

RAPPORT D'ENQUÊTE**EN004446**

Accident ayant causé la mort d'un travailleur de l'entreprise Arthur Roussel inc., survenu le 19 novembre 2024 sur un chantier de construction situé au Parc des Primevères à Québec.

Version dépersonnalisée

Service de la prévention-inspection – Capitale-Nationale

Inspectrice :

Marie-Pier Massicotte

Inspecteur:

Claude Jean

Date du rapport : 21/05/2025

Rapport distribué à :

- Monsieur Franck Roussel, président, Arthur Roussel inc.
- Monsieur Pierre Raymond, directeur santé et sécurité, Ville de Québec
- Docteur Jean-Marc Picard, coroner
- Docteur Philippe Robert, directeur de santé publique par intérim, CIUSSS de la Capitale-Nationale
- Monsieur Carl Dufour, président, CSD-Construction
- Monsieur Michel Trépanier, président, Conseil provincial du Québec des métiers de la construction (international)
- Monsieur Pierre Brassard, président, CSN-Construction
- Monsieur Alexandre Ricard, président, FTQ-Construction
- Monsieur Sylvain Gendron, président, Syndicat québécois de la construction (SQC)

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
2.1.1	MAÎTRE D'ŒUVRE	7
2.1.2	ARTHUR ROUSSEL INC.	8
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	8
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>12</u>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	12
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	13
<u>4</u>	<u>ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</u>	<u>15</u>
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	15
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	20
4.2.1	FORMATIONS ET EXPÉRIENCE DE TRAVAIL	20
4.2.2	DESCRIPTION DE L'EXCAVATION	20
4.2.3	CARACTÉRISTIQUE DE LA PLAQUE D'ACIER	21
4.2.4	GRÉAGE DE LA PLAQUE D'ACIER	23
4.2.5	LOI, RÉGLEMENTATION ET RÈGLES DE L'ART	25
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	28
4.3.1	LORS DES MANŒUVRES POUR DESCENDRE UNE PLAQUE D'ACIER DANS L'EXCAVATION À L'AIDE D'UNE PELLE HYDRAULIQUE, LE CROCHET DE LEVAGE SE LIBÈRE DE LA PLAQUE D'ACIER ET CELLE-CI BASCULE SUR LE TRAVAILLEUR.	28
4.3.2	LA MÉTHODE DE GRÉAGE UTILISÉE LORS DE L'OPÉRATION DE LEVAGE DE LA PLAQUE D'ACIER NE PERMET PAS DE MANIPULER CELLE-CI DE FAÇON SÉCURITAIRE.	29
<u>5</u>	<u>CONCLUSION</u>	<u>31</u>
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	31
5.2	RECOMMANDATIONS (ET/OU SUIVIS DE L'ENQUÊTE)	31
<u>6</u>	<u>ANNEXES</u>	<u>32</u>
	ANNEXE A- ACCIDENTÉ	32
	ANNEXE B - PLAN TOPOGRAPHIQUE	33

ANNEXE C- RAPPORT D'INSPECTION DE LA CHAÎNE DE LEVAGE	35
ANNEXE D - RELEVÉ MÉTÉOROLOGIQUE ENVIRONNEMENT CANADA	37
ANNEXE E- RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	38

SECTION 1

1 RÉSUMÉ DU RAPPORT

Description de l'accident

Le 19 novembre 2024, alors qu'un opérateur de pelle hydraulique effectue des manœuvres de levage pour positionner une plaque d'acier destinée à étançonner une paroi d'excavation, la plaque d'acier se déloge de la chaîne de levage et bascule sur le travailleur qui se trouve dans l'excavation. Le travailleur est alors coincé entre un massif de béton de lampadaire et la plaque d'acier.

Conséquences

Le travailleur décède des suites de ses blessures.

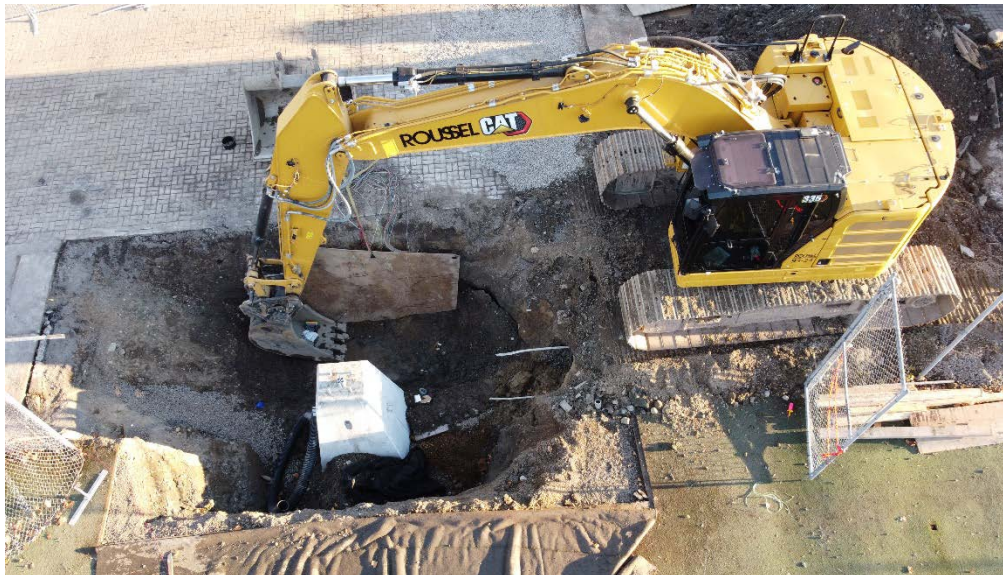


Figure 1 – Photo du lieu de l'accident après l'événement¹

Source : CNESST

Libellé des causes

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

- Lors des manœuvres pour descendre une plaque d'acier dans l'excavation à l'aide d'une pelle hydraulique, le crochet de levage se libère de la plaque d'acier et celle-ci bascule sur le travailleur.

¹ Photo prise après l'accident. Les élingues synthétiques utilisées pour maintenir la plaque d'acier en position verticale n'étaient pas présentes au moment de l'accident.

- La méthode de gréage utilisée lors de l'opération de levage de la plaque d'acier ne permet pas de manipuler celle-ci de façon sécuritaire.

Mesures correctives

Le 19 novembre 2024, la CNESST ordonne la fermeture en tout du chantier de construction situé au 1459, rue Félix-Antoine-Savard à Québec (Parc des Primevères). Cette décision est consignée au rapport d'intervention RAP1490863.

Dans ce même rapport, afin d'autoriser la réouverture du chantier, la CNESST formule les exigences suivantes à l'entreprise Arthur Roussel inc. :

- Élaborer une méthode de levage sécuritaire signée et scellée par un ingénieur concernant le levage de la plaque d'acier qui repose dans l'excavation et l'inclure au programme de prévention du chantier;
- former les travailleurs sur le gréage de charges;
- communiquer à l'inspecteur les méthodes de travail qu'il compte utiliser pour poursuivre les travaux, notamment la méthode qu'il compte utiliser pour étançonner les parois de l'excavation pour réparer la conduite brisée;
- disposer des outils et accessoires appropriés et conçus pour soulever une charge.

Le 5 décembre 2024, la réouverture du chantier de construction est autorisée puisque l'employeur s'est conformé aux exigences. Cette décision est inscrite au rapport d'intervention RAP1493652.

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

2.1.1 Maître d'œuvre

Le 26 février 2024, la Ville de Québec (ci-après appelée la Ville) lance l'appel d'offres n° 89876 qui consiste à la fourniture et services pour l'entretien des structures et des infrastructures d'éclairage sportif pour divers parcs de la ville. Les documents de l'appel d'offres destinés aux entrepreneurs soumissionnaires sont explicites quant à la maîtrise d'œuvre de ces travaux. Ceux-ci précisent notamment que « l'entrepreneur est le seul responsable des travaux et en assume la responsabilité complète ». Il précise également qu'en matière de santé et de sécurité du travail, « l'entrepreneur, comme responsable de l'exécution de l'ensemble des travaux, doit remplir les obligations imputées au maître d'œuvre par la Loi sur la santé et la sécurité du travail (RLRQ, c. S-2.1) et les règlements dictés par cette loi, et ce, quelles que soient les obligations imposées par ladite loi et ses règlements à l'entrepreneur et à la Ville. »

Selon ce que prévoient les documents destinés aux soumissionnaires ainsi que le document intitulé « Liste de vérification – Check-list Points santé et sécurité pour réunion de démarrage d'un projet », l'entrepreneur ayant remporté l'appel d'offres, Arthur Roussel inc. est désigné initialement à titre de maître d'œuvre sur le chantier de construction situé au Parc des Primevères.

L'entrepreneur a la responsabilité de coordonner les activités des chantiers prévues au contrat avec la Ville. La portée des travaux prévus au contrat qui a été octroyé à Arthur Roussel inc. pour le Parc des Primevères consiste à la réfection complète du système d'éclairage des terrains de tennis et des terrains de pétanque. L'entrepreneur est libre de déterminer les méthodes de travail qui seront utilisées, il veille à l'achat du matériel et un chargé de projet de l'entreprise assure le bon déroulement des chantiers. Arthur Roussel inc. n'a pas de superviseur à pied d'œuvre au chantier.

Or, un bris d'une canalisation pluviale lors des travaux au Parc des Primevères a conduit la Ville à s'impliquer dans l'exécution des travaux d'inspection et d'intervention en lien avec ce bris. Le 18 novembre 2024, ^A de la Ville demande à ^A de la Ville de faire nettoyer les regards du terrain après avoir observé un reflux d'eau vers les puisards et au fond de l'excavation. Le 19 novembre 2024, une équipe de la division de l'entretien des réseaux d'aqueduc et d'égout ainsi qu'une équipe d'inspection sont mandatées par le directeur de la section des opérations de soutien aux réseaux, division de l'entretien des réseaux locaux, pour nettoyer et débloquer les conduites pluviales du Parc des Primevères et pour y passer une caméra. Suivant cette action, ^A a mandaté les travailleurs d'Arthur Roussel inc. présents sur place pour effectuer les travaux de réparation de la conduite.

Puisque la Ville s'est impliquée dans la planification et la réalisation des travaux le 19 novembre et qu'il ne peut y avoir qu'un seul maître d'œuvre sur un chantier de construction, la Ville est désignée comme maître d'œuvre au moment de l'accident.

2.1.2 Arthur Roussel inc.

L'entrepreneur en électricité Arthur Roussel inc. a obtenu le contrat de fourniture et services pour l'entretien des structures et des infrastructures d'éclairages sportifs situés dans différents parcs de la ville de Québec.

Arthur Roussel inc. est un entrepreneur en construction classé dans le secteur d'activité économique bâtiment et travaux publics et qui se spécialise dans l'éclairage routier et les signaux lumineux. L'entreprise familiale de 3^e génération située à Québec emploie 22 travailleurs dont 20 sont affectés aux divers chantiers de construction à titre notamment d'électriciens, d'opérateurs d'équipement de chantier, de menuisiers ainsi que d'ouvriers spécialisés.



Fig. 2 – *Organigramme d'Arthur Roussel inc.*
Source : Arthur Roussel inc.

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

Comité qualité

2.2.1.1 Mécanismes de participation**Arthur Roussel inc.**

Aucun mécanisme de participation formel n'est en place au sein de l'entreprise Arthur Roussel inc. en vertu de la *Loi modernisant le régime de santé et de sécurité du travail* (LMRSST). Les travailleurs sont invités à communiquer directement avec leurs supérieurs en cas de questionnement relatifs à la santé et à la sécurité du travail.

Les travailleurs affectés sur des chantiers de plus grande envergure dont Arthur Roussel inc. agit à titre d'entrepreneur spécialisé participent aux pauses de santé et de sécurité organisées par les divers maîtres d'œuvre sur ces chantiers.

2.2.1.2 Gestion de la santé et de la sécurité sur le chantier

Ville de Québec

Un document intitulé « Rappel sur les consignes de sécurité à respecter par les entrepreneurs et sous-traitants de la Ville de Québec » est transmis aux entrepreneurs et sous-traitants de la Ville préalablement au début des travaux. Ce document qui rappelle diverses consignes en matière de santé et de sécurité du travail (travaux en hauteur, espace clos, cadenassage, appareils de levage, équipements de protection individuelle adaptés, etc.) doit être lu, signé par l'entrepreneur puis retourné par courriel avant que débutent les travaux. Il s'agit d'un document général et non spécifique aux travaux à effectuer. L'entrepreneur, Arthur Roussel inc. a pris connaissance de ce document le 22 mai 2024.

De plus, une liste de points concernant la santé et la sécurité est passée en revue par un responsable de la Ville avec l'entrepreneur avant le début des travaux lors de la « Réunion de démarrage d'un projet ». Parmi les sujets abordés lors de cette rencontre, il y a notamment :

- Notion de maîtrise d'œuvre ;
- ouverture de chantier ;
- programme de prévention de l'entrepreneur ;
- accident de travail et visite d'un inspecteur de la CNESST ;
- secourisme et trousse de premiers soins ;
- excavation ;
- cadenassage ;
- SIMDUT ;
- équipements de protection individuelle ;
- etc.

Le responsable des travaux de la Ville doit documenter par écrit si chacun des sujets a été discuté ou s'il n'est pas applicable dans le cadre du chantier.

Bien que le point de la maîtrise d'œuvre ait été abordé lors de cette rencontre de démarrage selon les écrits du document complété, aucun des employeurs ne s'identifie à titre de maître d'œuvre. De plus, aucun avis d'ouverture de chantier n'a été produit pour ce chantier, ni pour l'ensemble des parcs visés par le projet d'entretien des structures et infrastructures d'éclairages sportifs alors que, selon ce document, un avis d'ouverture aurait été produit. Finalement, toujours selon ce document, l'entrepreneur aurait dû fournir

une copie de son programme de prévention. Toutefois, aucun programme de prévention n'a été transmis par l'entrepreneur.

Arthur Roussel inc.

Aucune supervision directe de la part de l'employeur n'est effectuée sur les différents chantiers au quotidien. Un chargé de projet de l'entreprise veille à l'affectation des diverses équipes de travail sur les chantiers selon les besoins. Les travailleurs sont informés de communiquer avec le chargé de projet, le chargé de projet adjoint ou encore directement avec le président, en cas de questionnement ou de problématique sur un chantier.

En ce qui concerne la formation de nouveaux travailleurs, aucun programme de formation structuré n'est en place. Dans un premier temps, le président rencontre les nouveaux travailleurs pour passer en revue les directives de l'entreprise en matière de santé et de sécurité à respecter. Aucun document écrit ne précise les éléments qui leur sont communiqués. Dans un deuxième temps, les nouveaux travailleurs sont jumelés avec des travailleurs d'expérience pour une formation par compagnonnage. Les certificats de compétences des nouveaux travailleurs sont validés au moment de l'embauche par l'employeur et les travailleurs sont affectés à des tâches pour lesquels ils sont formés.

L'entreprise ne possède aucun programme de prévention spécifique à l'établissement ni aux chantiers de construction. Seul un programme de prévention pour l'année 2024 élaboré pour le projet intitulé *Caméras et réseau de télécommunication aux abords des A-20 et A-73, Lévis, Québec* est disponible. Celui-ci identifie à la section *Manutention des matériaux* les dangers suivants :

- Échapper la charge;
- être frappé par la charge, etc.

Le document précise les mesures de prévention à appliquer pour prévenir la matérialisation de ces dangers.



Fig. 3 – *Mesures préventives lors de la manutention de matériaux*
Source : Programme de prévention Arthur Roussel inc.

Quant aux mécanismes de contrôle et de suivi prévus au programme de prévention pour assurer l'utilisation d'une méthode de travail sécuritaire, le document indique que l'employeur doit « fournir des dispositifs d'élingage adéquats et câbles de guidage ».



SECTION 3

3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

3.1 Description du lieu de travail

Les travaux à effectuer se déroulent dans le Parc des Primevères, situé dans l'arrondissement Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, au 1459, rue Félix-Antoine-Savard à Québec. Ce parc, adjacent à l'école primaire Les Primevères, comprend notamment deux terrains de soccer, quatre terrains de tennis ainsi qu'une aire de jeu aménagée pour la pétanque.

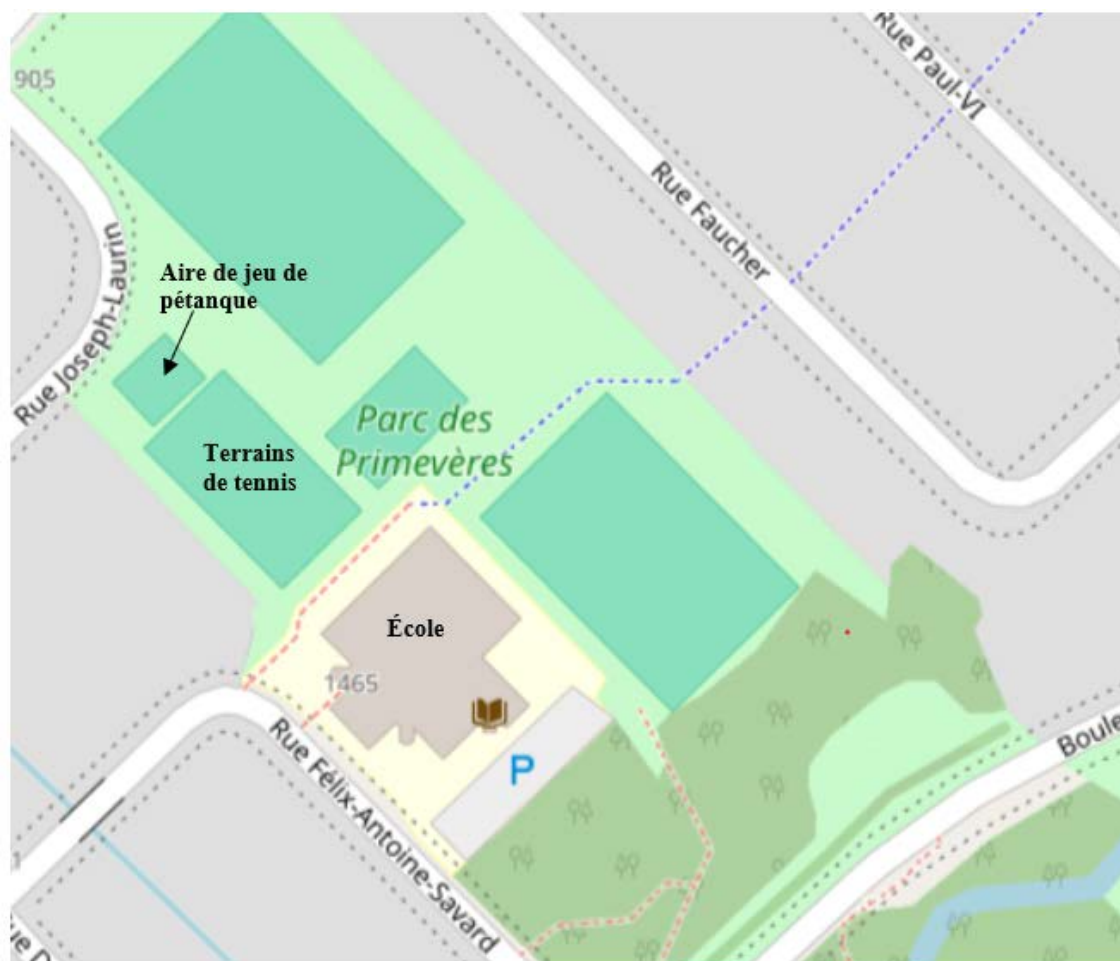


Fig. 4 – Localisation du Parc des Primevères

Source : OpenStreetMap

Les travaux s'effectuent à proximité des terrains de tennis et de l'aire de jeu de pétanque située à l'extrémité nord des terrains de tennis. Le chantier est délimité par une clôture métallique temporaire.

L'accident s'est produit dans l'excavation réalisée pour accueillir la base du lampadaire située à l'extrémité sud de l'enceinte clôturée des terrains de tennis. L'excavation chevauche l'aire des terrains de tennis ainsi que la cour en pavés unis adjacente à l'école.

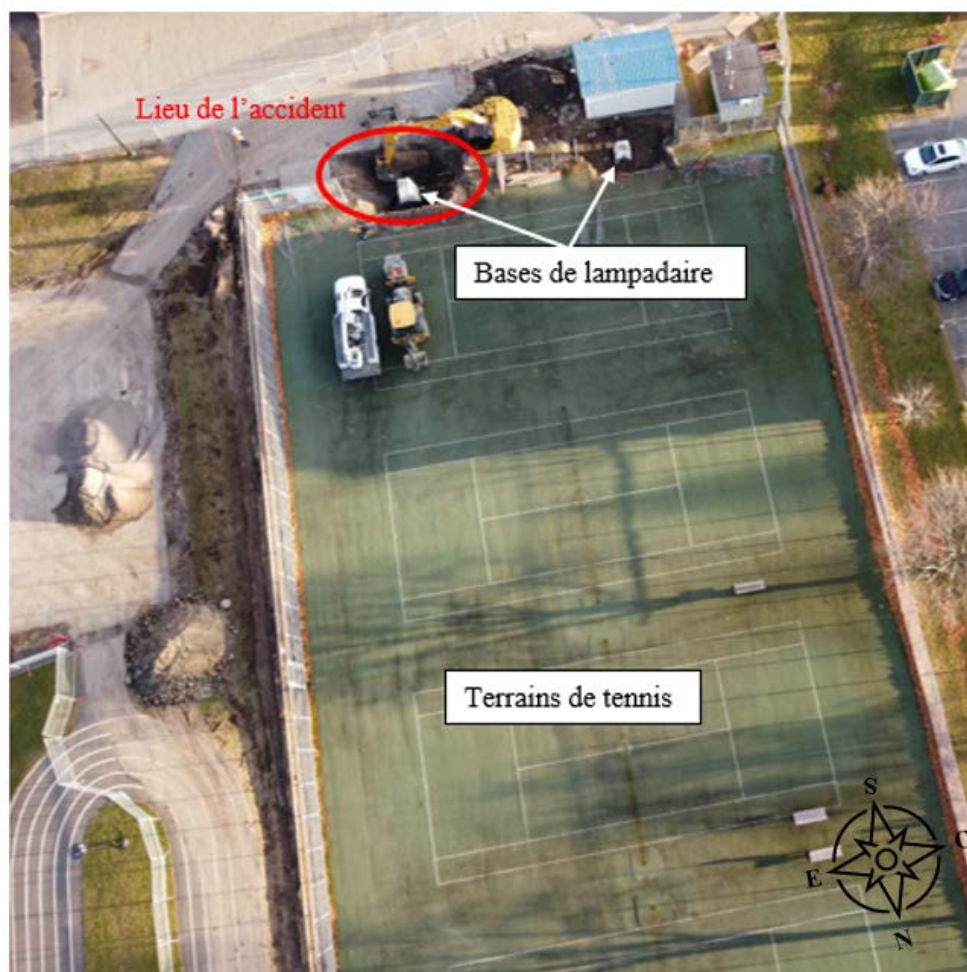


Fig. 5– Localisation du lieu de l'accident

Source : CNESST

Les travaux au Parc des Primevères ont débuté le 5 novembre 2024 et devaient se finaliser dans les jours suivants l'accident. La Ville prévoit généralement un délai de trois semaines pour la réalisation de ce genre de travaux.

Selon les données de la station météorologique d'Environnement Canada située à Cap-Rouge, le jour de l'accident entre 12 h et 13 h, la température extérieure varie entre 5,1°C et 5,4°C. Quant à la vitesse du vent, celle-ci varie entre 29 et 30 km/h.

3.2 Description du travail à effectuer

L'entrepreneur spécialisé en travaux électriques, Arthur Roussel inc., s'est vu octroyer un contrat par la Ville pour effectuer l'entretien des structures et des infrastructures d'éclairages sportifs et

hors rue dans divers parcs de la ville. Le coût des travaux pour l'ensemble des projets est de plus de 600 000\$ selon l'entente contractuelle entre les parties. Un calendrier des projets sportifs à effectuer figure au devis des clauses techniques particulières du projet. Toutefois, ce calendrier est malléable du moment qu'il y a entente concertée entre le service des loisirs affectés, le service de la gestion des immeubles de la Ville ainsi que l'entrepreneur. L'ensemble des projets du lot à effectuer doit également être complété avant la date de fin du contrat, soit le 30 avril 2025.

Les travaux à effectuer au Parc des Primevères consistent à la réfection complète du système d'éclairage des terrains de tennis et des terrains de pétanque. Concrètement, l'entrepreneur a le mandat de retirer les massifs de béton, les poteaux, les luminaires, le filage et les conduits existants au pourtour des terrains de tennis. Par la suite, il doit faire l'installation de nouveaux poteaux d'acier sur de nouveaux massifs de béton, installer et raccorder les traverses ainsi que les luminaires sportifs. Un nouveau lampadaire sportif doit également être installé du côté nord des terrains de pétanque.

Le 19 novembre 2024, trois travailleurs sont présents sur le lieu des travaux. L'opérateur de la pelle hydraulique à l'emploi d'Arthur Roussel inc. se trouve aux commandes de la machinerie tandis qu'un [REDACTED], travaillant pour le même employeur, se situe dans l'excavation. Un [REDACTED] de la Ville se trouve également sur les lieux, à proximité de l'excavation pour assurer la conformité des travaux. Ce dernier demande aux travailleurs de procéder au déplacement du nouveau massif de béton pour l'un des lampadaires des terrains de tennis installé la veille. Pour ce faire, les travailleurs doivent excaver à nouveau l'emplacement de la base, procéder au déplacement de celle-ci de 23cm (9 po), puis la réinstaller à l'endroit prévu. Par la suite, il est convenu de remblayer l'excavation afin que l'équipe électrique de l'entrepreneur puisse éventuellement effectuer les connexions.

SECTION 4

4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

Le 18 novembre 2024, la veille de l'accident, une équipe composée d'un opérateur de pelle hydraulique et d'un [REDACTED], tous à l'emploi d'Arthur Roussel inc. débutent le remplacement du premier massif de béton destiné à accueillir un lampadaire situé à l'extrémité sud des terrains de tennis. Pour ce faire, l'équipe procède au retrait d'une section de la clôture qui ceinture les terrains de tennis, excave à l'endroit où se situe l'ancien massif de béton, procède à son retrait, prépare le sol pour accueillir le nouveau massif de béton, puis positionne ce dernier dans l'excavation pour y accueillir le lampadaire. Une fois le massif en place, l'excavation est remblayée.

Un caisson d'étalement est disponible sur le chantier et est utilisé lorsque les travaux sont exécutés à partir du fond de l'excavation.

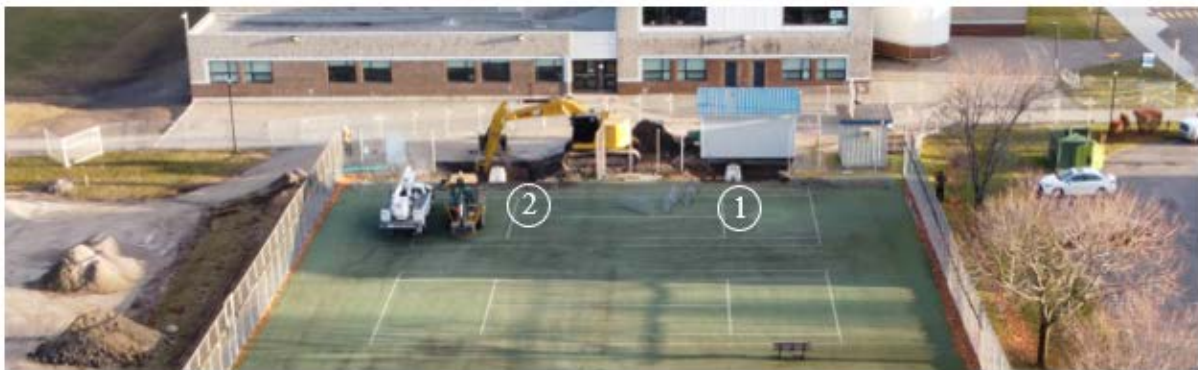


Fig. 6 – Séquence de remplacement des massifs de béton des lampadaires

Source : CNESST

Pour le remplacement du second massif de béton situé à l'extrémité sud des terrains de tennis, l'équipe doit d'abord excaver puis procéder à son retrait. Les travailleurs doivent ensuite dévier une conduite de drainage rigide située à l'emplacement où sera positionné le nouveau massif de béton. Les travailleurs sectionnent une portion de la conduite rigide et la remplacent par une section de conduite de drainage souple de sorte à dévier sa trajectoire.

A [REDACTED] de la Ville constate que de l'eau s'accumule dans l'excavation en provenance du drain de surface du terrain de tennis et suspecte que la conduite soit bloquée. Il contacte [REDACTED] de la division des grands projets de construction, des bâtiments et des parcs de la Ville pour demander que la conduite soit nettoyée.

Pendant ce temps, les travaux d'installation du second massif de béton se poursuivent. Une fois la conduite de drainage déviée, les travailleurs procèdent à l'installation du nouveau massif de béton. Celui-ci n'est pas positionné de sorte à être aligné avec le premier massif de béton déjà installé et

A [REDACTED] de la Ville refuse que le massif de béton soit positionné ainsi et demande

qu'il soit déplacé de 23 cm. Les travailleurs procèdent à son retrait et remblaient l'excavation pour sécuriser les lieux comme la journée tire à sa fin et que les travaux reprendront le lendemain.

Le 19 novembre au matin, l'opérateur de la pelle hydraulique excave à nouveau l'emplacement où sera installée la base de lampadaire. Les deux travailleurs d'Arthur Roussel inc. installent le nouveau massif de béton à l'endroit désigné. Pendant ce temps, une équipe composée de [REDACTED] travailleurs de la division de l'entretien des réseaux d'aqueduc et d'égout de la Ville procèdent au nettoyage et au déblocage des conduites pluviales du Parc des Primevères. Par la suite, [REDACTED] autres travailleurs de la Ville effectuent l'inspection des conduites par caméra. Ils constatent un bris de la conduite pluviale 60 cm sous le niveau de l'excavation effectuée pour remplacer la deuxième base de lampadaire.

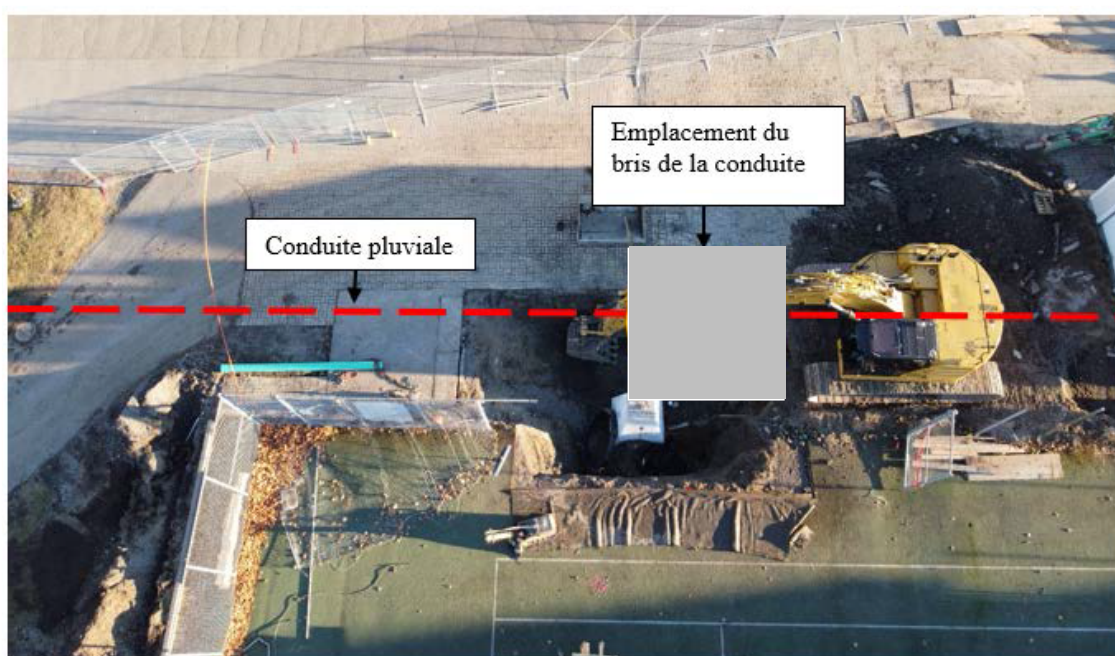


Fig. 7 – *Emplacement du bris de la conduite pluviale*

Source : CNESST

Puisque les travailleurs de l'entrepreneur avaient procédé à la déviation d'une conduite de drainage la veille et que la machinerie nécessaire pour effectuer la réparation est disponible sur les lieux, [REDACTED] la Ville demande verbalement aux travailleurs d'Arthur Roussel inc. de procéder à la réparation de la conduite pluviale.

[REDACTED] contacte [REDACTED] de l'entreprise Arthur Roussel inc. pour l'aviser du bris de la conduite et lui mentionne de commander un tuyau pluvial pour remplacer la section endommagée. [REDACTED] quitte alors le chantier pour récupérer la nouvelle section de tuyau pluvial.

En procédant au retrait du matériel pour dégager la conduite à réparer, [REDACTED] constate que l'eau continue de s'accumuler dans l'excavation et que la paroi sud, d'une pente de 73°, s'effrite. Le massif de béton du lampadaire empêche la mise en place du caisson

d'étançonnement et la pente sud de l'excavation ne peut être adoucie afin de limiter les dommages à la cour en pavé uni. Ainsi, **B** contacte **D** d'Arthur Roussel inc. et lui demande de livrer au chantier une plaque d'acier dans le but d'étançonner la paroi sud.

Vers 12 h 30, la plaque d'acier est livrée par **E** de l'entreprise et **D** est de retour au chantier. Afin de soulever la plaque d'acier et la positionner dans l'excavation, **D** l'attache à l'aide d'un crochet de levage et d'une élingue de chaîne à quatre brins disponible sur le chantier. Celle-ci est installée au système d'attache rapide du godet de la pelle hydraulique.



Fig. 8 – Système d'attache rapide mécanique de la pelle hydraulique

Source : CNESST

Le crochet de levage est quant à lui inséré dans l'ouverture de forme triangulaire situé dans le haut de la plaque d'acier, au centre de celle-ci (voir figure 10).



*Fig. 9 - Reconstitution de l'insertion du crochet
dans l'ouverture triangulaire de la plaque
d'acier au moment de l'accident*
Source : CNESST

L'opérateur de la pelle hydraulique débute les manœuvres afin de positionner la plaque d'acier à la verticale contre la paroi sud de l'excavation, tandis que **A** de la Ville ainsi que **D** se trouvent à l'extérieur de celle-ci. Alors que la plaque d'acier approche du sol, **D** descend dans l'excavation entre la paroi sud et le massif de béton. Lorsque la tranche de la plaque d'acier touche le sol, la tension de la chaîne se relâche, ce qui cause un jeu suffisant pour entraîner le dégagement du crochet de levage de la plaque d'acier et le basculement de celle-ci sur **D**. Ce dernier est alors écrasé au niveau du thorax entre le massif de béton du lampadaire et la plaque d'acier.

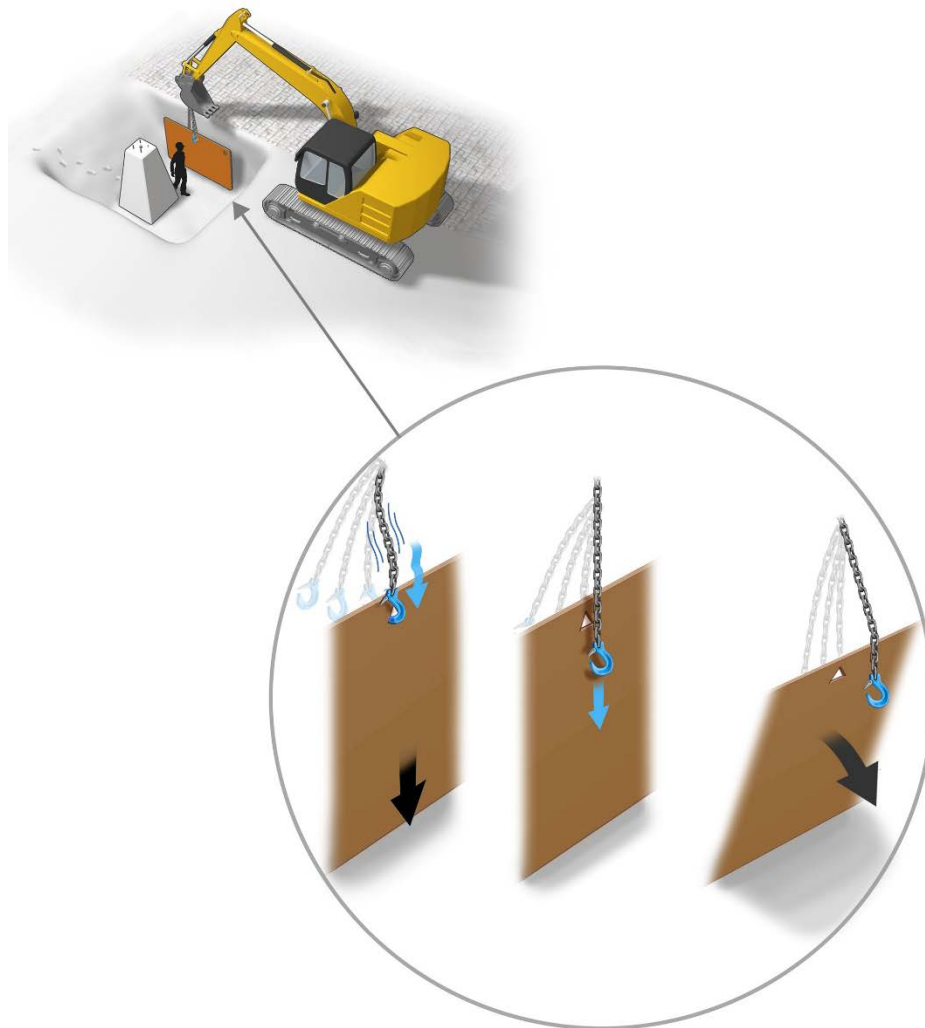


Fig. 10 – Séquence du basculement de la plaque d'acier

Source : CNESST

Les services d'urgences sont contactés et **D** est conduit à l'hôpital où son décès est constaté.

4.2 Constatations et informations recueillies

4.2.1 Formations et expériences de travail

Monsieur F, **Arthur Roussel inc.**

Monsieur F est embauché à titre depuis le . Lors de son arrivée au sein de l'entreprise, il a été formé par des collègues avec lesquels il est jumelé sur les différents chantiers auquel il est affecté. Selon le registre de formation de l'entreprise, le travailleur n'a suivi aucune formation théorique ou pratique sur quelconque sujet depuis son embauche.

Sur certains chantiers, il effectue des tâches de manœuvre. C'est notamment le cas le jour de l'accident au chantier du Parc des Primevères.

Depuis son embauche, M. F a participé à l'installation de plusieurs massifs sur différents chantiers de construction, effectuant ainsi le gréage de plusieurs charges.

Monsieur G, **Arthur Roussel inc.**

Formé chez son employeur précédent, Monsieur G est au sein de l'entreprise depuis le . Il est affecté à divers chantiers où des travaux d'excavation sont requis. Dans le cadre de ses fonctions, il lui est déjà arrivé de manutentionner des plaques d'acier à l'aide du godet d'une pelle hydraulique et d'étaçonner des parois d'excavation à l'aide de plaques d'acier.

Selon le registre de formation de l'employeur, le travailleur n'a suivi aucune formation théorique ou pratique sur le gréage, l'arrimage et le levage de charges. Toutefois, en , il a participé à deux analyses sécuritaires et environnementales des tâches (ASET) sur le gréage et le levage d'une charge sur des chantiers distincts pour lesquels l'entreprise Arthur Roussel inc. était un sous-traitant.

Monsieur H, **Ville de Québec**

Monsieur H occupe le poste de à la Ville depuis . Dans le cadre de ses fonctions, il effectue la surveillance sur des chantiers de la Ville où il s'assure de la conformité de l'exécution des travaux.

4.2.2 Description de l'excavation

L'excavation de forme rectangulaire réalisée pour installer le massif de béton du lampadaire a les caractéristiques suivantes :

Largeur : 5,39 m

Longueur : 8,60 m

Profondeur : 2,85 m

Aire : 38,5 m²

Le massif de béton pour lampadaire situé dans l'excavation est un massif préfabriqué conçu pour y installer un lampadaire d'une hauteur de 15,25 m (50'). La base de béton en forme de pyramide tronquée à base carrée mesure 2,5 m de hauteur et les côtés de la base mesurent 1,64 m. Au moment de l'accident, le côté sud du massif de béton est remblayé sur une hauteur de 0,25 m.

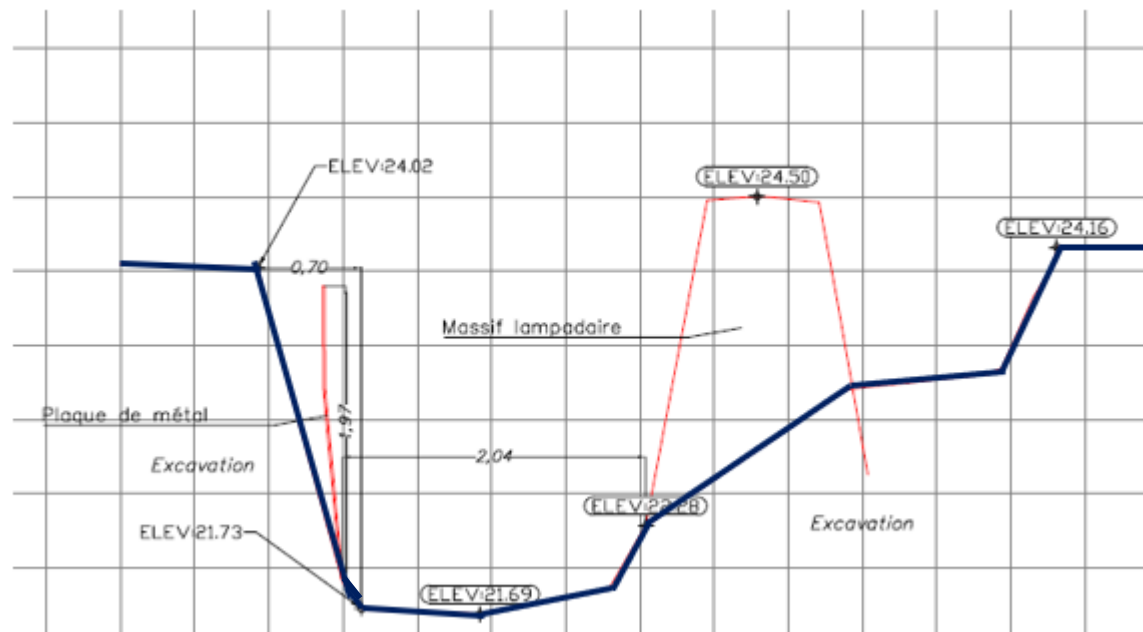


Fig. 11 – Vue de profil de l'excavation
Source : Plan topographique, modifié par la CNESST

Au moment de l'accident, **D** se situe entre la plaque d'acier qui est en cours d'installation contre la paroi sud de l'excavation et le côté sud du massif de béton du lampadaire. Une distance de 2,04 m sépare ces éléments.

Lors de la prise des mesures par arpentage, la tranche de la plaque d'acier est légèrement enlisée au fond de l'excavation et le creusement est parsemé de relief.

4.2.3 Caractéristiques de la plaque d'acier

La plaque d'acier utilisée dans le but d'étançonner la paroi sud de l'excavation est de forme rectangulaire et mesure 3,07 m (9,8 pi) de long par 2,20 m (6,5 pi) de large et 2 cm (0,78 po) d'épaisseur. Le poids de celle-ci est de 1050 kg (2315 lb).

Deux ouvertures sont présentes dans la plaque d'acier. L'une de forme triangulaire située au centre de la plaque et une de forme circulaire dans un coin. Ces ouvertures ont été coupées par oxycoupage par des travailleurs de l'entreprise plusieurs années auparavant.

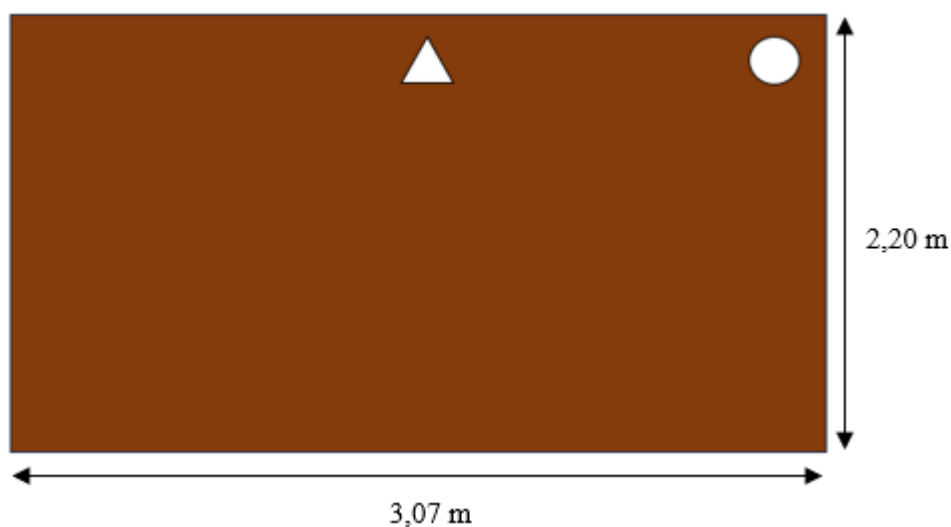


Fig. 12 – Schéma de la plaque d'acier impliquée dans l'accident
Source : CNESST

Lors de la manutention de la plaque d'acier, le crochet de levage est partiellement inséré dans l'ouverture triangulaire. Le sommet de l'ouverture en forme de triangle est situé à une distance de 6,5 cm (2,3 po) du bord de la plaque. Les dimensions de cette ouverture sont représentées à la figure 14.



Fig. 13 – Ouverture de forme triangulaire
dans la plaque d'acier
Source : CNESST

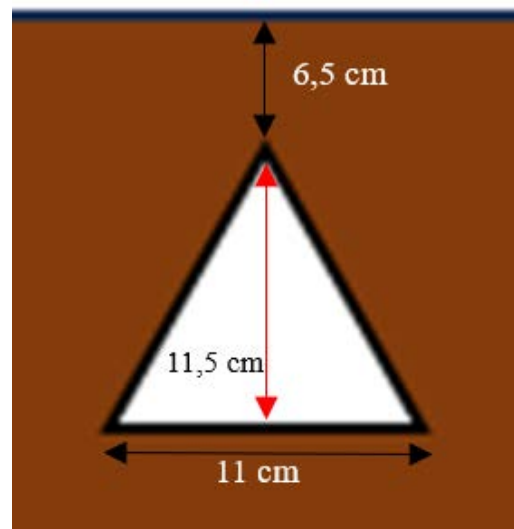


Fig. 14 – Dimensions de
l'ouverture de forme triangulaire
Source : CNESST

4.2.4 Gréage de la plaque d'acier

Crochet et chaîne de levage

Lors de la manutention de la plaque d'acier, celle-ci est soulevée à l'aide d'un crochet de levage de type SLR de grade 10 dont la pointe du crochet est insérée dans l'ouverture de forme triangulaire. En raison des dimensions du crochet et de celles de l'ouverture, la plaque d'acier ne repose pas totalement au centre de la selle du crochet et le linguet de sécurité n'est pas en mesure de se refermer (voir figure 9).

L'élingue de chaîne multibrins à quatre brins utilisée lors de la manutention de la plaque est composée d'un anneau de tête à sous-assemblage muni de deux sous-maillons sur lesquels on retrouve deux élingues de chaîne. Un crochet de levage est présent à chaque extrémité des brins ainsi que quatre crochets raccourcisseurs de chaîne. La longueur théorique de l'assemblage est de 3,66 m (12,2 pi) comme inscrit sur la plaque d'identification du fabricant.



Fig. 15 – Élingue de chaîne multibrins (après inspection)
Source : CNESST

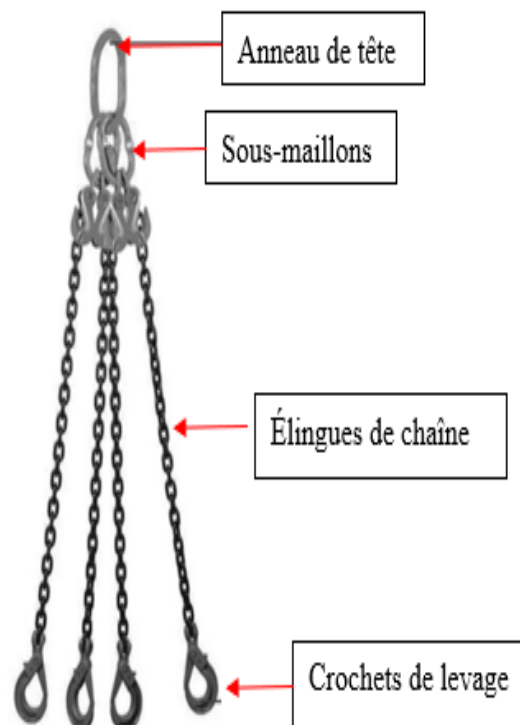


Fig. 16 – Composition de la chaîne de levage utilisée
Source : CNESST

Lors du levage de la plaque d'acier, l'anneau de tête de la chaîne de levage est inséré dans le système d'attache rapide mécanique de la pelle hydraulique (voir figure 8).

L'inspection de la chaîne de levage dans le cadre de l'enquête a permis d'identifier plusieurs non-conformités selon la norme ASME B30.10 Hooks, dont les suivantes :

- Un des quatre crochets coulissants est tordu;
- un seul crochet a un linguet de sécurité conforme. Deux sont fissurés et un des linguets a une vis tordue et un écrou manquant;
- présence d'élongation sur les chaînes due à une surcharge;
- présence de déformation de plusieurs mailles de chaîne.

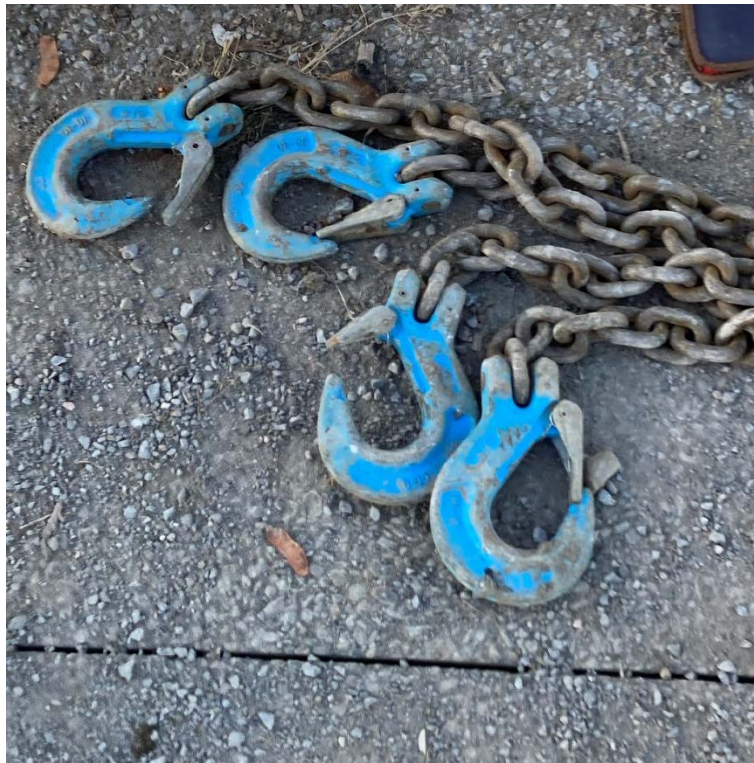


Fig. 17 – Accessoires de levage utilisés
Source : CNESST

Le rapport d'inspection révèle des signes d'usure excessive sur les composantes critiques ainsi que des signes importants de déformation et d'élongation qui compromettent le bon fonctionnement et la sécurité liée à l'utilisation de cet accessoire de levage.

Pelle hydraulique

La pelle hydraulique utilisée pour effectuer les travaux d'excavation ainsi que pour manutentionner la plaque d'acier est une pelle hydraulique Caterpillar modèle 335 fabriquée en 2023. Le balancier de la pelle hydraulique est muni d'un ancrage (œillet) de manutention de 25 T, certifié par un ingénieur.

4.2.5 Loi, réglementation et règles de l'art

4.2.5.1 Loi sur la santé et la sécurité du travail

La *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST) énonce les droits et obligations générales de l'employeur et des travailleurs.

En vertu de l'article 51 :

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

[...]

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

[...]

5° utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur ;

[...]

7° fournir un matériel sécuritaire et assurer son maintien en bon état ;

[...]

9° informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que le travailleur ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié.

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

De plus, en vertu de l'article 196 de la LSST précise que :

Le maître d'œuvre doit respecter au même titre que l'employeur les obligations imposées à l'employeur par la présente loi et les règlements notamment prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique et psychique du travailleur de la construction.

4.2.5.2 Code de sécurité pour les travaux de construction

Plusieurs articles du Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC) encadrent le levage et la manutention sécuritaire de charges.

L'article 2.15.1 énumère les conditions générales encadrant les appareils de levage ainsi que les accessoires. Cet article précise notamment que ceux-ci doivent:

[...]

b) être tenus en bon état, de sorte que leur utilisation ne compromette pas la sécurité des travailleurs;

[...]

Quant à l'article 2.15.6 qui porte sur la manutention des charges, celle-ci indique entre autres :

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.

[...]

7. Les crochets servant au levage des charges de même que ceux fixés aux élingues doivent être munis d'un cran de sûreté.

4.2.5.3 Règles de l'art

ASME B30.10 Hooks

La norme ASME B30.10 Hooks prévoit que les crochets doivent faire l'objet d'une inspection fréquente (généralement mensuelle) ainsi que d'une inspection périodique (annuelle). L'état des crochets de levage et la présence des linguets de sécurité doivent être vérifiés lors de ces diverses inspections.

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

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

La section 10-1.11 de la norme qui traite des méthodes de travail sécuritaires lors de l'utilisation d'un crochet précise également ce qui suit à l'article 10-1.11.1 :

(f) Hooks shall not be used in such a manner as to place a side load, back load, or tip load on the hook.

(l) When a hook is equipped with a latch, the load shall not restrict the closure of the latch.

Traduction libre :

(f) Les crochets ne doivent pas être utilisés de façon à appliquer une charge latérale, arrière ou sur la pointe du crochet.

(l) Lorsqu'un crochet est muni d'un linguet de sécurité, la charge ne doit pas empêcher sa fermeture.

Gréage et levage - Guide de sécurité

Bien que le CSTC prévoie des dispositions concernant le levage d'une charge et que des normes encadrent l'utilisation de divers accessoires de levage, la CNESST a produit un guide de sécurité regroupant l'ensemble des règles de l'art en matière de gréage et de levage de charge intitulé *Gréage et levage – Guide de sécurité*.

Tout comme le CSTC et la norme ASME portant sur les crochets de levage, ce guide réitère que « Tous les crochets, à l'exception des crochets grappins et des crochets pélican, doivent être munis d'un linguet de sécurité. » Le guide précise également qu'une charge doit être suspendue au centre de la selle d'un crochet afin de ne pas réduire considérablement la charge pratique de sécurité.



Fig. 18 – Représentation d'une charge centrée

Source : Guide Gréage et appareils de levage
(modifié par la CNESST)

Lorsque cette dernière pratique ne peut être respectée en raison notamment de la dimension du crochet ou de la configuration de la charge à soulever, les règles de l'art préconisent l'utilisation d'une manille. Celle-ci doit être installée dans l'ouverture de la charge à soulever à l'aide du manillon. Le crochet de levage peut ensuite soulever la charge à partir de la manille, permettant ainsi la fermeture du linguet de sécurité du crochet afin d'empêcher la chute de la charge à soulever.

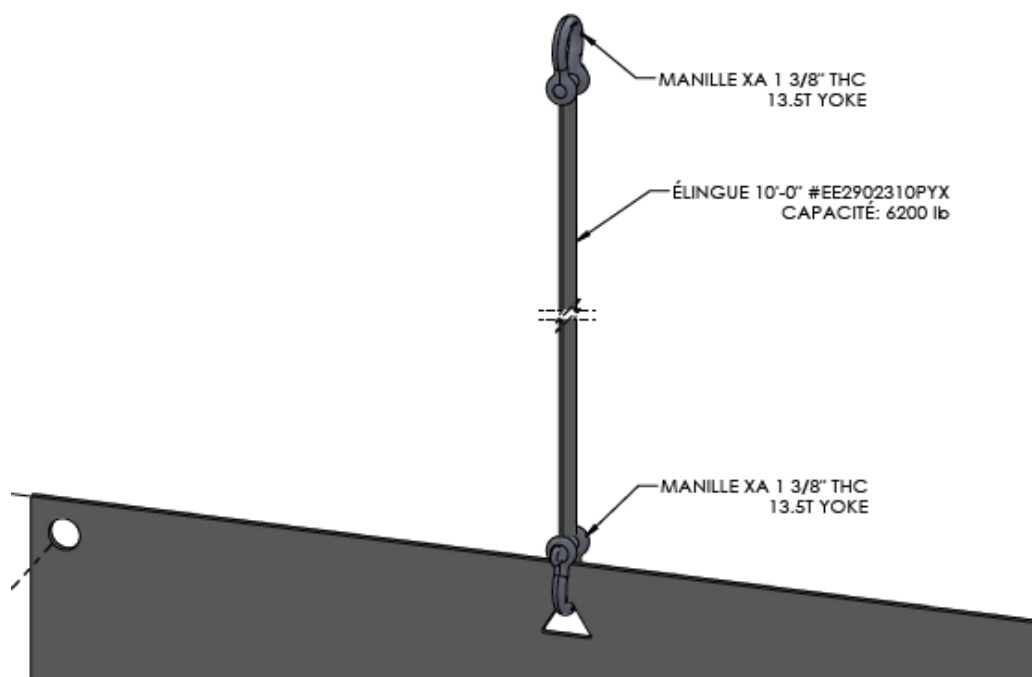


Fig. 19 – Schéma d'installation d'une manille dans l'ouverture triangulaire de la plaque d'acier

Source : Procédure de levage, IMS Solution²

En ce qui concerne le levage d'une charge à l'aide d'une élingue de chaîne à quatre brins, alors qu'un seul brin est utilisé, aucune norme n'interdit cette pratique. Toutefois, les chartes de levage ne prévoient pas l'utilisation d'un seul brin lors de levage à l'aide d'une élingue de chaîne multibrins. Cette pratique est susceptible d'occasionner une élongation du brin de chaîne utilisé par rapport à ceux qui ne le sont pas. Cette déformation va occasionner un déséquilibre lors d'un soulèvement éventuel d'une charge qui nécessite les quatre brins.

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 Lors des manœuvres pour descendre une plaque d'acier dans l'excavation à l'aide d'une pelle hydraulique, le crochet de levage se libère de la plaque d'acier et celle-ci bascule sur le travailleur.

Le jour de l'accident, **D** procède au gréage de la plaque d'acier destinée à étançonner une paroi de l'excavation. Pour ce faire, il insère un des quatre crochets de levage de l'élingue de chaîne multibrins à quatre brins disponible au chantier, dans l'ouverture de forme triangulaire située au centre de la plaque d'acier. En raison des dimensions du crochet ainsi que de la configuration et du positionnement de l'ouverture dans la plaque d'acier, cette dernière ne repose

² Cette procédure de levage a été produite à la suite de l'accident à la demande de la CNESST. La production de cette procédure figurait parmi les exigences formulées à l'employeur afin de permettre la réouverture du chantier.

pas au fond de la selle du crochet et empêche la fermeture du linguet de sécurité au moment du levage.

Suivant l'arrimage de la charge, le manœuvre descend dans l'excavation entre la paroi sud et le massif du lampadaire alors que le levage est en cours pour positionner la plaque d'acier à la verticale dans l'excavation. À ce moment, D se retrouve dans une zone à risque, à proximité d'une charge en mouvement.

Au moment où la tranche de la plaque touche le fond de l'excavation, un relâchement se crée dans la chaîne de levage et le crochet se déloge de la charge. La plaque d'acier est à ce moment libre de mouvement et se trouve dans une position instable puisque sa tranche de 2 cm de large repose sur un sol inégal. Considérant que la plaque d'acier mesure 2,20 m de hauteur et que l'espace entre le bas de la paroi sud de l'excavation et le massif du lampadaire est de 2,04 m, le manœuvre est coincé alors que la plaque d'acier d'une masse de 1050 kg bascule en sa direction.

Cette cause est retenue.

4.3.2 La méthode de gréage utilisée lors de l'opération de levage de la plaque d'acier ne permet pas de manipuler celle-ci de façon sécuritaire.

Tout d'abord, l'inspection de la chaîne de levage réalisée dans le cadre de l'enquête révèle plusieurs bris et déformations au niveau des crochets et des mailles de chaîne. Premièrement, trois des quatre crochets ne sont pas munis de linguet de sécurité en bon état. Bien qu'il soit impossible d'identifier quel crochet a été utilisé pour le levage au moment de l'accident, le travailleur est susceptible d'avoir utilisé un crochet dont le linguet de sécurité était soit tordu, de sorte à ne plus fermer ou encore l'un des deux crochets dont le linguet était fissuré puisque rien ne permettait d'identifier que ces crochets étaient hors d'usage en raison de leur bris. Deuxièmement, la chaîne utilisée présente plusieurs élongations au niveau de l'anneau de tête et des brins de chaînes principaux ainsi que la déformation de plusieurs mailles de chaîne. Ces signes de surcharge et d'usure avancée sont des critères qui auraient dû conduire à la mise hors service de cette chaîne de levage puisqu'ils compromettent son bon fonctionnement ainsi que son utilisation sécuritaire.

Ensuite, la configuration de la plaque d'acier, plus particulièrement la dimension ainsi que le positionnement de l'ouverture utilisée pour la soulever, ne permet pas à la charge d'être positionnée adéquatement dans le crochet, soit au fond de la selle et empêche la fermeture du linguet de sécurité. Cette méthode de gréage utilisée est donc contraire aux pratiques de travail sécuritaires à respecter lors de l'utilisation d'un crochet. Ce choix d'accessoires de gréage ne permet pas d'assurer un levage sécuritaire de la charge et de prévenir le basculement de celle-ci. L'utilisation d'accessoires de levage comme l'installation d'une manille dans l'ouverture de la plaque d'acier aurait permis d'assurer un positionnement adéquat de la manille dans la selle du crochet ainsi que la fermeture du linguet de sécurité de ce dernier.

De plus, l'utilisation du dispositif d'attache rapide du godet de la pelle hydraulique pour y suspendre la chaîne de levage n'est pas une méthode de travail sécuritaire. D'abord, le dispositif d'attache rapide n'est pas conçu pour y insérer des élingues dans le but de soulever une charge. Un ancrage (œillet) de manutention est prévu à cet effet sur le balancier de la pelle hydraulique.

Cette méthode de gréage présente donc un risque de chute de la charge et des accessoires de gréage sur le travailleur.

Finalement, étant formé par compagnonnage, D n'a reçu aucune formation et information spécifique au gréage sécuritaire de charges de la part de l'employeur. Considérant les activités de l'entreprise et la nécessité fréquente de soulever des charges comme des massifs de béton, il est impératif que les travailleurs soient formés pour effectuer le gréage des charges de manière sécuritaire afin de prévenir le risque de chute ou le décrochement d'une charge.

En conclusion, l'utilisation d'accessoires de gréage inappropriés à la charge à soulever et en mauvais état, jumelée à une méthode d'arrimage inadéquate et à l'absence de formation spécifique sur le sujet ont conduit à une manipulation dangereuse et non sécuritaire de la plaque d'acier. L'utilisation d'accessoires de levage en bon état, l'installation d'une manille dans l'ouverture de la plaque dans laquelle le crochet de levage aurait été inséré ainsi que l'arrimage de l'élingue de chaîne dans l'œillet de levage conçu à cet effet sur le mât de la pelle hydraulique, aurait permis la manutention sécuritaire de la plaque d'acier et ainsi prévenir cet accident.

Cette cause est retenue.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

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

- Lors des manœuvres pour descendre une plaque d'acier dans l'excavation à l'aide d'une pelle hydraulique, le crochet de levage se libère de la plaque d'acier et celle-ci bascule sur le travailleur.
- La méthode de gréage utilisée lors de l'opération de levage de la plaque d'acier ne permet pas de manipuler celle-ci de façon sécuritaire.

5.2 Suivis de l'enquête

Pour éviter la répétition d'un accident similaire, la CNESST transmettra les conclusions de l'enquête à l'Association de la construction du Québec, à l'Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec, à l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec, à l'Association des entrepreneurs en infrastructure, à l'Association patronale des entreprises en construction du Québec et à l'Association des entrepreneurs en construction du Québec, afin qu'elles diffusent les conclusions de cette enquête auprès de leurs membres.

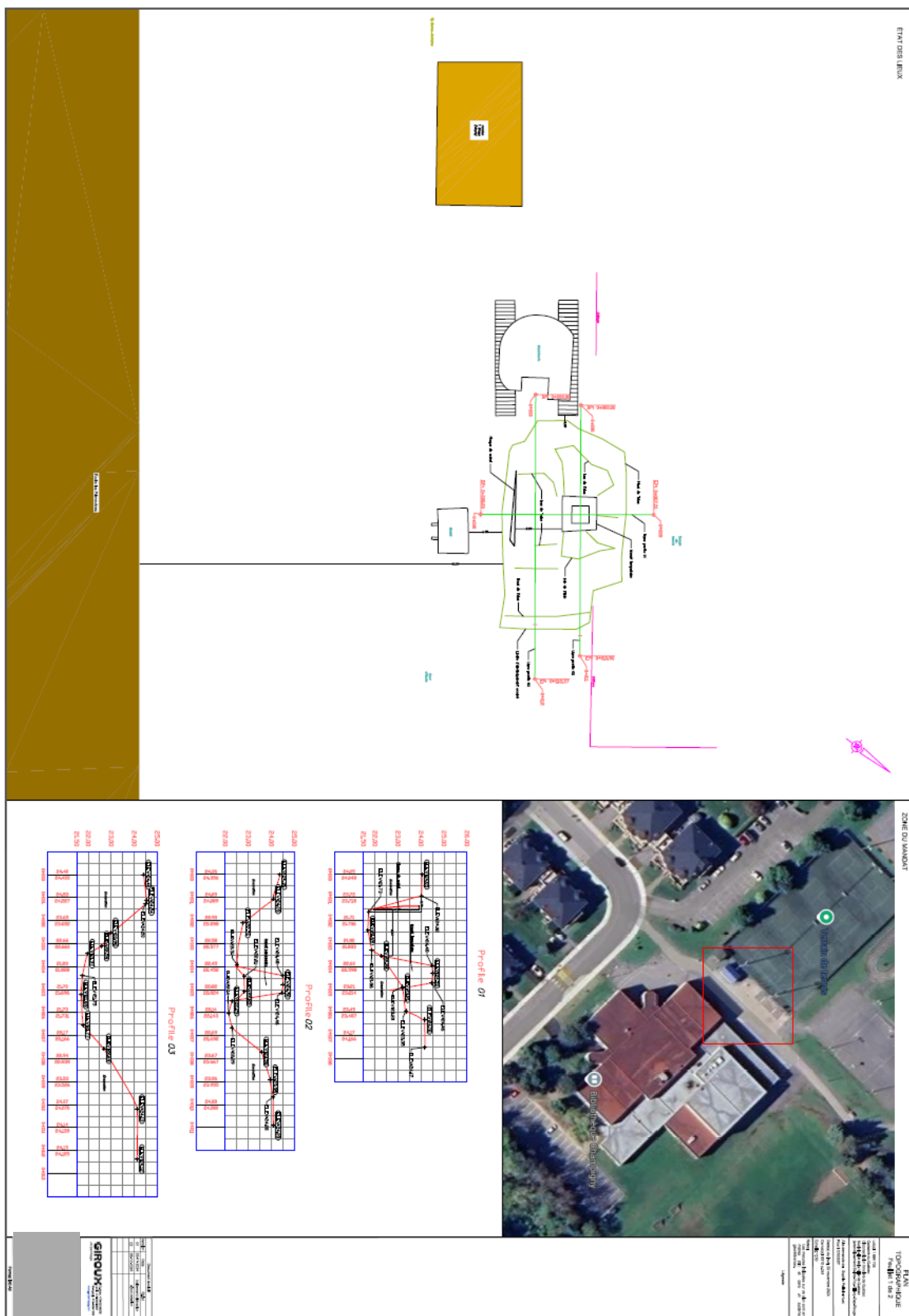
Le rapport sera distribué aux associations sectorielles paritaires et à l'ensemble des gestionnaires de mutuelles de prévention.

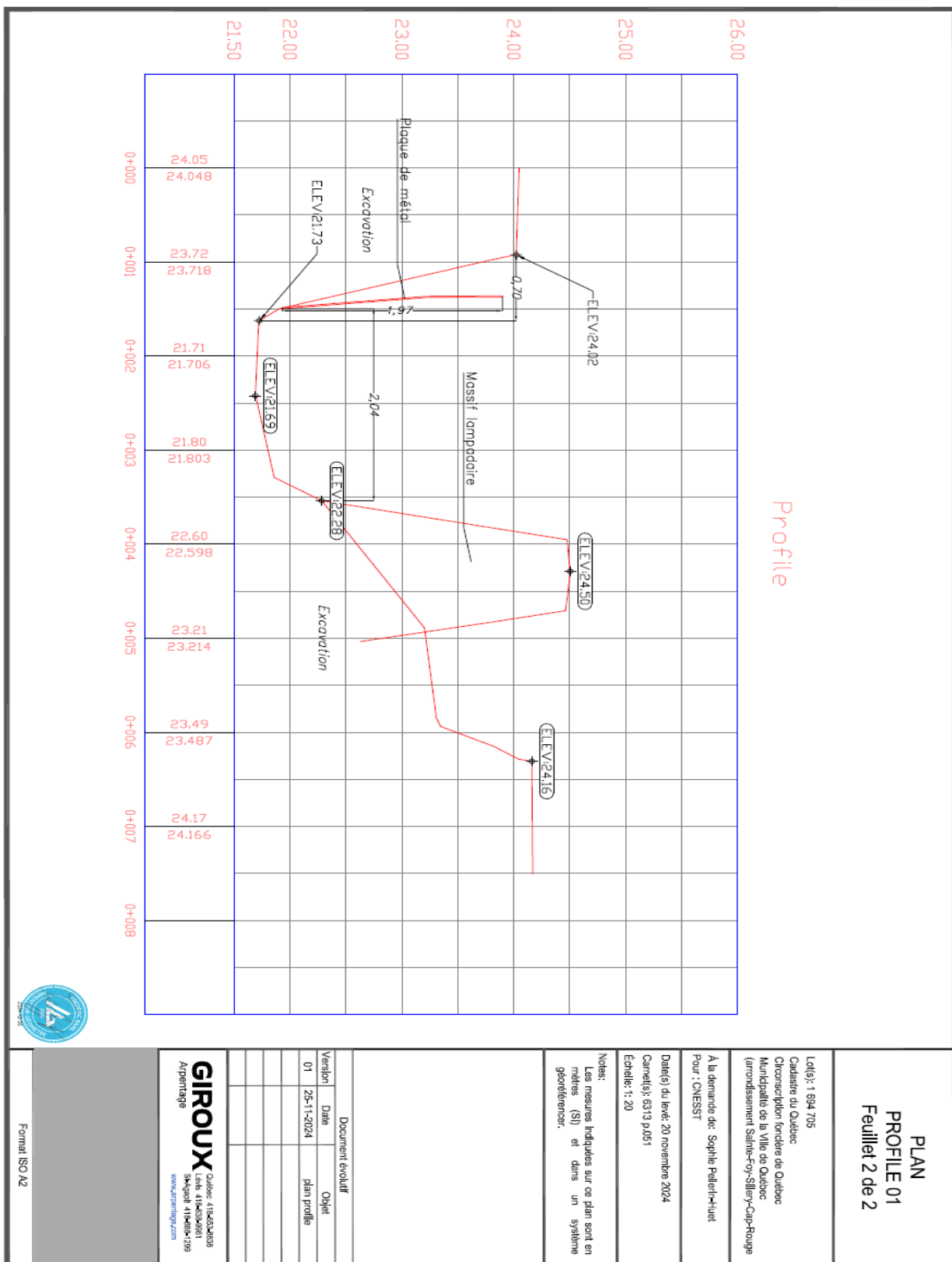
Finalement, dans le cadre de son partenariat avec la CNESST, le ministère de l'éducation diffusera à titre informatif et à des fins pédagogiques, le rapport d'enquête dans les établissements de formation offrant le programme de Conduite d'engins de chantier.

6 ANNEXES**ANNEXE A- Accidenté**

Nom, prénom	:	F
Sexe	:	
Âge	:	
Fonction habituelle	:	
Fonction lors de l'accident	:	Manoeuvre
Ancienneté chez l'employeur	:	
Syndicat	:	FTQ-Construction

ANNEXE B - Plan topographique





ANNEXE C- Rapport d'inspection de la chaîne de levage

**LAM-É
ST-PIERRE**

Rapport d'inspection : Inspection de chaîne

Date de l'inspection : 26-11-2024

Lieu de l'inspection : Québec

Inspecteur : [REDACTED]

Référence du matériel : CNESST

Contexte :

L'inspection a été réalisée dans le cadre du contrôle de conformité des équipements destinés à un levage de matériel/équipement. L'objectif de cette inspection était de vérifier si le matériel en question respecte les normes en vigueur et les spécifications techniques requises.

La capacité de travail maximale autorisée : 22,900 lb @ 60 degrés, 18,700 lb @ 45 degrés
13,200 lb @ 30 degrés.

Facteur de sécurité en vigueur : 4/1

Observations :

Lors de l'inspection, plusieurs non-conformités ont été identifiées concernant le matériel :

1. **[Non-conformité 1]** : Le matériel présente des signes d'usure excessive sur les composants critiques, ce qui compromet son bon fonctionnement et sa sécurité.
2. **[Non-conformité 2]** : Le matériel présente des signes importants de déformation et d'élongation, ce qui compromet son bon fonctionnement et sa sécurité.

Conclusion :

L'équipement inspecté ne respecte pas les normes de conformité requises (ASME B30)
L'élingue a subi une surcharge importante.

Longueur inscrit sur plaque d'identification : 12' 2"

Longueur réel inspecté : 12' 3" à 12' 4" selon les pattes

Pour toutes questions, recommandations, expertises,

Nous demeurons disponibles pour y répondre dans le professionnalisme que le dossier l'exige.

[REDACTED]



**LAM-É
ST-PIERRE**



**LAM-É
ST-PIERRE**

RAPPORT D'INSPECTION : ÉLINGUE DE CHAÎNE

INSPECTION : 1

Résultat : À réparer	Inspection : Complète	Photos : Non	Date : 2024-11-26	Inspecteur :
----------------------	-----------------------	--------------	-------------------	--------------

CLIENT	
Nom	Commission De La Sante Et De La Securite
Code	COMTRA
Référence	N/A

SOUSSION	
Numéro	SQ-0197332
Réclamation	40185
Localisation estimée	voir martin
Ancien # de série	1434033-1 (TAG HERCULES)
# série fabricant	N/A

SPECS			
Type d'élingue	QOSB4	Type de chaîne	Mécanique
Grade	100	Facteur sécurité	4/1
Diamètre	3/8	Longueur	12'2"

CAPACITÉS			
90°	0lb	60°	22900lb
45°	18700lb	30°	13200lb

CRITÈRES DE REJET		
Décoloration	Surcharge	
Impact	Éclaboussure soudure	
Élongation	Usure	
Déformation	Fissure	
corrosion	manquant	

NOTES :

Élingue mesuré a 12'3" et 12'4" selon les paties.
 SUB SUR MONTAGE https://www.riggingwarehouse.com/v350-da-007-28-yoke-da-007-master-link-assembly-1-1-8-wil-28-380-lbs.html?srsltid=AfmBQoq036gQhtQui0pfX2JY_pOu6edj2owbHcPgpwV8CaX-iyEFVg35 *

POINT DE VÉRIFICATION	STATUS	CODE PRODUIT	QTÉ	NOTES
Sub	Non conforme		0	ÉLONGATION SUR ANNEAU PRINCIPAL DU SUB.
Mailons raccord haut (brins pncipaux)	Conforme		0	TOUT LES A1337 SONT CONFORMES.
Brins principaux	Non conforme		0	ÉLONGATION SUR LES CHAINES+DÉFORMATION SUR PLUSIEURS MAILLES DE CHAINES
Brins raccourcisseurs	Non conforme		0	
Crochet coulissant	Non conforme		0	1X CROCHET QASL TORDUE / 3X CROCHET QASL CONFORME
Crochet grappin	Conforme		0	TOUT LES GRAPPINS SONT CONFORMES.
Latch	Non conforme		0	1X CONFORME / 2X FISSURER / 1X VIS TORDUE+NUT MANQUANTE
Autres	Conforme		0	INFORMATION SUR TAG CONFORME ET TOUT LES LOADPINS SONT CONFORMES.

ANNEXE D - Relevé météorologique Environnement Canada

Rapport de données horaires pour le 19 novembre 2024

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajoutez 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

CAP-ROUGE

QUÉBEC

Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude :	48°22'27.000" N	Longitude :	70°32'07.000" O	Altitude :	7,30 m
ID climatologique :	7041166	ID de l'OMM :	71186	ID de TC :	WQM

Rapport de données horaires pour le 19 novembre 2024

HEURE	Temp.	Point de	Hum.	Hauteur de	Dir. du	Vit. du	Visibilité	Pression à	Hmdx	Refr.	Météo
HNL	°C	rosée	rel.	précip.	vent	vent	km	la station		éolien	
	°C	°C	%	mm	10's	km/h	km	kPa			
	°C	°C	%	mm	deg	km/h	km	kPa			
00:00	3,4	0,8	83		31	12					ND
01:00	3,6	1,1	84		30	17					ND
02:00	3,5	0,9	83		30	16					ND
03:00	3,8	1,1	82		30	20					ND
04:00	4,2	1,4	82		30	15					ND
05:00	4,1	1,1	81		30	14					ND
06:00	4,0	1,0	81		30	15					ND
07:00	4,1	1,1	81		30	16					ND
08:00	4,2	1,0	80		30	22					ND
09:00	4,4	1,1	79		30	25					ND
10:00	4,5	1,6	81		29	36					ND
11:00	4,7	1,7	81		29	31					ND
12:00	5,1	1,7	79		29	30					ND
13:00	5,4	1,8	78		29	29					ND
14:00	5,6	2,3	79		29	24					ND
15:00	5,5	2,4	80		30	21					ND
16:00	5,6	2,3	79		30	14					ND
17:00	5,6	2,2	79		30	15					ND
18:00	5,6	2,3	79		30	15					ND
19:00	5,3	2,9	84		30	20					ND
20:00	5,3	3,0	85		30	17					ND
21:00	5,3	2,9	85		30	15					ND
22:00	5,2	2,7	83		30	16					ND
23:00	5,2	2,6	83		30	8					ND

ANNEXE E - Références bibliographiques

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

COMMISSION DES NORMES, DE L'ÉQUITÉ, DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Gréage et levage – Guide de sécurité*, Québec, CNESST, 2024, 194 p. [<https://www.cnesst.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/guide-greage-levage.pdf>].

MULTIPRÉVENTION. *Gréage et appareils de levage*, Québec, Multiprémonition, 2010, 93 p. [<https://multiprevention.org/wp-content/uploads/2015/11/multiprevention-guide-greage.pdf>].

NATIONAL SAFETY COUNCIL. *Handling steel plate for fabrication*, NSC, 2016, 6 p. [https://www.nsc.org/getmedia/c3ebc84d-bfb5-4e72-be98-25e53e8cbb8/data-handling-steelplate-fabrication.pdf.aspx?srsltid=AfmBOopE2lOzlsM7mmltpsYUEDz_GJUwqw5qYsNjbPMgWCLwc4hNljaS].

QUÉBEC. *Code de sécurité pour les travaux de construction, RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 30 novembre 2024*, [En ligne], 2024. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/S-2.1,%20r.%204>] (Consulté le 07-01-2025).

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 1 décembre 2023*, [En ligne], 2025. [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/S-2.1>] (Consulté le 07-01-2025).