

Rapport distribué à :

- Monsieur [**A**], [...], Ascenseurs Viau inc.
- Monsieur Guy Breton, recteur, Université de Montréal
- Monsieur [**B**], [...], Syndicat des employés d'entretien de l'Université de Montréal, section locale 1186 – SCFP
- Monsieur [**C**], [...], Conseil provincial du Québec des métiers de la construction – International
- D^{re} Marie-Chantal Lafrenière, coroner
- D^r Richard Massé, directeur de la santé publique

TABLE DES MATIÈRES

<u>1.</u>	<u>RÉSUMÉ DU RAPPORT</u>	<u>1</u>
<u>2.</u>	<u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u>	<u>3</u>
	ASCENSEURS VIAU	3
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE	3
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	3
2.2.1	MUTUELLE DE PRÉVENTION	3
2.2.2	PROGRAMME DE PRÉVENTION	3
2.2.3	PROGRAMME DE SÉCURITÉ	4
2.2.4	MÉCANISME DE PARTICIPATION	4
2.2.5	SUPERVISION	4
2.2.6	FORMATION ET INFORMATION	4
	UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL	5
2.3	STRUCTURE GÉNÉRALE	5
2.4	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	6
2.4.1	GUIDE DE RÉFÉRENCE EN SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL	6
2.4.2	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	7
2.4.3	SUPERVISION	7
2.4.4	FORMATION ET INFORMATION	7
2.5	CONTRAT ENTRE L'UDEM ET ASCENSEURS VIAU	8
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>9</u>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	9
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	11
<u>4</u>	<u>ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE</u>	<u>14</u>
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	14
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	15
4.2.1	TRAVAILLEUR ACCIDENTÉ	15

4.2.2	COMPAGNON DU TRAVAILLEUR	16
4.2.3	DIRECTEUR GÉNÉRAL D'ASCENSEURS VIAU	16
4.2.4	SURINTENDANT D'ASCENSEURS VIAU	16
4.2.5	ÉQUIPES DE TRAVAIL D'ASCENSEURS VIAU	16
4.2.6	TROTTOIRS ROULANTS	17
4.2.7	ZONES DANGEREUSES	19
4.2.8	TRAVAUX DANS LA SALLE MÉCANIQUE DU BAS	22
4.2.9	CONNAISSANCE DU DANGER	22
4.2.10	EXIGENCES LÉGALES	23
4.2.11	EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES	23
4.2.12	EXIGENCES NORMATIVES	26
4.2.13	PROCESSUS ACCIDENTEL	28
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	29
4.3.1	UNE ZONE D'ENTRAÎNEMENT SITUÉE SOUS LE TROTTOIR ROULANT EST ACCESSIBLE PENDANT SON FONCTIONNEMENT.	29
4.3.2	LE PROCESSUS D'IDENTIFICATION, DE CONTRÔLE ET D'ÉLIMINATION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX RELIÉS AUX PIÈCES EN MOUVEMENT DE LA PARTIE MÉCANIQUE DU TROTTOIR ROULANT EST DÉFICIENT.	31
5	<u>CONCLUSION</u>	34
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	34
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	34
5.3	RECOMMANDATIONS	34
 <u>ANNEXES</u>		
ANNEXE A :	Accidenté	35
ANNEXE B :	Photos	36
ANNEXE C :	Liste des personnes et témoins rencontrés et contactés	38
ANNEXE D :	Références bibliographiques	39

SECTION 1

1. RÉSUMÉ DU RAPPORT

Description de l'accident

Dans l'après-midi du 19 février 2016, une équipe de travailleurs d'Ascenseurs Viau inc. composée d' [D] et de [E], se rend à l'Université de Montréal pour y effectuer l'entretien hebdomadaire d'un trottoir roulant appelé la rampe 2.

Vers 14 h 05, avec l'accord de [D], [E] descend seul à la salle mécanique située au sous-sol pour faire l'inspection visuelle du cylindre d'entraînement de la rampe 2 qui est en marche. Pendant ce temps, [D] reste à l'entrée du local d'accès pour discuter au téléphone avec [F] puisque les téléphones cellulaires ne fonctionnent pas au sous-sol.

Pendant cette conversation, vers 14 h 07, [D] entend [E] crier. Il descend immédiatement dans la salle mécanique et y retrouve [E], qui n'a plus de bras gauche, près des équipements mécaniques de la rampe 2 qui n'est plus en marche. Il lui porte immédiatement secours. Il est ensuite secondé par des passants et par la sécurité de l'Université. Le Service de sécurité incendie de Montréal (SIM), le Service de police de la Ville de Montréal (SPVM) et les ambulanciers arrivent quelques minutes plus tard.

Conséquences

[E] est transporté à l'hôpital où son décès est confirmé.

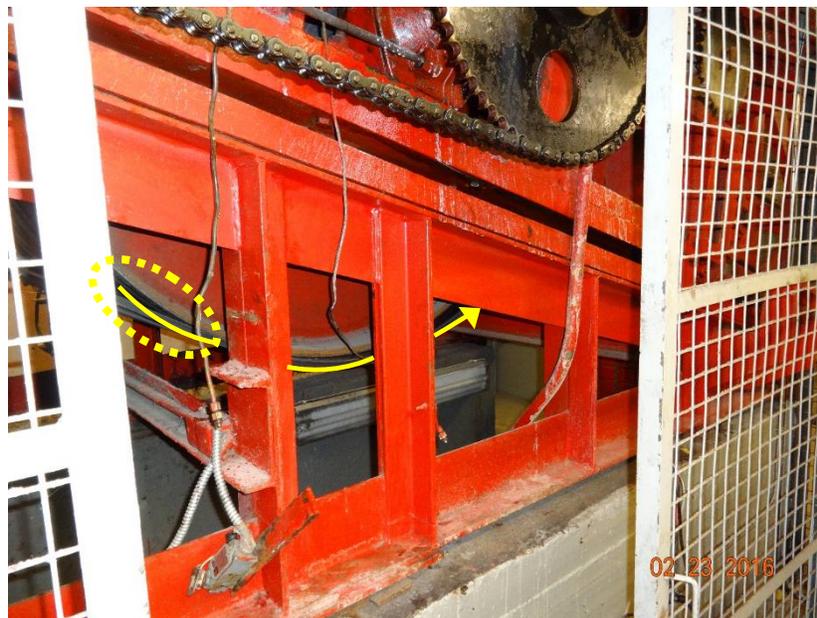


Photo 1

Le cercle pointillé jaune indique l'endroit où la main du travailleur a été coincée, entre la courroie et le bas du cylindre en rotation. La fin de la flèche indique jusqu' où la main et le bras ont été entraînés.

Source : CNESST

Abrégé des causes**Cause 1**

- Une zone d'entraînement située sous le trottoir roulant est accessible pendant son fonctionnement.

Cause 2

- Le processus d'identification, de contrôle et d'élimination des phénomènes dangereux reliés aux pièces en mouvement de la partie mécanique du trottoir roulant est déficient.

Mesures correctives

Le jour de l'accident, les inspecteurs de la CNESST ont rendu trois décisions dans le rapport d'intervention RAP1012388 portant sur :

- L'apposition de scellés sur les deux trottoirs roulants, à savoir les rampes 1 et 2, pour interdire leur utilisation;
- L'interdiction d'accéder à la salle mécanique où est survenu l'accident pour prévenir le risque biologique.

Par la suite, les rapports d'intervention suivants ont été émis : RAP1012204, RAP1013535, RAP1012437, RAP1015930, RAP1016607, RAP1017905, RAP1017906, RAP1027351 et RAP1033417. Des dérogations ont été émises dans les rapports RAP1017905 et RAP1017906 concernant les éléments suivants :

- La formation des travailleurs concernés d'Ascenseurs Viau inc. (Ascenseurs Viau) et de l'Université de Montréal (UdeM) sur les procédures générales de cadenassage des machines.
- La mise en application par Ascenseurs Viau d'une démarche systématique d'identification, de contrôle et d'élimination des dangers reliés aux machines sur lesquelles ses travailleurs sont appelés à effectuer des entretiens périodiques.
- La sécurisation des équipements de mécanique du bâtiment de l'UdeM et le développement de procédures spécifiques de cadenassage ou autre contrôle des énergies.

Le présent résumé n'a pas de valeur légale et ne tient lieu ni de rapport d'enquête ni d'avis de correction ou de toute autre décision de l'inspecteur. Il constitue un aide-mémoire identifiant les éléments d'une situation dangereuse et les mesures correctives à apporter pour éviter la répétition de l'accident. Il peut également servir d'outil de diffusion dans votre milieu de travail.

SECTION 2

2. ORGANISATION DU TRAVAIL

Ascenseurs Viau

2.1 Structure générale

La compagnie Ascenseurs Viau, qui détient une licence d'entrepreneur émise par la Régie du bâtiment du Québec (RBQ), se spécialise dans la restauration, la rénovation et l'entretien des équipements suivants ainsi que leurs accessoires :

- Mécanismes de levage et de descente à cabine, tels que les ascenseurs, les monte-charges et les monte-matériaux;
- Les escaliers et les passerelles motorisés, tels que les escaliers mécaniques et les trottoirs roulants;
- Les appareils élévateurs pour personnes handicapées et autres types d'appareils élévateurs.

La compagnie emploie [...] mécaniciens d'ascenseur (apprentis et compagnons) et un chauffeur. Le siège social, où se trouve également l'usine, est situé au 539, rang des Sloan, Saint-Édouard-de-Napierville, Québec, J0L 1Y0. La compagnie y emploie [...] travailleurs attirés à la fabrication, à la préparation et à l'entreposage de pièces et de composantes et [...] travailleurs s'occupant des tâches administratives. Les mécaniciens d'ascenseur sont syndiqués et membres du Conseil provincial du Québec des métiers de la construction (international).

Au niveau de la gestion de l'entreprise, on retrouve Monsieur [**A**], [...], Monsieur [**G**], [...] et Monsieur [**F**], [...].

Le directeur général s'occupe davantage de la gestion des projets de restauration et de rénovation, tandis que le surintendant, sur le terrain, gère la répartition des équipes, les contrats d'entretien et les appels de service. Les équipes de travail ne sont pas fixes, c'est-à-dire qu'un travailleur peut changer de partenaire de travail à l'occasion. Un apprenti mécanicien est toujours accompagné d'un compagnon, qui peut, lui, travailler seul à l'occasion, par exemple lors d'un appel de service la fin de semaine.

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

2.2.1 Mutuelle de prévention

Ascenseurs Viau est membre de la mutuelle de prévention Primo de Morneau Shepell, portant le numéro [...], depuis le 1^{er} janvier 2015.

2.2.2 Programme de prévention

Le programme de prévention de l'employeur en est un général dont plusieurs mesures de prévention ne s'appliquent pas aux réalités de l'entreprise. Il n'y a aucune précision sur les modalités de mise en œuvre des mesures de prévention citées à l'intérieur dudit programme.

Ce programme n'est pas utilisé comme un outil de gestion de la santé et de la sécurité du travail par l'employeur.

2.2.3 Programme de sécurité

L'employeur a élaboré un programme de sécurité s'adressant spécifiquement au maître d'œuvre lors des projets de rénovation et de restauration. Le programme de sécurité n'est pas utilisé ni remis lors des contrats d'entretien, tel que celui liant Ascenseurs Viau et l'UdeM.

À l'intérieur du programme de sécurité, on retrouve notamment des consignes de sécurité générales propres au projet en question, ainsi que des consignes particulières, portant notamment sur les équipements à utiliser, les équipements de protection individuelle à utiliser, ainsi que diverses mesures de prévention.

Dans la section « Instructions générales », il est mentionné que :

« 1. L'employeur s'assure que tout travailleur connaît :

- a- le présent code;
- b- les outils que le mécanicien en ascenseur utilise ainsi que les appareils;
- c- les risques propres à son travail;
- d- [...] »

2.2.4 Mécanisme de participation

Au sein d'Ascenseurs Viau, il n'y a pas de comité de santé et de sécurité paritaire.

2.2.5 Supervision

En ce qui a trait aux contrats d'entretien, le surintendant se déplace occasionnellement sur les sites pour rencontrer ses équipes. La fréquence est aléatoire.

Le surintendant nous informe qu'il vérifie, lors des dites visites, que les méthodes de travail sont adéquates et sécuritaires. Aucun écrit n'est conservé de ces visites. S'il observe une problématique ou si une problématique lui est rapportée par un travailleur, le surintendant s'en occupe immédiatement.

2.2.6 Formation et information

La grande majorité des mécaniciens d'ascenseur de l'entreprise ont suivi une formation professionnelle de « Mécanique d'ascenseur » à l'École des métiers du Sud-Ouest-de-Montréal, formation de 1 800 heures qui mène au titre d'apprenti mécanicien d'ascenseur. Ensuite, 10 000 heures en tant qu'apprenti sont obligatoires pour être certifié compagnon mécanicien d'ascenseur par la Commission de la construction du Québec (CCQ).

Il n'y a pas de programme de formation formel et structuré en santé et sécurité du travail pour un nouveau travailleur d'Ascenseurs Viau. Le volet technique est appris à l'école et se complète par compagnonnage avec un mécanicien d'ascenseur d'expérience possédant un certificat de compétence de compagnon.

L'employeur possède quelques documents concernant le cadénassage, soit des principes de base, non spécifiques aux tâches effectuées par un mécanicien d'ascenseur.

Les travailleurs d'Ascenseurs Viau possèdent tous un ensemble de cadénassage, qui comprend cadenas, morillons, accessoires de cadénassage et étiquettes sans pour autant avoir reçu une formation à cet effet.

Tous les travailleurs ont suivi une formation sur le travail en espace clos, offerte par l'Association sectorielle paritaire (ASP) Construction et plusieurs ont suivi une formation en secourisme.

Lors de rencontres de démarrage, qui sont effectuées à chaque début de projet de rénovation et de restauration, le programme de sécurité est présenté aux travailleurs d'Ascenseurs Viau. Le directeur général est la plupart du temps responsable desdites rencontres, lors desquelles il explique le travail à effectuer, remet les plans et les devis et informe les travailleurs des consignes particulières applicables.

Université de Montréal

2.3 Structure générale

L'UdeM est un établissement public d'enseignement et de recherche. L'UdeM compte deux établissements d'enseignement affiliés, l'École polytechnique de Montréal, spécialisée en ingénierie, ainsi que l'École des hautes études commerciales de Montréal, spécialisée en administration des affaires. L'UdeM compte treize facultés, un département et deux écoles.

Direction des immeubles

La Direction des immeubles (DI) a pour mission au quotidien, l'entretien des immeubles, des installations et des terrains appartenant à l'UdeM. Le rôle de la DI est d'agir à titre de gestionnaire de ces immeubles, ces installations et ces terrains. La DI est la seule responsable des activités reliées à l'entretien et à l'exploitation du parc immobilier de l'UdeM.

La DI compte sur du personnel technique aux multiples spécialisations, telles que, sans s'y limiter, des plombiers, des techniciens en mécanique du bâtiment, des électriciens, des peintres et des ferblantiers. Les travailleurs de métiers de l'UdeM sont syndiqués. Ils sont membres soit du Syndicat des employés d'entretien de l'Université de Montréal, affilié à la section locale 1186 du Syndicat canadien de la fonction publique (SCFP), soit du Syndicat des mécaniciens de machinerie fixes de l'UdeM, affilié à la section locale 4338 du SCFP.

La DI est le point de contact entre l'UdeM et la compagnie Ascenseurs Viau.

Direction de la prévention et de la sécurité

La Direction de la prévention et de la sécurité (DPS) a notamment pour mission de développer, mettre en œuvre et contrôler le programme institutionnel de prévention afin de gérer les risques au quotidien.

2.4 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

La DPS collabore avec les différentes directions et les différents départements de l'UdeM, principalement pour s'assurer de la santé et de la sécurité des travailleurs et de la clientèle de l'UdeM.

[...]. [...]

2.4.1 Guide de référence en santé et sécurité du travail

Dans le « Guide de référence en santé et sécurité du travail », appelé aussi cartable-maître, différents risques sont répertoriés par l'employeur et des mesures de prévention ou de sécurité sont énoncées. Ce guide se divise en 9 sections portant sur les éléments suivants :

- *Procédures appliquées en SST*
- *Procédures DI*
- *Procédures mesures d'urgence (DPS)*
- *Procédure à suivre en cas d'essaimage d'une ruche d'abeilles*
- *Programme de secourisme*
- *Programme d'entrée en espace clos*
- *Programme de protection respiratoire*
- *Avis SST diffusé*
- *Autres procédure / programme en cours de réalisation ou à développer*

À l'intérieur des 9 sections du guide, une seule procédure concerne les salles mécaniques. La procédure désignée par le numéro PA-129 « Mesures de sécurité dans les salles mécaniques et les ateliers » indique ceci :

Pour assurer la santé, la sécurité et l'intégrité physiques des personnes travaillant dans les salles mécaniques et les ateliers, la Division santé et sécurité au travail rappelle les mesures de sécurité à respecter pour toutes les personnes qui accèdent à ces lieux :

1. *Porter des chaussures de sécurité et des lunettes de sécurité.*
2. *Porter les autres équipements de protection individuelle identifiés à l'entrée de chaque salle, par exemple, des protecteurs auditifs ou une protection respiratoire.*
3. *Porter des vêtements ajustés et sans aucune partie flottante.*
4. *Ne pas porter de bracelets, colliers ou bagues.*
5. *Attacher les cheveux longs ou recouvrir d'un casque ou filet.*

En raison du danger de contact avec des pièces en mouvement, le sarrau est interdit comme vêtement de protection.

Dans la section 9 du cartable-maître, on retrouve ce qui est en cours de réalisation ou à développer dont la procédure P-6 « Cadenassage ». On y retrouve des procédures générales de cadenassage s'appliquant autant à un établissement qu'à un chantier de construction. L'employeur prévoit finaliser cette procédure, sans préciser pour autant un échéancier ou un responsable.

La DPS est responsable de l'application du « Guide de référence en santé et sécurité du travail ». Ce guide n'est pas mis à jour annuellement et il n'y a aucun plan d'action pour l'année en cours. Aucun échéancier, aucun responsable de l'implantation et aucune mesure de contrôle ne sont prévues dans les procédures et les programmes en cours d'élaboration, ou à mettre à jour.

2.4.2 Mécanismes de participation

Les travailleurs syndiqués membres des sections locales 1186 et 4338 sont représentés au sein d'un comité paritaire de santé et de sécurité au travail, comité qui est actuellement actif. Le comité se rencontre mensuellement, mis-à-part pendant la période estivale.

Le surintendant de la DI est le responsable du comité. On y retrouve trois représentants de l'employeur, deux représentants à la prévention, un représentant des travailleurs et deux invitées, soit une conseillère en prévention de la DPS et une conseillère en gestion de l'invalidité, de la Direction des ressources humaines.

2.4.3 Supervision

En ce qui a trait à la supervision des travailleurs de la DI, celle-ci est assurée majoritairement par le chef en électromécanique. Il est le principal responsable de l'assignation du travail et du suivi terrain. Lors des suivis terrain, il s'assure notamment du respect des méthodes de travail et des consignes de sécurité.

Il n'y a aucun lien de supervision entre la DI et Ascenseurs Viau. Ascenseurs Viau doit par contre aviser la DI avant d'effectuer une réparation ou un travail « hors contrat », tel prescrit au contrat liant les deux parties.

2.4.4 Formation et information

Les travailleurs de la DI reçoivent occasionnellement des formations.

En 2014, plusieurs gestionnaires de la DI ont suivi une formation sur les notions de base du cadenassage.

Aucun travailleur de la DI n'a suivi de formation sur le cadenassage, que ce soit une formation offerte par l'UdeM, ou par une firme spécialisée. Tous les travailleurs qui sont appelés à cadenasser possèdent un cadenas personnel. Des accessoires de cadenassage, des morillons et des étiquettes sont également disponibles.

2.5 Contrat entre l'UdeM et Ascenseurs Viau

Ascenseurs Viau est sous contrat depuis janvier 2010 avec l'UdeM pour l'entretien des deux trottoirs roulants. Il s'agit d'un contrat d'entretien d'une durée de 53 mois, renouvelable pour deux années supplémentaires. Ascenseurs Viau a le contrat d'entretien des trottoirs roulants de l'UdeM depuis 1976.

Dans ce contrat, il est spécifié :

5.20 Exigences de sécurité

[...]

L'Adjudicataire est entièrement responsable de la santé et de la sécurité au travail de ses employés, le tout en conformité avec les lois, règlements et codes existants et ceux qui peuvent être émis par les gouvernements et leurs agents ainsi que de l'Université de Montréal.

L'Adjudicataire s'engage à prendre et faire prendre toutes les dispositions devant assurer la santé, la sécurité et l'intégrité physique de ses travailleurs (équipements et vêtements de sécurité, vaccins et autres).

SECTION 3

3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

3.1 Description du lieu de travail

L'accident est survenu dans une des deux salles mécaniques des trottoirs roulants du campus de l'UdeM.

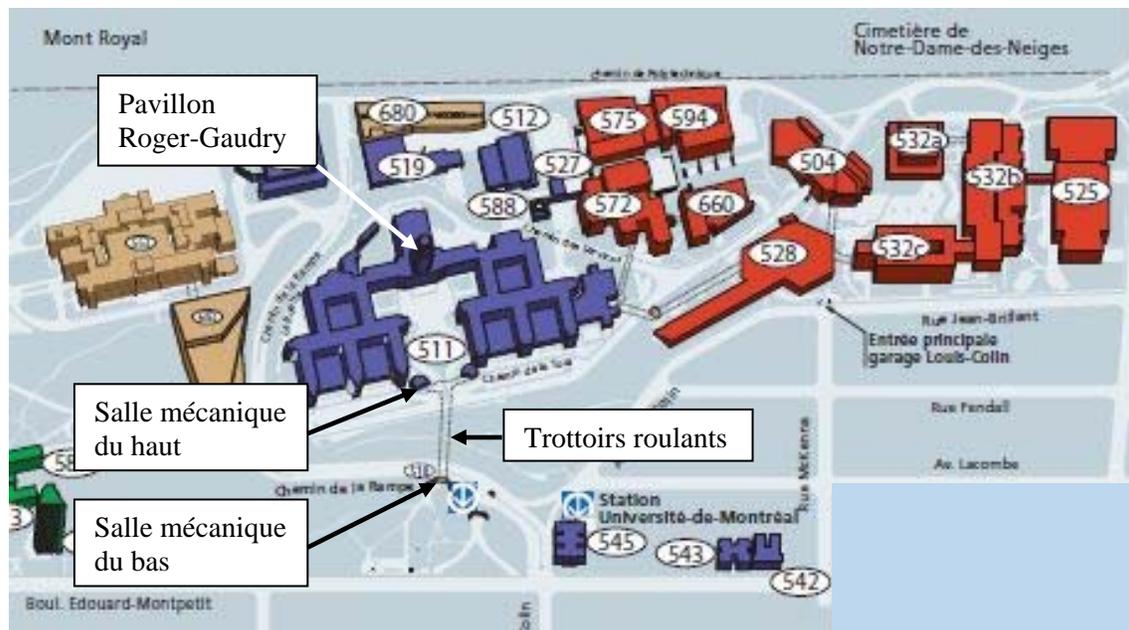


Schéma 1:
Positionnement des trottoirs roulants et des salles mécaniques sur le campus de l'UdeM
Source : UdeM

Il y a deux trottoirs roulants, appelés couramment la rampe 1 et la rampe 2. Ces trottoirs roulants sont conçus pour accéder de la station de métro Université-de-Montréal au pavillon Roger-Gaudry. Au moment de l'accident, la rampe 1 n'est pas en fonction. Cette rampe est défectueuse depuis décembre 2015. La rampe 2 est en fonction en montée seulement.

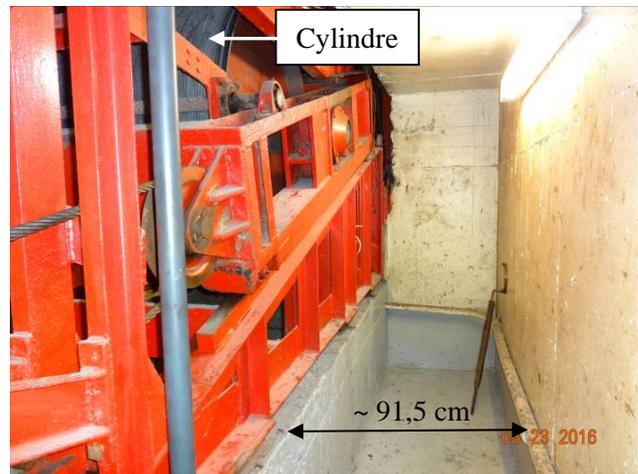


Photo 2 :
Les deux trottoirs roulants vus d'en bas.
Source : CNESST

La salle mécanique où est survenu l'accident se situe au sous-sol, sous les trottoirs roulants. On y accède au bas de la rampe 1 par la porte 111 (voir photo 2). Cette porte donne accès à un local à partir duquel on peut descendre au sous-sol par un escalier.



Côté gauche



Côté droit

Photos 3 et 4 :
Équipements de la rampe 2 dans la salle mécanique du bas.
Source : CNESST

Une barrière grillagée longe le côté gauche de la machine. Cette barrière est divisée en cinq sections amovibles. L'une de ces sections est retirée et déposée à proximité, donnant accès à la courroie et au cylindre en mouvement.

Le schéma 2 illustre les principales composantes de la rampe 2 dans la salle mécanique du bas.

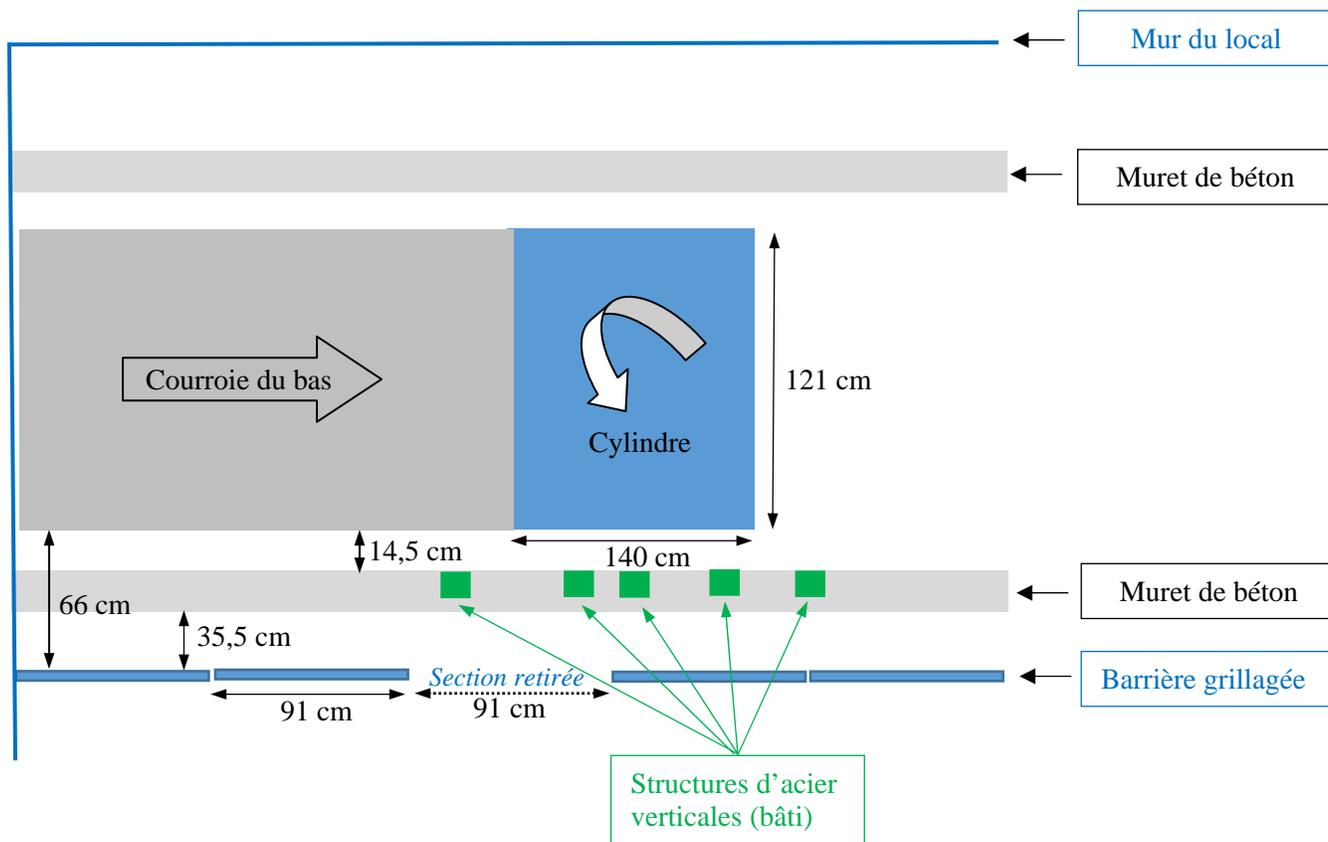


Schéma 2

Vue en plan des principales composantes de la rampe 2 dans la salle mécanique du bas.

Les flèches indiquent le sens de rotation de la courroie du bas et du cylindre.

Source : CNESST

Les moteurs, les panneaux de contrôle et les disjoncteurs des trottoirs roulants se situent dans la salle mécanique du haut. Cette salle est accessible par la porte 121 située en face de la rampe 1 (voir les photos à l'Annexe B).

3.2 Description du travail à effectuer

Les activités effectuées au moment de l'accident s'inscrivent dans le cadre de l'entretien régulier hebdomadaire de la rampe 2. L'entretien hebdomadaire s'effectuait, comme à l'habitude, le vendredi en après-midi. Cet entretien devait se compléter la journée même, vers 17 h.

Ascenseurs Viau mandate toujours une équipe de deux travailleurs pour les entretiens hebdomadaires des trottoirs roulants de l'UdeM. Ces équipes sont formées soit de deux mécaniciens d'ascenseur ou d'un mécanicien d'ascenseur et d'un apprenti.

Au « Contrat de service d'entretien des rampes motorisées (équipements de transport vertical), numéro 622916 », liant Ascenseurs Viau et l'UdeM, il est mentionné à la section 7.7.7 :

[...] L'entretien régulier s'effectuera sur une base hebdomadaire :

- a) Vérifier la surface et ajuster au besoin, la tension et la vitesse des mains courantes.*
- b) Vérifier la surface et ajuster au besoin, la tension, l'alignement et la vitesse de la courroie. Vérifier le jeu entre la courroie et les plinthes et ajuster au besoin.*
- c) Vérifier et resserrer les plaques-peignes et remplacer celles qui sont endommagées (plus d'une dent par section). Vérifier le jeu entre les peignes et le creux des rainures de la courroie.*
- d) Vérifier, ajuster et aligner les plinthes, les panneaux intérieurs des balustrades pour éliminer tout risque d'accrochage ou de blessures.*
- e) Effectuer un examen minutieux et complet de tout l'équipement.*
- f) Nettoyer et gratter les deux cylindres des rampes motorisées des courroies et rouleaux de sorte qu'il n'y ait aucune accumulation de saleté.*
- g) Vérifier l'ensemble des dispositifs de sécurité.*
- h) Lubrifier toutes les composantes mécaniques et mobiles.*
- i) Réparer ou remplacer les pièces défectueuses.*
- j) Nettoyer l'appareillage et les locaux (salle de machine inférieure et supérieure, puits, tunnel, etc.).*
- k) Vérifier la machine et lubrifier ou requis.*
- l) Vérifier le fonctionnement des boutons d'arrêt et des interrupteurs de tension de la courroie et des mains-courantes.*
- m) Vérifier la distance d'arrêt et ajuster le frein au besoin.*
- n) S'assurer que toutes les affiches de mise en garde sont en place.*
- o) Nettoyer, vérifier et ajouter de l'huile dans les systèmes de lubrification automatique des chaînes.*
- p) [...].*

Afin d'observer le fonctionnement du trottoir roulant et pour détecter une possible anomalie, les deux travailleurs peuvent monter à bord du trottoir roulant ou utiliser l'escalier. Par exemple, un certain bruit peut indiquer qu'il est nécessaire de remplacer un roulement à billes.

Ils doivent se rendre dans la salle mécanique du haut pour y effectuer une inspection visuelle du cylindre et de la courroie. Lors de cette inspection, ils vérifient s'il y a accumulation de débris de caoutchouc ou de saletés. Les débris de caoutchouc proviennent de la dégradation du dessous de la courroie, tandis que les saletés peuvent provenir des utilisateurs qui empruntent le trottoir roulant.

Cette inspection s'effectue où il n'y a pas de barrière grillagée alors que le trottoir roulant est en fonction (voir photo 4). On utilise alors une lampe de poche, car il y a seulement de l'éclairage général et l'intensité lumineuse est faible au niveau du cylindre et de la courroie.

Les simulations faites par des travailleurs et le surintendant démontrent clairement qu'ils se positionnent près de la machine lors de cette inspection visuelle, soit à environ 30 centimètres (cm) de la courroie et du cylindre.

Lorsqu'il y a une accumulation importante de débris ou de saletés, les travailleurs doivent nettoyer et gratter les cylindres et la courroie. Cette tâche s'effectue lorsque la machine est à l'arrêt. Les travailleurs n'appliquent aucune méthode de contrôle des énergies incluant le cadenassage.

Les travailleurs se dirigent ensuite vers la salle mécanique du bas, pour y effectuer la même inspection, dans les mêmes conditions que dans la salle mécanique du haut. Ils se positionnent toujours du côté droit de la machine, là où il n'y a pas de barrière grillagée.

Les travailleurs continuent ensuite l'entretien hebdomadaire, tel que décrit à la section 7.7.7 du contrat.

SECTION 4

4 ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

- Vers 13 h 50, le 19 février 2016, l'équipe de travailleurs d'Ascenseurs Viau, composée d'[E] et de [D], se présente au comptoir de la régie des immeubles au pavillon Roger-Gaudry de l'UdeM (voir schéma 1) pour emprunter les clés des salles mécaniques des trottoirs roulants.
- Après avoir signé le registre d'emprunt, les membres de l'équipe se rendent à la salle mécanique du haut pour y déposer leurs effets personnels et commencer l'inspection des équipements de la rampe 2.
- [D] procède à l'inspection visuelle du cylindre de la rampe 2 et détermine qu'aucune intervention n'est nécessaire. [E] l'attend.
- L'équipe se dirige ensuite vers la salle mécanique du bas pour y faire l'inspection visuelle de l'autre cylindre de la rampe 2.
- À 14 h, au moment où les travailleurs arrivent au bas de l'escalier des rampes, [D] répond à un appel du [F] sur son cellulaire.
- À 14 h 01, [E] demande les clés de la porte du local 111 à [D] qui est en conversation téléphonique. [D] lui remet les clés et lui demande d'aller faire l'inspection visuelle du cylindre au sous-sol. [E] déverrouille la porte et entre dans le local.
- Vers 14 h 05, [D] entre dans le local pour demander à [E] s'il a sa lampe de poche avec lui. Puisqu'il ne l'a pas, [D] lui remet la sienne. [E] descend au sous-sol avec la lampe de poche.
- Vers 14 h 07, la courroie de la rampe 2 s'arrête.
- Au même moment, [D], qui est toujours en conversation téléphonique à l'entrée du local 111, entend crier [E]. Il se dirige au sous-sol pour le retrouver conscient et agenouillé à côté des équipements de la rampe 2 (voir photo 5). Son bras gauche est arraché et coincé entre le cylindre et la courroie.



Photo 5 :

Rampe 2 dans la salle mécanique du bas : le rectangle indique l'espace par lequel le travailleur a accédé à la zone dangereuse et l'ovale blanc indique l'emplacement approximatif du travailleur lorsque [D] l'a secouru.

Source : CNESST

- Il lui porte immédiatement assistance puis, à 14 h 09, il remonte à l'entrée du local 111 pour appeler le 911 puisque les téléphones cellulaires ne fonctionnent pas au sous-sol.
- Il est ensuite secondé par des passants et par la sécurité de l'UdeM.
- Vers 14 h 19, le SPVM arrive sur les lieux, suivi par les ambulanciers d'Urgences-Santé et le SIM.
- Vers 14 h 35, [E] est transporté à l'hôpital où son décès est confirmé.

4.2 Constatations et informations recueillies

4.2.1 Travailleur accidenté

- M. [E] a obtenu son diplôme en [...] à l'École des métiers du Sud-Ouest-de-Montréal en 2012.
- Ascenseurs Viau l'a engagé en [...] comme [...].
- À son embauche, son employeur lui a remis un ensemble de cadenassage.
- Outre certaines formations en santé et sécurité suivies chez des clients, une formation en espace clos et une de secourisme, Ascenseurs Viau ne lui a pas offert d'autres formations.

- Au moment de l'accident, il en est à sa [...] comme [...]. Il a plus de [...] heures accumulées chez Ascenseurs Viau.
- Comme [...], il doit toujours être accompagné d'un compagnon mécanicien d'ascenseur.
- Depuis janvier 2016, il a participé à l'entretien de la rampe 2 à au moins quatre reprises.
- Le jour de l'accident, le travailleur porte un chandail de travail à manches courtes.

4.2.2 [...] du travailleur

- Monsieur [D], [...] du travailleur au moment de l'accident, possède un [...] émis par la CCQ en [...].
- Il a été embauché chez Ascenseurs Viau en [...].
- Outre certaines formations en santé et sécurité suivies chez des clients, une formation en espace clos et une de secourisme, Ascenseurs Viau ne lui a pas offert d'autres formations.
- Il a commencé à faire les inspections et l'entretien hebdomadaire des trottoirs roulants de l'UdeM en [...].
- Ses méthodes de travail pour l'entretien des trottoirs roulants ont été apprises par compagnonnage.
- Depuis [...], il a participé à au moins deux reprises à l'entretien de la rampe 2.

4.2.3 [...] d'Ascenseurs Viau

- Il est certifié [...] par la CCQ depuis [...].
- Il a déjà participé à l'entretien hebdomadaire des trottoirs roulants de l'UdeM par le passé à titre de [...]. Il connaît bien les équipements.
- Il reconnaît que les exigences en matière de sécurité des machines sont plus sévères aujourd'hui qu'à l'époque où il a commencé à travailler sur les trottoirs roulants.

4.2.4 [...] d'Ascenseurs Viau

- Il est le [...] du travailleur accidenté et de [D] au moment de l'accident.
- Il est certifié [...] par la CCQ depuis [...].
- Il participe parfois à l'entretien hebdomadaire des trottoirs roulants de l'UdeM.

4.2.5 Équipes de travail d'Ascenseurs Viau

- Les compagnons savent qu'ils ont la responsabilité de ne pas laisser leurs apprentis seuls. Néanmoins, lors de certaines tâches des entretiens hebdomadaires des trottoirs roulants de l'UdeM, il arrive qu'un apprenti soit laissé seul, par exemple lors du nettoyage du cylindre dans la salle mécanique du bas. À ce moment, un travailleur est dans la salle mécanique du haut pour faire avancer la courroie et l'autre est dans la salle mécanique du bas pour nettoyer le cylindre. Ils communiquent alors à l'aide d'un émetteur-récepteur radio.

4.2.6 Trottoirs roulants

Caractéristiques :

- Les deux trottoirs roulants, appelés rampes 1 et 2 par l'UdeM, sont identiques. Ils ont été conçus en 1964 et mis en service en 1966.
- Ils ont été fabriqués par la compagnie Dover Turnbull.
- Ils ont une longueur de 153,61 mètres (m), une largeur de 1,2 m et une inclinaison d'environ 14°.
- La courroie, sur laquelle se tiennent les usagers, est faite d'une lamelle de métal avec une lamelle de caoutchouc la recouvrant de chaque côté. Elle se déplace à une vitesse d'environ 30,5 mètres/minute (100 pieds/minute).
- Selon les témoignages du personnel d'Ascenseurs Viau, lorsque l'arrêt du trottoir est commandé, la courroie ralentit et s'arrête sur une distance d'environ 45 à 60 cm.
- Ils fonctionnent avec deux moteurs de 40 HP chacun.
- Les derniers travaux majeurs sur la rampe 2 datent de 2003 alors que la courroie a été complètement changée et de 2007 alors que 7,62 m de courroie ont été remplacés.
- Fosse sous les équipements :
- Sous les équipements des trottoirs roulants de la salle mécanique du bas, une fosse est accessible par une échelle fixe.
- La fosse est d'une profondeur de 75,5 cm.

Mise en marche et arrêt :

- Un cordon d'arrêt d'urgence est installé sous le trottoir roulant. Il n'est pas accessible à partir du plancher de la salle mécanique du bas. Il n'y a aucun autre dispositif d'arrêt d'urgence dans cette salle mécanique.
- Des cadenas fournis par l'UdeM sont disposés en permanence sur le disjoncteur de chacun des trottoirs roulants pour permettre de les cadenasser au besoin.
- Dans la salle mécanique du haut, il y a un dispositif de commande nécessitant une action maintenue muni d'un arrêt d'urgence pour les trottoirs roulants qui appartient à Ascenseurs Viau. Ce dispositif fait avancer la courroie à la vitesse normale seulement lorsqu'on appuie sur le bouton de mise en marche. Ce dispositif n'est pas utilisé depuis plusieurs années.



Photos 6 et 7 :
Dispositif de commande nécessitant une action maintenue
muni d'un arrêt d'urgence pour les trottoirs roulants.
Source : CNESST

- Dans les deux salles mécaniques, il y a un dispositif de détection à levier, situé de chaque côté de la courroie. Le trottoir s'arrête lorsque la courroie se déplace trop latéralement et qu'elle entre en contact avec le levier.



Photo 8 :
Un des deux dispositifs de détection à levier de la courroie
de la rampe 2, du côté opposé à l'accident.
Source : CNESST.

- Pendant l'accident, le travailleur accroche le dispositif de détection, ce qui le détache de la structure où il est soudé et provoque l'arrêt du trottoir.



Photos 9 et 10 :

À gauche, le dispositif de détection à levier actionné pendant l'accident.
À droite, les traces de l'endroit où ce dispositif était fixé avant l'accident.

Source : CNESST

4.2.7 Zones dangereuses

- Dans les deux salles mécaniques, des zones d'entraînement sont créées par des chaînes et des pignons du côté des barrières grillagées (voir photo 11).



Photo 11 :

Zones d'entraînement engendrées par des chaînes et des pignons du côté droit de la rampe 2 dans la salle mécanique du bas. Source : CNESST

- Les sections des barrières grillagées peuvent être déplacées ou enlevées à tout moment sans provoquer l'arrêt de la machine.
- Dans la salle mécanique du bas, la zone d'entraînement créée par le cylindre et la courroie en rotation, où l'accident s'est produit, est accessible des deux côtés de la machine (voir photo 12).
- Le schéma 3 montre comment se crée une zone d'entraînement entre une courroie et un cylindre en rotation au point de rencontre des deux éléments au bas du cylindre.

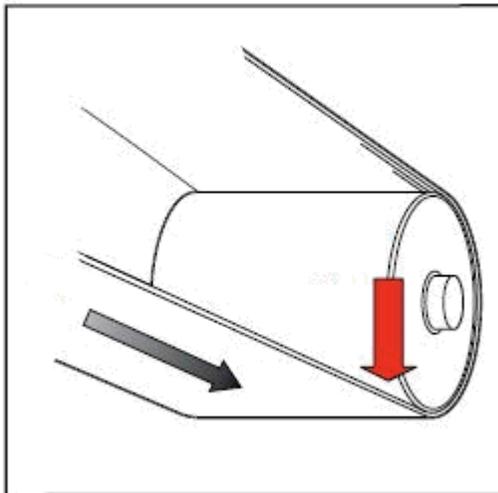


Schéma 3

La flèche rouge montre où se crée la zone d'entraînement au point de rencontre entre une courroie et un cylindre en rotation

Source : image modifiée du site internet :
<http://www.ehsdb.com/machine-and-equipment-1.php>

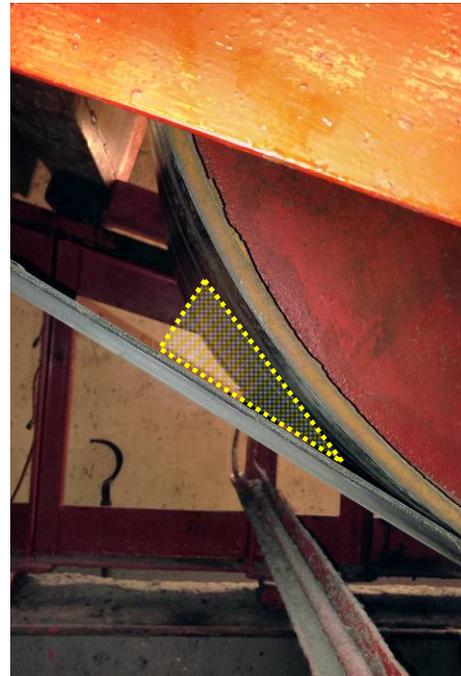


Photo 12

Zone où s'est fait entraîner la main
Source : CNESST

- La main a été entraînée dans la zone entre la courroie et le cylindre en rotation comme l'illustre le triangle jaune de la photo 12.
- Cette zone est à une hauteur de 1,20 m du plancher.
- L'espace entre le cylindre et le bâti est de 14,5 cm et permet au bras de passer, mais pas au corps.



Photo 13
Distance entre le bord de l'angle rentrant et le bâti de la machine.
Source : CNESST

- Fosse sous les équipements :
 - La zone d'entraînement entre la courroie et le cylindre est accessible par la fosse (photo 14).



Photo 14
Fosse sous la rampe 2 où la zone d'entraînement entre le cylindre et la courroie en rotation est accessible des deux côtés du cylindre.

Source : CNESST

4.2.8 Travaux dans la salle mécanique du bas

- Mis à part les entretiens hebdomadaires de la rampe 2, des employés de l'UdeM sont parfois appelés à se rendre dans cette salle mécanique pour d'autres travaux.
- Les plombiers de l'UdeM doivent descendre dans la fosse des trottoirs roulants pour y changer la pompe à eau. Cette pompe est indépendante de la machine et sert à éliminer l'eau accumulée dans le fond de la fosse. Ils s'y rendent également pour déboucher le drain qui s'y trouve.
- Des employés de l'entretien peuvent se rendre dans cette salle pour remplir leurs seaux d'eau pour le lavage de plancher.
- Considérant la présence de panneaux électriques, des électriciens peuvent avoir à se rendre dans cette salle.
- Certains travailleurs d'Ascenseurs Viau affirment qu'ils sont déjà descendus dans la fosse d'un trottoir roulant pendant son fonctionnement pour vérifier la provenance d'un bruit anormal.
- Il y a quelques années, certains travailleurs de l'UdeM seraient descendus dans la fosse alors que le trottoir était en marche.

4.2.9 Connaissance du danger

Université de Montréal :

- Le risque général que représentent les pièces en mouvement des machines des salles mécaniques est identifié dans la procédure PA-129 (voir la section 2.2.2.1).
- Le chef de division santé et sécurité ainsi que la conseillère en prévention de l'UdeM n'ont jamais visité les deux salles mécaniques des trottoirs roulants et ignorent qu'il y a des machines dangereuses en ces lieux.
- À moins d'une urgence, le chef en électromécanique demande à ses plombiers de s'y rendre pendant que les travailleurs d'Ascenseurs Viau procèdent à l'entretien hebdomadaire, au moment où la machine est arrêtée.
- Les plombiers qui effectuent des travaux dans la fosse pendant les entretiens hebdomadaires ne cadenassent pas la rampe et n'avisent pas les travailleurs d'Ascenseurs Viau de leur présence.

Ascenseurs Viau :

- [A] affirme qu'un travailleur sans expérience n'est pas laissé seul avec les équipements des trottoirs roulants puisqu'ils comportent des dangers.
- [A], [F] et les travailleurs savent que le cylindre et la courroie en rotation représentent un danger, mais ne le considèrent pas imminent. Ils considèrent tous qu'ils doivent faire attention lorsqu'ils sont à proximité.

- [F] affirme ne pas avoir besoin du dispositif de commande nécessitant une action maintenue lors des inspections visuelles et de l'entretien des trottoirs roulants. Selon lui, ce dispositif est utile seulement lors de travaux majeurs.
- [D] présent le jour de l'accident ignore l'existence du dispositif de commande nécessitant une action maintenue.
- En 1976, Ascenseurs Viau a installé les barrières grillagées pour protéger ses travailleurs des zones d'entraînement créées par les chaînes et les pignons, considérées plus dangereuses que la zone entre la courroie et le cylindre en rotation.

4.2.10 Exigences légales

Les deux employeurs impliqués dans cet accident ont des obligations générales en matière de santé et de sécurité du travail qui sont décrites à l'article 51 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) dont en voici un extrait :

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

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

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

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

4.2.11 Exigences réglementaires

Les équipements qui font fonctionner les trottoirs roulants sont considérés comme étant des machines. En matière de sécurité des machines, le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) prévoit entre autres les articles 172, 182, 188.2 et 188.9 :

172. Dans la présente section [...], on entend par « zone dangereuse » toute zone située à l'intérieur ou autour d'une machine et qui présente un risque pour la santé, la sécurité ou l'intégrité physique des travailleurs.

182. Contrôle de la zone dangereuse : Sous réserve de l'article 183, une machine doit être conçue et construite de manière à rendre sa zone dangereuse inaccessible, à défaut de quoi celle-ci doit être munie d'au moins un des protecteurs ou des dispositifs de protection suivants :

1° dans le cas où aucune personne n'a accès à la zone dangereuse de la machine durant son fonctionnement :

a) un protecteur fixe;

b) un protecteur muni d'un dispositif d'interverrouillage;

- c) *un protecteur à enclenchement muni d'un dispositif d'interverrouillage;*
- d) *un dispositif sensible;*
- 2° *dans le cas où au moins une personne a accès à la zone dangereuse de la machine durant son fonctionnement :*
 - a) *un protecteur muni d'un dispositif d'interverrouillage;*
 - b) *un protecteur à enclenchement muni d'un dispositif d'interverrouillage;*
 - c) *un protecteur à fermeture automatique;*
 - d) *un protecteur réglable;*
 - e) *un dispositif sensible;*
 - f) *une commande bimanuelle.*

174. Protecteur fixe : *Un protecteur fixe est celui qui ne peut être enlevé sans l'aide d'un outil ou qui est maintenu en place de façon permanente, par exemple, par soudure.*

188.2. *Avant d'entreprendre dans la zone dangereuse d'une machine tout travail, notamment de montage, d'installation, d'ajustement, d'inspection, de décoincage, de réglage, de mise hors d'usage, d'entretien, de désassemblage, de nettoyage, de maintenance, de remise à neuf, de réparation, de modification ou de déblocage, le cadenassage ou, à défaut, toute autre méthode qui assure une sécurité équivalente doit être appliqué conformément à la présente sous-section.*

La présente sous-section ne s'applique pas :

1° lorsqu'un travail est effectué dans la zone dangereuse d'une machine qui dispose d'un mode de commande spécifique tel que défini à l'article 189.1;

2° lorsque le débranchement d'une machine est à portée de main et sous le contrôle exclusif de la personne qui l'utilise, que la source d'énergie de la machine est unique et qu'il ne subsiste aucune énergie résiduelle à la suite du débranchement.

188.9. *Un employeur ou un travailleur autonome doit obtenir une autorisation écrite de l'employeur qui a autorité sur l'établissement avant d'entreprendre un travail dans la zone dangereuse d'une machine. L'employeur en autorité sur l'établissement doit s'assurer qu'il appliquera une méthode de contrôle des énergies conforme à la présente sous-section.*

189.1. *Lorsqu'une personne effectue un travail de réglage, d'apprentissage, de recherche de défauts ou de nettoyage nécessitant de déplacer ou de retirer un protecteur, ou de neutraliser un*

dispositif de protection dans la zone dangereuse d'une machine qui doit demeurer, en totalité ou en partie, en marche, celle-ci doit être munie d'un mode de commande spécifique dont l'enclenchement doit rendre tous les autres modes de commande de la machine inopérants et permettre:

1° soit le fonctionnement des éléments dangereux de la machine uniquement par l'utilisation d'un dispositif de commande nécessitant une action maintenue ou d'un dispositif de commande bimanuelle, ou par l'action continue d'un dispositif de validation;

2° soit le fonctionnement de la machine uniquement dans des conditions où les pièces en mouvement ne présentent aucun danger pour la santé, la sécurité ou l'intégrité physique des personnes ayant accès à la zone dangereuse, par exemple, à vitesse réduite, à effort réduit, pas à pas ou au moyen d'un dispositif de commande de marche par à-coups.

- Il est à noter que les articles portant sur le contrôle des énergies, dont les articles 185, 188.2, 188.9 et 189.1 sont en vigueur depuis le 14 janvier 2016. Les nouvelles exigences en matière de contrôle des énergies sont maintenant plus détaillées. Ces nouvelles dispositions réglementaires sont récentes au moment de l'accident. Les exigences du RSST en matière de contrôle des énergies avant le 14 janvier 2016 étaient les suivantes :

185. Cadenassage : *Avant d'entreprendre tout travail de maintenance, de réparation ou de déblocage dans la zone dangereuse d'une machine, les mesures de sécurité suivantes doivent être prises, sous réserve des dispositions de l'article 186 :*

1° la mise en position d'arrêt du dispositif de commande de la machine;

2° l'arrêt complet de la machine;

3° le cadenassage, par chaque personne exposée au danger, de toutes les sources d'énergie de la machine, de manière à éviter toute mise en marche accidentelle de la machine pendant la durée des travaux.

186. Réglage, déblocage, maintenance, apprentissage et réparation : *Lorsqu'un travailleur doit accéder à la zone dangereuse d'une machine à des fins de réglage, de déblocage, de maintenance, d'apprentissage ou de réparation, incluant la détection d'anomalie de fonctionnement, et que, pour ce faire, il doit déplacer ou retirer un protecteur, ou neutraliser un dispositif de protection, la machine ne doit pouvoir être mise en marche qu'au moyen d'un mode de commande manuel ou que conformément à une procédure sécuritaire spécifiquement prévue pour permettre un tel accès. Ce mode de commande manuel ou cette procédure doit présenter les caractéristiques suivantes :*

1° il rend inopérant, selon le cas, tout autre mode de commande ou toute autre procédure;

2° il ne permet le fonctionnement des éléments dangereux de la machine que par l'intermédiaire d'un dispositif de commande nécessitant une action continue ou un dispositif de commande bimanuel;

3° il ne permet le fonctionnement de ces éléments dangereux que dans les conditions sécuritaires accrues, par exemple, à vitesse réduite, à effort réduit, pas à pas ou par à-coups.

- Les exigences en matière de sécurité des machines du RSST ne tiennent pas compte de la date de conception, de fabrication, d'achat ou d'installation d'une machine dans un lieu de travail. Un employeur a l'obligation de sécuriser ses machines conformément, même si elles datent de plusieurs années comme c'est le cas des trottoirs roulants à l'UdeM.

4.2.12 Exigences normatives

- Le site internet de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) mentionne :

Exigences de qualité et de sécurité

Les escaliers mécaniques et les trottoirs roulants sont assujettis au chapitre IV du Code de construction ainsi qu'au chapitre IV du Code de sécurité.

Le chapitre IV du Code de construction établit les exigences liées aux travaux de construction des ascenseurs et autres appareils élévateurs dont les escaliers mécaniques et des trottoirs roulants tandis que le chapitre IV du Code de sécurité regroupe les exigences concernant leur entretien. En vertu de ces chapitres, le code ASME A17.1/CSA B44 doit être respecté.

- Au moment de la conception et de la mise en service des trottoirs roulants entre 1964 et 1966, c'est la version de 1960 du *Safety code for elevators and escalators* qui s'appliquait. À cette époque, ce code visait la sécurité des usagers. Il y a une seule prescription sur la sécurité des travailleurs à l'article 8.7.1.2 où on demande que les interrupteurs de l'éclairage général des salles mécaniques soient situés de manière à ne pas avoir à passer par-dessus ou à travers une machine pour l'atteindre.
- Dans la plus récente version du Code de sécurité sur les ascenseurs, les monte-charges et les escaliers mécaniques (ASME A17.1-2013/CSA B44-13), que nous nommerons Code B44, il est indiqué à l'article 1.1.1 que les trottoirs roulants sont visés par cette norme :

1.1.1 Matériel visé par ce Code

Ce Code vise la conception, la construction, le fonctionnement, l'inspection, la mise à l'essai, l'entretien, la modification et la réparation du matériel suivant, et de ses accessoires, locaux, espaces et gaines, à

condition qu'ils soient installés à l'intérieur ou à côté d'un bâtiment ou d'une structure [...]

b) les escaliers et les passerelles motorisés qui transportent des passagers d'un palier à un autre. Ce matériel comprend notamment les escaliers mécaniques et les trottoirs roulants [...]

- Le Code B44 de 2013 définit un trottoir roulant et un trottoir roulant à courroie, tel que celui de la rampe 2 de l'UdeM, comme suit :

Trottoir roulant – type d'appareil de transport de passagers sur lequel les passagers se tiennent debout ou marchent et dont la surface mobile ininterrompue demeure parallèle à la direction du mouvement.

Trottoir roulant à courroie – trottoir roulant dont la surface mobile est une courroie en continu motorisée.

- La section 8 « Exigences générales » du Code B44 de 2013 stipule que cette section « [...] énonce des exigences générales visant les installations nouvelles et existantes. » À l'article 8.6.1.3 de cette section, on retrouve entre autres les exigences concernant le personnel d'entretien :

8.6.1.3 Personnel d'entretien

Les travaux d'entretien, de réparation et de remplacement et les essais doivent être réalisés seulement par le personnel d'ascenseur (voir l'article 1.3).

- L'expression « personnel d'ascenseur » est définie à l'article 1.3 :

Personnel d'ascenseur – personnes qui ont reçu une formation touchant la construction, l'entretien, la réparation, l'inspection ou la mise à l'essai des ascenseurs et monte-charges.

- Dans les cinq versions du Code B44 de 1994 à 2007, l'article 8.6.12.2.4 aborde les notions de formation et de sécurité du personnel d'entretien :

8.6.12.2.4 Personnel d'entretien

Les membres du personnel qui effectuent les travaux d'entretien, y compris la réparation et le remplacement des composants défectueux, doivent avoir reçu la formation nécessaire, être expérimentés et qualifiés.

Note : *Les mécaniciens d'entretien devraient :*

- a) connaître la fonction et le fonctionnement sécuritaires de tous les composants de l'installation entretenue de façon à reconnaître tous les risques qui peuvent se présenter pendant les travaux d'entretien pour le personnel d'entretien et le public;*
- b) pouvoir évaluer la compatibilité des composants de rechange; et*

c) pouvoir effectuer les travaux requis indiqués dans cet article.

- Le Code B44 prévoit aussi l'utilisation d'un dispositif de commande nécessitant une action maintenue tel que prévoit aussi le RSST pour les inspections de trottoirs roulants :

6.1.6.2.2 Commandes pour inspection

Tous les escaliers mécaniques doivent être pourvus de commandes pour inspection non accessibles au public pendant le fonctionnement normal pour permettre un fonctionnement à pression maintenue pendant l'entretien, les réparations ou l'inspection au moyen de commande manuelles [...]

- Le directeur général nous informe qu'il connaît le Code B44 tout comme les autres compagnies dans le domaine.
- La norme « Maîtrise des énergies dangereuses : cadenassage et autres méthodes » (CSA Z460-13) énonce les règles de l'art en matière de cadenassage et autres mesures de contrôle des énergies :

Cette norme prescrit des exigences et fournit des directives ayant trait : [...]

c) aux procédures d'identification des tâches et des phénomènes dangereux [...];

d) aux éléments d'un programme de maîtrise des énergies dangereuses [...];

e) aux applications spéciales dans le cadre desquelles les méthodes classiques de maîtrise des énergies dangereuses sont inadéquates ou impossibles à mettre en pratique [...];

g) aux communications et à la formation [...]

4.2.13 Processus accidentel

- Dans la publication *Sécurité des machines : phénomènes dangereux, situations dangereuses, événements dangereux, dommages*, produite par la CSST et l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), on décrit le processus accidentel. Ce dernier vient préciser les différents facteurs qui doivent être réunis pour en arriver à un accident.
- Au niveau de l'environnement de travail, on doit obligatoirement être en présence d'un phénomène dangereux. Par la suite, la situation dangereuse implique un travailleur qui est exposé à ce phénomène dangereux. Pour en arriver à l'accident c'est-à-dire aux dommages, il doit survenir un événement dangereux déclencheur, d'origine matérielle ou humaine (voir schéma 4).

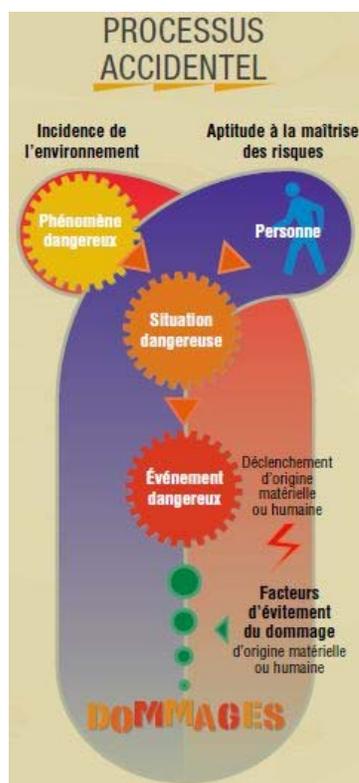


Schéma 4
Processus accidentel théorique.
Source : CSST et IRSST

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 Une zone d'entraînement située sous le trottoir roulant est accessible pendant son fonctionnement.

Les deux salles mécaniques des trottoirs roulants sont accessibles au personnel autorisé seulement et les travailleurs d'Ascenseurs Viau. Dans les deux salles mécaniques, les zones dangereuses des équipements de la rampe 2 sont accessibles lorsqu'elle est en marche. Puisque la nature du travail à effectuer amène les travailleurs à l'intérieur de ces salles mécaniques, il y a une possibilité d'accéder à ces zones dangereuses.

La rampe 2 comporte deux cylindres : un à chaque extrémité du trottoir, soit un dans la salle mécanique du haut et l'autre dans la salle mécanique du bas. Dans les deux cas, la zone d'entraînement créée entre la courroie et le cylindre en rotation est accessible directement d'un côté et, après l'enlèvement d'une section de la barrière grillagée, également de l'autre côté de la machine.

Dans la salle mécanique du bas, où a eu lieu l'accident, des sections grillagées sont installées du côté de la machine où l'accident s'est produit. Ces grillages installés pour la protection de certaines zones dangereuses ne sont pas conformes au RSST, car ils ne sont ni fixés de façon à

nécessiter l'utilisation d'un outil afin de pouvoir les retirer ni munis de dispositifs d'interverrouillage qui provoqueraient l'arrêt de la machine après leur retrait. Une section grillagée est retirée vis-à-vis la zone d'entraînement formée entre le cylindre et la courroie en rotation. Cette zone d'entraînement est à une hauteur 1,20 m du plancher et à environ 30,5 cm du bord extérieur de la machine. Donc, malgré la présence de ces grillages, les zones dangereuses sont toujours facilement accessibles lorsqu'on se tient debout à proximité.

D'habitude, dans la salle mécanique du bas, les inspections visuelles du cylindre se font du côté droit de la machine, là où il n'y a aucune protection. À cet endroit, la vue du cylindre y est plus facile qu'à travers les grillages du côté opposé.

Il est à noter que les informations recueillies au cours de cette enquête ne nous ont pas permis de savoir si c'est le travailleur qui a retiré le grillage ou si le grillage n'avait pas été remis en place lors du précédent entretien.

L'éclairage général du local ne fournit qu'une faible intensité d'éclairage au niveau de la partie à inspecter du cylindre, ce qui rend nécessaire l'utilisation d'un éclairage d'appoint. Les travailleurs d'Ascenseurs Viau ont comme méthode de travail d'utiliser une lampe de poche en se positionnant près du cylindre. Peu importe le cylindre et le côté où se positionne le travailleur pour son inspection, il doit être près du cylindre pour évaluer si un nettoyage est requis. Les simulations de la méthode de travail par des travailleurs et [F] indiquent clairement qu'ils se positionnent tous à une trentaine de centimètres pour faire l'inspection visuelle. Cette méthode de travail les expose au phénomène dangereux.

Le jour de l'accident, peu importe le côté où aurait eu lieu l'inspection visuelle dans la salle mécanique du bas, la zone d'entraînement entre le cylindre et la courroie en rotation est facilement accessible.

Il est démontré dans le processus accidentel que les différents facteurs présents le 19 février 2016 ont mené à un accident. D'abord, le phénomène dangereux, soit la zone d'entraînement, est accessible. Puis, il y a la présence du travailleur à proximité de cette zone dangereuse qui effectue l'inspection visuelle. Être à proximité d'une zone dangereuse comporte des risques que la vigilance seule ne permet pas d'éviter. Le travailleur s'est malheureusement approché suffisamment près de la zone dangereuse pour s'y faire entraîner. Les informations recueillies n'ont pu nous permettre de préciser l'événement dangereux ayant causé l'entraînement de la main et du bras gauches du travailleur. Toutefois, face à une telle situation dangereuse, il est facile de concevoir que le moindre faux mouvement ait pu mener à l'accident. Il est à noter que le fait que le travailleur porte des manches courtes exclut la possibilité que ce soit son vêtement qui a d'abord été entraîné dans l'angle rentrant. Considérant la force des moteurs et la présence du bâti de la machine, qui ne permet pas le passage du corps entier du travailleur, le bras de ce dernier est arraché avec comme conséquence le décès du travailleur.

➤ Cette cause est retenue.

4.3.2 Le processus d'identification, de contrôle et d'élimination des phénomènes dangereux reliés aux pièces en mouvement de la partie mécanique du trottoir roulant est déficient.

Obligations et règles de l'art

La LSST est claire sur les obligations générales des employeurs en matière de santé et de sécurité. L'employeur a entre autres l'obligation d'identifier, de contrôler et d'éliminer les risques présents sur les lieux de travail.

En vertu du RSST, l'employeur doit rendre inaccessibles les zones dangereuses de ses machines pendant leur fonctionnement en installant des protecteurs et des dispositifs de protection. Lors de l'inspection et de l'entretien d'une machine, s'il n'est pas possible de la cadenasser, parce qu'elle doit demeurer en marche et qu'un protecteur ou un dispositif de protection adéquat ne peut permettre la tâche tout en empêchant l'accès à la zone dangereuse, l'employeur doit procéder à une analyse de risque pour déterminer la meilleure méthode de contrôle des énergies à appliquer. Néanmoins, lorsqu'il existe une norme spécifique à la machine, comme c'est le cas pour le trottoir roulant de l'UdeM avec le Code B44, l'employeur peut choisir d'appliquer les prescriptions normatives sur le contrôle des énergies, choix qui sera considéré équivalent à l'analyse de risque.

Les exigences détaillées en matière de contrôle des énergies et de cadenassage du RSST sont entrées en vigueur seulement un mois avant l'accident. Il est cependant pertinent de noter que les exigences de la version précédente du RSST visaient sensiblement les mêmes objectifs de prévention lors des entretiens de machines dangereuses tout comme la norme CSA Z-460, considérée comme les règles de l'art en matière de cadenassage et de contrôle des énergies.

Quant au Code B44, il s'agit des règles de l'art en matière entre autres d'inspection et d'entretien des trottoirs roulants. Cette norme est connue des compagnies spécialisées dans le domaine des ascenseurs et des trottoirs roulants, dont Ascenseurs Viau. Les versions de cette norme de 1994 à 2007 recommandent que les travailleurs soient formés « [...] de façon à reconnaître tous les risques qui peuvent se présenter pendant les travaux d'entretien. » Ceci sous-entend que l'employeur doit avoir préalablement identifié les risques. De plus, la dernière version du Code B44 prévoit comme méthode de contrôle des énergies d'utiliser selon le cas un dispositif de commande à action maintenue, comme le prévoit aussi le RSST.

Ascenseurs Viau

En 1976, l'année d'obtention de son premier contrat d'entretien avec l'UdeM, Ascenseurs Viau a identifié un des deux dangers d'entraînement sur les équipements des deux trottoirs roulants soit celui présent entre les chaînes et les pignons. Ascenseurs Viau a alors installé une barrière grillagée à sections amovibles dans les deux salles mécaniques. Rappelons que cette barrière n'est pas conforme en ce qu'elle permet aux travailleurs d'accéder à la zone dangereuse lorsqu'une des sections est retirée et que la machine fonctionne.

Dans la salle mécanique du bas, la barrière grillagée restreint l'accès à la zone d'entraînement entre le cylindre et la courroie du côté gauche de la machine bien qu'elle n'ait pas été conçue

dans cette optique. En effet, la conception de cette barrière n'est pas adaptée pour permettre une inspection efficace au travers des ouvertures que comporte cette dernière. Une section de la barrière grillagée doit être retirée pour l'inspection visuelle. C'est pourquoi les travailleurs et le surintendant affirment qu'il est plus facile d'inspecter le cylindre du côté droit de la machine où il n'y a aucune protection. Cette absence de protection du côté droit de la machine démontre qu'Ascenseurs Viau a sous-estimé la gravité du danger que représentait la zone d'entraînement du cylindre et de la courroie en rotation et la probabilité qu'un accident grave survienne.

De plus, considérant que, le protecteur existant devait être retiré d'un côté de la machine et qu'il n'y avait aucun protecteur de l'autre côté, Ascenseurs Viau n'a pas développé de méthode de contrôle des énergies alors que l'accessibilité des zones dangereuses des équipements du trottoir roulant en marche était implicite et connue de tous depuis plusieurs années.

Ascenseurs Viau possède sur place un dispositif de commande à action maintenue qui permet un contrôle des énergies. Or, il n'y a aucun aménagement électrique dans la salle mécanique du bas qui permette de l'utiliser. D'ailleurs, l'employeur ne le considérait pas utile pour les inspections périodiques et les travailleurs en ignoraient l'existence. Cela allait à l'encontre des règles de l'art que l'on retrouve dans le Code B44, sur lesquelles l'employeur pouvait se baser, à l'encontre de la norme CSA Z460 pour élaborer une méthode de travail sécuritaire sur la rampe 2 de l'UdeM et à l'encontre du RSST.

Il appert qu'Ascenseurs Viau n'a pas de démarche systématique d'identification, de contrôle et d'élimination des risques sur les lieux de travail où ses travailleurs sont appelés à effectuer des entretiens périodiques. Ainsi, Ascenseurs Viau n'a pas suivi ses diverses obligations en n'identifiant pas toutes les zones dangereuses sur les équipements de la rampe 2, en sécurisant partiellement et non conformément ces zones, en n'élaborant pas de méthode d'inspection visuelle sécuritaire de ces équipements, incluant le contrôle des énergies.

Université de Montréal

L'UdeM a confié l'entretien des équipements de la rampe 2 au sous-traitant Ascenseurs Viau, une compagnie spécialisée dans le domaine des ascenseurs et des trottoirs roulants. Bien que dans le contrat liant les deux employeurs l'UdeM se décharge de la responsabilité de la santé et de la sécurité des travailleurs d'Ascenseurs Viau, ceci n'enlève pas les obligations de l'UdeM d'identifier, de contrôler et d'éliminer les dangers des équipements de la rampe 2.

L'UdeM n'a jamais entrepris de démarche pour rendre inaccessibles les zones dangereuses autour et à l'intérieur des équipements de la rampe 2 depuis son installation. D'ailleurs, les responsables de la santé et de la sécurité actuels n'avaient jamais visité les salles mécaniques des trottoirs roulants et ignoraient la présence de zones dangereuses à ces endroits. Pourtant, l'UdeM avait déjà identifié de manière générale dans sa procédure « Mesures de sécurité dans les salles mécaniques et les ateliers » que les machines dans les salles mécaniques peuvent présenter des dangers. L'UdeM n'a développé aucune méthode de contrôle des énergies ou de cadenassage à appliquer pendant les entretiens des équipements de la rampe 2 ou pendant les changements de pompes à eau.

Quant au [...] des travailleurs de métiers, il privilégiait notamment de faire travailler les plombiers sur la pompe à eau lorsque le trottoir était arrêté par les travailleurs d'Ascenseurs Viau pendant les entretiens hebdomadaires. Il y avait donc une certaine sensibilisation de sa part sur la présence de dangers potentiels sans les avoir identifiés clairement ni les avoir contrôlés.

L'UdeM était sensibilisée à la sécurité des machines. Malgré cela, elle n'a pas identifié, contrôlé ni éliminé les risques reliés aux pièces en mouvement des équipements de la rampe 2 exposant ainsi ses propres travailleurs et les travailleurs d'Ascenseurs Viau à des phénomènes dangereux.

Conclusion

Les faits nous démontrent qu'Ascenseurs Viau et l'UdeM n'ont pas identifié, contrôlé et éliminé le risque qu'un travailleur se fasse entraîner dans la zone dangereuse du cylindre et de la courroie en rotation de la rampe 2 pendant son fonctionnement ce qui a mené à l'accident du 19 février 2016.

- Cette cause est retenue.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

Cause 1

- Une zone d'entraînement située sous le trottoir roulant est accessible pendant son fonctionnement.

Cause 2

- Le processus d'identification, de contrôle et d'élimination des phénomènes dangereux reliés aux pièces en mouvement de la partie mécanique du trottoir roulant est déficient.

5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

Par la suite, les rapports d'intervention suivants ont été émis : RAP1012204, RAP1013535, RAP1012437, RAP1015930, RAP1016607, RAP1017905, RAP1017906, RAP1027351 et RAP1033417. Des dérogations ont été émises dans les rapports RAP1017905 et RAP1017906 concernant les éléments suivants :

- La formation des travailleurs concernés d'Ascenseurs Viau et de l'UdeM sur les procédures générales de cadenassage des machines.
- La mise en application par Ascenseurs Viau d'une démarche systématique d'identification, de contrôle et d'élimination des dangers reliés aux machines sur lesquelles ses travailleurs sont appelés à effectuer des entretiens périodiques.
- La sécurisation des équipements de mécanique du bâtiment de l'UdeM et le développement de procédures spécifiques de cadenassage ou autre contrôle des énergies.

5.3 Recommandations

Afin d'éviter qu'un tel accident ne se reproduise, la CNESST informera l'Association canadienne des entrepreneurs en ascenseurs et l'Union Internationale des conducteurs d'ascenseurs des conclusions de cette enquête, notamment sur l'importance d'avoir une bonne maîtrise des énergies dangereuses lors des interventions sur les équipements.

De plus, dans le cadre de son partenariat avec la CNESST visant l'intégration de la santé et de la sécurité du 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 Mécanique d'ascenseur.

ANNEXE A

Accidenté

ACCIDENTÉ

Nom, prénom : [E]

Sexe : masculin

Âge : [...] ans

Fonction habituelle : [...]

Fonction lors de l'accident : apprenti mécanicien d'ascenseur

Expérience dans cette fonction : [...]

Ancienneté chez l'employeur : [...]

Syndicat : [...]

ANNEXE B

Photos



Photo 15
Salle mécanique située au haut des trottoirs roulants.
Source : CNESST



Photo 16
Salle mécanique du haut des trottoirs roulants.
Source : CNESST

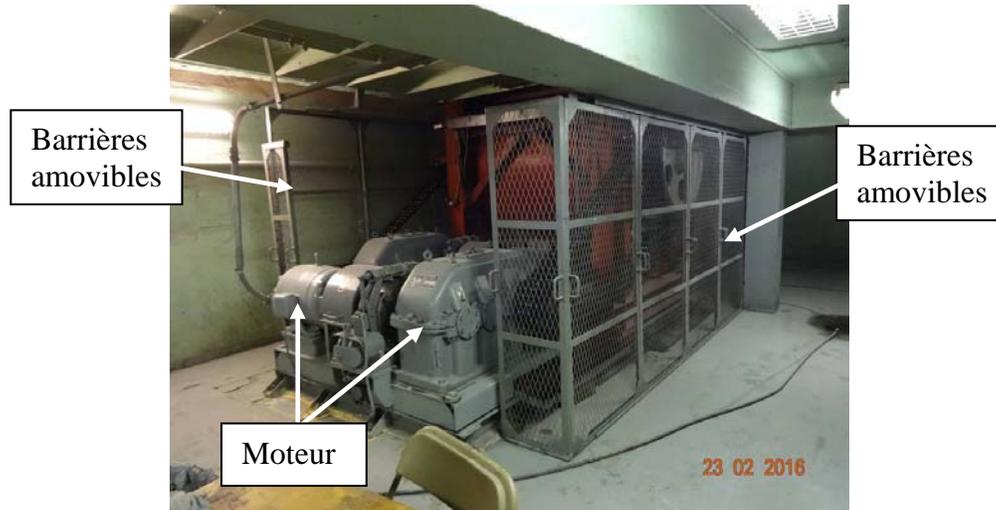


Photo 17
Équipements de la rampe 2 dans la salle mécanique du haut.
Source : CNESST



Photo 18
De gauche à droite : Disjoncteurs des rampes 2 (à gauche) et 1 (à droite).
Source : CNESST

ANNEXE C

Liste des personnes et témoins rencontrés et contactés

Monsieur Patrice Dufault, chef électromécanicien, Direction des immeubles, UdeM
Monsieur Jean Baraby, directeur prévention et sécurité, UdeM
Monsieur Jean-François Brodeur, chef de section, santé et sécurité, UdeM
Monsieur Carol Campagna, surintendant, secteur centre, UdeM
Monsieur [G], [...], Ascenseurs Viau
Madame Mireille Dupont, conseillère en prévention, UdeM
Madame Mélanie Geroult, sergent-détective, Service de police de la Ville de Montréal (SPVM)
Monsieur Jean-François Gobeil, plombier, Direction des immeubles, UdeM
Monsieur François Guérard, chef de service, Direction des inspections en sécurité, Régie du bâtiment du Québec
Monsieur [H], [...], Syndicat des employés d'entretien de l'Université de Montréal, affilié au SCFP section locale 1186
Monsieur [I], [...], Ascenseurs Viau
Madame Johanne Malo, directrice, Division opérations, Direction des immeubles, UdeM
Monsieur [F], [...], Ascenseurs Viau
Monsieur [K], [...], Ascenseurs Viau
Monsieur Marc Santerre, avocat, UdeM
Monsieur Louis Sauvageau, directeur général, Direction des immeubles, UdeM
Me [L], [...], Langlois avocats

ANNEXE D

Références bibliographiques

- AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS. *Safety code for elevators and escalators*, 6th ed., New York, ASME, 1960. (ASME A17.1-1960).
- AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS, et ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Code de sécurité sur les ascenseurs, monte-charges et escaliers mécaniques*, Mississauga, CSA, 2007, 712 p. (ASME A17.1-2007/ CSA B44-07).
- AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS, et ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Code de sécurité sur les ascenseurs, monte-charges et escaliers mécaniques*, 2^e éd., Mississauga, CSA, 2013, 712 p. (ASME A17.1-2010 / CSA B44-10).
- AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS, et ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Code de sécurité sur les ascenseurs, monte-charges et escaliers mécaniques*, 3^e éd., Toronto, CSA, 2015, 914 p. (ASME A17.1-2013 / CSA B44-13).
- ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Code de sécurité des ascenseurs et monte-charge : escaliers mécaniques petits monte-charge, trottoirs roulants et plate-formes monte-matériaux*, Rexdale, CSA, 1994, 390 p. (CSA B44-94).
- ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Supplément no 2 à la norme CAN/CSA B44-94 Code de sécurité sur les ascenseurs et monte-charge*, Rexdale, CSA, 1998. (CSA B44-98).
- ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Code de sécurité sur les ascenseurs et monte-charges*, 9^e éd., Toronto, CSA, 2000, 690 p. (CSA B44-00).
- ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Code de sécurité sur les ascenseurs, monte-charges et escaliers mécaniques*, 10^e éd., Mississauga, CSA, 2005, 688 p. (CSA B44-04).
- ASCENSEURS VIAU. *Contrat de service d'entretien des rampes motorisées (équipements de transport vertical)*, numéro : 622916, liant Ascenseurs Viau et l'UdeM, en vigueur le 1^{er} janvier 2010, Montréal, Ascenseurs Viau, 2010.
- ASCENSEURS VIAU. *Programme de sécurité : exemplaire vierge*, Montréal, Ascenseurs Viau, 7 p.
- COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, et INSTITUT DE RECHERCHE ROBERT-SAUVÉ EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Sécurité des machines : phénomènes dangereux, situations dangereuses, événements dangereux, dommages*, Montréal, CSST, 2004, 15 p.
- ENVIRONMENT, HEALTH AND SAFETY DATABASE. *Machine and equipment safety, part 1*, [En ligne]. [<http://www.ehsdb.com/machine-and-equipment-1.php>] (Page consultée le 12 mai 2016).

- QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, c. S-2.1, à jour au 1^{er} avril 2016*, [En ligne], 2016. [http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/S_2_1/S2_1.html] (consulté le 17 mai 2016).
- QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, c. S-2.1, r. 13, à jour au 1^{er} avril 2016*, [En ligne], 2016. [http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/S_2_1/S2_1R13.HTM] (consulté le 17 mai 2016).
- RÉGIE DU BÂTIMENT DU QUÉBEC. *Site Internet de la Régie du bâtiment du Québec*, [en ligne], 2016. [<https://www.rbq.gouv.qc.ca/accueil.html>] (consulté le 17 mai 2016).
- UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. *Plan du campus de l'UdeM sur la montagne*, Montréal, Université de Montréal, 2011, 2 p.
- UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. *Registre d'emprunt de clés, Régie du Pavillon Roger-Gaudry*, Montréal, Université de Montréal.
- UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. *Bandes vidéos de surveillance de l'entrée inférieure aux trottoirs roulants de 14 h 00 28 secondes à 20 h 18 27 secondes le 19 février 2016*, [Enregistrement vidéo], Montréal, Université de Montréal, 2016, 5 h 18 min.
- UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. *Guide de référence en santé et sécurité du travail (SST) – Cartable-mâitre*, mise à jour DPS-SST 2014-11-11, Montréal, Université de Montréal, 2014.