

RAPPORT D'ENQUÊTE

**Accident ayant causé la mort d'un travailleur de l'entreprise
EGL Construction inc., sur un chantier situé au 75 chemin Cité des
Jeunes à Saint-Polycarpe, le 28 avril 2021**

Direction de la prévention-inspection Centre-Sud

Version dépersonnalisée

Inspectrices :

Roselyne Trudeau

Chantal Legendre

Date du rapport : 21 septembre 2021

Rapport distribué à :

- Madame Pascale Bolduc, représentante du maître d'œuvre, Hydro-Québec
- Monsieur **A**, EGL Construction inc.
- Maître Lyne Lamarre, coroner
- Docteure Julie Loslier, directrice de la santé publique, Montérégie
- Monsieur **B**, Confédération des syndicats nationaux (CSN)-Construction

TABLE DES MATIÈRES

<u>1</u>	<u>RÉSUMÉ DU RAPPORT</u>	<u>4</u>
<u>2</u>	<u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u>	<u>6</u>
	2.1 STRUCTURE GÉNÉRALE DU CHANTIER	6
	2.2 ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	6
	2.2.1.1 Mécanismes de participation	6
	2.2.1.2 Gestion de la santé et de la sécurité	7
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>11</u>
	3.1 DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	11
	3.2 DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	13
<u>4</u>	<u>ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</u>	<u>14</u>
	4.1 CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	14
	4.2 CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	14
	4.2.1 INFORMATIONS SUR LE TRAVAILLEUR	15
	4.2.2 INFORMATION SUR C	15
	4.2.3 INFORMATIONS SUR L'ENVIRONNEMENT	15
	4.3 PELLE MÉCANIQUE IMPLIQUÉE DANS L'ACCIDENT	17
	4.4 LOIS ET RÈGLEMENTS EN VIGUEUR	22
	4.5 ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	23
<u>5</u>	<u>CONCLUSION</u>	<u>26</u>
	5.1 CAUSES DE L'ACCIDENT	26
	5.2 AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	26
	5.3 SUIVI DE L'ENQUÊTE	26

ANNEXES

ANNEXE A :	Liste des accidentés	27
ANNEXE B :	Liste des personnes rencontrées	28
ANNEXE C :	Références bibliographiques	29

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

Le 28 avril 2021 vers 9h, lors des travaux de remblai sur un chantier de construction d'un poste électrique d'Hydro-Québec, un arpenteur est écrasé mortellement par la chenille droite d'une pelle mécanique effectuant une manœuvre de recul.

Conséquences

Le travailleur décède des suites de ses blessures.



Figure 1 : Scène de l'accident à l'arrivée de la CNESST
Source : CNESST

Abrégé des causes

L'enquête a permis de retenir les causes suivantes :

- L'arpenteur se positionne dans la trajectoire de la pelle mécanique qui effectue une manœuvre de recul dans la zone de remblai et se fait écraser mortellement.
- La procédure d'accès à la zone des travaux de remblai en présence de la pelle mécanique est incomplète puisque les travailleurs peuvent se retrouver dans l'angle mort de [REDACTED] à son insu.

Mesures correctives

Le rapport d'intervention RAP1345980 de la CNESST, émis le 28 avril 2021, fait état de la décision de suspendre les travaux avec une pelle mécanique sur l'ensemble du chantier. Pour la reprise des travaux, la CNESST a exigé de délimiter la zone des travaux de remblai avec une pelle mécanique et de préciser sa méthode de travail pour la cohabitation entre une pelle mécanique et les piétons lors des travaux.

Le 10 mai 2021, le rapport d'intervention RAP1347070 de la CNESST fait état de la décision d'autoriser la reprise des travaux avec une pelle mécanique puisque l'employeur a:

- Délimité la zone des travaux de remblai avec une pelle mécanique sur le chantier en cours;
- Corrigé la méthode de travail pour l'excavation du sol par l'ajout de mesures de prévention lorsqu'il y a présence de travailleurs dans la zone des travaux de remblai;
- Communiqué cette méthode de travail à tous les travailleurs du chantier.

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

Deux entreprises sont impliquées dans cet accident :

- Hydro-Québec;
- EGL Construction inc.

Hydro-Québec

L'entreprise Hydro-Québec fait partie du secteur d'activité (022) – *Communications et transport d'énergie*, emploie environ 20 000 travailleurs et est désignée comme étant le maître d'œuvre du chantier situé au 75 chemin Cité des Jeunes à Saint-Polycarpe. Elle mandate l'entreprise EGL Construction inc. à titre d'entrepreneur général pour l'exécution de la majorité des travaux.

Un responsable de chantier d'Hydro-Québec est présent sur le chantier afin de voir à l'organisation et à la planification générale sur le chantier ainsi qu'au respect des échéanciers établis.

EGL Construction inc.

L'entreprise EGL Construction inc. fait partie du secteur d'activité (001) *Bâtiments et travaux publics* et se spécialise principalement dans les travaux de réaménagement de postes électriques pour Hydro-Québec et l'installation d'éclairage routier et de feux de circulation pour différentes municipalités. Elle emploie entre 25 et 40 travailleurs selon la nature des contrats et son siège social est situé à St-Édouard-de-Lotbinière au Québec.

Le ^A de l'entreprise est présent sur le chantier et assure la coordination des travaux tandis que le ^D de l'entreprise s'assure notamment de l'avancement des travaux et de l'application des procédures et méthodes prévues.

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

2.2.1.1 Mécanismes de participation

Hydro-Québec

Rencontre de début de quart

Hydro-Québec exige que tous les travailleurs d'un entrepreneur mandaté pour l'exécution des travaux participent à la rencontre de début de quart animée par le ^D de chantier. Ils sont appelés à participer activement pour s'assurer d'une rencontre efficace et profitable afin de :

- Planifier de façon sécuritaire les activités de la journée;
- Repérer les dangers et risques généraux du chantier;
- Identifier les travaux atypiques;
- Mettre en place les mesures de contrôle pour les dangers et risques identifiés;
- Revenir sur les événements du quart de travail précédent.

Analyse sécuritaire des tâches

De plus, Hydro-Québec demande que tous les travailleurs procèdent quotidiennement à une analyse sécuritaire des tâches et qu'elle soit révisée lorsqu'il y a un changement de tâches, d'environnement de travail et de condition climatique. À cet effet, un carnet doit être rempli par les travailleurs. Avec cette analyse, chacun participe à :

- Observer son environnement de travail relatif aux tâches à réaliser;
- Identifier les dangers et risques reliés à ses tâches;
- Déterminer les moyens de se protéger.

Autres mesures

Les travailleurs rattachés au chantier de construction d'Hydro-Québec doivent également :

- Signaler immédiatement au ^D de chantier tout accident, incident et quasi-accident et l'aviser en cas de blessure, même mineure;
- Participer, toutes les deux semaines, à la pause-sécurité en amenant des situations déjà vécues dans le passé;
- Remplir le carnet de bord pour l'inspection des équipements de levage avant de les utiliser et le remettre une fois par semaine au ^D

EGL Construction inc.

EGL Construction inc. s'assure de la participation de tous ses travailleurs aux différentes mesures exigées par Hydro-Québec citées ci-dessus. L'employeur nous confirme appliquer le même mécanisme de participation sur tout autre chantier de construction.

2.2.1.2 Gestion de la santé et de la sécurité

Hydro-Québec

Programme de prévention

À titre de maître d'œuvre, Hydro-Québec a élaboré un programme de prévention spécifique au chantier de construction en cours au poste électrique de Saint-Polycarpe tandis que EGL Construction inc. s'est engagé à le respecter. Le programme de prévention est disponible pour consultation dans la roulotte de chantier et traite notamment des éléments suivants :

- Gestion de la santé et sécurité du travail chez Hydro-Québec;
- Organisation de la prévention au chantier;
- Les particularités du chantier;
- Règlement sur les normes minimales de premiers secours et de premiers soins;
- Protection incendie;
- Mesures de surveillance;
- Moyens et équipement de protection;
- Programme de formation et d'information.

Intervenants en santé et sécurité du travail

Comme les travaux effectués sont évalués à plus de \$8 000 000, un E a été assigné sur le chantier de manière à respecter l'exigence de l'article 2.5.3 du *Code de sécurité sur les chantiers de construction*. Celui-ci a notamment pour fonction d'accueillir les nouveaux travailleurs qui arrivent sur le chantier, d'assister aux réunions de début de quart, de procéder à des inspections quotidiennes du chantier et à s'assurer de l'application des méthodes de travail sécuritaires sur le chantier.

Le responsable de chantier, a également un rôle à jouer en la matière en s'assurant que les mesures de prévention appropriées soient mises en application sur le chantier. Il travaille à ce niveau en collaboration avec E et le surveillant de chantier.

Le surveillant de chantier quant à lui participe aux différentes réunions en matière de santé et sécurité, réalise des inspections quotidiennes de sécurité et intervient auprès des travailleurs afin de corriger les comportements non sécuritaires.

Évaluation des risques en SST

L'entrepreneur soumissionnaire doit identifier de façon détaillée tous les dangers et les risques, sur un formulaire prévu à cet effet. Ces dangers et ces risques doivent être contrôlés lors de l'exécution des travaux. Il doit également préciser les mesures qu'il entend mettre en place pour minimiser et contrôler les dangers et les risques identifiés.

Accueil des entrepreneurs aux installations de Transénergie

À cette fin, un guide d'accueil a été élaboré et il est diffusé aux entrepreneurs avant le début des travaux. Les principaux éléments de cet accueil consistent à effectuer une visite exhaustive des lieux en compagnie du représentant d'Hydro-Québec et de s'assurer du respect des mesures de sécurité spécifiques aux installations :

- Accès dans les installations;
- Localisation des principaux bâtiments et équipements d'Hydro-Québec et de l'entrepreneur;
- Mesures d'urgence;
- Voies de circulation;
- Distances minimales pour les travaux exécutés en chantier;
- Niveau de tension et distances d'approche d'Hydro-Québec;
- Formation obligatoire (virtuelle et en présentielle);
- Mesures de sécurité touchant les travaux reliés à la terre (mise à la terre) et l'induction;
- Mesures de sécurité relative au code de sécurité des travaux;
- Mesures de sécurité générales applicables à la réalisation du travail.

Accueil des travailleurs

Tous les travailleurs doivent recevoir une formation virtuelle d'environ 40 minutes avant d'accéder aux sites des travaux d'Hydro-Québec. Une fois arrivés sur le chantier, ils participent également à une séance d'accueil en présentiel. Lorsqu'une personne a été absente du chantier pour une période de 3 mois ou plus, l'accueil du maître d'œuvre doit lui être diffusé de nouveau. La séance d'accueil en présentiel inclut notamment les aspects suivants :

- Rôles et responsabilités des intervenants en SST;
- Dangers, contrôles critiques et engagements;
- Programme de rigueur (mesures administratives);
- Rencontre de début de quart;
- Analyse sécuritaire des tâches;
- Mesures liées à la COVID-19;
- Mesures de sécurité sur les chantiers;
- Événements accidentels et situations dangereuses.

Hydro-Québec exige que l'entrepreneur présente aux travailleurs son programme de prévention spécifique, effectue une visite des lieux avec eux et leur offre une séance d'accueil. L'entrepreneur doit fournir à Hydro-Québec un document précisant les points qui seront discutés lors de l'accueil de ses travailleurs ainsi que le registre d'accueil.

Programme de formation

Outre la séance d'accueil obligatoire, des formations sont exigées en fonction des risques présents sur le chantier et des corps de métier. Voici la liste non exhaustive des formations offertes :

- Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) 2015;
- Protection contre les chutes;
- Travail en espace clos;
- Initiation au code de sécurité des travaux Hydro-Québec;
- Travaux reliés à la terre.

Méthodes de travail

Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit présenter au maître d'œuvre une copie des méthodes de travail qu'il prévoit utiliser pour approbation. La méthode d'excavation du sol remise par EGL Construction inc. a été approuvée par Hydro-Québec le 27 août 2020, soit au début du projet en cours. Celle-ci prescrit notamment de délimiter et de respecter la zone de travail ainsi que de s'assurer d'avoir une bonne communication avec l'opérateur.

EGL Construction inc.

Programme de prévention

L'employeur a élaboré un programme de prévention propre à ses activités. Ce dernier est disponible pour consultation dans la roulotte de chantier et traite notamment des éléments suivants :

- Description du projet;
- Rôle et responsabilités des intervenants;
- Procédure de secourisme;
- Procédure à suivre en cas d'accident;
- Méthodes de travail;
- Planifications sécuritaires.

Accueil des travailleurs

Les travailleurs reçoivent une séance d'accueil offerte par Hydro-Québec et une autre de la part d'EGL Construction inc. qui inclut notamment les aspects suivants :

- Rôles et responsabilités des travailleurs;
- Inspection de la machinerie et des équipements;
- Consignes au chantier;
- Mécanismes en place pour la SST (analyse sécuritaire des tâches, réunion de début de quart, pause-sécurité, procédure de chargement et déchargement, déclaration d'accident/incident);
- Circulation;
- Méthodes de travail;
- Mesures disciplinaires.

Autres mesures

EGL Construction inc. s'assure de se conformer aux exigences d'Hydro-Québec concernant l'évaluation des risques, le programme de formation et les méthodes de travail.

SECTION 3

3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

3.1 Description du lieu de travail

Le chantier se situe au 75 chemin Cité des Jeunes à Saint-Polycarpe. À cet endroit, on retrouve un poste électrique d'Hydro-Québec se spécialisant dans la transformation et la distribution d'électricité. Le chantier en cours a pour but d'agrandir le poste électrique par l'ajout de 2 transformateurs de puissance, d'un bâtiment de commande et de nouvelles artères de distribution.



Fig. 2 : Aperçu d'une partie du chantier

Source : CNESST

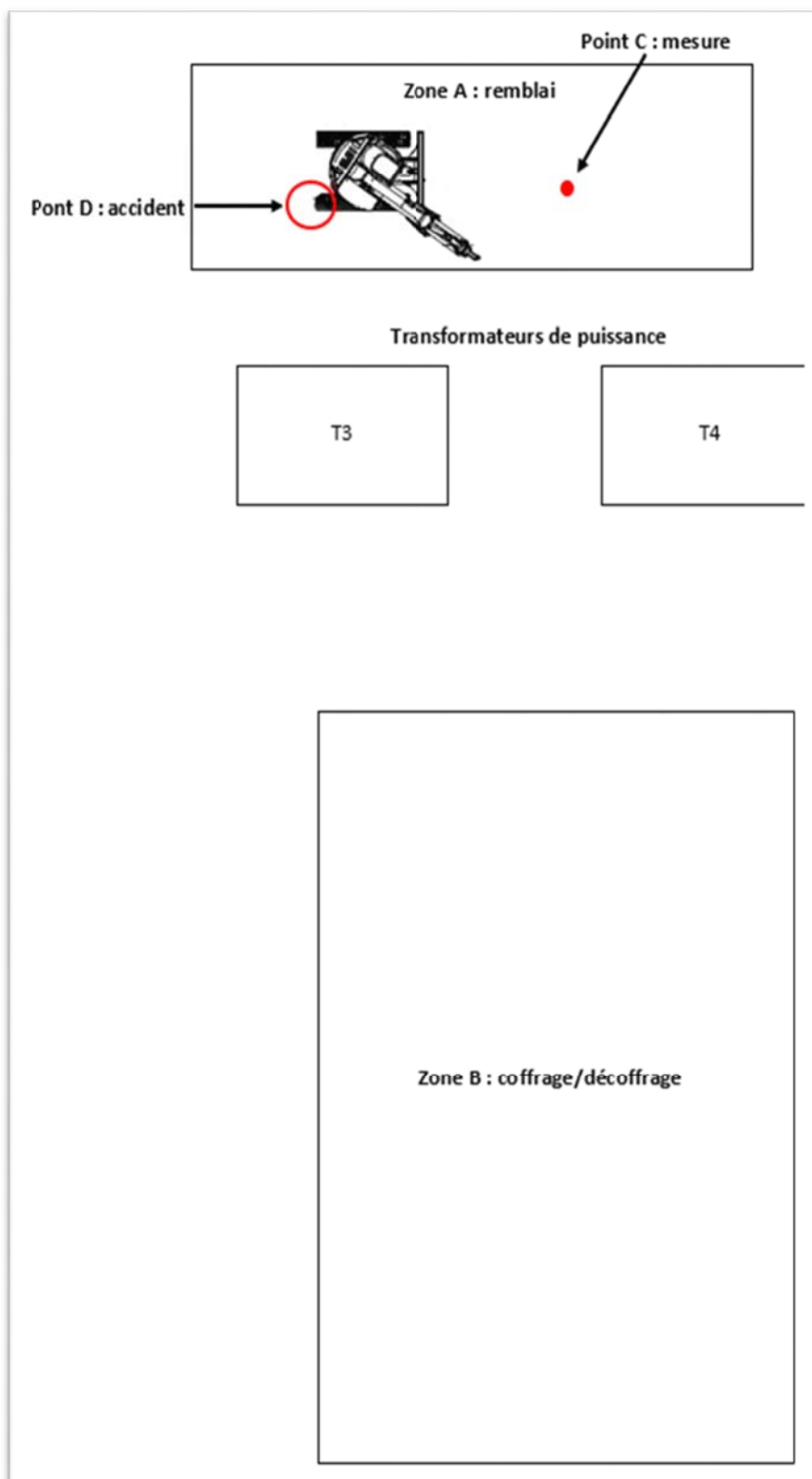


Fig. 3 : Plan non à l'échelle d'une partie chantier
Source : CNESST

3.2 Description du travail à effectuer

Une équipe de menuisiers s'affaire à coffrer et décoffrer les structures du nouveau bâtiment de contrôle alors que des soudeurs travaillent à l'assemblage de la grille reliée à la terre du poste des 2 nouveaux transformateurs de puissance (figure 3 : T3 et T4). Un ^C effectue le nivellement du gravier servant de finition et qui recouvre la section de la grille reliée à la terre (figure 3 : zone A).

L'arpenteur du chantier travaille principalement en collaboration avec les menuisiers afin de valider la hauteur et l'emplacement des boulons d'ancrage au coffrage/décoffrage. Il procède également à la prise de relevés reliés à la terre et à faire des mesures du niveau de remblai pour ^C. Seuls les relevés validant l'emplacement relié à la terre ainsi que les relevés indiqués sur un plan (tel que construit) sont enregistrés au carnet électronique de l'arpenteur. L'arpenteur effectue donc des mesures à la demande de ses collègues ou du ^D mais également de façon autonome en fonction des plans.

SECTION 4

4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

Le 28 avril 2021, monsieur **F**, arpenteur, arrive sur les lieux vers 6h30 puis participe à la rencontre de début de quart à 6h45. La rencontre est animée par monsieur **D** pour EGL Construction inc. et elle porte sur la sécurité et les tâches de la journée.

Les travaux débutent vers 7 h. Monsieur **F** commence sa journée au coffrage/décoffrage afin de valider la hauteur et l'emplacement des boulons d'ancrage pour les menuisiers (figure 3 : zone B).

Peu avant 9h, monsieur **F** reçoit un appel radio bidirectionnelle de monsieur **C**, pour lui demander d'effectuer une mesure dans la zone de remblai. Monsieur **F** avise par la suite le **C**, monsieur **G**, qu'il sera de retour dans 5 minutes pour effectuer la dites tâche.

Monsieur **F** se dirige vers la zone de remblai et parcourt les 42 mètres qui le sépare de son collègue (figure 3 : zone A). La pelle mécanique est à l'arrêt lorsque monsieur **C** voit arriver son collègue entre les 2 transformateurs de puissance (figure 3 : T3 et T4). Avant d'entrer dans la zone de remblai, un contact visuel se fait entre les 2 travailleurs. Par la suite, monsieur **F** se dirige vers la pelle mécanique. **C** lui demande alors de prendre une mesure du remblai situé devant la pelle mécanique afin de confirmer la conformité de la hauteur exigée (figure 3 : point C).

L'arpenteur fait la vérification demandée et confirme la mesure à **C** qui le voit sortir de la zone de remblai et emprunter le même trajet qu'à son arrivée, c'est-à-dire entre les 2 transformateurs de puissance, en direction de la zone des menuisiers. **C** reprend les travaux qui l'amènent à faire une manœuvre de recul en direction sud.

Avant d'entreprendre sa manœuvre de recul, **C** s'assure qu'aucun travailleur ne se trouve à proximité de l'engin en vérifiant dans les rétroviseurs et par la caméra arrière. Il entame sa manœuvre de recul tout en pivotant la cabine vers la droite, en direction est. C'est alors qu'il aperçoit un dossard orange sous la chenille droite de la pelle mécanique (figure 3 : point D). Monsieur **C** avance vers le nord puis pivote la cabine vers la gauche, en direction ouest, pour sortir à proximité du travailleur au sol. C'est à ce moment qu'il constate que monsieur **F** repose au sol, face contre terre, derrière la chenille de son équipement. Il avertit immédiatement monsieur **D** par radio bidirectionnelle. Les services d'urgences sont contactés à 9h04. Messieurs **D** et **G** entament les manœuvres de réanimation jusqu'à l'arrivée des policiers. Le décès de monsieur **F** est constaté sur les lieux.

4.2 Constatations et informations recueillies

Au moment de l'accident, il n'y a aucun témoin visuel ni caméra de surveillance en fonction. Toutefois, au cours du processus d'enquête, plusieurs travailleurs et responsables d'EGL Construction inc. et d'Hydro-Québec ont été rencontrés.

4.2.1 Informations sur le travailleur

Monsieur **F** est embauché par EGL Construction inc. à titre d'arpenteur.

La formation d'accueil offerte par Hydro-Québec et EGL Construction inc. avant le début des travaux sur ce chantier fait également partie de son profil de formation. De plus, il prend connaissance de la méthode de travail pour l'excavation du sol, élaborée par l'employeur, le 12 septembre 2020. Au moment de l'accident, monsieur **F** porte un dossard haute visibilité, un casque de sécurité, une protection oculaire, des bottes de sécurité et une radio bidirectionnelle. Ses instruments d'arpentage sont également retrouvés à ses côtés.

4.2.2 Information sur **C**

Monsieur **C** travaille pour l'entreprise EGL Construction inc.

La formation d'accueil offerte par Hydro-Québec et EGL Construction inc. avant le début des travaux sur ce chantier fait également partie de son profil de formation. De plus, il prend connaissance de la méthode de travail pour l'excavation du sol le 12 septembre 2020.

4.2.3 Informations sur l'environnement

Le jour de l'accident, 13 travailleurs d'EGL Construction inc. sont présents sur le chantier du poste électrique de Saint-Polycarpe et la majorité se retrouve dans la zone des menuisiers pour des opérations de coffrage et de décoffrage. Aucun véhicule lourd ne circule sur le chantier sauf **C**. Une zone de recul pour les véhicules lourds est toutefois aménagée tout au fond du chantier de manière à éviter ce genre de manœuvre dans les zones de travail.

L'accident a lieu dans la zone de remblai du chantier d'une superficie de 135m² située derrière 2 transformateurs de puissance et sous une structure d'acier. Une distance de 8 mètres sépare les 2 piliers de la structure entre lesquels **C** doit manœuvrer. L'accident se produit précisément derrière le transformateur de puissance T3. La journée de l'accident, les travaux de remblai en sont à l'étape finale, c'est-à-dire qu'il n'y a plus d'excavation et qu'il ne reste que peu de gravier à étendre.

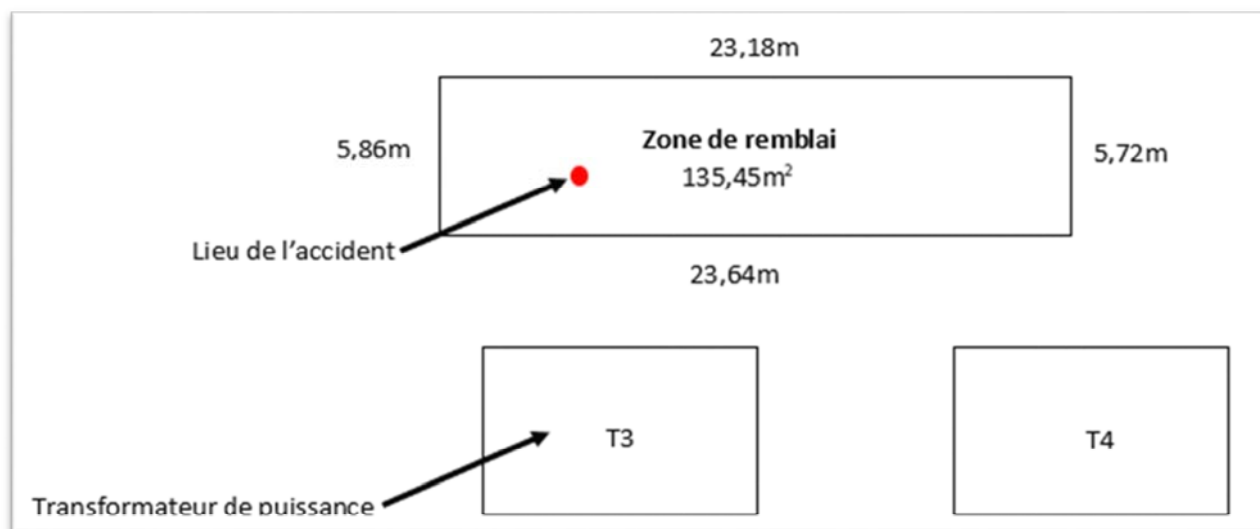


Fig. 4 : Schéma non à l'échelle de la zone de remblai
Source : CNESST



Fig. 5 : Structure d'acier
Source : CNESST

4.3 Pelle mécanique impliquée dans l'accident

La pelle mécanique impliquée dans l'accident est de marque John Deere, modèle 135G, année 2014, immatriculée [REDACTED]. Sa masse nette sans chargement est estimée à 16 800 kilogrammes. La pelle mécanique est munie notamment d'une caméra arrière, de rétroviseurs latéraux et arrières, d'une alarme de déplacement et d'un limiteur de portée. La pelle mécanique fonctionne à 2 vitesses soit à 3,4 km/h et 5,5 km/h.

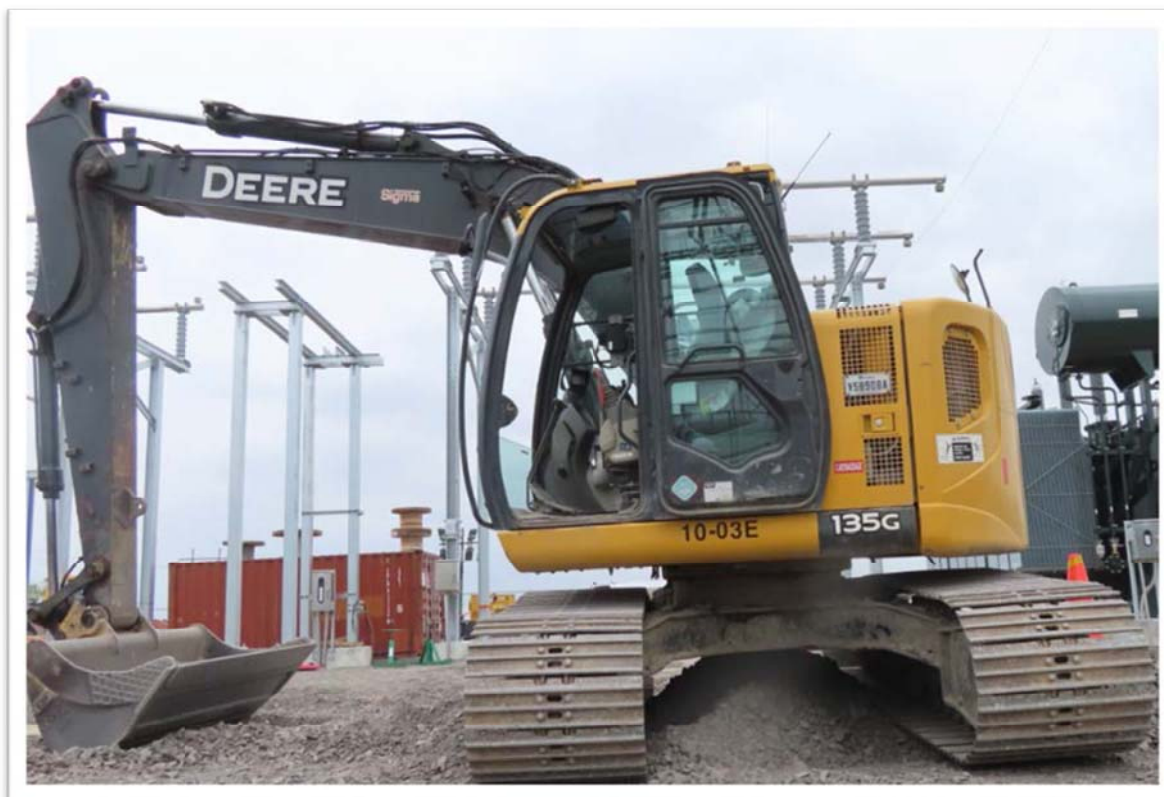


Fig. 6 : Pelle mécanique

Source : CNESST

4.3.1 Caméra arrière

La pelle mécanique est équipée d'une caméra arrière intégrée au moniteur installée dans la cabine. Le menu du moniteur permet d'activer ou de désactiver la caméra pour afficher ou non la vue à l'arrière de la pelle mécanique. La caméra arrière suit le mouvement de la cabine et non celui des chenilles. Selon les mesures effectuées sur le terrain, la caméra arrière permet à [REDACTED] d'avoir une visibilité de 7,6 mètres de large sur une distance de 4,25 mètres.



Fig. 7 : Moniteur de la caméra
Source : CNESST



Fig. 8 : Caméra arrière
Source : CNESST

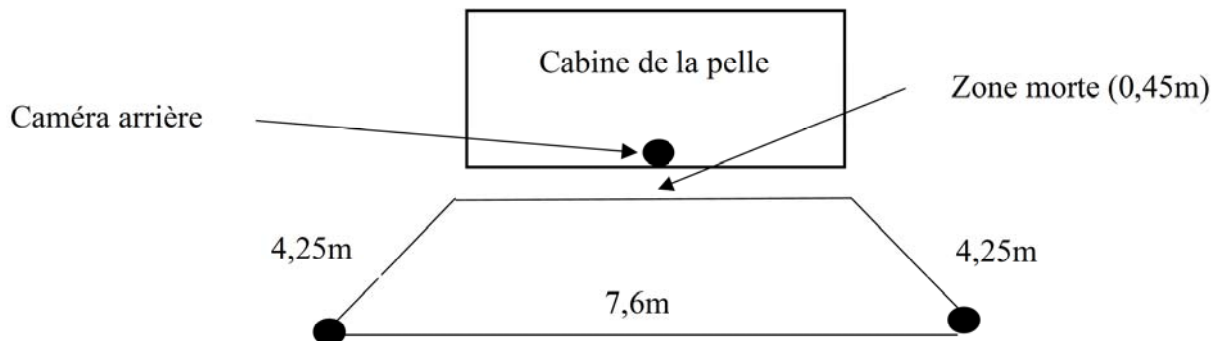


Fig. 9 : Visibilité de C à partir
de la caméra arrière

Source : CNESST

4.3.2 Rétroviseurs et angles morts

La pelle mécanique est équipée de 2 rétroviseurs sur chaque côté avant de la cabine permettant à C de voir ce qui se passe le long de l'engin. Un rétroviseur situé à l'arrière de la pelle mécanique lui permet également de voir derrière la pelle. La figure 13 illustre une vision de C obstruée du côté droit par le mat du godet, le tout confirmé par le schéma de la figure 14 illustrant des angles morts beaucoup plus grands du côté droit d'une pelle mécanique. C rapporte qu'avant chaque début de quart de travail, il ajuste ses rétroviseurs dans un angle adéquat pour effectuer les manœuvres de recul.



Fig. 10 et 11 : Rétroviseurs avant gauche et arrière
Source : CNESST



Fig. 12 et 13 : Rétroviseur avant droit et vision du côté droit
Source : CNESST

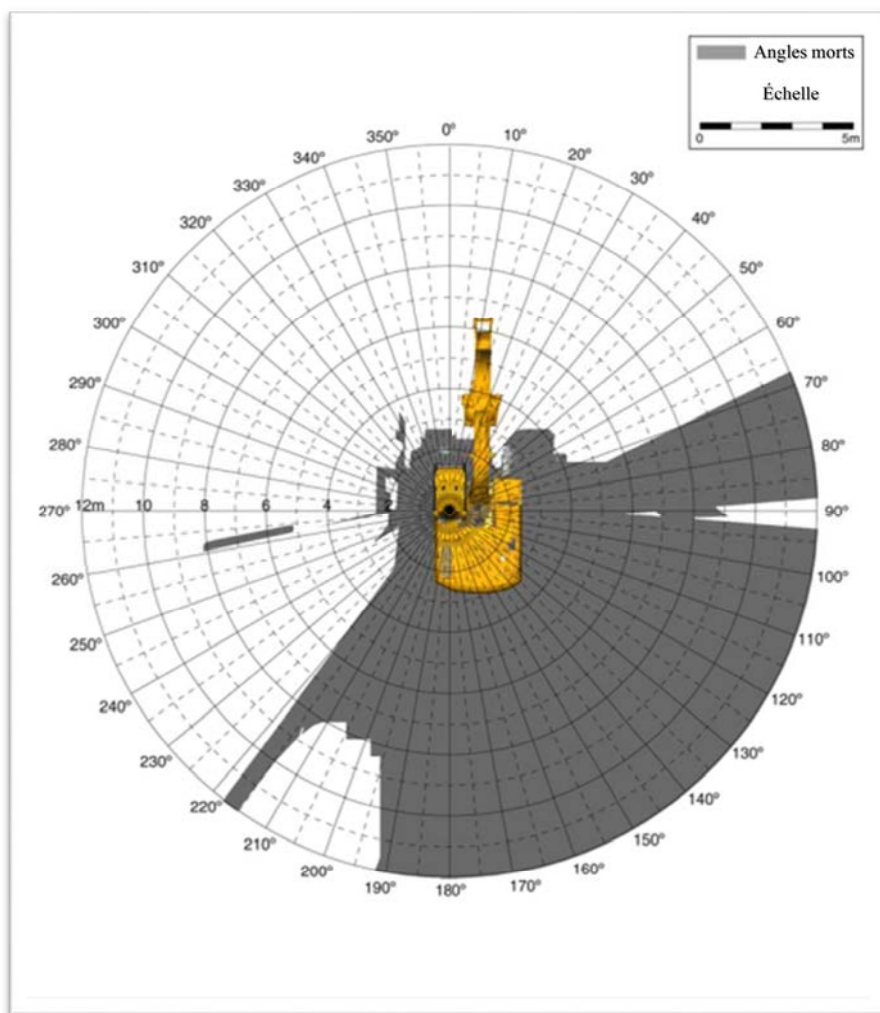


Fig. 14 : Schéma des angles morts

Source : « Construction Vehicle and Equipment Blind Area Diagrams »
Caterpillar inc. 2004, traduit par la CNESST

4.3.3 Avertisseur de déplacement

La pelle mécanique est équipée d'un avertisseur de déplacement qui retentit chaque fois qu'une pédale ou un levier de déplacement est activé et continue à retentir tant que les chenilles sont en mouvement. Lorsque le déplacement s'arrête, l'interrupteur de l'avertisseur de déplacement est réarmé.

4.3.4 Chenilles

Les chenilles de la pelle mécanique utilisée lors de l'accident ont une longueur de 3,58 mètres, une largeur de 0,71 mètre et une hauteur de 0,68 mètre.



Fig. 15 : Chenille droite de la pelle
Source : CNESST

4.3.5 Inspection de la pelle mécanique

Le 23 septembre 2020, une inspection complète de la pelle mécanique est effectuée par H de l'entreprise Hamel Construction. Une telle inspection est une exigence d'Hydro-Québec. De plus, l'inspection quotidienne de la pelle mécanique réalisée par C le jour de l'accident ne révèle aucune anomalie. Enfin, lors de notre intervention, nous constatons que la caméra arrière et l'avertisseur de déplacement sont fonctionnels.

4.3.6 Instruments de l'arpenteur

Les principaux instruments utilisés par l'arpenteur sur le chantier sont les suivants :

- Station totale robotisée : appareil assurant une lecture précise sur une grande distance;
- Prisme : utilisé en combinaison avec la station totale robotisée afin de prendre les mesures;
- Récepteur de géolocalisation et navigation par un système de satellite (GNSS) : utilisé lorsque la lecture doit se faire à l'extérieur du champ de la station totale robotisée;
- Carnet électronique : enregistre notamment les mesures;
- Canne: utilisée pour installer le prisme et le GNSS.
- Radio bidirectionnelle se trouvant sur la même fréquence que tous les membres du personnel de EGL Construction inc., incluant C.



Fig. 16 : Station totale robotisée, prisme, GNSS, carnet électronique, canne
Source : Images Google

4.3.7 Séquence d'utilisation des instruments d'arpentage

Le carnet électronique de l'arpenteur indique qu'un relevé avec la station totale robotisée est effectuée à 7h13 tandis qu'une deuxième prise de relevé relié à la terre est effectuée avec le GNSS à 8h34.

La mesure effectuée devant la pelle mécanique tout juste avant la survenue de l'accident est réalisée à l'aide d'un prisme en combinaison avec la station totale robotisée. Toutefois, au moment de l'accident, monsieur **F** a en sa possession un récepteur GNSS installé sur sa canne. À 9h01, une demande de connexion au GNSS est effectuée par monsieur **F** qui n'est toutefois pas confirmée par celui-ci.

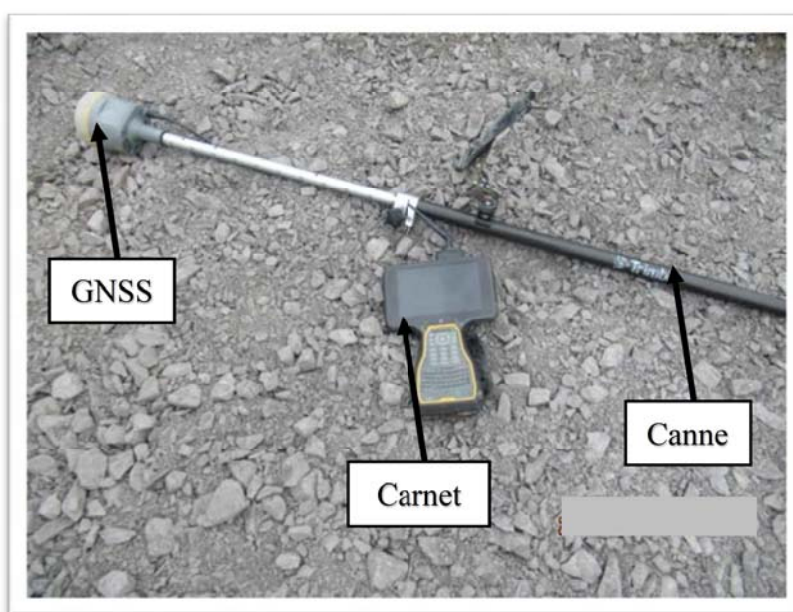


Fig. 17 : Instruments au moment de l'accident
Source : CNESST

4.4 Lois et règlements en vigueur

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

Article 1

La Loi sur la santé et la sécurité du travail définit la notion de « maître d'œuvre » de la façon suivante :

« Le propriétaire ou la personne qui, sur un chantier de construction, a la responsabilité de l'exécution de l'ensemble des travaux ».

Sur un chantier de construction, la loi prévoit qu'une personne agissant à titre de maître d'œuvre doit être désignée pour assumer la responsabilité de coordonner les mesures à prendre en vue de protéger la santé et d'assurer la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs.

La notion de « chantier de construction » est quant à elle définie de la façon suivante :

« Un lieu où s'effectuent des travaux de fondation, d'érection, d'entretien, de rénovation, de réparation, de modification ou de démolition de bâtiments ou d'ouvrages de génie civil exécutés sur les lieux mêmes du chantier et à pied d'œuvre, y compris les travaux préalables d'aménagement du sol, les autres travaux déterminés par règlement et les locaux mis par l'employeur à la disposition des travailleurs de la construction à des fins d'hébergement, d'alimentation ou de loisirs. »

Article 51

Cet article stipule que :

« L'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé 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; [...]

Code de sécurité pour les travaux de construction (L.R.Q., c. S-2.1, r. 4)

Article 3.15.5. Barricades, barrières ou ligne d'avertissement

1. Des barricades ou barrières continues d'une hauteur minimale de 0,7 m ou une ligne d'avertissement telle que prévue à l'article 2.9.4.1., doivent être installées au sommet de tout escarpement ou creusement:

a) dont la profondeur excède 3 m; ou

b) pouvant être une source de danger pour les travailleurs ou le public.

4.5 Énoncés et analyse des causes

4.5.1 Énoncé de la première cause.

L'arpenteur se positionne dans la trajectoire de la pelle mécanique qui effectue une manœuvre de recul dans la zone de remblai et se fait écraser mortellement.

Le matin de l'accident, monsieur **F** travaille principalement au coffrage/décoffrage, mais effectue également d'autres mesures sur le chantier, notamment dans la zone de remblai. Selon le **D**, c'est une journée tout à fait standard pour l'arpenteur. De plus, il s'agit d'une journée plutôt tranquille sur le chantier puisqu'à l'exception de la pelle mécanique, aucun autre véhicule lourd n'y circule.

C s'affaire à terminer le remblai. Ce dernier fait appel à l'arpenteur afin de valider la hauteur exacte du remblai. La pelle mécanique est à l'arrêt lorsque monsieur **C** voit arriver son collègue arpenteur entre les 2 transformateurs de puissance. Avant d'entrer dans la zone de remblai, un contact visuel se fait entre les 2 travailleurs. Monsieur **F** prend la mesure demandée avec un prisme à l'avant de la pelle mécanique et il repart aussitôt. Monsieur **C** le voit sortir de la zone de remblai puis reprend les travaux.

Après avoir vérifié dans ses rétroviseurs et par la caméra arrière qu'il n'y a aucun travailleur dans la zone de remblai, monsieur **C** entreprend une manœuvre de recul. Pour une raison inconnue, monsieur **F** accède à nouveau à la zone de travail de la pelle mécanique sans utiliser un moyen de communication avec **C**. Alors qu'il se retrouve dans l'angle mort de **C**, dos à la pelle mécanique et à proximité de la chenille droite, il se fait écraser la jambe droite par la chenille droite de la pelle mécanique. Bien que les fenêtres et la porte de la pelle mécanique soient ouvertes, monsieur **C** n'entend aucun son lui indiquant la présence du travailleur.

Les instruments d'arpentage de monsieur **F** sont retrouvés à ses côtés. Un GNSS est installé sur la canne de l'arpenteur, en remplacement du prisme utilisé quelques minutes auparavant, tandis que son carnet électronique nous confirme qu'il a effectué une demande de connexion au satellite GNSS. Pour ces raisons, on peut supposer que monsieur **F** se rendait derrière le transformateur de puissance T4, situé à l'extérieur du champ de la station totale robotisée, afin de prendre une mesure avec le GNSS.

Cette cause est retenue.

4.5.2 Énoncé de la deuxième cause.

La procédure d'accès à la zone des travaux de remblai en présence de la pelle mécanique est incomplète puisque les travailleurs peuvent se retrouver dans l'angle mort de **C à son insu.**

La méthode de travail pour l'excavation du sol sur le chantier de Saint-Polycarpe a été élaborée par EGL Construction inc. et approuvée par Hydro-Québec. Afin de contrôler le risque de happement avec un véhicule lourd incluant une pelle mécanique pour l'étape d'excavation dans le sol, la méthode prescrit notamment les mesures de prévention suivantes :

- Délimiter et respecter la zone de travail;
- S'assurer d'avoir une bonne communication avec l'opérateur d'un véhicule lourd.

Toutefois, les opérations de remblai sont exclues de cette méthode de travail. Par conséquent, la zone de travail n'est pas délimitée par des barricades, des barrières ou une ligne d'avertissement puisque l'étape

de creusement du sol est terminée. C'est lors de l'étape de creusement que l'excavation est délimitée afin de protéger les travailleurs contre les chutes comme le prescrit le Code de sécurité pour les travaux de construction.

Dans la méthode de travail pour l'excavation du sol, il est précisé qu'une bonne communication est nécessaire entre l'opérateur du véhicule lourd et le travailleur sans toutefois qu'aucune précision ne soit indiquée sur la façon d'entrer dans la zone de remblai ou encore sur les consignes de sécurité une fois entrée dans la zone de travaux.

Les informations recueillies permettent d'affirmer que monsieur **F** a pris connaissance de la méthode de travail pour l'excavation du sol avant le début du projet et que l'application de la consigne de communication avec **C** fait partie de ses pratiques de travail. En effet, quelques minutes seulement avant la survenue de l'accident, monsieur **F** communique visuellement avec monsieur **C** et il attend son autorisation avant d'accéder à la zone de remblai.

À cela s'ajoute l'expérience de monsieur **F** comme arpenteur collaborant avec un **C**. Monsieur **F** et monsieur **C** travaillaient en collaboration depuis **C**. On peut donc supposer que monsieur **F** connaît les risques inhérents à la cohabitation avec une pelle mécanique. Or, pour une raison inconnue, monsieur **F** entre dans la zone de remblai sans avoir au préalable communiqué avec monsieur **C** par radio bidirectionnelle ou visuellement.

Nous ne pouvons confirmer qu'une méthode de travail pour l'excavation du sol contenant les mesures de prévention spécifiques aux travaux de remblai sur le chantier aurait fait en sorte d'éviter cet accident. Cependant, on peut penser qu'une zone clairement balisée pourrait inciter les travailleurs à se présenter à la porte d'accès afin d'obtenir l'autorisation de l'opérateur d'un véhicule lourd et ainsi se conformer aux règles de sécurité établies par l'employeur.

Cette cause est retenue.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

L'enquête a permis de retenir les causes suivantes :

- L'arpenteur se positionne dans la trajectoire de la pelle mécanique qui effectue une manœuvre de recul dans la zone de remblai et se fait écraser mortellement.
- La procédure d'accès à la zone des travaux de remblai en présence de la pelle mécanique est incomplète puisque les travailleurs peuvent se retrouver dans l'angle mort de C à son insu.

5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

Dans le rapport d'intervention RAP1345980 émis le 28 avril 2021, la CNESST exige la suspension des travaux avec une pelle mécanique sur le chantier situé au 75 chemin Cité des Jeunes à Saint-Polycarpe.

Le 10 mai 2021, le rapport d'intervention RAP1347070 de la CNESST fait état de la décision d'autoriser la reprise des travaux avec une pelle mécanique puisque l'employeur a:

- Délimité la zone des travaux de remblai avec une pelle mécanique sur le chantier en cours;
- Corrigé la méthode de travail pour l'excavation du sol par l'ajout de mesures de prévention lorsqu'il y a présence de travailleurs dans la zone des travaux de remblai;
- Communiqué cette méthode de travail à tous les travailleurs du chantier.

5.3 Suivi de l'enquête

Pour éviter qu'un tel accident se reproduise, la CNESST transmettra les conclusions de son enquête à l'Association sectorielle paritaire (ASP) Construction et aux différentes associations syndicales de l'industrie de la construction. La CNESST rappellera notamment, la nécessité de faire de la prévention en matière de cohabitation entre les piétons et les véhicules lourds, et plus précisément les pelles mécaniques, sur les chantiers de construction.

De plus, il existe un partenariat entre la CNESST et le ministère de l'Éducation et le ministère de l'Enseignement supérieur visant l'intégration de la santé et de la sécurité dans la formation professionnelle et technique. Ainsi, à des fins pédagogiques et à titre informatif, le présent rapport d'enquête sera diffusé au Centre de formation conduite d'Engins de chantier et au Centre de formation d'Arpentage et topographie. L'objectif de cette démarche est d'encourager les établissements de formation et les enseignants dans leurs actions pédagogiques destinées à informer leurs étudiants des risques auxquels ils seront exposés et sur les mesures de prévention qui s'y rattachent.

ANNEXE A**Accidenté**

Nom, prénom	:	F [REDACTED]
Sexe	:	[REDACTED]
Âge	:	[REDACTED]
Fonction habituelle	:	[REDACTED]
Fonction lors de l'accident	:	Arpenteur
Expérience dans cette fonction	:	[REDACTED]
Ancienneté chez l'employeur	:	[REDACTED]
Syndicat	:	[REDACTED]

ANNEXE B

Liste des personnes rencontrées

- Monsieur C [REDACTED], EGL Construction inc.;
- Monsieur D [REDACTED], EGL Construction inc.;
- Monsieur G [REDACTED], EGL Construction inc.;
- Monsieur A [REDACTED], EGL Construction inc.;
- Monsieur I [REDACTED], EGL Construction inc.;
- Monsieur Steve Brazeau, conseiller sécurité, Hydro-Québec;
- Monsieur Claude Binizi, responsable de chantier, Hydro-Québec;
- Monsieur Jean-Raphaël Bérubé-Landry, surveillant de chantier Hydro-Québec.

ANNEXE C

Références bibliographiques

1. QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail : LRQ, chapitre S-2.1, à jour au 1^{er} avril 2021*, [En ligne], 2021.
[<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/S-2.1/>]
2. QUÉBEC. *Code sur la sécurité pour les travaux de construction : LRQ, chapitre S-2.1, R.4, à jour au 31 décembre 2020*, [En ligne], 2021.
[<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/S-2.1/>]