

**EN004076****RAPPORT D'ENQUÊTE**

**Accident mortel survenu à un travailleur  
à l'emploi de Rénovations Olymbec inc.  
le 18 août 2015 sur un chantier situé au  
9177, boulevard Langelier à Montréal,  
arrondissement de St-Léonard**

**VERSION DÉPERSONNALISÉE**

**Direction régionale de Montréal-1**

**Inspecteurs :**

\_\_\_\_\_

**Pierre-Luc Labelle ing.**

\_\_\_\_\_

**Julie Casaubon ing.**

**Date du rapport : 19 janvier 2016**

**Rapport distribué à :**

- Monsieur [A], [...], Rénovations Olymbec inc.
- Monsieur [B], Syndicat québécois de la construction
- Monsieur [C], FTQ-Construction
- Monsieur [D], CPQMC
- Monsieur [E], CSN Construction
- Monsieur [F], CSD Construction
- Dr Richard Massé, directeur, Direction de la santé publique, Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal.
- Monsieur Steeve Poisson, coroner

**TABLE DES MATIÈRES**

<b><u>1</u></b>	<b><u>RÉSUMÉ DU RAPPORT</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u></b>	<b><u>3</u></b>
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DU CHANTIER	3
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	3
2.2.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	3
2.2.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	3
<b><u>3</u></b>	<b><u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u></b>	<b><u>5</u></b>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	5
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	7
<b><u>4</u></b>	<b><u>ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE</u></b>	<b><u>9</u></b>
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	9
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	9
4.2.1	DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE	9
4.2.2	MÉTHODE DE TRAVAIL	10
4.2.3	EFFET DE L'ÉLECTRICITÉ SUR LE CORPS HUMAIN	13
4.2.4	NORME ET MESURES DE PRÉVENTION	15
4.2.5	CAUSES DU DÉCÈS	15
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	16
4.3.1	L'APPRENTI-ÉLECTRICIEN, ALORS QU'IL ŒUVRE DANS UN ESCABEAU, RECOIT UNE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE LORSQU'IL DÉNUDE UN FIL SOUS TENSION ET CHUTE AU SOL.	16
4.3.2	LA GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL ENTOURANT LES TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ EST DÉFICIENTE	16
<b><u>5</u></b>	<b><u>CONCLUSION</u></b>	<b><u>17</u></b>
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	17
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	17
5.3	SUIVI D'ENQUÊTE	17
<b><u>ANNEXES</u></b>		
ANNEXE A :	Accidenté	20
ANNEXE B :	Extrait du programme de prévention	21
ANNEXE C :	Liste des témoins et des autres personnes rencontrées	23
ANNEXE D :	Références bibliographiques	24

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

Le 18 août 2015, vers 11 h 45, un apprenti électricien de Rénovations Olymbec inc. exécute des travaux d'électricité dans un escabeau sur un chantier de réaménagement de bureaux. Alors qu'il dénude un fil électrique, le travailleur reçoit une décharge électrique de 120V, chute de l'escabeau et se heurte la tête au sol.

**Conséquences**

Le travailleur meurt d'un effet combiné d'une électrocution et d'un traumatisme à la tête suite à la chute.



Photo 1 : Lieu de l'accident (Source : CNESST)

**Abrégé des causes**

L'enquête a permis de retenir les causes suivantes :

- Le travailleur, alors qu'il œuvre dans un escabeau, reçoit une décharge électrique lorsqu'il dénude un fil sous tension et chute au sol.
- La gestion de la santé et de la sécurité du travail entourant les travaux d'électricité est déficiente.

**Mesures correctives**

Le 18 août 2015, la CNESST interdit la mise sous tension du disjoncteur principal du chantier. Une méthode de cadenassage est exigée pour la suite des travaux d'électricité et la remise sous tension du disjoncteur principal. Le rapport RAP9111993 est émis le jour même.

Le 19 août 2015, suite à la réception d'une méthode de travail, la remise sous tension du disjoncteur principal est autorisée. Le rapport RAP0963372 est émis.

*Le présent résumé n'a pas comme tel 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 ne remplace aucunement les diverses sections du rapport d'enquête qui devrait être lu en entier. Il constitue un aide-mémoire identifiant les éléments d'une situation dangereuse et les mesures correctives à apporter pour éviter la répétition de l'accident. Il peut également servir d'outil de diffusion dans votre milieu de travail.*

## SECTION 2

### 2 ORGANISATION DU TRAVAIL

#### 2.1 Structure générale du chantier

Le projet consiste en un réaménagement d'un espace de bureaux d'environ 750 mètres carrés pour Travaux publics et Services gouvernementaux Canada - Mesures Canada. Le propriétaire du bâtiment, Développement Olymbec inc., s'occupe du réaménagement des locaux avant la livraison au client.

Développement Olymbec inc. est situé au 333, boulevard Décarie à Montréal. Cette compagnie œuvre dans le secteur immobilier depuis 1975. Développement Olymbec inc. mandate Rénovations Olymbec inc. pour effectuer les travaux de rénovation précédant la location. C'est Rénovations Olymbec inc. qui est le maître d'œuvre sur le chantier (voir rapport RAP0969930).

Sur le chantier, monsieur [G], [...] et monsieur [H], [...], représentent le maître d'œuvre.

Monsieur [I], [...] de 9106-7280 Québec inc., est le gérant de projet de la partie électricité des travaux. Monsieur [J] et monsieur [K], [...] pour Rénovations Olymbec inc., dirigent les travaux électriques sur le chantier.

Dans le but d'accélérer l'avancement des travaux, Rénovations Olymbec inc. engage temporairement deux apprentis électriciens, monsieur [L] et monsieur [M] qui œuvrent habituellement pour la compagnie Électricité Tri-tech inc.

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

##### 2.2.1 Mécanismes de participation

Aucune session d'accueil relativement à la santé et la sécurité sur le chantier n'est effectuée lors de l'arrivée d'un nouveau travailleur. Des formations sont offertes aux travailleurs de Rénovations Olymbec inc. occasionnellement. Les dernières formations reçues par certains travailleurs portaient sur la conduite de nacelle et la protection contre les chutes.

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

Rénovations Olymbec inc. possède un programme de prévention. Il y est indiqué que les contremaîtres et les chargés de projet surveilleront la mise en application du programme de prévention. Tous les travailleurs, le surintendant et le chargé de projet rencontrés sur le chantier ignorent l'existence du programme de prévention de la compagnie.

Depuis février 2015, Madame [N] s'occupe de la santé et sécurité au travail à temps partiel pour Développement et Rénovations Olymbec inc. Depuis son embauche, elle

exécute presque exclusivement des tâches de bureau, mais son mandat inclut des visites des lieux de travail. Elle n'a jamais visité le lieu de l'accident avant les événements.

Le programme de prévention de Rénovations Olymbec inc. est divisé en 23 phases de travaux. La phase 16 regroupe les travaux d'électricité où il est indiqué : « Lors de tout travail de branchement ou d'installation de système électriques, s'assurer qu'aucune tension n'est présente dans les conducteurs. Couper l'alimentation à la source et cadenasser.» (Annexe B)

**SECTION 3****3 DESCRIPTION DU TRAVAIL****3.1 Description du lieu de travail**

Le chantier est situé au 9177, boulevard Langelier à Montréal. Il s'agit du réaménagement d'un espace de bureaux destiné à Mesures Canada. La superficie du chantier est d'approximativement 750 mètres carrés. Lors de l'accident, le travailleur se trouvait dans un escabeau près de la porte avant. La hauteur de la structure pour le plafond suspendu est de 2,92 mètres.



Photo 2 : Lieu de l'accident (Source : CNESST)



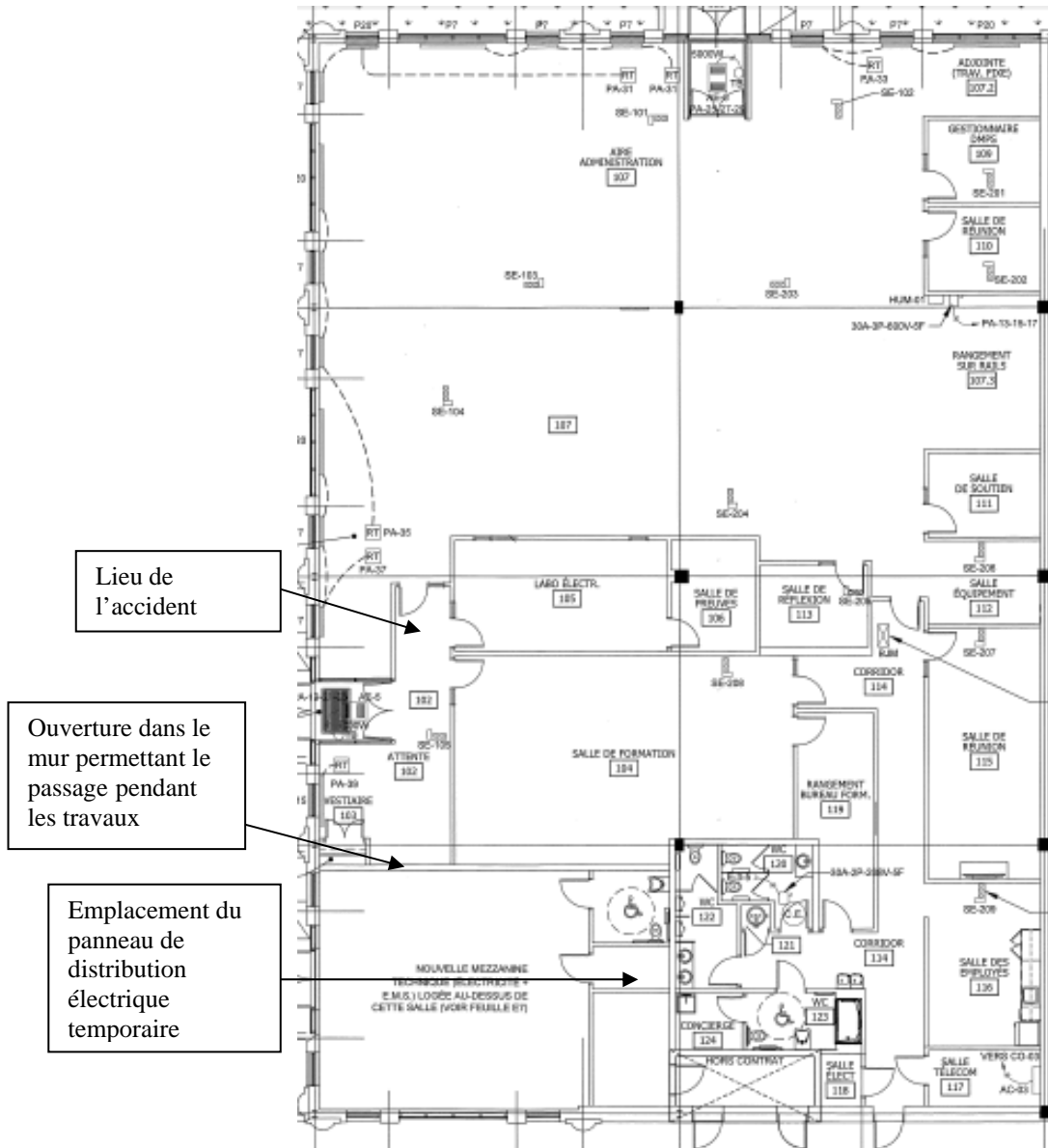


Image 1 : Plan du lieu de travail (Source : Rénovations Olympec inc.)

Le panneau de distribution électrique est situé dans le local adjacent, accessible par une ouverture faite dans le mur entre les deux locaux.

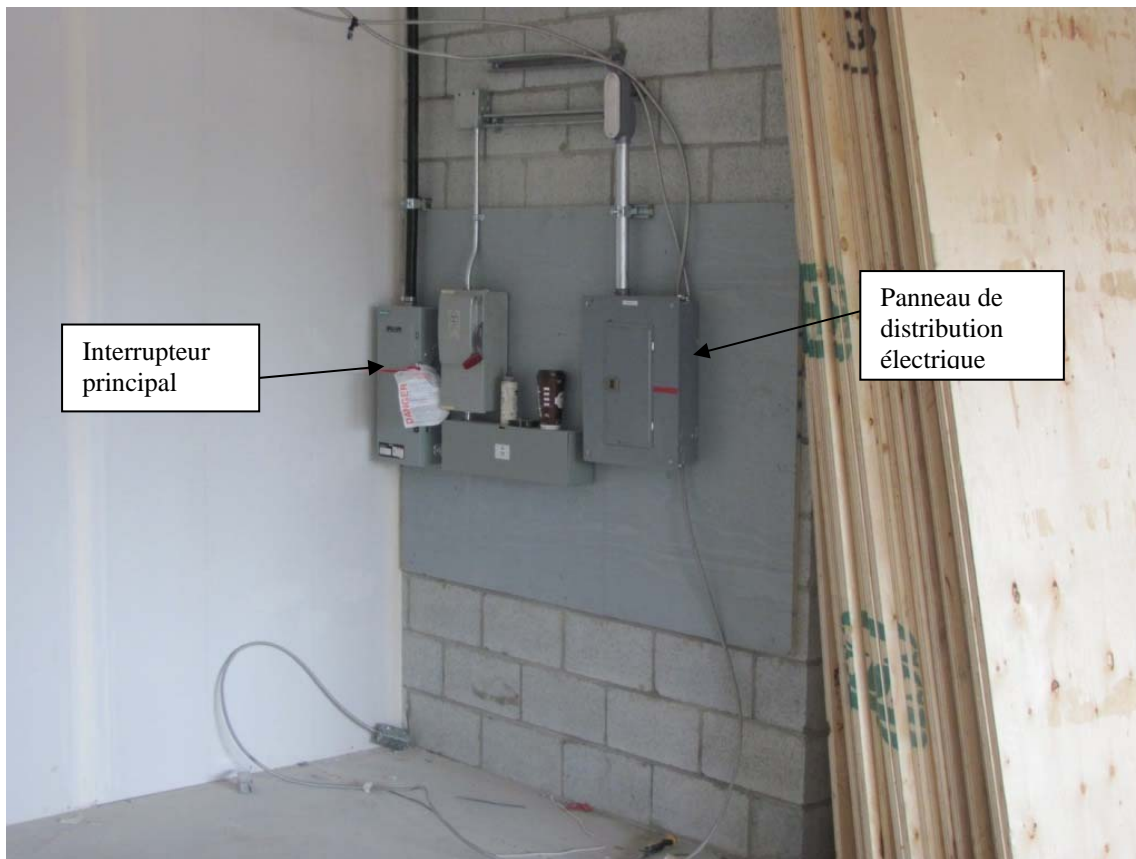


Photo 3 : Panneau de distribution électrique (Source : CNESST)

### 3.2 Description du travail à effectuer

Monsieur [L] et monsieur [M] doivent procéder à l'installation des luminaires. Monsieur [M] installe les luminaires selon le plan fourni par monsieur [K]. Monsieur [L] suit en filant les luminaires. Sur le plan (voir image 2), les luminaires pour usage normal sont marqués d'une barre oblique et les luminaires qui seront allumés 24 heures sur 24 sont marqués d'un triangle noir. Une fois le circuit des luminaires 24 heures en fonction, les travailleurs doivent enlever les luminaires temporaires qui ont été installés durant la rénovation, fournir de l'éclairage pour les bureaux fermés (voir image 2) et filer les panneaux de sortie.



Image 2 : Emplacement des luminaires (Source : Rénovations Olymbec inc.)

## SECTION 4

### 4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE

#### 4.1 Chronologie de l'accident

Le 17 août 2015, monsieur [M] et monsieur [L], tous deux apprentis électriciens, se présentent sur le chantier pour la première fois. Ils sont accueillis par monsieur [K], [...] pour Rénovations Olymbec inc. qui les informe des tâches à effectuer. Il leur demande d'installer les luminaires selon le plan. Monsieur [M] fixe les luminaires dans le plafond suspendu et monsieur [L] le suit en raccordant les fils électriques. Cette tâche est effectuée pour l'ensemble du chantier sauf dans la salle de formation où la structure de plafond suspendu n'est pas encore installée.

Le 18 août 2015 vers 5 h 50, monsieur [L] et monsieur [M] se présentent au chantier. Monsieur [M] met les fluorescents dans les luminaires installés la veille. Certains luminaires permanents étant opérationnels, monsieur [L] enlève les luminaires temporaires qui sont présents sur le chantier. Vers 11 h 30, monsieur [L] se rend près de l'entrée du devant pour passer des fils et procéder à des raccordements. Vers 11 h 45, monsieur [L] dégainé un fil qui est sous tension. Il reçoit une décharge électrique et chute au sol se cognant la tête sur le plancher de béton. Au sol, monsieur [L] continue de tenir le fil électrique dans sa main gauche contre son torse. Le surintendant se rend près du panneau de distribution et ferme les interrupteurs principaux. Un appel est logé au 911. Le travailleur est transporté à l'hôpital où son décès est constaté.

#### 4.2 Constatations et informations recueillies

##### 4.2.1 Distribution électrique

Le chantier de construction est alimenté par un panneau de distribution électrique temporaire. À l'intérieur de ce panneau, on retrouve quatre disjoncteurs soit trois disjoncteurs dédiés aux circuits d'éclairage de 120 volts et un circuit pour les prises électriques de 120 volts. Les circuits sont identifiés par des numéros. Le circuit numéro 10, impliqué dans l'accident, est protégé par un disjoncteur de 30 ampères.

Pour les luminaires temporaires, il n'y a pas d'interrupteur, donc les disjoncteurs servent d'interrupteur. Le premier travailleur qui arrive au chantier le matin met tous les disjoncteurs en position « ON » et le dernier qui quitte le soir met tous les disjoncteurs en position « OFF ». Tous les travailleurs ont accès au panneau de distribution.

Lorsque les électriciens doivent mettre un circuit hors tension, ils se rendent dans le panneau de distribution mettre le disjoncteur à « OFF ». Aucun cadenassage n'est effectué pour empêcher un autre travailleur de remettre le disjoncteur à « ON ».

Les luminaires temporaires étant enlevés, aucune charge électrique n'est présente sur le circuit impliqué dans l'accident.

#### 4.2.2 Méthode de travail

Pour effectuer ses travaux de tirage de câble et de raccordement, le travailleur œuvre sur la 4<sup>e</sup> marche d'un escabeau de 6 pieds en fibre de verre soit à une hauteur de 1,14 mètre.



Photo 4 : Position du travailleur dans l'escabeau (Source : CNESST)  
Il utilise des pinces à bec long de 8 pouces avec outil à dénuder de marque Mastercraft.

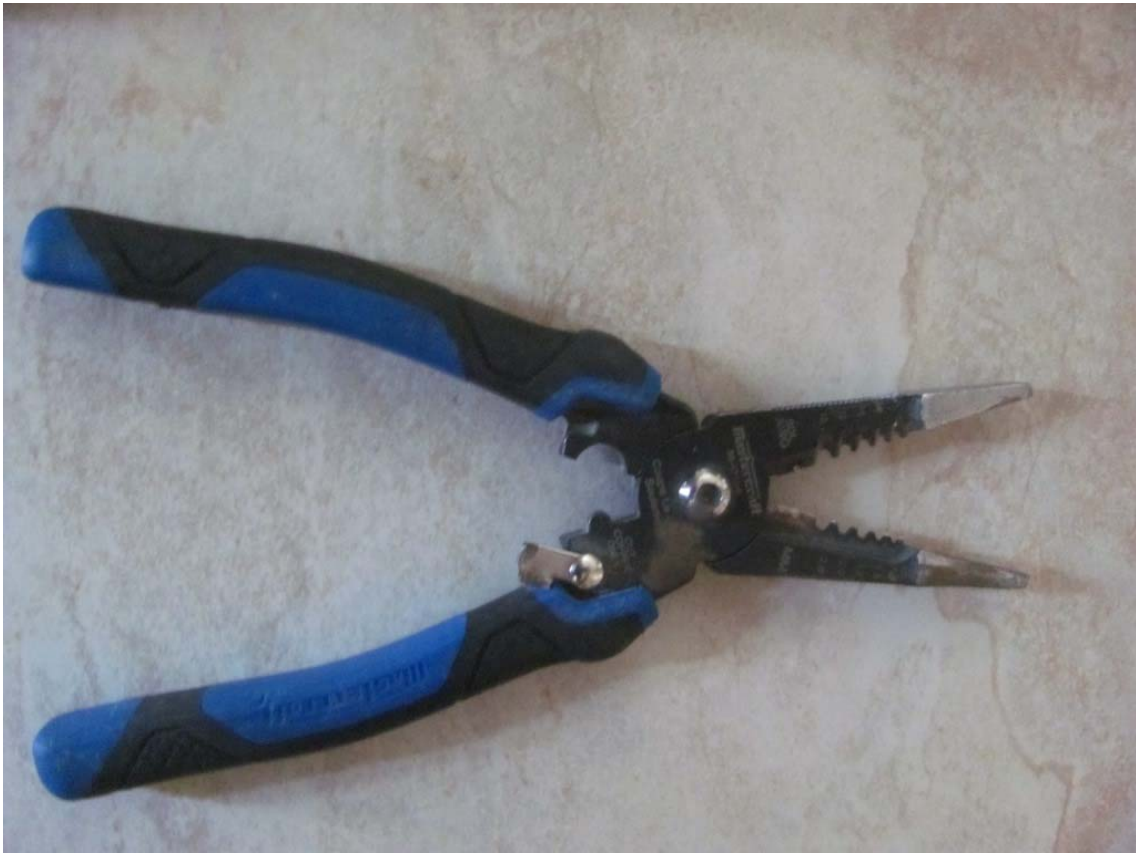


Photo 5 : Pinces utilisées par le travailleur (Source : CNESST)

Pour procéder à la connexion de son fil, le travailleur doit le dénuder. Il dénude d'abord le fil blanc pour ensuite dénuder le fil noir. Pour ce faire, il tient le fil noir et la mise à la terre de la main gauche et coupe la gaine du fil noir avec les pinces qu'il tient dans sa main droite. Au moment de couper la gaine du fil, un doigt de sa main droite touche à la partie métallique des pinces ce qui fait que le travailleur reçoit une décharge électrique de 120V.

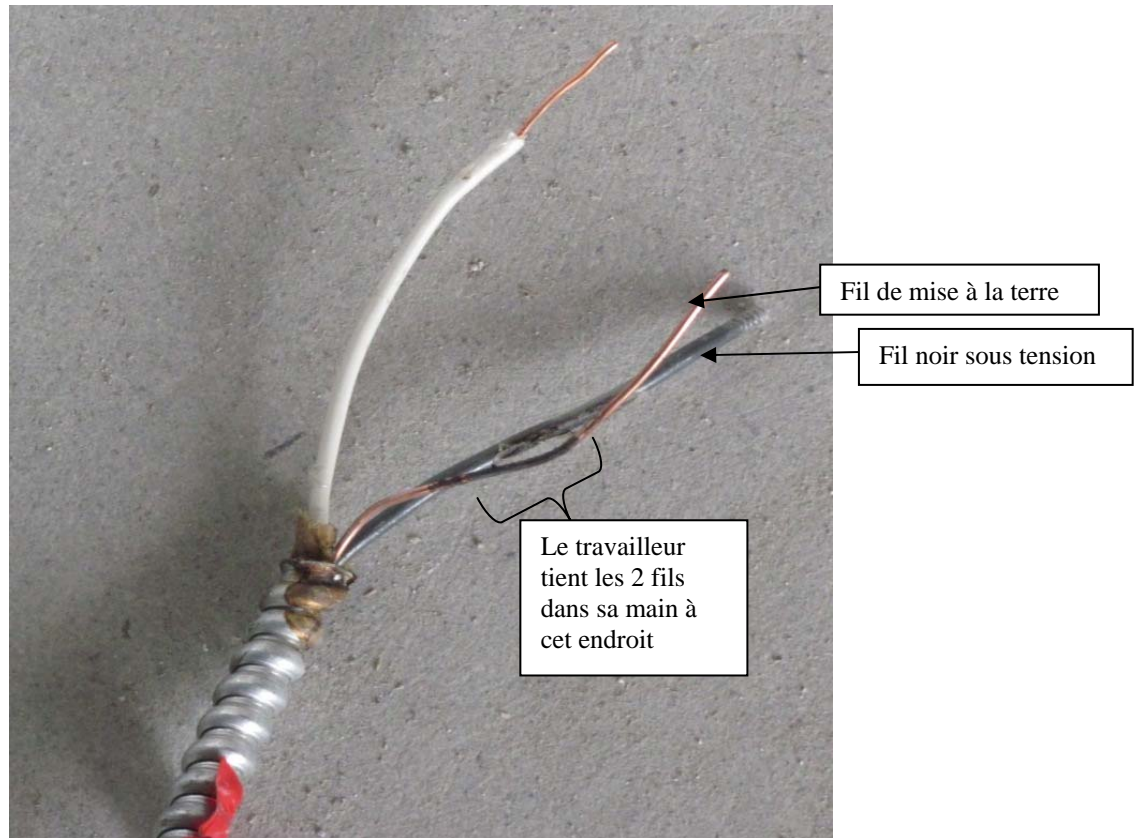


Photo 6 : Fils tenus par le travailleur (Source : CNESST)



Photo 7 : Partie métallique des pinces du travailleur (Source : CNESST)

Le travailleur porte à sa taille une ceinture à outils. Aucun détecteur de tension n'est présent dans sa ceinture à outils. Aucun témoin n'a vu le travailleur utiliser un détecteur de tension.



Photo 8 : Ceinture à outils du travailleur (Source : CNESST)

#### 4.2.3 Effet de l'électricité sur le corps humain

Les conséquences d'une décharge électrique dépendent du courant qui passe dans le corps, du temps de contact, du chemin parcouru dans le corps par le courant et de l'impédance du corps humain (voir image 3). Le corps humain a une impédance<sup>1</sup> totale variant entre 500 Ohms et plusieurs milliers d'Ohms. Cette impédance dépend de différents facteurs, dont la surface de contact avec l'élément sous tension, la tension de contact et les caractéristiques physiologiques de la personne.

<sup>1</sup> Impédance : Obstacle, opposition que rencontre un courant alternatif pour circuler dans un circuit. (Le grand dictionnaire terminologique)



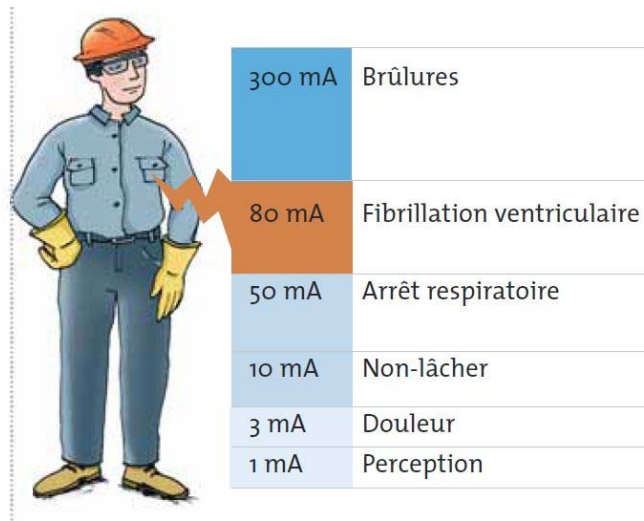


Image 3 : Échelle des effets ressentis selon l'intensité du courant au moment du choc pour une durée de passage d'environ 2 secondes (Source : ASPHME)

Au moment de l'accident, la température enregistrée à Montréal est de 28° C et de 38° C avec le facteur humidex. Le chantier étant ventilé naturellement, le travailleur œuvre dans des conditions de chaleur. Ses mains et son corps sont couverts de sueur. Il ne porte pas de gants. Ce facteur fait diminuer l'impédance du corps humain et augmenter l'intensité du courant qui passe dans son corps.

Lors de l'accident, le courant est passé de la main droite du travailleur à la main gauche qui tenait la mise à la terre. Le courant cherche toujours le chemin ayant le moins de résistance, il s'est donc dirigé vers la mise à la terre que tenait le travailleur. Selon les témoins, le travailleur gardait fermement le fil dans sa main gauche contre son torse. Il aurait atteint le seuil du *non-lâcher*, ce qui a fait augmenter la durée de contact.

Selon la spécification technique *IEC 60479-1 Effet du courant sur l'homme et les animaux domestiques*, l'impédance totale du corps humain ( $Z_T$ ) pour un trajet de courant de main à main en courant alternatif dans des conditions humides et salées (sueur) varie entre 850 ohms et 7900 ohms selon la surface de contact et différents aspects physiologiques pour une tension de contact de 120 V.

La loi d'ohms

$$I \text{ (courant en ampères)} = V \text{ (tension en volts)} / Z \text{ (en ohms)}$$

Pire des cas :

$$I \text{ (A)} = 120V / 850 \text{ ohms} = 0,14 \text{ A ou } 140 \text{ milliampères.}$$

Comme le montre l'image 3, ce courant peut être fatal chez l'être humain.

Meilleur cas :

$$I \text{ (A)} = 120V / 7900 \text{ ohms} = 0,015 \text{ A ou } 15 \text{ milliampères.}$$

Ce courant est au-dessus du seuil du *non-lâcher*.

#### 4.2.4 Norme et mesures de prévention

La norme CSA Z462-15 *Sécurité en matière d'électricité au travail* stipule que « Chaque employeur doit identifier, documenter et faire appliquer des procédures de cadenassage (...) afin de prévenir toute exposition des travailleurs à des dangers électriques. La procédure de cadenassage doit être appropriée à l'expérience et à la formation des travailleurs ainsi qu'à la situation de travail. ».

Le programme de prévention de la compagnie Rénovations Olymbec inc. stipule, dans la section sur les travaux d'électricité, que « Lors de tout travail de branchement ou d'installation de système électriques, s'assurer qu'aucune tension n'est présente dans les conducteurs. Couper l'alimentation à la source et cadenasser.»

Tous les travailleurs, le surintendant et le chargé de projet rencontrés sur le chantier ignorent l'existence du programme de prévention. Aucune procédure de cadenassage n'est en application et monsieur [L] n'a pas l'équipement nécessaire pour vérifier l'absence de tension dans les conducteurs qu'il raccorde.

#### 4.2.5 Causes du décès

Selon les informations obtenues, le décès est probablement dû à l'effet combiné du courant électrique ayant voyagé dans le corps et du traumatisme à la tête entraîné par la chute.

### 4.3 Énoncés et analyse des causes

#### 4.3.1 Le travailleur, alors qu'il œuvre dans un escabeau, reçoit une décharge électrique lorsqu'il dénude un fil sous tension et chute au sol.

Depuis son arrivée au chantier, le travailleur œuvre à la pose de luminaires. Pour procéder à un raccordement, il se positionne sur la 4<sup>e</sup> marche d'un escabeau. Alors qu'il dénude un fil sous tension, il reçoit une décharge électrique 120V. Un doigt de la main droite touchant à la partie métallique des pinces permet au courant de se diriger vers la main gauche qui tient un fil de mise à la terre. Le cœur se trouve dans la trajectoire du courant. Ses mains et son corps sont couverts de sueur en raison de l'effort et de la température ambiante. Ceci diminue l'impédance de son corps et augmente le courant qui y passe.

La décharge électrique fait tomber le travailleur d'une hauteur de 1,14 mètre et sa tête percute le plancher de béton.

Bien que le courant passé dans le corps du travailleur puisse s'avérer fatal en soi, la cause du décès est une combinaison de l'électrocution et du traumatisme à la tête causé par la chute.

Cette cause est retenue.

#### 4.3.2 La gestion de la santé et de la sécurité du travail entourant les travaux d'électricité est déficiente

Le programme de prévention de la compagnie Rénovations Olymbec inc. prévoit que lors de travaux d'installation de système électrique, on doit couper l'alimentation et cadenasser. Aucune procédure de cadenassage n'est incluse dans le programme de prévention. Les travailleurs et le personnel en autorité sur le chantier ne connaissent pas l'existence du programme de prévention. Aucune supervision n'est effectuée sur le chantier par les personnes en autorité pour vérifier si les règles de sécurité sont respectées (mise hors tension des circuits, vérification de l'absence de courant). Aucun accueil n'est fait à l'arrivée des nouveaux travailleurs relativement à la santé-sécurité.

Lors de la mise hors tension des circuits, aucun moyen n'est en place pour s'assurer que les disjoncteurs ne soient remis sous tension. En effet, les disjoncteurs sont utilisés comme interrupteurs pour les luminaires et sont accessibles à tous.

Cette cause est retenue.

## SECTION 5

### 5 CONCLUSION

#### 5.1 Causes de l'accident

L'enquête a permis de retenir les causes suivantes :

- Le travailleur, alors qu'il œuvre dans un escabeau, reçoit une décharge électrique lorsqu'il dénude un fil sous tension et chute au sol.
- La gestion de la santé et de la sécurité du travail entourant les travaux d'électricité est déficiente.

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

Le rapport RAP9111993, émis le 18 août 2015, interdit la remise sous tension du disjoncteur principal.

Le rapport RAP9111991, émis le 19 août 2015, confirme la saisie pour fins d'enquête des pinces.

Le rapport RAP0963372, émis le 20 août 2015, permet la remise sous tension du disjoncteur principal suite à la réception d'une méthode de cadenassage propre au chantier.

Le rapport RAP0969930, émis le 16 novembre 2015, identifie le maître d'œuvre du chantier.

#### 5.3 Suivi à l'enquête

Pour éviter qu'un tel accident ne se reproduise, la CNESST demandera à la Corporation des maîtres électriciens du Québec et l'Association des constructeurs propriétaires en électricité et des électriciens d'entretien du Québec d'informer leurs membres des conclusions de l'enquête, sur la nécessité de respecter les requis de la norme CSA Z462-15 (Sécurité en matière d'électricité au travail) lors de travaux relatifs à l'électricité notamment de travailler hors tension en utilisant le cadenassage comme méthode de maîtrise de l'énergie électrique.

Dans le cadre de son partenariat avec la CNESST visant l'intégration de la santé et de la sécurité au travail dans la formation professionnelle et technique, le ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche diffusera, à titre informatif et à des fins pédagogiques, le rapport d'enquête dans les établissements de formation qui offrent le programme d'étude suivant : Électriciens/électriciennes. L'objectif de cette démarche est de supporter les établissements de formation et les enseignants dans leurs actions pédagogiques destinées à informer leurs étudiants sur les risques auxquels ils seront exposés et sur les mesures de prévention qui s'y rattachent.

**ANNEXE A**

## Accidenté

**ACCIDENTÉ**

**Nom, prénom** : **Monsieur [L]**

Sexe : Masculin

Âge : [...]

Fonction habituelle : [...]

Fonction lors de l'accident : apprenti électricien

Expérience dans cette fonction : [...]

Ancienneté chez l'employeur : [...]

Syndicat : [...]

**ANNEXE B**

Extrait du programme de prévention de  
Rénovations Olymbec inc.

**PAGE RETIRÉE**

**ANNEXE C**

## Liste des témoins et des autres personnes rencontrées

Madame [N], [...], Développement Olymbec inc.

Monsieur [H], [...], Rénovations Olymbec inc.

Monsieur [K], [...], Rénovations Olymbec inc.

Monsieur [J], [...], Rénovations Olymbec inc.

Monsieur [I], [...], 9106-7280 Québec inc.

Monsieur [G], [...], Développement Olymbec inc.

Monsieur [M], [...] Rénovations Olymbec inc.

Monsieur [A], [...], Rénovations Olymbec inc.

Monsieur [O], [...], Développement Olymbec inc.

Monsieur [P], [...], Développement Olymbec inc.



**ANNEXE D**

## Références bibliographiques

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Sécurité en matière d'électricité au travail*, Mississauga, CSA, 2015, xiii, 193 p. (CSA Z462-15).

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA FABRICATION DE PRODUITS EN MÉTAL, DE LA FABRICATION DE PRODUITS ÉLECTRIQUES ET DES INDUSTRIES DE L'HABILLEMENT, et Marie-Josée ROSS. *La sécurité reliée à l'électricité : comprendre et prévenir*, 2<sup>e</sup> édition, Longueuil, ASPHME, 2011, 40 p.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE. *Effets du courant sur l'homme et les animaux domestiques – Partie 1 : Aspects généraux*, édition 4.0, Genève, CEI, 2005, 117 p. (CEI 60479-1 : 2005).