

**EN004248**

# **RAPPORT D'ENQUÊTE**

**Version dépersonnalisée**

**Accident mortel d'un travailleur  
de l'entreprise Pavages Multipro inc.,  
le 22 août 2019 sur un chantier  
situé sur le chemin Louisa, dans  
la municipalité de Wentworth**

**Direction régionale des Laurentides**

**Inspecteurs :**

\_\_\_\_\_

**Mélanie Moisan**

\_\_\_\_\_

**Nathalie Dubois**

**Date du rapport : 20 janvier 2020**

**Rapport distribué à :**

- Monsieur [ A ], [ ... ], Pavages Multipro inc.
  - Monsieur [ B ], [ ... ], Pavages Multipro inc.
  - Monsieur [ C ], [ ... ], Marcil Excavation
  - Madame Julie Blondin, coroner, Bureau du coroner
  - Monsieur Éric Goyer, directeur de la santé publique, CISSS des Laurentides
  - Conseil provincial du Québec des métiers de la construction (CPQMC 0062)
  - Centrale des syndicats démocratiques (CSD – Construction)
  - Confédération des syndicats nationaux (CSN – Construction)
  - Fédération des travailleurs du Québec (FTQ – AMI)
  - Fédération des travailleurs du Québec (FTQ 791)
-

**TABLE DES MATIÈRES**

<b><u>1</u></b>	<b><u>RÉSUMÉ DU RAPPORT</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b>2.1</b>	<b>STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT</b>	<b>7</b>
2.1.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DU CHANTIER DE CONSTRUCTION	7
<b>2.2</b>	<b>ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL</b>	<b>8</b>
2.2.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	8
2.2.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	8
<b><u>3</u></b>	<b><u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u></b>	<b><u>11</u></b>
<b>3.1</b>	<b>DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER</b>	<b>16</b>
<b><u>4</u></b>	<b><u>ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</u></b>	<b><u>22</u></b>
<b>4.1</b>	<b>CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT</b>	<b>22</b>
<b>4.2</b>	<b>CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES</b>	<b>23</b>
4.2.1	PROGRAMME DE PRÉVENTION DE L'ÉTABLISSEMENT	23
4.2.2	PROGRAMME DE PRÉVENTION SPÉCIFIQUE AU CHANTIER	23
4.2.3	INFORMATION ET FORMATION CONCERNANT LES RISQUES ÉLECTRIQUES	23
4.2.4	LA PLANIFICATION DES TRAVAUX À PROXIMITÉ DES LIGNES ÉLECTRIQUES AÉRIENNES	24
4.2.5	INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES	24
4.2.6	POINTS DE SORTIE ET D'ENTRÉE DE LA TENSION ÉLECTRIQUE	25
4.2.7	ÉLECTROCUTION PAR CONTACT INDIRECT OU DIRECT	28
4.2.8	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES CONSULTÉS	28
4.2.9	LOI ET RÈGLEMENT	31
4.2.9.1	LOI SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL (R.R.Q. 1981, c. S-2.1)	31
4.2.9.2	CODE DE SÉCURITÉ POUR LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION (R.R.Q. 1981, c. S-2.1, r. 4)	32
<b>4.3</b>	<b>ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES</b>	<b>34</b>
4.3.1	LORS DE TRAVAUX DE CORRECTION DE LA ROUTE, LE FINISSEUR EST ÉNERGISÉ PAR UNE TENSION ÉLECTRIQUE DE 14 400 VOLTS ENTRAINANT L'ÉLECTROCUTION D'UN TRAVAILLEUR	34
4.3.2	LA PLANIFICATION DES TRAVAUX EFFECTUÉS À PROXIMITÉ DES LIGNES ÉLECTRIQUES AÉRIENNES SOUS TENSION EST DÉFICIENTE	35
4.3.3	LA MÉTHODE DE TRAVAIL UTILISÉE PERMET À LA BENNE DU CAMION DE S'APPROCHER À MOINS DE 3 MÈTRES D'UN CONDUCTEUR SOUS TENSION	37

---

<b>5</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>39</b>
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	39
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	39
5.3	SUIVI DE L'ENQUÊTE	39

**ANNEXES**

ANNEXE A	Liste des accidentés	41
ANNEXE B	Liste des témoins et des autres personnes rencontrées ou contactées	42
ANNEXE C	Organigramme de l'employeur	43
ANNEXE D	Fiche du programme de prévention : Travaux près des lignes électriques aériennes	44
ANNEXE E	Norme pour la conception, l'installation et la vérification des structures aériennes : tableau 18 : Structure de base minimale, charges de référence et dégagement vertical avec le sol	45
ANNEXE F	Références bibliographiques	47

---

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

Le 22 août 2019, vers 12 h 30, sur le chemin Louisa à Wentworth, des travaux de correction de la route s'effectuent sous des lignes électriques triphasées sous tension de 25 000 volts. Lors de l'alimentation, le finisseur est appuyé sur l'arrière du camion. Alors que la benne du camion se déploie, elle s'approche à moins de 3 mètres d'un conducteur sous tension. Un lien électrique se crée et la benne devient énergisée par une tension de 14 400 volts. Le finisseur devient lui aussi énergisé. L'homme de vis n°1 touche à une manivelle de commande d'épaisseur derrière le finisseur avec sa main droite alors que son pied gauche est en contact avec le sol (voir photo n°1).

**Conséquences**

L'homme de vis n°1 est électrocuté et un autre travailleur subit une lésion psychologique.



Photo n°1 : Lieu de l'accident

(Source : CNESST)

**Abrégé des causes**

L'enquête a permis de retenir les causes suivantes :

- Lors de travaux de correction de la route, le finisseur est énergisé par une tension électrique de 14 400 volts entraînant l'électrocution d'un travailleur.
- La planification des travaux effectués à proximité des lignes électriques aériennes sous tension est déficiente.
- La méthode de travail utilisée permet à la benne du camion de s'approcher à moins de 3 mètres d'un conducteur sous tension.

**Mesures correctives**

Des décisions consignées dans les rapports RAP9144129, RAP1275894 et RAP1275896 interdisent les travaux de pavage à proximité des lignes électriques et l'utilisation du finisseur pour Pavages Multipro inc. ainsi que l'utilisation du camion à benne basculante pour Marcil Excavation. La levée des décisions est conditionnelle à l'élaboration d'une méthode de travail sécuritaire à proximité des lignes électriques et l'inspection des équipements.

Le rapport d'intervention RAP1277090 émis le 27 août 2019 contient deux décisions autorisant l'utilisation du camion à benne basculante pour Marcil Excavation et l'utilisation du finisseur pour Pavages Multipro inc. à la suite d'une inspection complète ne relevant aucun bris ou défectuosité.

Le rapport d'intervention RAP1277133 émis le 29 août 2019 contient une décision autorisant la reprise des travaux de pavage pour Pavages Multipro inc. L'employeur a mis en place une procédure de travail qui prévoit l'identification et la délimitation des zones où la distance d'approche réglementaire des lignes électriques ne peut être respectée. Les travailleurs ont été formés sur la procédure.

Le rapport d'intervention RAP1278611 émis le 20 septembre 2019 contient des dérogations exigeant la mise en place d'une mesure de contrôle afin d'assurer le respect et l'application de la procédure de travail près des lignes électriques. Une formation supplémentaire sur la procédure de travail ainsi qu'une formation sur les risques électriques à la suite de nouvelles constatations sur le chantier ont également été demandées.

## SECTION 2

### 2 ORGANISATION DU TRAVAIL

#### 2.1 Structure générale de l'établissement

L'entreprise Pavages Mutlipro inc. (ci-après nommée l'employeur) œuvre à titre d'entrepreneur général en génie civil et se spécialise dans les travaux de pavage. Elle emploie environ 150 travailleurs, majoritairement syndiqués, répartis dans différents établissements (voir Annexe C).

##### 2.1.1 Structure générale du chantier de construction

L'employeur a un contrat avec le Ministère des Transports du Québec (ci-après nommé le MTQ) pour des travaux de réparation des fondations, d'enlèvement du pavage par planage, de pose d'une couche de correction et d'une couche de surface sur les chemins Louisa et Dunany. Le projet se nomme *MTMDET #8807-19-0009 : planage et couche d'usure sur le chemin Dunany (route 30412) dans les municipalités de Gore et Wentworth dans la MRC Argenteuil.*

Les travaux de pavage constituent un chantier de construction où s'effectuent des travaux de génie civil. L'employeur est responsable de l'exécution de l'ensemble des travaux et est donc le maître d'œuvre sur le chantier.

La mise en place des travaux est effectuée par le chargé de projet. Il établit les besoins de signalisation et prépare les documents contractuels. Il transmet les informations requises au surintendant, veille au bon fonctionnement des chantiers sous sa responsabilité et effectue des visites occasionnelles. Les sous-traitants et les surintendants se rapportent à lui.

Sur le chantier, le surintendant est présent ponctuellement. Il supervise plusieurs chantiers simultanément. Le surintendant est responsable des opérations et de la planification journalière des travaux, incluant l'assignation des équipes. Il est responsable d'identifier les risques sur le chantier et d'apporter les correctifs nécessaires. Il transmet les informations et la documentation requises pour l'exécution des travaux aux contremaîtres. Les contremaîtres des différentes équipes (préparation, pavage, etc.) se rapportent à lui.

Les contremaîtres sont responsables de superviser une équipe dont les tâches et le nombre de travailleurs varient. Ils s'occupent d'expliquer les travaux, de choisir la machinerie requise pour l'exécution, la conformité et la qualité des travaux. Ils s'assurent que les travailleurs portent leurs équipements de protection individuelle et respectent les consignes de sécurité. Ils sont responsables de signaler les situations dangereuses au surintendant et de mettre en place les mesures correctives prévues. Ils ne complètent aucun document relatif à leur fonction de supervision. D'autres tâches s'ajoutent en fonction du poste. Par exemple, le contremaître de pavage doit transmettre le taux de pose aux travailleurs, choisir les équipements, commander les camions, gérer les factures des camionneurs-artisans, marquer les endroits à corriger et pelleter au besoin.

Différents corps de métiers sont présents sur le chantier : signaleur, escorte routière, opérateur de machinerie lourde, manœuvre, manœuvre spécialisé, camionneur et camionneur-artisan, etc.

Sur ce chantier, les travailleurs sont répartis en trois équipes pour effectuer différents travaux.

Dans les clauses du contrat avec l'employeur, le MTQ oblige l'utilisation d'un service de courtage de camions pour le transport des matériaux, selon un pourcentage préétabli. L'employeur a un contrat de service avec le *Poste de camionnage en vrac de la région 06*. Le conseiller en courtage du poste de camionnage en vrac assigne les camionneurs-artisans par secteur sur les chantiers. Tous les camionneurs inscrits sont incorporés et doivent fournir des factures pour être rémunérés. Rien n'est inscrit dans les contrats entre le camionneur, le poste de courtage et l'employeur en matière de santé et sécurité. Seules des dispositions contre les dommages matériels sont évoquées.

Le jour de l'accident, des camionneurs-artisans, dont monsieur [ C ] (ci-après nommé le [ ... ]), du *Poste de camionnage en vrac de la région 06* transportent des commandes d'enrobé à chaud de l'usine Pavage Maska inc. de Saint-Jérôme, jusqu'au chantier.

Le MTQ place des surveillants sur les différents sites du chantier pour surveiller la qualité, la conformité des travaux et le respect des devis.

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

### **2.2.1 Mécanismes de participation**

Le comité santé et sécurité prévu aux programmes de prévention n'est plus actif depuis 2015. Aucun compte rendu des réunions du comité santé sécurité inter-établissement n'a été produit.

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

L'employeur fait partie du secteur d'activité bâtiments et travaux publics. L'inclusion dans ce secteur d'activité l'oblige à mettre en application un programme de prévention spécifique à ses activités.

Le programme de prévention pour l'établissement contient 27 fiches de prévention, dont une sur les travaux près des lignes électriques aériennes et la dernière mise à jour date du 19 mai 2016. La fiche mentionne que cette activité est une tolérance zéro pour la CNESST. On y retrouve : les risques, les facteurs contributifs, les équipements de protection individuelle (ÉPI), les mesures préventives et un schéma des distances de sécurité (voir annexe D).

Le nombre de travailleurs présents simultanément sur le chantier oblige l'employeur à mettre en place un programme de prévention spécifique pour ce chantier. Celui-ci ne fait pas mention des dangers liés aux travaux à proximité des lignes électriques sous tension.



Il contient les éléments suivants : description du projet, durée des travaux, coûts des travaux, préambule, but, portée, obligations du travailleur, obligations de l'employeur, organigramme du projet, responsabilités des intervenants, ressources humaines, sous-traitants et fournisseurs, visiteurs, équipements de protection individuelle, équipement de sauvetage, procédure en cas d'accident de travail, procédure d'assignation temporaire, plan de sécurité incendie et de mesures d'urgence et pause santé et sécurité.

De plus, le programme de prévention du chantier contient les annexes suivantes :

- Aménagement des lieux
- Déchargement de matériaux – camion lourd
- Manipulation et utilisation du bitume ou liant
- Manœuvre de recul zone d'angle mort
- Nettoyage à l'air
- Outils manuels
- Poussières
- Règles générales et interdictions
- Remplissage de carburant
- Sécurité des machines fixes
- Sécurité des véhicules
- SIMDUT et matières dangereuses
- Travaux durant la nuit ou à la noirceur
- Travaux en solitaire
- Travaux par temps chaud
- Travaux par temps froid

Le programme de prévention spécifique au chantier est transmis au MTQ. Il n'est pas remis au surintendant ou aux contremaîtres. Par ailleurs, aucune copie n'est disponible sur le chantier.

L'employeur n'a pas de programme d'accueil formel des nouveaux travailleurs. Lors de l'embauche, selon le poste occupé, le travailleur est formé « à la tâche » en observation par un superviseur ou jumelé avec un travailleur expérimenté. En cours d'emploi, les travailleurs reçoivent des formations obligatoires diffusées par une firme externe telles que : système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et signaleur de chantier. Lors d'achat de nouvelle machinerie, les travailleurs reçoivent de la formation technique par les fabricants.

Depuis leur embauche, les travailleurs, le contremaître et le surintendant n'ont reçu aucune formation ou rafraîchissement sur les risques liés aux travaux à proximité des lignes électriques sous tension.

Annuellement, une rencontre a lieu avec tous les travailleurs. Elle traite des travaux à venir et des risques ciblés : la sécurité routière, les manœuvres de recul, les facultés affaiblies et les heures de conduites.

Lors des réunions de début de chantier, seuls des rappels concernant le port des ÉPI et des consignes de sécurité sur les risques liés aux travaux où la circulation des véhicules est maintenue sont donnés. Les risques sur les travaux à proximité des lignes électriques aériennes ne sont pas abordés.

Les méthodes de travail et les descriptions de tâches ne sont pas documentées. La supervision est effectuée de manière ponctuelle selon la situation. Le contremaître et le surintendant interviennent verbalement auprès des travailleurs lorsqu'ils constatent des non-conformités. Ces interventions ne sont pas consignées.

L'employeur et les travailleurs nous déclarent que les câbles de télécommunication ont été accrochés ou arrachés à quelques reprises sur leurs chantiers par des camionneurs-artisans lors du nettoyage de leur benne. Le contremaître nous dit qu'il y a des incidents environ une à deux fois par saison avec les câbles de télécommunication. Il arrive aussi que les camions ou la machinerie brisent des branches d'arbres et que celles-ci frappent les lignes. Un travailleur nous informe qu'un camion s'est renversé lorsque sa benne est restée accrochée aux câbles de télécommunication. Cependant, il n'y a pas eu de rapport d'incident. Aucune mesure ou moyen particulier n'a été mis en place par l'employeur pour éviter que des incidents similaires se reproduisent.

Bien que les camionneurs-artisans n'aient pas l'obligation d'avoir un programme de prévention, ils doivent se soumettre à celui du maître d'œuvre du chantier.

Dans leur cas, l'apprentissage de la méthode de travail pour le déchargement de l'enrobé se fait en effectuant la tâche sur les chantiers de pavage.

## SECTION 3

### 3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

#### 3.1 Description du lieu de travail

Les travaux s'étendent sur 5,9 km, du 86, chemin Louisa, Wentworth au 1165, chemin Dunany, Gore. Les travaux se déroulent entre le 12 août et le 9 septembre 2019. Le chantier s'étend sur deux tronçons de route à une voie à double sens, sinueuse, bordée d'arbres et de milieux humides de part et d'autre :

- le chemin Louisa qui s'étend en direction est-ouest et;
- le chemin Dunany qui s'étend principalement en direction nord-sud (voir image n°1).

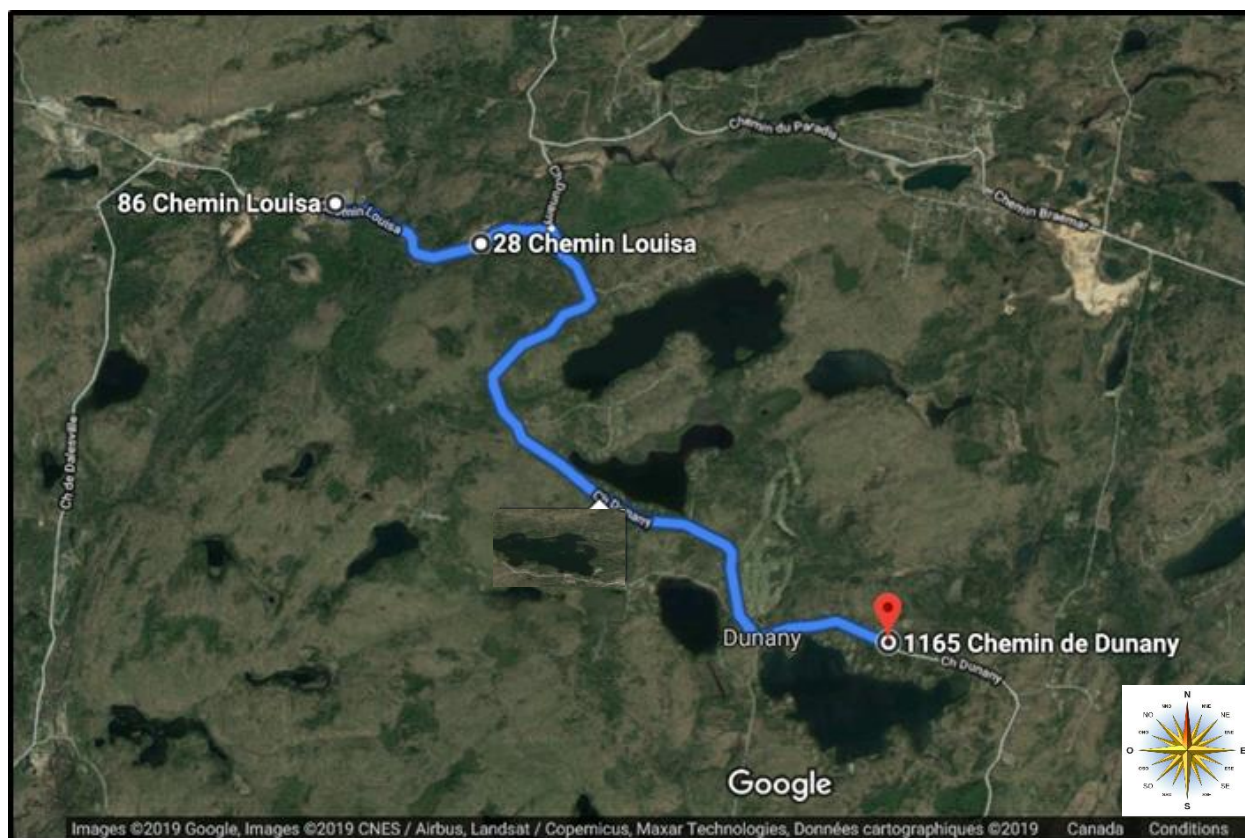


Image n°1 : Vue aérienne du chantier

(Source : Google maps, modifications par CNESST)

L'équipe de pavage commence les travaux près du 86, chemin Louisa, en se dirigeant vers l'est, pour terminer avant l'intersection du chemin Dunany. Près du 28, chemin Louisa, entre les poteaux n°141 et n°140, l'équipe de pavage doit corriger un dévers<sup>1</sup> de 9 % dans une courbe sur la voie sud. L'accident survient à l'est du 28, chemin Louisa, lors de la correction de la voie sud (voir image n°2).

<sup>1</sup> Dévers : relèvement du bord extérieur de la route dans les virages pour éviter le dérapage. Source Larousse.

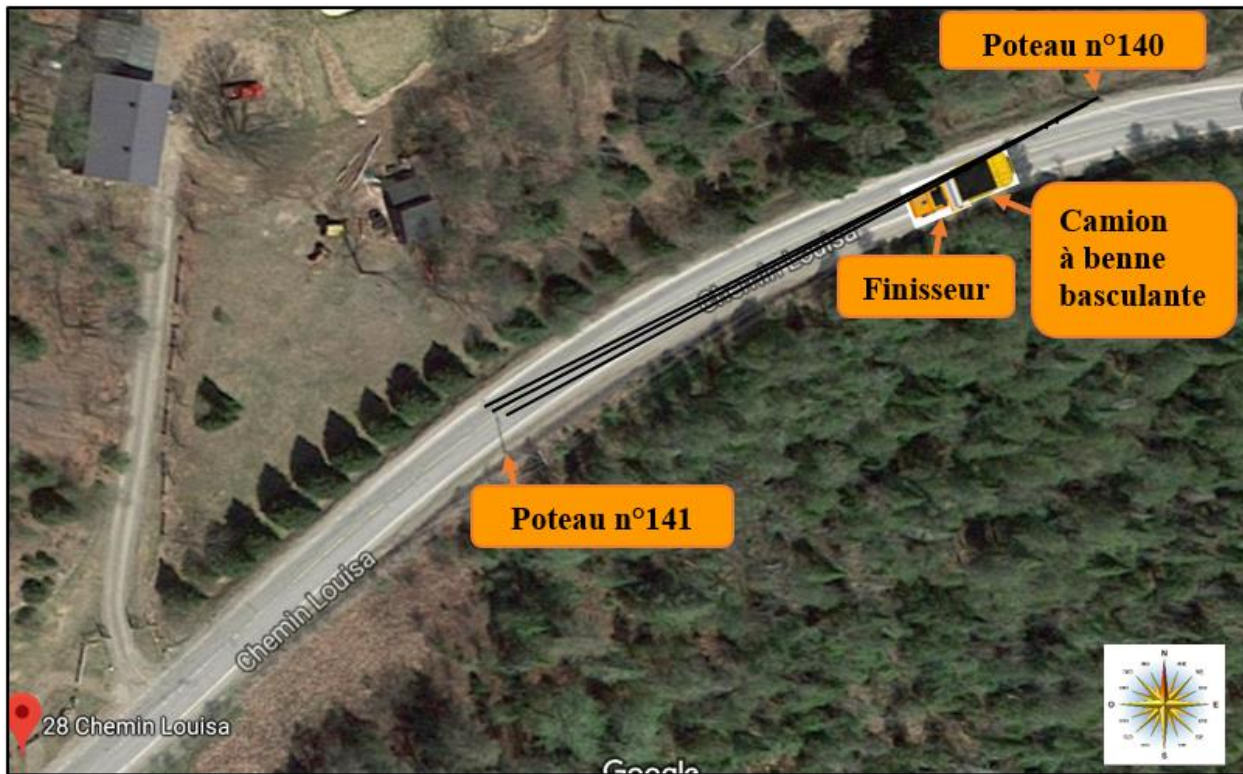


Image n°2 : Vue aérienne de la correction du dévers entre les poteaux n°141 et n°140 (Source : Google maps, modifications par CNESST)

Entre le 86, chemin Louisa et l'intersection du chemin Dunany, les lignes électriques triphasées de moyenne tension traversent la route à neuf reprises. La configuration des conducteurs de moyenne tension n'est pas uniforme d'un poteau à l'autre.

Les poteaux de bois sont numérotés physiquement. Ils longent la route. L'accident survient entre les poteaux n°141 et n°140. Le poteau n°141 est positionné au sud-ouest du chemin Louisa, près de l'adresse civique 28. Les trois conducteurs de moyenne tension de 14 400 volts sont installés horizontalement, sur une traverse de bois. Les distances de dégagement des câbles jusqu'au sol sont les suivantes :

- conducteurs moyenne tension (CMT) n°1, n°2 et n°3 : 10,01 mètres;
- conducteur neutre : 8,58 mètres;
- câbles des télécommunications : 6,20 mètres (voir photo n°2).

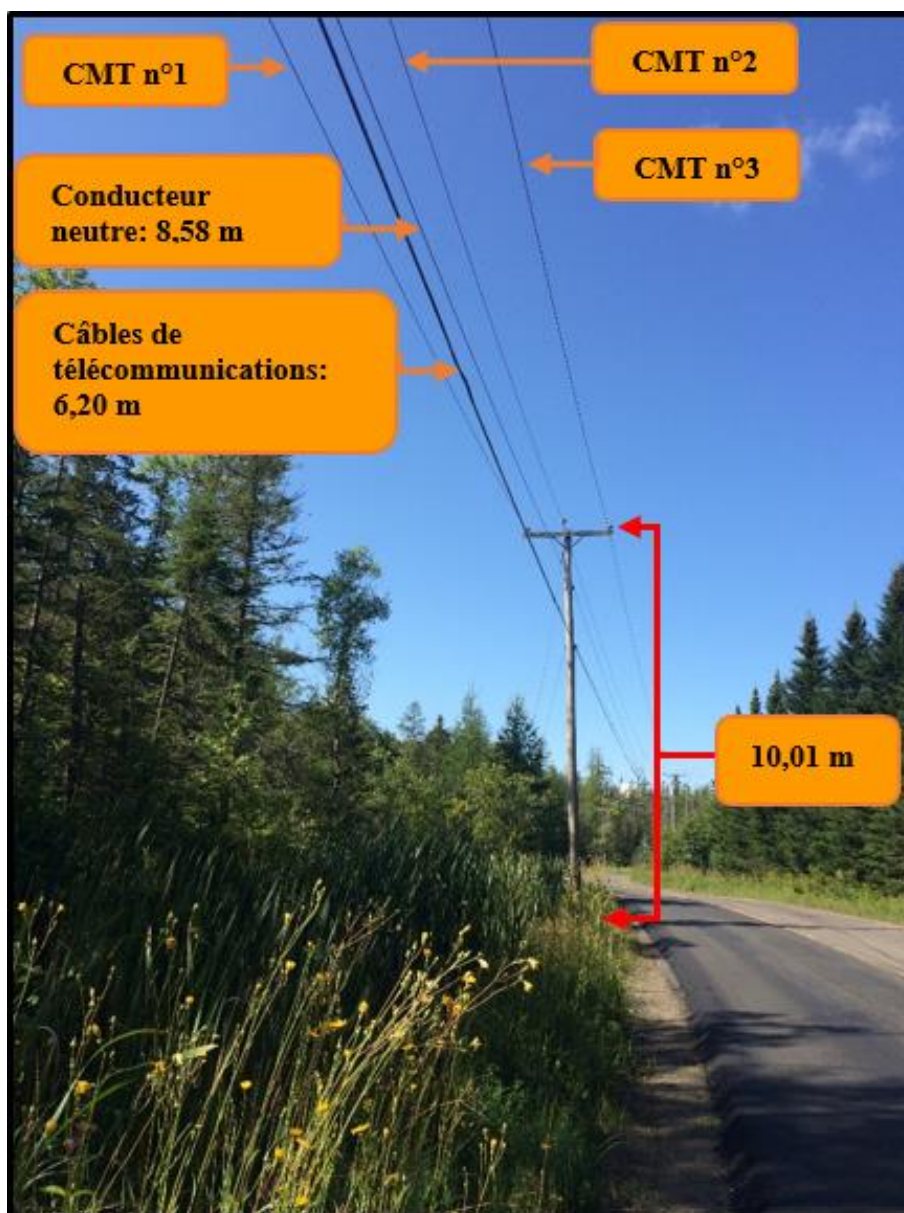


Photo n°2 : Poteau n°141 d'Hydro-Québec

(Source : CNESST)

Le poteau n°140 est positionné au nord du chemin Louisa, à l'est du poteau n°141. Les distances de dégagement entre le sol et les câbles fixés verticalement sont les suivantes :

- conducteur moyenne tension (CMT) n°1 : 8,01 mètres;
- CMT n°2 : 9,84 mètres;
- CMT n°3 : 8,18 mètres;
- conducteur neutre : 7,34 mètres;
- câbles des télécommunications : 4,97 mètres (voir photo n°3).

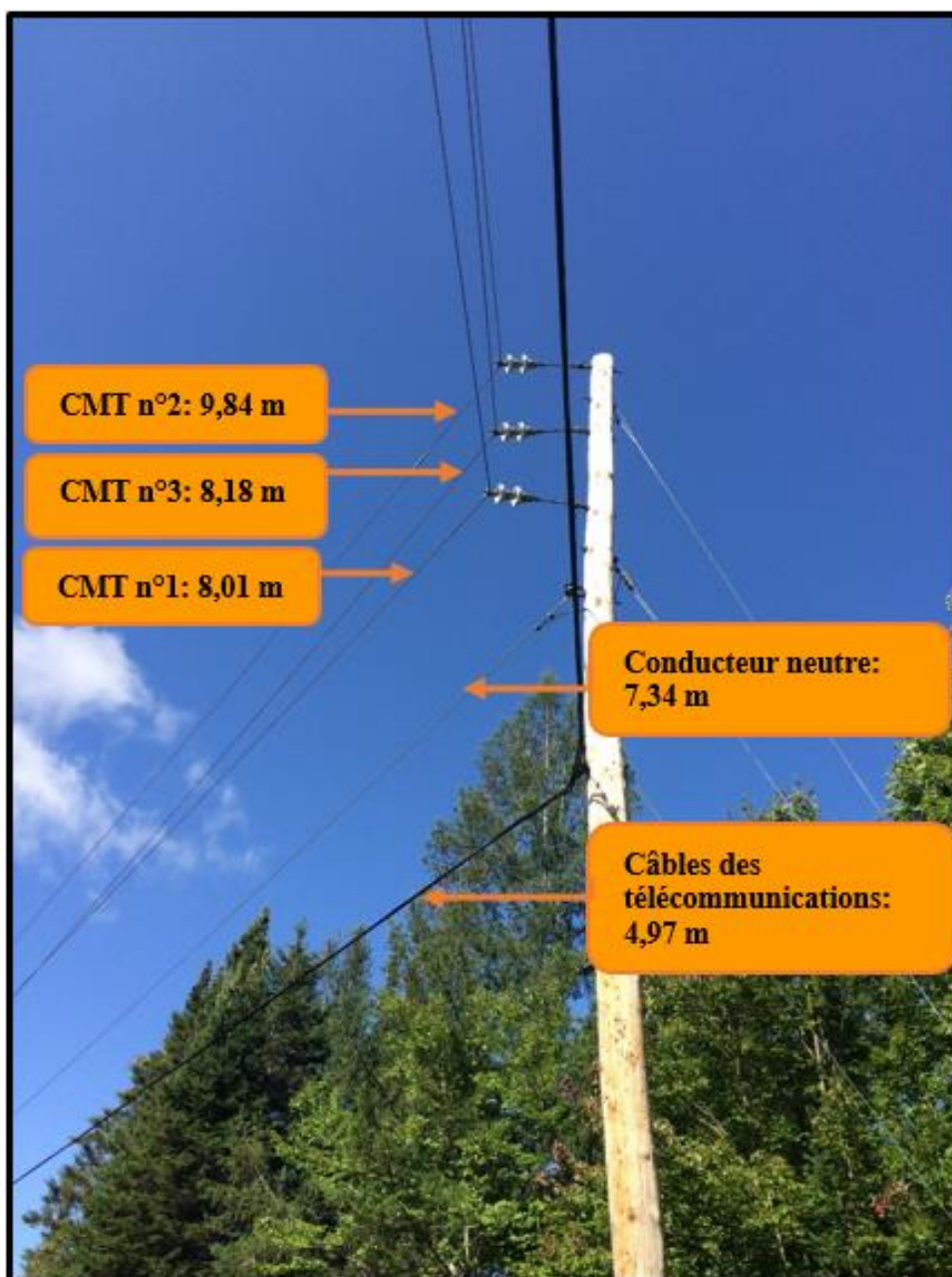


Photo n°3 : Poteau n°140 d'Hydro-Québec

(Source : CNESST)

À l'endroit de l'accident, les distances de dégagement entre le sol et les câbles sont les suivantes :

- conducteur moyenne tension (CMT) n°1 : 6,60 mètres;
- CMT n°2 : 8,00 mètres;
- CMT n°3 : 7,20 mètres;
- conducteur neutre : 5,46 mètres;
- câbles des télécommunications : 4,99 mètres (voir photos n°4 et n°5).

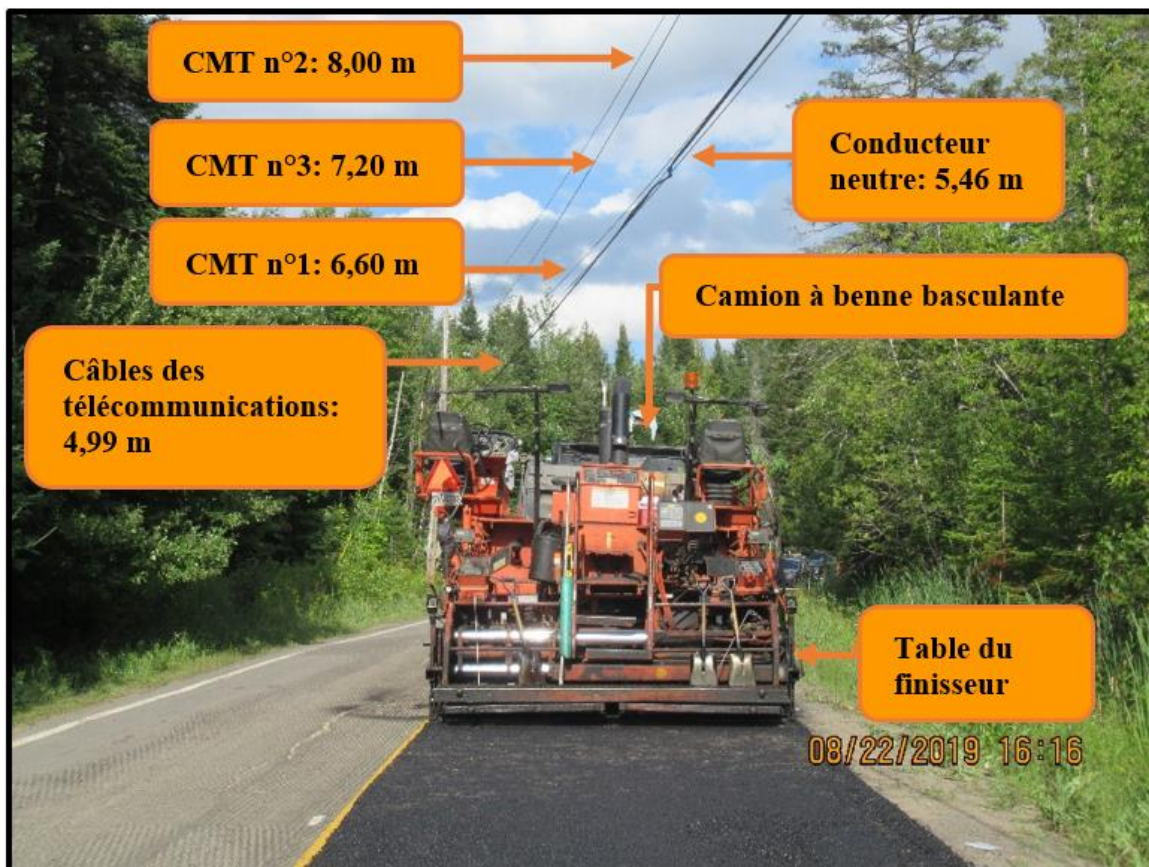


Photo n°4 : Installations électriques aériennes du lieu de l'accident

(Source : CNESST)

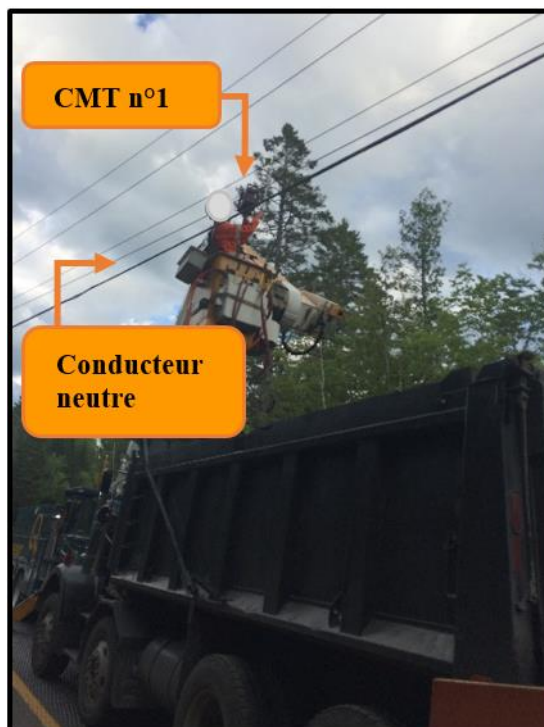


Photo n°5 : Installations électriques aériennes du lieu de l'accident (Source : CNESST)

Sur le chemin Louisa, les conducteurs moyenne tension et le conducteur neutre sont des câbles identiques : du même diamètre, toronnés, en alliage d'aluminium de grade 2-0, non gainés et de couleur gris métallique.

Les câbles de télécommunications ont généralement une tension de 12 volts et ils sont protégés d'une gaine isolante de couleur noire.

Le 22 août 2019 à 12 h, selon Environnement Canada à la base météorologique de Mirabel, la température est de 23,7° C. Le temps est généralement nuageux. L'humidité relative est de 57 %. La vitesse du vent est de 11 km/h et le facteur humidex est de 27° C. Vers 12 h, le soleil est positionné au sud du chemin Louisa.

### **3.2 Description du travail à effectuer**

Le 22 août 2019, sur le chantier, les travailleurs sont répartis sur trois sites afin d'effectuer des travaux de préparation et l'application d'une couche de correction.

Les travaux de préparation consistent principalement à réparer des trous, remplir des fissures, planer des surfaces, apposer du liant d'accrochage, etc.

L'application d'une couche de correction s'effectue avec le finisseur et consiste à égaliser la chaussée et à corriger des dévers avec de l'enrobé bitumineux.

Pour effectuer ces travaux, les principaux équipements et les matériaux suivants sont requis : signalisation, fraiseuse de chaussée, camion épandeur de liant, camion à benne basculante, finisseur, rouleau compacteur, matériel de remplissage, liant de collage, véhicule de transfert de matériaux (VTM), enrobé bitumineux à chaud semi-grenus de type ESG-10 et outils manuels (râteau, pelle, etc.).

Le camion à benne basculante de marque Western Star, 1998, 12 roues, 4 essieux, est la propriété [ de C ]. La benne basculante est en alliage d'acier de marque Beau-roc (voir photo n°6).





Photo n°6 : Camion à benne basculante Western Star

(Source : CNESST)

La benne peut contenir jusqu'à 19 tonnes d'enrobé bitumineux. Le fond de la benne est lisse et ne présente pas de déformation. La benne est équipée d'une toile rétractable pour recouvrir le chargement lors du transport de l'enrobé.

La suspension pneumatique dégonflée, le camion a une hauteur de 3,22 mètres du sol à la partie la plus haute de sa benne. À partir du sol, la benne se déploie à une hauteur de :

- 1<sup>er</sup> cylindre : 4,55 mètres (voir photo n°7);
- 2<sup>e</sup> cylindre : 5,52 mètres (voir photo n°8);
- 3<sup>e</sup> cylindre : 6,86 mètres (voir photo n°9);
- 4<sup>e</sup> cylindre : 7,04 mètres (voir photo n°10).



Photo n°7 : 1er cylindre



Photo n°8 : 2e cylindre



Photo n°9 : 3e cylindre



Photo n°10 : 4e cylindre  
(Source CNESST)

Le camionneur n'a aucun instrument à l'intérieur de sa cabine qui lui indique la hauteur de sa benne. Les seuls moyens qu'il possède pour en estimer le déploiement sont lorsqu'il dépasse un cylindre, un léger mouvement est ressenti dans la cabine dû au soubresaut de sa benne et un bruit de pression relâchée se fait entendre.

Le finisseur est de marque Caterpillar, 2011, modèle AP-1000D. Sa partie tracteur est montée sur pneus. Il a deux postes de conduite indépendants réglables. Il possède une trémie à deux côtés basculants, un convoyeur d'alimentation, une console de commandes et deux vis de répartition hélicoïdales qui distribuent l'enrobé bitumineux de chaque côté de la table de répartition. Son extérieur est fabriqué principalement en métal dont son rouleau et sa trémie. Le finisseur se déplace à une vitesse maximale de 22 km/h et possède une vitesse maximale de pavage de 91 m/minute. Sa trémie a une capacité de 5 tonnes (voir photo n°11).



Photo n°11 : Finisseur Caterpillar AP-1000D (Source : CNESST)

La table de répartition, vibrante et chauffante, fabriquée par Caterpillar est de modèle CAT 10-20B. Sa structure et plusieurs de ses composantes sont métalliques. La table est installée à l'arrière du finisseur, fixée par deux bras. Elle permet d'épandre les enrobés selon une épaisseur et un profil déterminé. Elle est pourvue d'une commande d'épaisseur graduée qui est contrôlée manuellement de chaque côté de la table pour déterminer le choix de l'angle de la pente de la plaque d'épaisseur. La table est équipée de deux manivelles (vis) de commande d'épaisseur qui ajuste l'épaisseur de l'enrobé mis en place. Les manivelles de commandes sont situées à gauche et à droite à chaque extrémité de la table. Les manivelles sont métalliques et un revêtement de caoutchouc recouvre les extrémités (voir photo n°12).



Photo n°12 : Table vibrante et chauffante CAT 10-20B du finisseur

(Source : CNESST)

Le 22 août 2019, le finisseur est alimenté avec des camions à benne basculante. L'employeur procède tel que le manuel de formation du fabricant Caterpillar et le guide de l'association Bitume Québec l'indiquent. Le camionneur obéit aux signaux de l'opérateur du finisseur qu'il voit dans ses rétroviseurs, ils communiquent essentiellement par signe.

Il n'y a pas de signaux conventionnés ou règlementés pour cette tâche. Ceux utilisés sont les suivants :

- lever la benne (pouce vers le haut en agitant le bras);
- baisser la benne (pouce vers le bas en agitant le bras);
- arrêter (main à plat qui bouge de gauche à droite);
- approcher (main paume vers le haut en agitant les doigts);
- se déplacer / avancer ou partir (main paume vers le bas les doigts balayant vers l'avant).

Lors des travaux de correction, le camionneur, en marche arrière, se positionne à environ un mètre devant le finisseur. Le camionneur met l'embrayage à la position neutre, il dégonfle la suspension pneumatique et applique légèrement les freins. Le finisseur avance lentement pour s'appuyer sur les roues arrière du camion. La porte arrière de la benne est désengagée et les côtés basculants de la trémie du finisseur sont ouverts. L'opérateur du finisseur fait le signal de lever la benne. Le camionneur la lève jusqu'à ce qu'il reçoive le signal d'arrêter. L'opérateur du finisseur utilise les câbles de télécommunications pour se guider lors du levage à proximité des lignes électriques aériennes. Selon sa formation et sa connaissance, il peut approcher à une distance d'un mètre de ceux-ci. Il a comme consigne de ne pas accrocher les câbles de télécommunications pendant les travaux.

L'enrobé bitumineux s'écoule dans la trémie du finisseur. L'opérateur du finisseur vérifie que les systèmes d'alimentation de la trémie, la table et les vis fonctionnent tous bien. [ ... ] hommes de vis vérifient les panneaux de contrôle situés à chaque extrémité de la table du finisseur. Selon les indications du panneau ou de l'opérateur du finisseur, l'homme de vis ajuste manuellement le taux de pose d'enrobé bitumineux de la table à l'aide d'une manivelle de commande d'épaisseur. Ils travaillent sur le marchepied ou à pied d'œuvre près du finisseur. Ils exécutent d'autres tâches connexes tels que pelleter et ratteler.

Ensuite, pour assurer une application uniforme et en continu, le finisseur pousse le camion avec la benne déployée jusqu'à ce que l'écoulement de l'enrobé soit moins efficient ou que sa trémie ne soit plus suffisamment ou uniformément alimentée (voir image n°3).



Image n°3 : Camion à benne basculante poussé par un finisseur

(Source : Hewitt équipement)

L'opérateur du finisseur signale d'abaisser la benne au camionneur et s'arrête. Selon la situation, l'opérateur du finisseur signale au camionneur d'avancer afin de rabattre les côtés basculants pour répartir l'enrobé bitumineux dans la trémie. Les côtés basculants rouverts, le finisseur s'appuie sur les roues du camion pour reprendre le déchargement. L'opérateur du finisseur fait lever la benne jusqu'à ce que l'écoulement s'arrête. Alors, la benne est généralement levée au  $\frac{3}{4}$  de sa portée maximale.

L'opérateur du finisseur signale au camionneur d'abaisser sa benne. Le camionneur doit ensuite se diriger à un endroit déterminé sur le chantier pour nettoyer sa benne en la déployant complètement.

L'opérateur du finisseur poursuit l'application avec ce qu'il reste d'enrobé dans sa trémie. Idéalement, devant lui, un nouveau camion à benne basculante se prépare pour l'alimenter.

**SECTION 4****4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE****4.1 Chronologie de l'accident**

Le 22 août 2019, vers 6 h 15, [ D ] arrive sur le chantier. Il procède à la visite du chantier et discute des travaux à effectuer avec [ E ]. Vers 6 h 45, l'équipe de pavage se rencontre à l'intersection des chemins Louisa et Dunany. Les travailleurs sont répartis sur l'un des trois sites. La circulation automobile est maintenue.

L'équipe de correction du chemin Louisa est constituée : [ ... ] opérateur de finisseur, [ ... ] opérateur de rouleau compacteur et de [ ... ] hommes de vis. [ D ] explique le travail prévu pour la journée. Les travaux de correction consistent à remplir les trous, corriger les imperfections et ajuster les dévers présents sur la route avant la pose de la couche d'enrobé finale prévue le lendemain.

L'équipe commence les travaux plus à l'ouest, près du 86, chemin Louisa, en se dirigeant à l'est vers le chemin Dunany. L'équipe est prête, vers 9 h, à recevoir le premier camion à se présenter sur le chantier. L'épandage de l'enrobé commence. [ ... ] camionneurs-artisans et [ ... ] camionneur de l'employeur viennent décharger de l'enrobé bitumineux en avant-midi. Les opérations s'effectuent selon la méthode de travail habituelle.

Vers 11 h 45, après le départ d'un camionneur-artisan, [ D ] arrête l'équipe pour prendre la pause repas dans le bas-côté de la route, près du 28, chemin Louisa.

Vers 12 h 15, l'équipe reprend le travail dans la voie sud du chemin Louisa lorsque [ C ] revient avec un chargement de 19 tonnes d'enrobé bitumineux. Vers 12 h 24, commence une nouvelle section de correction comportant un dévers avec une pente de 9 %. Elle se situe près du poteau n°141 et se poursuit quelque peu après le poteau n°140 sur une distance d'environ 50 mètres. Entre les poteaux n°141 et n°140, les lignes électriques triphasées sous tension de moyenne tension surplombent la route et passent d'une configuration horizontale sur traverse à une configuration verticale. À cet endroit, les conducteurs et le câble de télécommunications sont en partie superposés et relâchés.

Vers 12 h 30, le finisseur s'arrête. [ G ] fait descendre la benne, ferme les côtés basculants de la trémie, fait tourner la vis d'alimentation de la table et rouvre les côtés basculants de la trémie. Il reste environ une demi-tonne d'enrobé bitumineux dans la benne. [ G ] fait lever la benne environ au 3<sup>e</sup> cylindre (6,86 m).

Simultanément, [ H ] peine à ajuster sa commande d'épaisseur et demande l'aide de [ I ]. [ I ] quitte son poste et marche vers le poste de [ H ] qui lui cède sa place.

[ G ] regarde vers la table pour vérifier l'alimentation des vis. [ C ] continu de lever la benne, il ne reçoit aucun signal d'arrêter. [ D ] classe une facture à la hauteur du camion. Le camionneur entend un bruit, un fort « tic », et redescend immédiatement sa benne.

Un lien électrique se crée entre le rebord à gauche de la benne et le conducteur de moyenne tension n°1 situé à 6,60 mètres du sol. [ ... ] travailleurs voient un éclair entre la benne et le conducteur de moyenne tension n°1. L'énergie électrique se transmet à la benne qui est en contact avec le finisseur. Le finisseur devient ainsi énergisé par une tension électrique de 14 400 volts.

À cet instant, [ I ] touche à la manivelle de commande d'épaisseur de [ H ] de sa main droite, en gardant le pied gauche au sol. [ H ] observe un éclair bleu près de la main de [ I ] et entend un bruit de soudure. Il constate que [ I ] est paralysé, la main sur la manivelle. Il le pousse. [ I ] tombe dans le fossé bordant la route. [ I ] est ramené près de la route et des manœuvres de réanimation commencent.

[ I ] est transporté à l'hôpital de Lachute où son décès par électrocution est constaté.

## **4.2 Constatations et informations recueillies**

### **4.2.1 Programme de prévention de l'établissement**

L'employeur applique sa fiche traitant des travaux à proximité des lignes électriques aériennes lors de certains travaux (excavation ou dynamitage) ou lors de l'utilisation de certaines machines (excavatrice ou pelle hydraulique). Lors de l'utilisation de camion à benne basculante, l'employeur n'applique pas la fiche et utilise plutôt les câbles de télécommunication comme point de repère pour s'assurer de ne pas entrer en contact avec les lignes électriques aériennes.

### **4.2.2 Programme de prévention spécifique au chantier**

Les travailleurs, y compris [ C ], ne sont pas au courant qu'un programme de prévention est disponible. Ils peuvent, toutefois, nous identifier des risques qui se retrouvent sur le chantier et certaines des mesures de prévention.

Puisque les risques liés aux travaux à proximité des lignes électriques aériennes n'ont pas été identifiés par l'employeur, aucune fiche ne figure au programme de prévention spécifique et aucune mesure préventive n'est appliquée.

Les camionneurs-artistes ne sont pas informés ou formés par le maître d'œuvre des risques et des dangers présents sur le chantier. Le programme de prévention ne leur est pas présenté.

### **4.2.3 Information et formation concernant les risques électriques**

Les connaissances des risques à travailler près de lignes électriques sous tension de la plupart des travailleurs proviennent de leur cours santé et sécurité sur les chantiers de construction (obligatoire sur les chantiers) qu'ils ont suivis il y a entre 10 et 30 ans. Certains travailleurs ont souvenir des campagnes publicitaires d'Hydro-Québec rappelant aux résidents de ne jamais toucher aux fils.

Les travailleurs et [ D ] nous donnent des mesures variant de 1 à 2 mètres comme distance sécuritaire d'approche des lignes électriques aériennes sous tension de moins de 125 000 volts. [ E ] est le seul à nous mentionner que la distance d'approche à respecter est de 3 mètres.

Concernant la distance d'approche de 3 mètres des lignes électriques, le concept de rayon autour des conducteurs sous tension n'est pas bien compris par les travailleurs, [ D ] et [ E ]. Ils croient que seuls les travaux directement sous les lignes sont à risques. Pour eux, c'est le contact avec les conducteurs sous tension qui est dangereux, pas les travaux à proximité qui sont situés à moins de la distance d'approche minimale à respecter. C'est pourquoi ils utilisent les câbles de télécommunications pour se guider.

Des travailleurs nous mentionnent que, selon eux, il y a toujours une distance de 3 mètres entre les conducteurs de moyenne tension et les câbles de télécommunications. La plupart des travailleurs sont incapables de nous identifier correctement les conducteurs qui sont dangereux. Ils nous déclarent qu'ils sont habitués de travailler « dans les fils ».

[ C ] connaît les risques et les distances d'approches des lignes électriques sous tension. Il possède sa carte de sécurité sur les chantiers. Il explique que dans sa cabine, il ne voit pas les conducteurs sous tension ou les câbles de télécommunication situés au-dessus ou derrière lui. Lorsqu'il lève sa benne durant les travaux de pavage, [ C ] s'en remet uniquement au jugement de [ G ].

D'ailleurs, pour toutes les personnes rencontrées, il est acceptable de faire lever les camions à benne basculante sous les lignes électriques sous tension uniquement en évitant de toucher aux câbles de télécommunication. Il s'agit de leur méthode de travail habituelle.

#### **4.2.4 La planification des travaux à proximité des lignes électriques aériennes**

Puisque les risques liés aux travaux à proximité des lignes électriques aériennes n'ont pas été identifiés, la méthode de travail et le type de machinerie choisis ne tiennent pas compte du risque de contact avec les lignes électriques aériennes lors de travaux de pavage.

#### **4.2.5 Installations électriques**

Hydro-Québec est responsable des installations électriques. Chaque installation électrique a fait l'objet d'une analyse d'ingénierie basée sur différentes normes. Il n'y a donc pas d'installation standard et il peut y avoir plusieurs configurations différentes sur une même route.

Le dégagement des installations électriques entre les poteaux n°140 et n°141 sur le chemin Louisa surpasse les prescriptions de la norme CSA C22.3 n°1-10 Réseaux aériens, au tableau 2 - « dégagements verticaux minimaux de calcul au-dessus du sol ou des rails, c.a. ». La hauteur minimale de dégagement permise par la norme d'un conducteur sous tension entre 0,75 et 22 kilovolts est de 4,75 mètres (voir image n°4).



**Tableau 2**  
**Dégagements verticaux minimaux de calcul au-dessus du sol ou des rails, c.a.**  
(voir les articles 5.3.1.1, 5.7.4.1 et A.5.3.1 et les tableaux 4, 9 et 11)

Dégagement vertical minimal de calcul au-dessus du sol ou des rails, m												
Emplacement des fils ou des conducteurs	Haubans, câbles porteurs, fils de télécommunications, fils porteurs et fils de garde, câbles de télécommunications	Conducteurs de contact et fils porteurs associés, artères de conducteurs de contact (0 à 750 V) en parallèle avec des conducteurs de contact	Conducteurs d'alimentation nus et conducteurs de branchement, c.a.*, kV									
			0 à 75	> 0,75 ≤ 22	> 22 ≤ 50	> 50 ≤ 90	> 90 ≤ 120	> 120 ≤ 150	> 150 ≤ 200	220 (360)	318 (500)	442 (735)
			Col. I	Col. II	Col. III	Col. IV	Col. V	Col. VI	Col. VII	Col. VIII	Col. IX	Col. X
Au-dessus des terrains accessibles aux véhicules routiers (y compris des routes, rues, ruelles, chemins et entrées excepté les entrées de maisons ou de garages privés)	4,42	4,42	4,42	4,75	5,2	5,5	5,8	6,1	6,6	10,2†	15,4†	20,4†

Image n° 4 : **Tableau 2 - Dégagements verticaux minimaux de calcul au-dessus du sol ou des rails, c.a.**

(Source : Norme CSA C22.3 n°1-10 Réseaux aériens, modifications par CNESST)

Les lignes électriques triphasées de tension de 25 000 volts phase-phase (14 400 volts phase-neutre) situées sur le chemin Louisa sont sous tension au moment des travaux de correction. En 15 ans de service, aucune demande pour obtenir une convention de travail près des lignes électriques n'a été faite à Hydro-Québec par [ A ] de l'employeur.

Le document produit par Hydro-Québec, Bell Canada et Telus Communications : *Norme commune pour la conception, l'installation et la vérification des structures aériennes*, donne les indications pour l'installation des câbles de télécommunication à la section 5.2.5 - L'espace de la Compagnie de télécommunication en usage en commun avec Hydro-Québec. Les spécifications à suivre pour la Compagnie de télécommunication sont inscrites au tableau 18 (voir annexe E). En résumé, toute installation doit faire l'objet d'une évaluation. Plusieurs éléments sont pris en compte et font en sorte que la distance de dégagement entre les câbles de télécommunication et les installations sous tension est variable.

#### 4.2.6 Points de sortie et d'entrée de la tension électrique

Le conducteur moyenne tension n°1 (CMT n°1) sous-tension présente deux points de sortie de la tension électrique. Il n'y a pas d'autre dommage visible (voir photos n°13 et n°14).

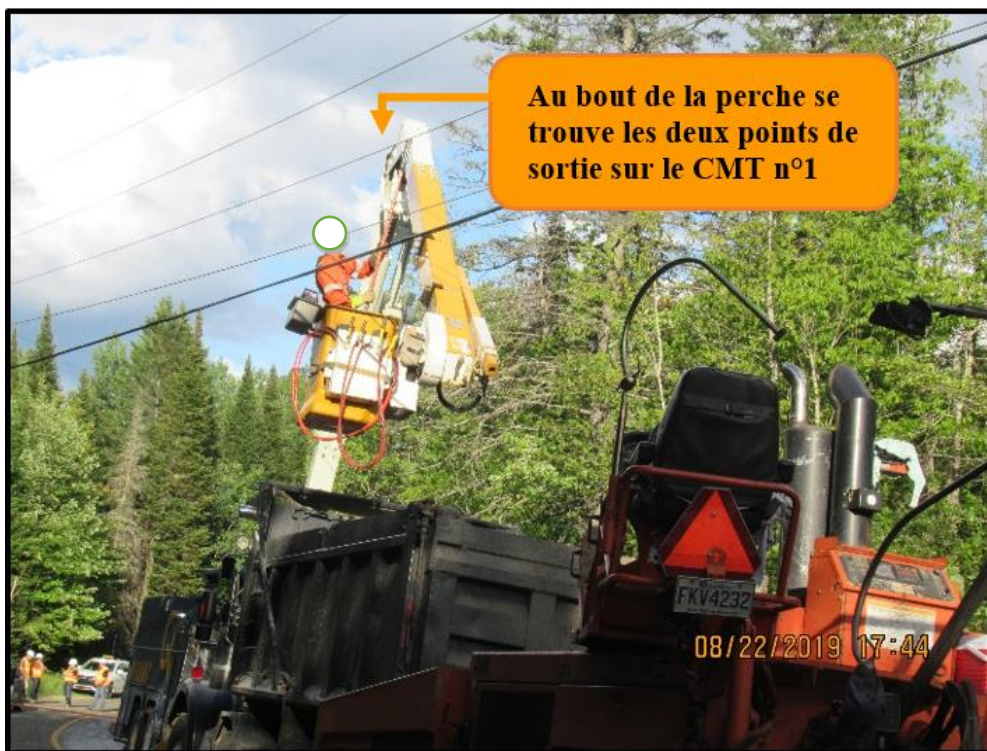


Photo n°13 : Emplacement des points de sortie sur le CMT n°1

(Source : CNESST)



Photo n°14 : Points de sortie sur le CMT n°1

(Source : CNESST)

Deux points d'entrée sont présents sur le rebord supérieur côté conducteur de la benne du camion (voir photo n°15).



Photo n°15 : Emplacement des points d'entrée sur la benne du camion

(Source : CNESST)

Le tableau ci-dessous représente les distances qui séparent les différents conducteurs de moyenne tension et la benne déployée, à l'endroit de l'accident. Le tableau démontre que dès le 1<sup>er</sup> cylindre déployé, la benne dépasse la distance d'approche minimale à respecter de 3 mètres. Dès le 3<sup>e</sup> cylindre, la benne est en contact avec le conducteur moyenne tension n°1 (voir tableau n°1).

Portée du camion (m)	Hauteur des conducteurs moyenne tension (m)		
	n°1 : 6,60	n°2 : 8,00	n°3 : 7,20
4e cylindre : 7,04	<b>0,44</b>	-0,96	-0,16
3e cylindre : 6,86	<b>0,26</b>	-1,14	-0,34
2e cylindre : 5,52	-1,08	-2,48	-1,68
1er cylindre : 4,55	-2,05	-3,45	-2,65
benne fermée : 3,22	-3,38	-4,78	-3,98

**Légende :** *En gris* : non-respect de la distance minimale d'approche de 3 mètres, d'un conducteur sous tension.

*En gras* : contact avec le conducteur sous tension situé à 6,60 mètres du sol.

Tableau n°1: Distances qui séparent les différents conducteurs de moyenne tension et la benne déployée

(Source CNESST)

## 4.2.7 Électrocution par contact indirect ou direct

Pour que survienne une électrocution par *contact indirect*, comme lors de l'accident, il y a deux possibilités :

1. Un matériau conducteur entre en contact avec un conducteur sous tension. Le matériau est énergisé. Le travailleur touche au matériau énergisé et le courant traverse son corps pour rejoindre la terre créant une mise à la terre.
2. Un matériau conducteur est énergisé par un arc électrique qui se forme quand un courant électrique traverse l'air entre deux conducteurs ayant un potentiel différent et qui sont à proximité. Le matériau est énergisé. Le travailleur touche au matériau énergisé et le courant traverse son corps pour rejoindre la terre créant une mise à la terre.

Une électrocution par *contact direct* survient lorsque le travailleur est en contact avec un conducteur ou un élément sous tension. Le courant traverse son corps pour rejoindre la terre créant une mise à la terre.

## 4.2.8 Documents de références consultés

### Fabricant de machinerie Caterpillar

Dans le guide de formation de l'opérateur du finisseur Caterpillar, il est indiqué « d'évaluer les risques avant de commencer les travaux », sans préciser le type de risque, électrique ou autre. L'employeur suit la méthode d'alimentation décrite dans le guide (voir image n°5).



Image n°5 : Alimentation du finisseur

(Source : Caterpillar)

Dans le guide d'utilisation et d'entretien de la table du finisseur Caterpillar, page 8, section Sécurité, Généralités, il est indiqué de « faire attention aux lignes électriques à haute tension et aux câbles électriques enfouis. Il y a risque de blessures graves ou mortelles par électrocution si la machine entre en contact avec ces dangers » sans plus de précision.

### Hydro-Québec

La publication d'Hydro-Québec, *Aide-Mémoire pour l'entrepreneur, travaux à proximité des lignes électriques*, mentionne ce qui suit à la section Risques potentiels à surveiller :

- Visiter les lieux du futur chantier au moins 15 jours avant le début des travaux dans le but d'observer les risques potentiels présents en s'assurant que « les travaux n'obligeront aucune personne, aucune charge, aucune pièce, aucun échafaudage mobile, ni aucun élément de machinerie d'approcher à moins de 3 mètres des lignes électriques aériennes ». Si ces mesures ne peuvent être respectées, il faut contacter Hydro-Québec.

### Ministère des Transports du Québec

Le document du MTQ, Cahier des charges et devis généraux-infrastructures routières- construction et réparation (CCDG), précise des exigences contractuelles liant l'employeur au MTQ.

À la section 7.4 Santé et sécurité du travail il est spécifié « [...] Comme responsable de l'exécution de l'ensemble des travaux, l'entrepreneur doit remplir les obligations qui lui sont dévolues conformément à la Loi sur la santé et la sécurité du travail (RLRQ, chapitre S-2.1) et les règlements afférents, présenter un programme global de prévention et créer un comité de chantier, s'il y a lieu. Il incombe à l'entrepreneur d'éliminer à la source les dangers concernant la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs et de toute personne présente dans les limites du chantier [...] ».

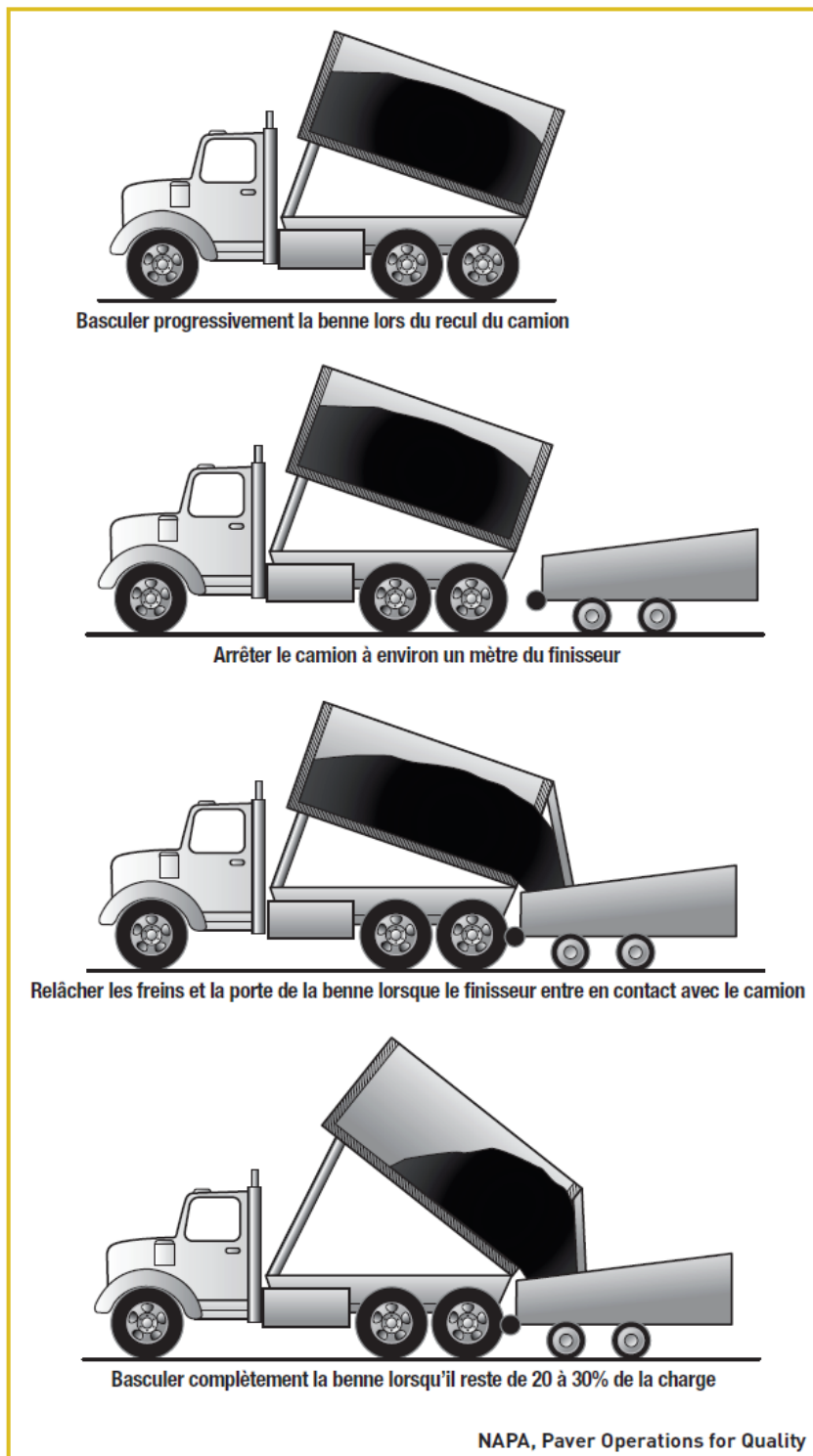
### Bitume Québec

L'employeur est membre du regroupement Bitume Québec qui a publié le Guide des bonnes pratiques – La mise en œuvre des enrobés. Au chapitre 3 - *Planification*, il est indiqué : « avant le démarrage d'un chantier routier, les principales étapes à franchir sont l'analyse des documents contractuels, le choix des matériaux et de la proposition de variantes techniques, l'évaluation des équipements nécessaires, l'organisation de la fabrication et de la fourniture des enrobés, l'organisation de la séquence des travaux, le plan d'épandage et de compactage, l'organisation du contrôle de la qualité des travaux et des matériaux, l'organisation de la signalisation et du maintien de la circulation, l'organisation de la sécurité ».

Le guide mentionne que la visite du site est la première étape de la planification des travaux et de la détection des difficultés éventuelles. Il détaille plusieurs situations à risque, mais il n'y a aucune mention des risques liés à la présence des lignes électriques aériennes.

Dans la section 5.4 -*Les types de camions et leurs caractéristiques*, on explique les choix de camions selon les circonstances et l'on peut lire : « Pour les travaux impliquant des contraintes de hauteur lors des bascules de bennes (dans un tunnel ou sous des lignes électriques), les camions semi-remorque à déchargement horizontal par convoyeur sont choisis ».

La section 6.1.3 -*Déchargement des camions* p.36 donne une méthode de déchargement d'un camion dans le finisseur (voir image n°6).



**FIGURE 6.6**  
La méthode de déchargement d'un camion dans le finisseur

Image n°6 : figure 6.6 La méthode de déchargement d'un camion dans le finisseur (Source : Bitume Québec)

### Association sectorielle paritaire (ASP) du secteur de la construction

L'employeur, par la nature de ses activités, est membre de l'ASP Construction. L'ASP a publié des guides, des articles et donne une formation sur les travaux près des lignes électriques aériennes. La fiche de prévention « travaux près des lignes électriques aériennes » aborde, entre autres :

- la réglementation : la référence aux distances d'approche minimales des lignes électriques (CSTC art. 5.2.1) et des moyens règlementaires prévus pour travailler à proximité de lignes électriques (CSTC art 5.2.2);
- la notion de convention avec Hydro-Québec;
- le choc électrique : contact direct ou indirect;
- l'arc électrique : on y explique qu'« un risque de blessure grave ou mortelle est aussi présent en l'absence de contact avec les lignes électriques aériennes; on parle alors d'un arc électrique. Il peut se former lorsqu'un courant électrique traverse l'air entre deux conducteurs ayant un potentiel différent. Ce phénomène résulte de la proximité d'un matériau conducteur et d'une matière sous tension ». « Un arc électrique peut provoquer des brûlures au 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> degré, une électrisation ou une électrocution, un bruit intense (allant jusqu'à 160 dBA), projeter une personne, faire fondre du métal et projeter des particules en fusion ». « Un arc électrique se produit à une telle vitesse qu'il est impossible de réagir à temps pour se protéger »;
- les mesures préventives : planifier les travaux, les mesures de sécurité, la formation et l'information des travailleurs, durant les travaux, à la fin des travaux. (P10).

### Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTO)

Sur leur site internet, à la section Santé et sécurité, se retrouve la fiche de prévention de l'ASP-Construction traitant des travaux à proximité des lignes électriques aériennes.

## **4.2.9 Loi et règlement**

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

L'article 7 de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* encadre les obligations légales pour les personnes faisant affaire à leur propre compte, tel que les camionneurs-artisans :

- « une personne physique faisant affaire pour son propre compte, qui exécute, pour autrui et sans l'aide de travailleurs, des travaux sur un lieu de travail où se trouvent des travailleurs, est tenue aux obligations imposées à un travailleur en vertu de la présente loi et des règlements.

De plus, elle doit alors se conformer aux obligations que cette loi ou les règlements imposent à un employeur en ce qui concerne les produits, procédés, équipements, matériels, contaminants ou matières dangereuses ».

L'article 51 de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* encadre les obligations de l'employeur. Les alinéas 3, 5 et 9, entre autres, stipulent qu'il doit :

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

et;

- « 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 ».

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

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

2.4.2 « L'employeur doit s'assurer que :

- a) toutes les mesures nécessaires sont prises pour assurer la sécurité du public et des travailleurs [...];
- f) tout travailleur connaît :
  - i. le présent code;
  - ii. les appareils et les machines dont il est responsable ainsi que la manière de s'en servir efficacement;
  - iii. les mesures d'urgence à prendre en cas d'incendie, d'explosion ou d'autres accidents;
- g) tout travailleur est prévenu des risques propres à son travail; [...]
- i) le personnel de la direction et de la surveillance travaillant principalement et habituellement sur un chantier de construction ainsi que les travailleurs œuvrant sur un chantier de construction aient suivi un cours de sécurité et détiennent une attestation décernée par la Commission ou par un organisme reconnu par elle. [...]
- k) les appareils, équipements ou outillages utilisés sur un chantier de construction sont conformes au présent code ».



En ce qui a trait au travail près d'une ligne électrique (section V), on y retrouve, entre autres, les articles suivants :

- 5.2.1 « L'employeur doit veiller à ce que personne n'effectue un travail pour lequel une pièce, une charge, un échafaudage, un élément de machinerie ou une personne risque de s'approcher d'une ligne électrique à moins de la distance d'approche minimale spécifiée au tableau suivant :

<i>Tension entre phases (volts)</i>	<i>Distance d'approche minimale (mètres)</i>
Moins de 125 000	3
125 000 à 250 000	5
250 000 à 550 000	8
Plus de 550 000	12

».

- 5.2.2 « L'employeur qui se propose d'effectuer un travail pour lequel une pièce, une charge, un échafaudage, un élément de machinerie ou une personne risque de s'approcher d'une ligne électrique à moins de la distance d'approche minimale spécifiée à l'article 5.2.1 peut procéder à ce travail si l'une des conditions suivantes est respectée :
  - a) la ligne électrique est mise hors tension. [...];
  - b) l'employeur a convenu avec l'entreprise d'exploitation d'énergie électrique des mesures de sécurité à prendre. Avant le début des travaux, il doit transmettre une copie de cette convention ainsi que son procédé de travail à la Commission. [...];
  - c) l'équipement de construction déployable tel que rétrocaveuse, pelle mécanique, grue ou camion à benne basculante est muni d'un dispositif ayant 2 fonctions :
    - i) la première avertit le conducteur ou bloque les manœuvres, de façon à respecter la distance d'approche minimale prévue à l'article 5.2.1;
    - ii) la seconde fonction bloque les manœuvres, en cas de défaillance de la première. ».

### 4.3 Énoncés et analyse des causes

#### 4.3.1 Lors de travaux de correction de la route, le finisseur est énergisé par une tension électrique de 14 400 volts entraînant l'électrocution d'un travailleur

Sur le chemin Louisa, entre les poteaux n°141 et n°140, des travaux de correction de la route s'effectuent sous des lignes électriques triphasées sous tension de 25 000 volts. La configuration des installations électriques change, les câbles se superposent, ils sont relâchés et ils traversent la route.

Le conducteur de moyenne tension n°1 de 14 400 volts se trouve à 6,60 mètres du sol. Afin de vider la demi-tonne d'enrobé restante dans la trémie du finisseur, la benne basculante se déploie à environ 3 cylindres (6,86 mètres). Elle n'est pas équipée d'un limiteur de portée et elle est en contact avec le finisseur. Tous les deux sont fabriqués de matériaux métalliques conducteurs.

Un lien électrique se crée entre la benne et le conducteur moyenne tension n°1, la tension électrique est transmise par contact indirect au finisseur et à la table. [ I ] touche la manivelle avec la main droite en ayant le pied gauche au sol et il permet, à la tension électrique présente sur la table du finisseur, d'effectuer une mise à la terre.

Cette cause est retenue

#### **4.3.2 La planification des travaux effectués à proximité des lignes électriques aériennes sous tension est déficiente**

Préalablement aux travaux, Hydro-Québec mentionne, dans une publication destinée aux entrepreneurs, d'effectuer une visite de chantier pour observer les risques potentiels et s'assurer que les travaux n'obligeront aucun élément de machinerie d'approcher à moins de 3 mètres des lignes électriques aériennes.

Du côté du CSTC l'article 5.2.1 demande à ce que l'employeur veille à ce que personne n'effectue un travail pour lequel un élément de machinerie, comme une benne basculante, risque de s'approcher à moins de 3 mètres de la distance d'approche minimale d'une ligne électrique sous tension de moins de 125 000 volts.

L'article 5.2.2 précise que l'employeur qui se propose d'effectuer un travail pour lequel un camion à benne basculante risque de s'approcher à moins de 3 mètres de la distance d'approche minimale d'une ligne électrique sous tension, ne peut procéder à ce travail que si une des mesures suivantes est mise en place :

- la ligne électrique est mise hors tension;
- une convention de travail est convenue avec l'entreprise d'exploitation d'énergie électrique décrivant les mesures de sécurité à prendre;
- le camion à benne basculante soit muni d'un dispositif ayant deux fonctions limitant sa portée.

Bitume Québec, dans son *guide des bonnes pratiques*, recommande le choix d'un camion semi-remorque à déchargement horizontal par convoyeur plutôt qu'un camion à benne basculante lorsqu'il y a une contrainte de hauteur lors des bascules de bennes comme sous des lignes électriques.

Comme membre de l'ASP-Construction et de l'ACRGTO, l'employeur a accès à la fiche de prévention « travaux près des lignes électriques aériennes » et de ressources supplémentaires en santé et sécurité.

L'employeur n'applique aucune de ces mesures et ne considère pas la présence du risque à travailler à proximité des lignes électriques aériennes sous tension lors des travaux de pavage. Bien que présent au programme de prévention de l'employeur, ce risque est absent du programme de prévention du chantier. Ce risque est considéré uniquement lors des travaux d'excavation et de dynamitage directement sous les lignes électriques aériennes et non à proximité.

Dans le cas de ce chantier, plusieurs visites sont réalisées par l'employeur avant le début des travaux afin de les planifier. Aucune partie de la planification ne prend en considération que les travaux seront effectués à proximité des lignes électriques aériennes sous tension alors que celles-ci bordent ou traversent la route à plusieurs reprises et que des camions à benne basculante doivent alimenter le finisseur avec la benne déployée.

Étant donné que l'employeur juge qu'il n'y a pas de risque à travailler à proximité des lignes électriques avec un camion à benne basculante, la planification présente des lacunes et fait en sorte que :

- le choix des équipements ne tient pas compte de leur portée indépendamment de la hauteur et de la configuration des installations électriques aériennes;
- la méthode de travail utilisée pour l'alimentation du finisseur avec le camion à benne basculante ne tient pas compte de la présence des installations électriques aériennes et ne prévoit aucune autre possibilité;
- les travailleurs et les représentants de l'employeur n'ont reçu aucune formation ou rafraichissement sur les dangers liés à ce sujet depuis leur embauche;
- aucune consigne de sécurité n'est prévue en lien avec ce risque pour les travailleurs, les camionneurs-artisans et les autres sous-traitants.

Cette cause est retenue.

### **4.3.3 La méthode de travail utilisée permet à la benne du camion de s'approcher à moins de 3 mètres d'un conducteur sous tension**

Le Code de sécurité sur les travaux de construction (CSTC), à l'article 5.2.1, exige de respecter une distance d'approche minimale selon la tension électrique. Dans le cas présent, il s'agit d'une ligne de moyenne tension triphasée de 25 000 volts tension entre phases (14 400 volts tension phase-terre) exigeant une distance d'approche minimale de 3 mètres. À l'endroit de l'accident, le conducteur n°1 se situe à 6,60 mètres du sol et la benne a une portée maximale de 7,04 mètres. La distance d'approche minimale n'est donc pas respectée.

La méthode de travail choisie nécessite que le finisseur pousse le camion qui l'alimente. La benne est déployée à différente hauteur et presque en continu lors de l'alimentation du finisseur afin de permettre l'écoulement de l'enrobé jusqu'à la fin du chargement. Selon les faits recueillis, au moment de l'accident, la benne basculante est déployée au 3<sup>e</sup> cylindre (6,86 m) pour décharger la demi-tonne d'enrobé restante alors que le conducteur n°1 se situe à 6,60 mètres du sol. Cette méthode de travail est habituelle pour l'opérateur du finisseur.

Cette méthode concorde avec celle expliquée dans le Guide des bonnes pratiques de Bitume Québec. Il y est indiqué que lorsqu'il reste de 20 à 30 % de la charge dans la benne, celle-ci doit être basculée complètement afin de compléter le déchargement.

Dans la situation présente, dès le déploiement au premier cylindre, la benne dépasse la distance d'approche minimale à respecter. Dans ce cas, l'article 5.2.2 du CSTC prévoit des conditions à respecter soit : la ligne électrique est mise hors tension, convenir d'une convention avec Hydro-Québec ou munir l'équipement déployable, tel que le camion à benne basculante, d'un limiteur de portée. Aucune de ces mesures ne fait partie de la méthode de travail de l'employeur.

La méthode de travail utilisée par l'employeur consiste à guider le déploiement de la benne par [ G ] afin de ne pas accrocher les câbles de télécommunications. En plus de cette tâche, [ G ] doit manœuvrer le finisseur qui pousse le camion tout en étant attentif à la circulation, ajuster la console qui comporte plusieurs commandes, vérifier l'alimentation de la trémie, des vis et de la table.

Pour [ G ], le simple fait de ne pas toucher les câbles de télécommunication permet de ne pas entrer en contact avec les conducteurs sous tension. Considérant que les normes démontrent que les installations du réseau électrique sont variables ainsi que la distance qui sépare les câbles des télécommunications des fils électriques, ce moyen de se guider ne permet pas de s'assurer du respect de la distance d'approche minimale de 3 mètres. D'ailleurs, à l'endroit de l'accident, 1,61 mètre sépare le conducteur n°1 des câbles de télécommunication.

Pour ce qui est [ de C ] lors du guidage à l'aide de signaux, il s'en remet totalement au jugement de [ G ]. Il lui est difficile d'estimer la distance le séparant des câbles au-dessus de lui à partir de sa cabine. Seuls un léger mouvement de la benne et un bruit de pression relâchée peuvent l'aider à percevoir le déploiement d'un cylindre.

La méthode de travail, qui consiste à guider le déploiement de la benne sous les lignes électriques sous tension alors que celle-ci a une portée suffisante pour entrer dans la distance minimale d'approche de 3 mètres, est dangereuse. Elle permet la création d'un lien électrique entre le conducteur moyenne tension n°1 et la benne qui se transmet au finisseur, provoquant l'électrocution par contact indirect d'un travailleur.

Cette cause est retenue.

## SECTION 5

### 5 CONCLUSION

#### 5.1 Causes de l'accident

L'enquête a permis de retenir les causes suivantes :

- lors de travaux de correction de la route, le finisseur est énergisé par une tension électrique de 14 400 volts entraînant l'électrocution d'un travailleur;
- la planification des travaux effectués à proximité des lignes électriques aériennes sous tension est déficiente;
- la méthode de travail utilisée permet à la benne du camion de s'approcher à moins de 3 mètres d'un conducteur sous tension.

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

Des décisions consignées dans les rapports RAP9144129, RAP1275894 et RAP1275896 interdisent les travaux de pavage à proximité des lignes électriques et l'utilisation du finisseur pour Pavages Multipro inc. ainsi que l'utilisation du camion à benne basculante pour Marcil Excavation. La levée des décisions est conditionnelle à l'élaboration d'une méthode de travail sécuritaire à proximité des lignes électriques et l'inspection des équipements.

Le rapport d'intervention RAP1277090 émis le 27 août 2019 contient deux décisions autorisant l'utilisation du camion à benne basculante pour Marcil Excavation et l'utilisation du finisseur pour Pavages Multipro inc. à la suite d'une inspection complète ne relevant aucun bris ou déféctuosité.

Le rapport d'intervention RAP1277133 émis le 29 août 2019 contient une décision autorisant la reprise des travaux de pavage pour Pavages Multipro inc. L'employeur a mis en place une procédure de travail qui prévoit l'identification et la délimitation des zones où la distance d'approche règlementaire des lignes électriques ne peut être respectée. Les travailleurs ont été formés sur la procédure.

Le rapport d'intervention RAP1278611 émis le 20 septembre 2019 contient des dérogations pour la mise en place d'une mesure de contrôle afin d'assurer le respect de la procédure de travail près des lignes électriques. Une formation supplémentaire sur la procédure de travail ainsi qu'une formation sur les risques électriques à la suite de nos constatations sur le chantier ont également été demandées.

#### 5.3 Suivi de l'enquête

La CNESST transmettra les conclusions de son enquête à Bitume Québec, à l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec, à l'Association québécoise des entrepreneurs en infrastructure, à l'Association nationale des camionneurs artisans, au Regroupement des entrepreneurs et des camionneurs indépendants du Québec et au ministère des Transports du Québec afin que leurs membres en soient informés.

Le rapport sera distribué aux associations sectorielles paritaires de même qu'aux gestionnaires de mutuelles de prévention.

Le rapport d'enquête sera également diffusé dans les établissements de formation offrant le programme d'études de Conduite d'engins de chantier et de Transport par camion.



**ANNEXE A****Liste des accidentés**

**Nom, prénom** : [ I ]  
Sexe : [ ... ]  
Âge : [ ... ]  
Fonction habituelle : [ ... ]  
Fonction lors de l'accident : homme de vis (manœuvre spécialisée)  
Expérience dans cette fonction : [ ... ]  
Ancienneté chez l'employeur : [ ... ]  
Syndicat : [ ... ]

---

**Nom, prénom** : [ G ]  
Sexe : [ ... ]  
Âge : [ ... ]  
Fonction habituelle : [ ... ]  
Fonction lors de l'accident : opérateur du finisseur  
Expérience dans cette fonction : [ ... ]  
Ancienneté chez l'employeur : [ ... ]  
Syndicat : [ ... ]

**ANNEXE B****Liste des témoins et des autres personnes rencontrées ou contactées**

Monsieur [ D ], [ ... ], Pavages Multipro inc.  
Monsieur [ H ], [ ... ], Pavages Multipro inc.  
Monsieur [ G ], [ ... ], Pavages Multipro inc.  
Monsieur [ E ], [ ... ], Pavages Multipro inc.  
Monsieur [ J ], [ ... ], Pavages Multipro inc.  
Monsieur [ A ], [ ... ], Pavages Multipro inc.  
Monsieur [ K ], [ ... ], Pavages Multipro inc.  
Monsieur [ C ], [ ... ], Marcil Excavation

Monsieur Jérôme Fillion, sergent-enquêteur, Sûreté du Québec  
Monsieur Frédérick Joubert, agent, Sûreté du Québec  
Monsieur Samuel Papineau, agent, Sûreté du Québec

Madame Nicole Ayotte, contremaîtresse, Hydro-Québec  
Monsieur Maxime Latulipe, chef monteur de ligne, Hydro-Québec  
Monsieur Philippe Larose, monteur de ligne, Hydro-Québec  
Madame Céline Loury, conseillère en prévention, Hydro-Québec

Monsieur Martin Laplante, chef d'équipe, Ministère des Transports du Québec  
Madame Catherine Laporte, représentante de la surveillante, Ministère des Transports du Québec

Madame Martine Renaud, directrice de l'urbanisme et de l'environnement, Municipalité de Wentworth

## ANNEXE C

### Organigramme de l'employeur

[ ... ]

## **ANNEXE D**

**Fiche du programme de prévention : Travaux près des lignes électriques aériennes**

[ ... ]

## ANNEXE E

Norme pour la conception, l'installation et la vérification des structures aériennes :  
Tableau 18 : Structure de base minimale, charges de référence et dégagement vertical avec le sol

Norme pour la conception, l'installation et la vérification des structures aériennes

Tableau 18  
Structure de base minimale, charges de référence et dégagement vertical avec le sol

Structure de base minimale sans équipement														
Montage régulier - Grade de construction 2														
I	Rural sans chemin ou sans entrée accessible aux véhicules (milieu n° 4)				Rural au-dessus d'un chemin ou d'une entrée accessible aux véhicules (milieu n° 5)						Haubanage Urb./Rur. (milieu n° 6/8)			
	35 cl 5				40 cl 5						30 cl 5			
MT	Monophasé 1-2/0 ACSR		Triphasé 3-2/0 ACSR		Monophasé 1-2/0 ACSR		Triphasé 3-2/0 ACSR				s. o.			
BT	1-2/0 ACSR				1-2/0 ACSR									
Zone HQ	1750				2800						475			
Espace à partir du haut (mm)	7,145				7,62						7,07 <sup>10</sup>			
Attache BT par rapport au sol (m)	Non				Non						1225/Urb. Nil/Rur.			
Locataire Toron/Câble (mm)	Non				Non						1225/Urb. Nil/Rur.			
Position à partir du haut (mm)	Non				Non						1225/Urb. Nil/Rur.			
TELCO	Toron Câble (mm)	10M 75	10M 75	10M 50	10M 25	10M 75	10M 50	10M 25	10M 75	10M 50	10M 25	1525/Urb. 1225/Rur.		
	Du haut (mm)	2750				3800						5945/Urb. 6245/Rur. <sup>11</sup>		
	Du bas (mm p/r sol)	6100				6570								
	Dégagement au sol requis à l'installation lors du plantage d'un nouveau poteau (m) <sup>12</sup>	4,2				5,5						5,0 Av. 3,0 Arr.		
Dégagement au sol requis dans les pires conditions en présence de poteaux existants (m) <sup>12</sup>	3				4,42						4,42 Av. 2,50 Arr.			
En course	Portée max. (m) <sup>13</sup>	67	51	55	62	46	49	65	46	49	63			
	Limiteur	Telco <sup>14</sup>				Telco <sup>12</sup>						Pot. <sup>15</sup>		
Fin de course, ancre : 400 po <sup>2</sup>	Ancre écart min. avec plaque d'appui sous poteau (m)	4,3	6,5	6,6	6,6	3,6	3,5	3,7	Idem, sans plaque Capacité du poteau atteinte				Selon calculs	
	Ancre écart min. sans plaque d'appui sous poteau(m)	6,0	7,6	7,5	6,9	4,7	4,6	4,5	7,5	7,6	8,8			
	Hauban de référence MT = 1/2 ; BT = 5/16 Loc. et TELCO = Toron Indiqué si + gros →	CABLO: 16M	BT: 12	OK	OK <sup>16</sup>	BT: 12				OK	OK <sup>16</sup>			

<sup>10</sup> Hauban.

<sup>11</sup> Du bas.

<sup>12</sup> Le dégagement minimal CSA doit toujours être respecté.

<sup>13</sup> Somme des portées adjacentes de part et d'autre du poteau divisée par 2.

<sup>14</sup> Le limiteur est le dégagement au sol.

<sup>15</sup> Le limiteur est la classe du poteau.

<sup>16</sup> Portée limitée à 59 m pour éviter défaillance contrôlée.

## ANNEXE E

(suite)

*Norme pour la conception, l'installation et la vérification des structures aériennes*

**Tableau 18**  
Structure de base minimale, charges de référence et dégagement vertical avec le sol  
(suite)

Structure de base minimale sans équipement													
Montage régulier - Grade de construction 2													
I	Urbain résidentiel, commercial et industriel léger en arrière-lot (milieu n° 2)				Urbain résidentiel, commercial et industriel léger en avant-lot (milieu n° 1)				Clients en avant-lot <sup>17</sup> (9)	Clients en arrière-lot <sup>13</sup> (7)	Urbain Industriel lourd (milieu n° 3)		
	40 cl 5				40 cl 5				35 cl 5	30 cl 5	45 cl 5		
MT	Monophasé 1-477		Triphasé 3-477		Monophasé 1-477		Triphasé 3-477		s. o.			3-477	
BT	1-TX 4/0				1-TX 4/0				1-TX 2			4-477R	
Zone HQ	3450				2800				760			4000	
Espace à partir du haut (mm)	3450				2800				760			4000	
Attache BT par rapport au sol (m)	6,97				7,62				8,1	6,76		7,79	
Locataire Toron/Câble (mm)	6M / 25				6M / 25				Fil/Service			6M / 25	
Position à partir du haut (mm)	4450				3800				1760			5000	
Telco	Toron Câble (mm)	6M 50	10M 75	6M 50	10M 75	6M 50	10M 75	6M 50	10M 75	Fil/Service		10M 75	
	Du haut (mm)	4750				4100				1760	1760		5600
	Du bas (mm p/r sol)	5620				6270				7085	5710		6135
	Dégagement au sol requis à l'installation lors du plantage d'un nouveau poteau (m) <sup>17</sup>	3				5				5	3		5
Dégagement au sol requis dans les pires conditions en présence de poteaux existants <sup>17</sup> (m)	2,5				4,42				4,42	2,5		4,42	
En course	Portée max (m) <sup>18</sup>	46	46	42	41	44	46	40	38	30		28	
	Limiteur	TX <sup>19</sup>		Poteau <sup>20</sup>		Telco <sup>21</sup>	TX <sup>22</sup>	Poteau <sup>17</sup>		TX <sup>22</sup>		BT <sup>22</sup>	
Fin de course, ancre : 400 po <sup>2</sup>	Ancre écart min. avec plaque d'appui sous poteau (m)	3,3	3,6	7,0	7,4	3,9	4,4	8,1	8,0	< 2		6,9	
	Écart min. ancre sans plaque d'appui sous poteau(m)	4,9	6,3	7,5	8,4	5,3	6,3	8,1	8,8	< 2		7,6	
	Hauban de référence MT = 1/2 ; BT = 5/16 Loc. et TELCO = Toron Indiqué si + gros →	BT: 1/2	OK		OK	Locataire: 10M	OK	OK	OK	OK	Locataire: 10M		

<sup>17</sup> Le dégagement minimal CSA doit toujours être respecté.

<sup>18</sup> Somme des portées adjacentes de part et d'autre du poteau divisée par 2.

<sup>19</sup> Le limiteur est la ligne de visée.

<sup>20</sup> Le limiteur est la classe.

<sup>21</sup> Le limiteur est le dégagement au sol.

<sup>22</sup> Poteau servant à relier un client ou un groupe de clients.

## ANNEXE F

### Références bibliographiques

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION ET CONSEIL CANADIEN DES NORMES. *Réseaux aériens*, 9<sup>e</sup> édition, Mississauga, Ont., CSA, 2011 xii, 157p. (CAN/CSA C22.3 n°1-10).

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION, V. Bell, et L. Gosselin. *Les travaux près des lignes électriques aériennes*, Montréal, ASP Construction, 2018, 12 p.

BITUME QUÉBEC. *Guide des bonnes pratiques : la mise en œuvre des enrobés*. Québec, Bitume Québec, 2008, 84 p.

ENVIRONNEMENT CANADA. *Rapport de données horaires pour le 22 août 2019 à Wentworth, Québec*, [En ligne], 2019 (Consulté le 18 novembre 2019).

CATERPILLAR. *Paver operations training*, Deerfield, Ill, Caterpillar, [201?], 352 p.

CATERPILLAR. *Utilisation et entretien : tables extend a mat 10-20B et 8-16B*, Deerfield, Ill, Caterpillar, 2008, 72 p.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC.  
DIRECTION RÉGIONALE DES LAURENTIDES. *Rapport d'enquête d'accident : accident mortel survenu à deux travailleurs de l'entreprise Bruneau Électrique inc. le 24 septembre 2015 sur le chemin Degrosbois à Ivry-sur-le-Lac*, Québec, CSST, 2016.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC.  
DIRECTION RÉGIONALE DE LA CÔTE-NORD. *Rapport d'enquête d'accident : accident mortel d'un travailleur de Lesage Transport ltée survenu le 11 août 2014 au km 500,6 du chantier d'entretien de la route 389 près de Fermont*, Québec, CSST, 2015.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC.  
DIRECTION RÉGIONALE DES LAURENTIDES. *Rapport d'enquête d'accident : accident mortel survenu à un travailleur d'Altus construction inc., le 6 juin 2012 sur le chantier situé au 9815, rue Henri-Piché, secteur de Saint-Canut à Mirabel*, Québec, CSST, 2012.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC.  
DIRECTION RÉGIONALE DE LAVAL. *Rapport d'enquête d'accident mortel M-799, le 17 juin 1978 chantier « pavage de rue » Boulevard des Mille Iles, Saint-François, Laval*, Québec, CSST, 1978.

HEWITT ÉQUIPEMENT LTÉE. *Finisseur AP-1000D Caterpillar, Colloque technique Bitume Québec, novembre 2008*. 28 pages.

HYDRO-QUÉBEC. *Aide-mémoire pour l'entrepreneur : travaux à proximité des lignes électriques*, Québec, Hydro-Québec, 2013, 45 p.

HYDRO-QUÉBEC, BELL CANADA et SOCIÉTÉ TELUS COMMUNICATIONS. *Norme commune pour la conception, l'installation et la vérification des structures aériennes*, Québec, Hydro-Québec, Bell Canada, Telus Communications, 2017, 135 p.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. DIRECTION DU LABORATOIRE DES CHAUSSÉES. *Guide technique sur la mise en place des enrobés bitumineux*, Québec, Ministère des Transports, 2009, 55 p.

MINISTÈRE DES TRANSPORT DU QUÉBEC. DIRECTION DES NORMES ET DES DOCUMENTS D'INGÉNIERIE. *Cahier des charges et devis généraux : infrastructures routières : construction et réparation*, édition 2019, Québec, Ministère des Transports, 2018, 354 p.

QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, r. 13, à jour au 8 janvier 2019*, [En ligne], 2019. [<http://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/S-2.1,%20r.%2013>] (Consulté le 11 septembre 2019).

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 1er mai 2019*, [En ligne], 2017. [[Http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/s-2.1](http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/s-2.1)] (Consulté le 11 septembre 2019).