerclage d'acier est toujours utilisé à l'état neuf. L'employeur achète un à deux rouleaux mensuellement.

Les cerclages, constitués de feuillards et de crampons, sont installés à l'aide d'une cerceuse manuelle (tendeur) de marque Kemex Système de Cerclage, modèle DTF-76 (**voir photo 4**). Selon la norme ASTM D3953-2015 « Standard Specification for Strapping, Flat Steel and Seals », les feuillards de type 1 ont une capacité d'être mis sous tension jusqu'à 50% de leur limite de rupture lors de cette opération.



Photo 4 : Cerceuse manuelle DTF-76 utilisée pour l'installation des feuillards Source : 9085-3979 Québec inc.

Des crampons (ou cachets) ouverts pour feuillards d'acier à double encoche sont également utilisés pour sécuriser les feuillards après avoir été scellés. Les crampons ont une longueur de 31,8 mm (1 ¼ pouce). Ils sont installés à l'aide d'une pince à sertir de marque Kemex Système de Cerclage, modèle DF-106 (**voir photos 5 et 6**).

Toujours selon la norme ASTM D3953-2015, la résistance à la rupture du joint dans le cerclage de feuillard est d'approximativement 4 358 N (900 livres).



Photo 5 : Crampons à cachets ouverts installés à double encoche
Photo 6 : Cercluse et pince à sertir



Source : 9085-3979 Québec inc.
Source : 9085-3979 Québec inc.

Une fois livrés au chantier, les paquets de cadres sont hissés mécaniquement aux différents étages à l'aide d'une grue ou, comme dans le présent cas, à l'aide des fourches d'un chariot élévateur tout terrain. Ils sont par la suite déposés debout sur des madriers 4 x 4 (horizontalement sur le côté de leurs montants) afin qu'ils puissent être déplacés sur les dalles à l'aide d'un transpalette manuel. Selon l'employeur, cette méthode assure une meilleure assise aux paquets de cadres et conséquemment, une meilleure stabilité (**voir image 1**).

Avant d'utiliser les cadres, les paquets sont couchés par deux travailleurs de façon que les cadres se retrouvent empilés (**voir photo 7**). Les quatre feuillards de cerclage demeurent et doivent demeurer en place lors de cette manœuvre afin d'assurer la stabilité du paquet.



Photo 7 : Paquet de cadres d'étais couché

Source : 9085-3979 Québec inc.

Une fois le paquet de cadres d'étais couché, les travailleurs peuvent procéder au retrait des cerclages dans une séquence horaire ou antihoraire en débutant vers celle du haut ou du bas, selon la disposition du paquet sur le plancher (**voir image 2**).

Cette façon de faire est déterminée par l'employeur. Il n'y a aucune indication quant à la position des paquets de cadres lors de la livraison.

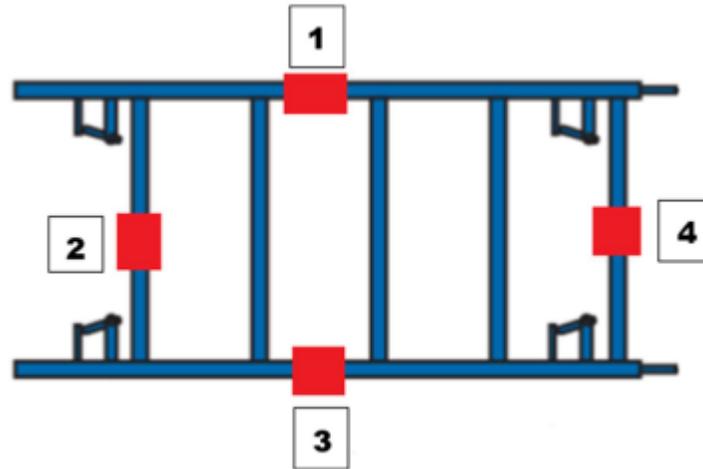


Image 2 : Séquence de retrait des sangles des paquets de cadres d'étaie Source : 9085-3979 Québec inc.

Les cadres d'étaie sont par la suite installés afin de permettre le coffrage du plancher supérieur.

SECTION 4

4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

Le 16 juin 2022, une équipe d'environ 12 coffreurs de l'entreprise Coffracco, dont deux contremaîtres, arrive au chantier pour commencer leur quart de travail vers 7 h.

Les contremaîtres donnent les consignes de travail pour la journée aux [REDACTED] soit de terminer l'installation des cadres d'étaie au 5^e étage et de terminer le coffrage de la dalle du 6^e étage. Les consignes de sécurité sont également données verbalement aux équipes de travail.

Des paquets de 20 cadres d'étaie sont livrés mécaniquement sur le plancher du 5^e étage à l'aide d'un chariot élévateur tout terrain. Une fois déposés debout sur la dalle, c'est-à-dire sur le côté des montants, les paquets sont déplacés à l'aide d'un transpalette manuel.

Un des paquets de cadres est apporté par un travailleur sur le versant nord du plancher et est déposé à environ 1,5 mètre en bordure du vide en vue de poursuivre l'installation des cadres d'étaie et des longerons d'aluminium (alumas) sur cette section.

En raison de la configuration des lieux à cet endroit, les cadres se retrouvent à environ 0,6 mètre de la dalle. On y retrouve un dénivelé de 0,23 mètre (9 pouces) en raison de l'épaisseur de la dalle et un plancher de coffrage qui s'étend d'environ 0,9 mètre jusqu'au vide.

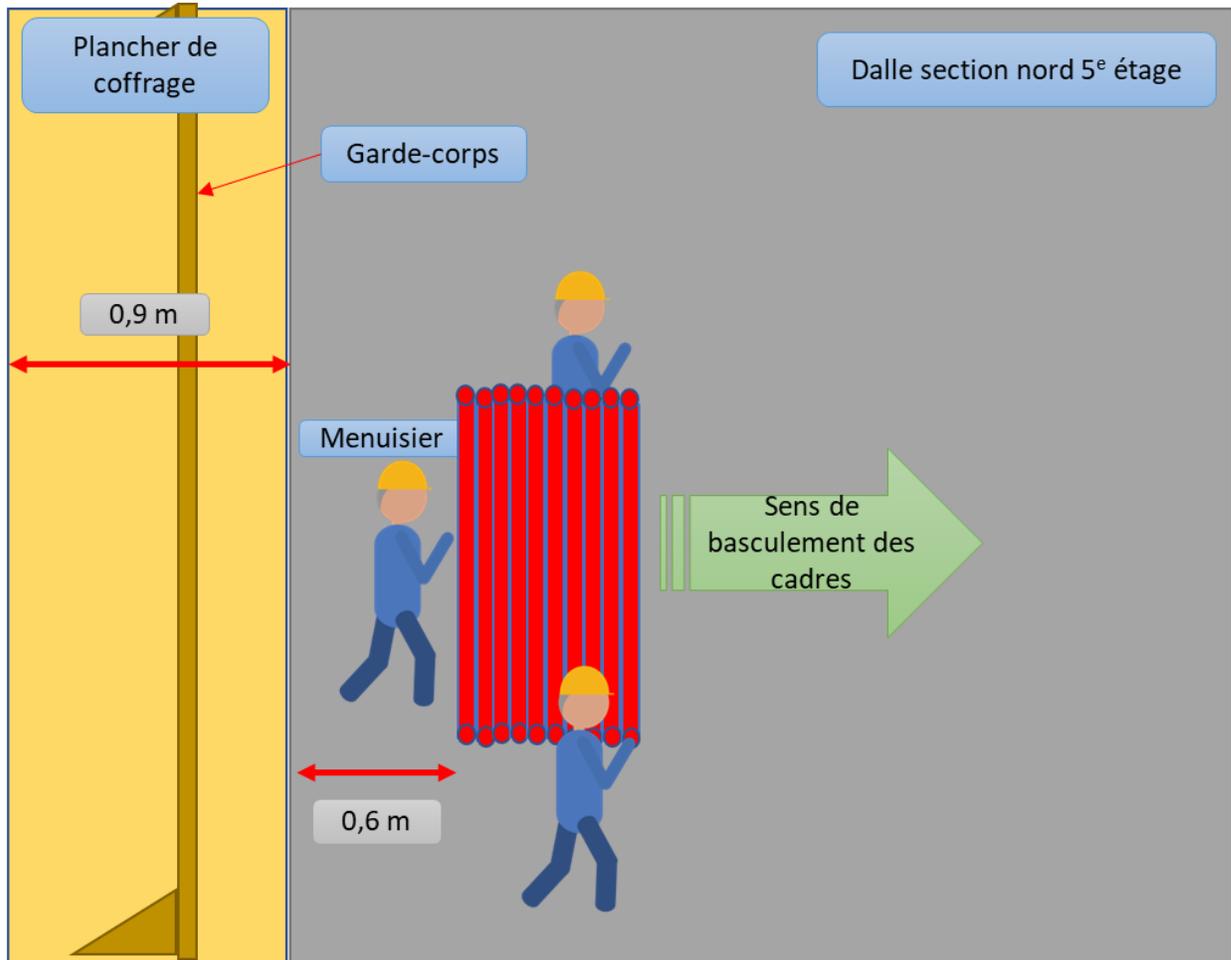
Un travailleur défait les feuillards métalliques cerclant le paquet. Alors qu'il ne reste que le feuillard supérieur, le contremaître s'en rend compte et lui demande de cesser.

Le paquet de cadres se trouve alors dans un équilibre précaire, c'est-à-dire que la base des cadres cherche à s'ouvrir puisque ceux-ci bougent jusqu'à ce que tout le jeu dans le feuillard soit utilisé. Cette position du paquet de cadres engendre une tension dans le cerclage supérieur, le seul restant en place.

Le paquet de cadres doit néanmoins être couché vers le centre du plancher du bâtiment, c'est-à-dire la section en forme de « H » du cadre contre le sol, tel que fait habituellement. Pour ce faire, le contremaître demande l'aide du menuisier. Cette tâche est effectuée sans considérer que 3 des 4 cerclages ont été retirés.

Lorsque le paquet est instable, cette position engendre une tension dans le cerclage qui est à ce moment inférieur à son seuil de rupture. Dès que les travailleurs tentent de basculer le paquet, ils ajoutent la tension requise pour dépasser le seuil de rupture du cerclage.

Le contremaître et le premier travailleur étant positionnés de part et d'autre du paquet de cadres, le menuisier vient se positionner à l'arrière de celui-ci, entre le paquet et l'extrémité de la dalle protégée par des garde-corps en bois. Il est dos au garde-corps (**voir croquis 1**).



Croquis 1 : Basculement des cadres au moment de l'accident

Source : CNESST

Vers 8 h 30, au moment de basculer le paquet de cadres pour le coucher, le menuisier se trouve en déséquilibre, car il pousse le paquet vers le centre du bâtiment. Son mouvement se poursuit alors que le dernier cerclage retenant le paquet cède. Les cadres poursuivent leur course vers le sol. Le chemin le plus court pour ceux qui se trouvent sur le dessus est de glisser comme sur un rail sur la surface des autres cadres dans la direction opposée au sens de basculement du paquet, là où se trouve le menuisier.

Une fois le mouvement de glissade des pieds des cadres amorcé vers le vide, le menuisier est fauché au-dessus de ses chevilles et tombe sur les cadres en mouvement. Le menuisier et cinq cadres glissent sous la traverse intermédiaire et entre les montants du garde-corps et chutent de cinq étages.

Les travailleurs constatent la chute du menuisier. L'un des travailleurs, se trouvant sur un étage inférieur, se rend au sol afin de lui porter secours en attendant l'arrivée des premiers répondants préalablement contactés.

Le menuisier est conduit d'urgence par ambulance à l'hôpital de Saint-Eustache où il décède de ses blessures.

4.2 Constatations et informations recueillies

4.2.1 Cadres d'étaie

Afin d'effectuer les travaux d'étaie des coffrages des dalles, le plan de coffrage demande d'utiliser des cadres d'étaie de type conventionnel. L'employeur choisit des cadres de marque Safeway, modèle SF46.

Les cadres utilisés au chantier mesurent 1,8 mètre de haut (6 pieds) et 1,2 mètre de large (4 pieds) et pèsent 30,8 kg (68 livres). Les montants de ces cadres ont une épaisseur de 6 cm (2 3/8 pouces) et conséquemment, un paquet de 20 cadres a une profondeur de 1,2 mètre (**voir image 3**).

Standard Heavy Duty Frames				
Part No.	Width	Height	Stud Spacing	Weight
SF44	4'	4'	3'	47 lbs.
SF45	4'	5'	4'	55 lbs.
SF46	4'	6'	4'	68 lbs.

All SafLoad® frames are painted grey and have 2 3/4" OD legs. Standard frames have a 1 3/4" OD legs.
All frames contain appropriate SIA warning labels.

Image 3 : Spécifications des cadres à coffrages utilisés

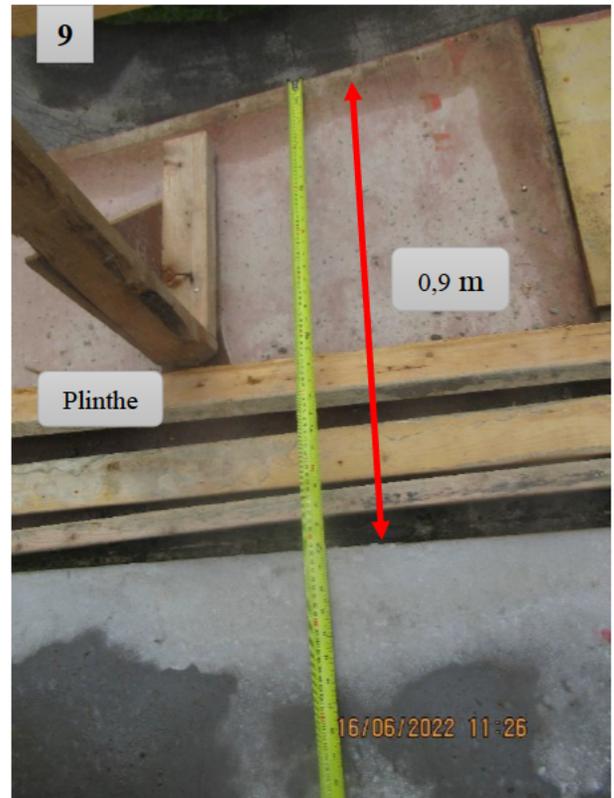
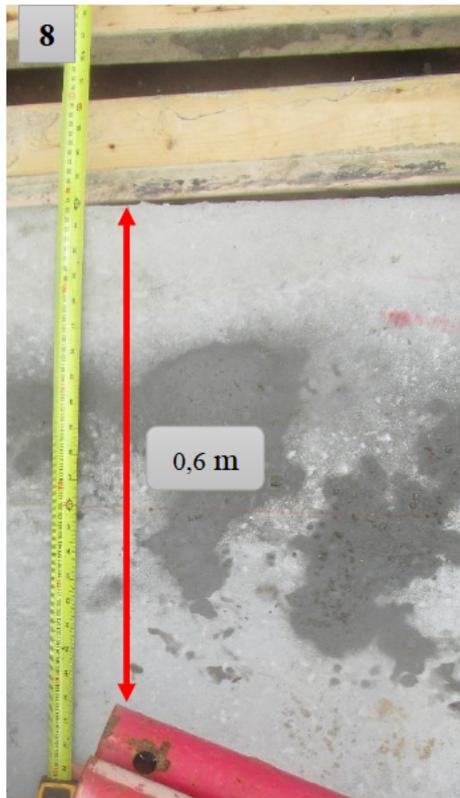
Source : 9085-3979 Québec inc.

4.2.2 Configuration des lieux

Les travaux se déroulent sur la section nord du plancher du 5^e étage du bâtiment.

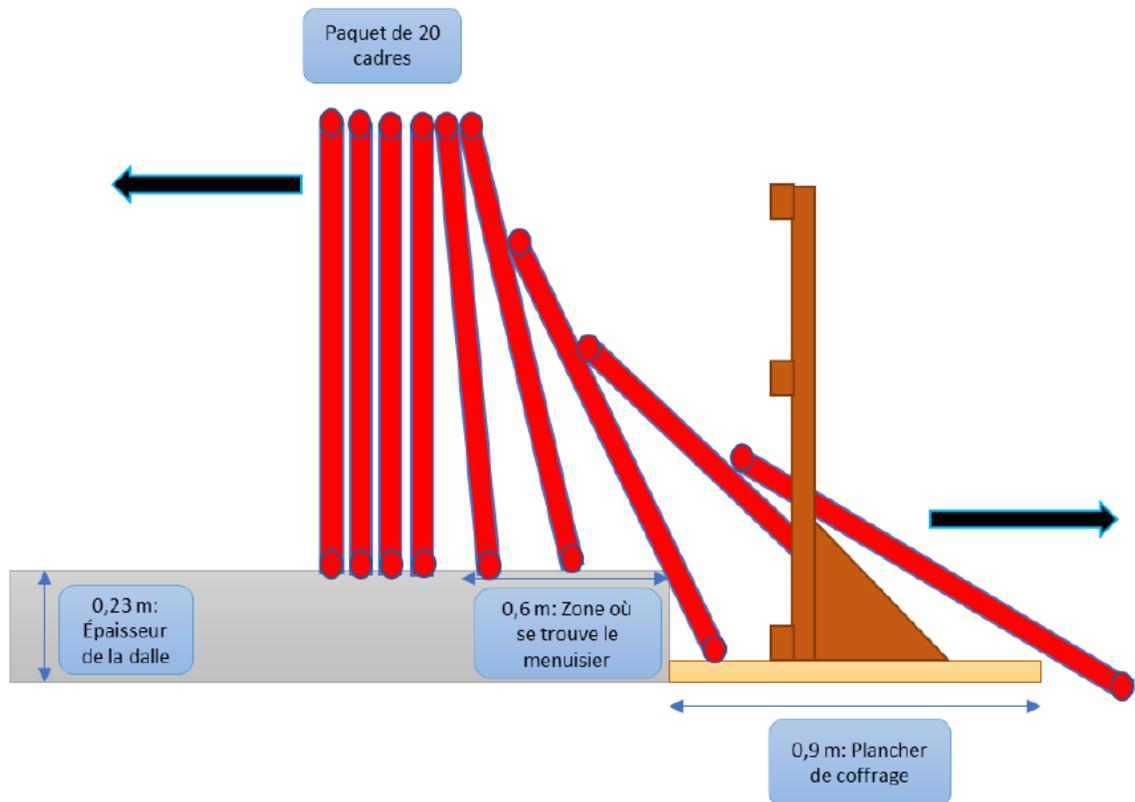
Le paquet de cadres d'étaie est apporté par un travailleur à l'aide du transpalette manuel dans cette section et il est déposé à environ 1,5 mètre du vide.

À cet endroit, les cadres se retrouvent à environ 0,6 mètre de l'extrémité de la dalle. On y retrouve un dénivelé de 0,23 mètre (9 pouces) en raison de l'épaisseur de la dalle et un plancher de coffrage qui s'étend d'environ 0,9 mètre jusqu'au vide (**voir photos 8, 9 et croquis 2**).



Photos 8 et 9 : Positionnement des cadres en bordure de la dalle du 5^e étage

Source : CNESST



Croquis 1 : Basculement des cadres au moment de l'accident

Source : CNESST

Le paquet de cadres doit ensuite être couché sur des madriers 4 x 4, défait de ses cerclages d'acier et utilisé pour le coffrage du plancher du 6^e étage (**voir photo 10**).

Le paquet est déposé de façon que les montants des cadres soient parallèles au garde-corps en place, donc parallèles au vide.

Rien n'est indiqué sur le plan d'étalement quant à l'entreposage des cadres sur les dalles.



Photo 10 : Paquet de cadres ayant chuté en bordure du plancher du 5^e étage

Source : CNESST

4.2.3 Garde-corps de bois

L'extrémité de la dalle du 5^e étage est ceinturée de garde-corps en bois dont les montants, la lisse supérieure, la traverse intermédiaire fixée à mi-hauteur et la plinthe sont constitués de madriers 2 x 4.

La distance entre les montants du garde-corps à cet endroit est de 2,97 mètres alors que la réglementation prévoit des montants espacés au maximum de 1,8 mètre. La traverse intermédiaire est fixée à une hauteur de 0,56 mètre (22 pouces) de la dalle, mais à une hauteur de 0,79 mètre (31 pouces) du plancher de coffrage en raison de l'épaisseur de la dalle de béton (**voir photo 11**).

Dans ces conditions, à partir du moment où la dalle est coulée, elle est plus haute que la plinthe. C'est ainsi que cette dernière n'est plus dans la trajectoire des cadres qui glissent.



Photo 11 : Garde-corps 5^e étage

Source : CNESST

4.2.4 Expérience et formation du travailleur

Il est embauché en _____ par l'entreprise Coffraco.

4.2.5 Loi, réglementation et règles de l'art

4.2.5.1 *Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) (R.R.Q. 1981, c. S-2.1)*

Article 51. L'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique 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;

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.

Article 198. Lorsqu'il est prévu que les activités sur un chantier de construction occuperont simultanément au moins dix travailleurs de la construction, à un moment donné des travaux, le maître d'œuvre doit, avant le début des travaux, faire en sorte que soit élaboré un programme de prévention. Cette élaboration doit être faite conjointement avec les employeurs. Copie du programme de prévention doit être transmise au représentant à la prévention et à l'association sectorielle paritaire de la construction visée dans l'article 99.

4.2.5.2 *Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC) (R.R.Q. 1981, c. S-2.1, r. 4)*

Le Code encadre les exigences réglementaires propres aux chantiers de construction.

Article 2.9.2. Installation d'un garde-corps : Un garde-corps doit être placé en bordure du vide, sur les côtés d'un plancher, d'un toit, d'une plate-forme, d'un échafaudage, d'un escalier ou d'une rampe, autour d'une excavation ou de tout endroit en général d'où un travailleur risque de tomber :

[...]

3° soit d'une hauteur de plus de 3 m dans les autres cas.

Article 3.2.1. Tout chantier de construction, y compris les voies et les moyens d'accès ou de sortie, doit être tenu en ordre et aucun danger ne doit résulter de l'entreposage des matériaux ou de l'équipement, de l'accumulation des rebuts ou de l'état d'un matériau ou d'une pièce d'équipement.

Article 3.8.2. Résistance :

[...]

3. Il faut prendre les moyens propres à éviter que des objets, des outils ou des matériaux ne tombent d'un niveau à un autre à moins qu'il n'existe un garde-corps renforcé en conséquence.

Article 3.8.3. Construction :

1. *Tout garde-corps doit avoir une hauteur qui varie entre 1 m et 1,2 m au-dessus de l'aire où le travailleur se trouve.*
2. *Un garde-corps en bois doit être constitué d'une:*
 - a) *lisse supérieure d'une épaisseur minimale de 40 mm sur une largeur de 90 mm appuyée sur des montants de même dimension espacés d'au plus 1,8 m placés de telle façon que la largeur de 90 mm du montant soit dans l'axe de la largeur de la lisse supérieure;*
 - b) *traverse intermédiaire d'au moins 75 mm de large à mi-hauteur et fixée solidement à l'intérieur des montants; et*
 - c) *plinthe d'au moins 90 mm de hauteur et fixée solidement à l'intérieur des montants.*

Article 3.16.1 Généralités

1. *Tous les matériaux d'un chantier de construction doivent être utilisés, déplacés ou transportés sur le chantier ou déchargés d'un véhicule ou d'une pile de façon à ne pas compromettre la sécurité des travailleurs et du public.*

Article 3.16.2. Empilage de matériaux

[...]

5. *La distance entre le côté d'une ouverture pratiquée dans un plancher ou dans un toit et la base d'une pile de matériaux doit être supérieure à la hauteur de la pile sauf si un dispositif empêche la chute des matériaux.*

Article 3.16.8. Levage et transport manuel de fardeaux :

[...]

3. *Les manutentionnaires doivent être instruits de la manière de soulever et de transporter les fardeaux.*

[...]

7. *Les manutentionnaires travaillant en équipe doivent régler leurs mouvements sur des signaux bien compris afin d'en assurer la coordination.*

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 Un menuisier fait une chute de 13 mètres, alors qu'il est fauché et emporté par des cadres d'étaieement glissant vers le vide

Le 16 juin 2022, les travaux de coffrage et de décoffrage sont en cours sur différents étages du bâtiment. Une équipe de [REDACTED] s'affaire au 5^e étage à installer les cadres d'étaieement.

Des paquets de 20 cadres d'étaieement sont montés sur le plancher du 5^e étage à l'aide d'un chariot élévateur tout terrain et sont déposés debout. Les paquets sont attachés à l'aide de quatre feuillards de cerclage en acier. Une fois sur le plancher, les paquets sont déplacés à l'aide d'un transpalette manuel.

Un des paquets de cadres est apporté sur le versant nord du plancher du 5^e étage. Il est déposé, toujours debout, à environ 1,5 mètre en bordure du vide, en vue de poursuivre leur installation sur cette section du plancher.

En présence du contremaître, un travailleur défait trois des quatre feuillards métalliques cerclant le paquet, laissant en place le cerclage supérieur pour retenir le paquet, avant que le contremaître ne s'en rende compte et lui demande de cesser.

Le paquet de cadres se trouve alors dans un équilibre précaire en position oblique (la base des cadres cherchant à s'ouvrir) puisque les cadres bougent jusqu'à ce que tout le jeu dans le feuillard soit utilisé. Cette position du paquet de cadres engendre une tension dans le feuillard supérieur, le seul restant en place.

Le paquet de cadres doit néanmoins être couché, c'est-à-dire la section en forme de « H » du cadre contre le sol, vers le centre du plancher du bâtiment. Pour ce faire, le contremaître demande l'aide du menuisier.

Le contremaître et le travailleur étant positionnés de part et d'autre du paquet de cadres, le menuisier vient se positionner à l'arrière de celui-ci, entre le paquet et l'extrémité du plancher du 5^e étage protégé par des garde-corps en bois. Il se trouve alors dos au garde-corps, dans un espace de 0,6 mètre entre la base des cadres et l'extrémité de la dalle. On y retrouve également un dénivelé de 0,23 mètre (9 pouces) en raison de l'épaisseur de la dalle et un plancher de coffrage qui s'étend d'environ 0,9 mètre jusqu'au vide.

Le paquet de cadres pesant 616 kg (1 360 livres) n'est retenu que par le cerclage supérieur, dont le feuillard a une résistance à la rupture de 5 340 N (1 201 livres) et dont le joint à double encoche a une résistance à la rupture approximative de 4 358 N (900 livres). Dès que les travailleurs tentent de basculer le paquet, le seuil de rupture est dépassé.

Vers 8 h 30, au moment de basculer le paquet de cadres pour le coucher, le menuisier se trouve en déséquilibre, car il pousse le paquet vers le centre du bâtiment. Son mouvement se poursuit alors que le dernier feuillard retenant le paquet cède.

Un mouvement de glissade des cadres s'amorce vers le vide fauchant le menuisier au-dessus de ses chevilles. Celui-ci tombe sur les cadres déjà en mouvement et glisse avec cinq cadres sous la traverse intermédiaire et entre les montants du garde-corps faisant une chute de 13 mètres, soit 5 étages.

Cette cause est retenue.

4.3.2 La gestion du dépaquetage en chantier des cadres d'étaie lors d'un manquement à la façon de faire habituelle est déficiente et expose les travailleurs à un danger de glissement du paquet de cadres, d'entraînement et de chute vers le vide

Le jour de l'accident, une équipe d'environ 12 coffreurs, dont deux contremaîtres, arrive au chantier en vue de commencer leur quart de travail.

Les contremaîtres donnent les consignes de travail pour la journée aux [REDACTED] soit de terminer l'installation des cadres d'étaie sur la section nord du plancher du 5^e étage et de fermer le plancher du 6^e étage. Des consignes générales de sécurité leur sont données verbalement.

Sur le plancher du 5^e étage, des garde-corps en madriers 2 x 4 sont en place. Ils sont constitués d'une lisse supérieure, d'une traverse intermédiaire et d'une plinthe.

Le paquet de cadres, apporté par un travailleur, est déposé en bordure du plancher parallèlement au garde-corps. À cet endroit, la distance entre les montants du garde-corps est de 2,97 mètres, alors que la réglementation prévoit des montants espacés au maximum de 1,8 mètre. De plus, les cadres se retrouvent à environ 0,6 mètre de l'extrémité de la dalle. Il y a un dénivelé en raison de l'épaisseur de celle-ci faisant en sorte que la plinthe se retrouve sous le niveau de la dalle et les objets sont libres de chuter.

La traverse intermédiaire est fixée à une hauteur de 0,56 mètre (22 pouces) de la dalle, mais à une hauteur de 0,79 mètre (31 pouces) du plancher de coffrage en raison de l'épaisseur de la dalle de béton. Bien que le programme de prévention prévoit la méthode de construction des garde-corps, ceux-ci ne sont pas ajustés sur le chantier à la suite de la mise en place du béton. Le maître d'œuvre a notamment la responsabilité de s'assurer de la conformité de la construction des garde-corps.

Les cadres d'étaie sont assemblés en paquets de 20 en entreprise pour être livrés au chantier et réassemblés de la même façon après leur utilisation. Chaque paquet de cadres est attaché au centre de chaque côté à l'aide de quatre feuillards de cerclage d'acier.

L'employeur fait des paquets de 20 cadres jugeant que cette façon de faire assure une meilleure stabilité aux paquets. Cette méthode, avec les cadres assemblés debout sur le côté des montants de 1,8 mètre de long, a été déterminée par l'employeur à la suite d'une série d'essais-erreurs afin d'assurer leur stabilité sur la surface où ils sont déposés.

Une fois livrés au chantier, les paquets de cadres sont hissés mécaniquement aux différents étages. Ils sont ensuite déposés debout sur des madriers de 4 x 4 (horizontalement sur le côté de leurs montants) afin qu'ils puissent être déplacés sur les dalles à l'aide d'un transpalette manuel. Selon l'employeur, cette méthode assure une bonne assise aux paquets de cadres et conséquemment, une meilleure stabilité.

Il n'y a aucune indication au plan d'étaie quant à l'espace requis pour l'entreposage et le dépaquetage des cadres sur les dalles. Le programme de prévention du maître d'œuvre et celui de l'employeur sont également muets à ce sujet.

Avant d'utiliser les cadres, les paquets sont couchés par deux travailleurs de façon qu'ils se retrouvent empilés. Les quatre feuillards de cerclage demeurent et doivent demeurer en place lors de cette manœuvre afin d'assurer la stabilité du paquet. Une fois le paquet de cadres d'étaie couché, les travailleurs peuvent procéder au retrait des cerclages.

Cette façon de faire est déterminée par l'employeur. Le manuel du fabricant ne se prononce pas quant à la manipulation des cadres et réfère uniquement aux règlements de sécurité provinciaux. Il n'y a aucune indication quant à la position des paquets de cadres lors de la livraison.

Un travailleur défait les feuillards métalliques cerclant le paquet. Alors qu'il ne reste que le feuillard supérieur, le contremaître s'en rend compte et lui demande de cesser. Cette façon de faire ne respecte pas les procédures de démantèlement des paquets de cadres habituellement effectuées chez l'employeur.

Le paquet de cadres doit néanmoins être couché vers le centre du plancher du bâtiment, tel que fait habituellement. Puisqu'il ne reste qu'un seul des quatre cerclages, le contremaître demande l'aide d'un travailleur supplémentaire, le menuisier, pour coucher le paquet de cadres. Habituellement, cette manœuvre est effectuée à deux lorsque les paquets ont leurs quatre cerclages.

Étant donné que le contremaître et un travailleur sont positionnés de part et d'autre du paquet de cadres, le menuisier vient se placer à l'arrière de celui-ci, entre le paquet et l'extrémité de la dalle. Il se trouve ainsi dos au garde-corps à 0,6 mètre de l'extrémité de la dalle.

Le programme de prévention de l'employeur n'identifie pas le danger de glissement des cadres. Par surcroît, aucune directive n'est donnée au chantier afin de protéger les travailleurs contre les dangers de glissement des cadres une fois les feuillards de cerclage retirés.

La méthode de travail utilisée pour défaire les paquets de cadres d'étaie lors d'un manquement à la façon de faire habituelle est déficiente et expose les travailleurs à un danger de glissement du paquet, d'entraînement et de chute vers le vide. Elle ne permet donc pas de prévenir la chute du travailleur puisque ce dernier se trouve positionné dos au garde-corps à 0,6 mètre de la dalle et à 1,5 mètre de l'extrémité du plancher de coffrage au 5^e étage. Il se fait entraîner par les cadres en glissade.

Cette cause est retenue.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

1. Un travailleur fait une chute de 13 mètres, alors qu'il trébuche et est emporté par des cadres d'étais glissant vers le vide.
2. La gestion du dépaquetage en chantier des cadres d'étais lors d'un manquement à la façon de faire habituelle est déficiente et expose les travailleurs à un danger de glissement du paquet de cadres, d'entraînement et de chute vers le vide.

5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

Le 16 juin 2022, la CNESST ordonne la suspension des travaux de démantèlement des paquets de cadres d'étais. Afin de reprendre les travaux, l'employeur doit notamment élaborer une procédure de travail sécuritaire pour le démantèlement des paquets de cadres et former ses travailleurs quant à ladite procédure de travail (RAP9121268).

Le 21 juin 2022, la CNESST autorise la reprise des travaux à la suite de la réception d'une procédure de travail sécuritaire élaborée par l'employeur pour les travaux de démantèlement des paquets de cadres d'étais et que cette procédure ait été présentée à l'ensemble des employés (RAP1390650).

5.3 Suivi de 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 des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec, l'Association patronale des entreprises en construction du Québec, l'Association des entrepreneurs en construction du Québec et l'Association Québécoise des Entrepreneurs en Infrastructure, 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 et de l'Enseignement supérieur 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 *charpenterie-menuiserie*.

ANNEXE A**Accidenté**

Nom, prénom : A [REDACTED]

Sexe : Masculin

Âge : [REDACTED]

Fonction habituelle : [REDACTED]

Fonction lors de l'accident : Menuisier, apprenti 3^e année

Expérience dans cette fonction : [REDACTED]

Ancienneté chez l'employeur : [REDACTED]

Syndicat : [REDACTED]

ANNEXE B**Liste des personnes interrogées et autres personnes rencontrées**

Monsieur Marc-André Lagacé, président, MA2D construction inc.

Monsieur Abdesselam Hilout, vice-président, MA2D construction inc.

Monsieur Pierre-Luc Marchand, surintendant, MA2D construction inc.

Monsieur Denis Chênevert, président, 9085-3979 Québec inc.

Monsieur **B** ██████████ 9085-3979 Québec inc.

Monsieur Richard Cormier, contremaître, 9085-3979 Québec inc.

Monsieur Robert Cormier, contremaître, 9085-3979 Québec inc.

Monsieur **C** ██████████ 9085-3979 Québec inc.

Monsieur **D** ██████████ 9085-3979 Québec inc.

Monsieur **E** ██████████ 9085-3979 Québec inc.

Monsieur **F** ██████████ 9085-3979 Québec inc.

Monsieur **G** ██████████ 9085-3979 Québec inc.

Monsieur **H** ██████████ 9085-3979 Québec inc.

Monsieur Danny Charron, contremaître, Décoffrage Expert

Monsieur **I** ██████████ Décoffrage Expert

Me Denyse Langelier, coroner

Sergente-déetective Annie Lessard, Régie de police du Lac des Deux-Montagnes

Agent Olivier Senechal, matricule #305, Régie de police du Lac des Deux-Montagnes

Agente Graziella Berutti, matricule #383, Régie de police du Lac des Deux-Montagnes

ANNEXE C**Références bibliographiques**

- QUÉBEC. *Code de sécurité pour les travaux de construction, RLRQ, chapitre S-2.1, r. 4, à jour au 1^{er} juin 2022*, [En ligne], 2022. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/s-2.1,%20r.%204>] (Consulté le 30 juin 2022).
- QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 1^{er} juin 2022*, [En ligne], 2022. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/s-2.1>] (Consulté le 30 juin 2022).
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. *Standard specification for strapping, flat steel and seals*, West Conshohocken, Penns., ASTM International, 2015, 14 p. (ASTM D39553-15 (R2022)).