

EN004184

RAPPORT D'ENQUÊTE

Version dépersonnalisée

**Accident mortel survenu à un travailleur de l'entreprise Association
Canadienne de Décalade et de Mountain-Cross
le 14 octobre 2017 à la Maison du développement durable
située au 50, rue Sainte-Catherine Ouest à Montréal**

Direction régionale de Montréal de la prévention-inspection

Inspecteurs :

_____ **Nathalie Paradis, ing.**

_____ **Jacques St-Amour**

Date du rapport : 7 juin 2018

Rapport distribué à :

- Monsieur [A], [...], Association Canadienne de Décalade et de Mountain-Cross
- Maître Karine Spénard, coroner
- Docteur Richard Massé, directeur de santé publique de Montréal

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>
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT	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
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>5</u>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	5
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	6
<u>4</u>	<u>ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE</u>	<u>8</u>
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	8
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	15
4.2.1	FORMATION	15
4.2.2	DESCENTE DES TRAVAILLEURS	15
4.2.3	PLANIFICATION ET ORGANISATION DE L'ACTIVITÉ DE DESCENTE EN RAPPEL DE FACE POUR LA CAMPAGNE DE FINANCEMENT D'AMNISTIE INTERNATIONALE	15
4.2.4	BRINS DE LA CORDE	15
4.2.5	PARTICULARITÉS DU TOIT VERT	21
4.2.6	PROCÉDURE DE SAUVETAGE	21
4.2.7	ÉQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES UTILISÉS	22
4.2.8	TEST DE FREIN	23
4.2.9	INFORMATION CONCERNANT LE TRAVAILLEUR ACCIDENTÉ :	24
4.2.10	EXPERTISE	24
4.2.11	LOIS, RÈGLEMENTS ET NORMES	27
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	28
4.3.1	LE TRAVAILLEUR DESCEND SUR LE BRIN MORT DE LA CORDE L'EXPOSANT À UNE CHUTE LIBRE DE CINQ ÉTAGES.	28
4.3.2	LE POSITIONNEMENT DE LA CORDE SUR LE TOIT REND DIFFICILE L'IDENTIFICATION DU BRIN SERVANT À LA DESCENTE.	29
4.3.3	L'ABSENCE D'UNE VÉRIFICATION ADÉQUATE NE PERMET PAS D'IDENTIFIER L'ERREUR DANS LE CHOIX DU BRIN DE DESCENTE.	29
<u>5</u>	<u>CONCLUSION</u>	<u>31</u>
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	31
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	31

ANNEXES

ANNEXE A :	Accidenté	32
ANNEXE B :	Schéma	33
ANNEXE C :	Liste des témoins et des autres personnes rencontrées	34
ANNEXE D :	Références bibliographiques	35
ANNEXE E :	Rapport d'expertise	36

SECTION 1

1 RÉSUMÉ DU RAPPORT

Description de l'accident

Le 14 octobre 2017, vers 10 h, un travailleur de l'Association Canadienne de Décalade et de Mountain-Cross (ACDMC) amorce une descente en rappel de face et fait une chute libre de cinq étages à partir du toit de la Maison du développement durable à Montréal.

Conséquences

Le travailleur décède des suites de ses blessures.



Lieu de chute du travailleur

(Source : CNESST)

Photo 1 : Lieu de chute du travailleur

Abrégé des causes

L'enquête a permis d'identifier trois causes à l'origine de l'accident :

- Le travailleur descend sur le brin mort de la corde l'exposant à une chute libre de cinq étages.
- Le positionnement de la corde sur le toit rend difficile l'identification du brin servant à la descente.
- L'absence d'une vérification adéquate ne permet pas d'identifier l'erreur dans le choix du brin de descente.

Mesures correctives

Le 8 février 2018, les inspecteurs de la CNESST interdisent la tenue d'activités de descente en rappel de face au Québec qui impliquent la présence de travailleurs. Cette décision est consignée au rapport RAP1211582. Cette décision est en vigueur jusqu'à la mise en place des mesures correctives exigées à l'employeur. Ce dernier doit:

- S'assurer que le harnais utilisé pour l'activité est conçu à cette fin et que le manufacturier l'autorise pour ce type d'activité;
- S'assurer que les travailleurs qui sont entraîneurs au toit portent un harnais de sécurité conforme à l'article 347 du Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST);
- Obtenir des plans des installations sur les toits faits par une personne compétente en la matière incluant la conception par un ingénieur du système d'ancrage retenu pour la protection contre les chutes conformément à l'article 348 du RSST;
- Fournir une attestation des ancrages;
- S'assurer que les travailleurs sont formés adéquatement pour faire le travail qu'ils ont à accomplir (faire des nœuds, inspection des équipements, installation de l'équipement, travail en hauteur, etc.);
- S'assurer que les travailleurs qui font une descente portent un harnais de sécurité conforme à l'article 347 du RSST et qu'ils ont un double système de cordes, c'est-à-dire un système primaire pour la suspension du travailleur et un système secondaire pour sa protection en cas de chute.

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

SECTION 2

2 ORGANISATION DU TRAVAIL

2.1 Structure générale de l'établissement

L'Association Canadienne de Décalade et de Mountain-Cross (ACDMC) est classée dans le secteur d'activité économique 21 « Autres services commerciaux et personnels ». Il s'agit d'une entreprise à but non lucratif qui se spécialise dans l'organisation d'événements impliquant la descente en rappel de face sur une paroi verticale à l'aide d'une corde. Cette activité est communément appelée « décalade ».

L'entreprise utilise six sites réguliers pour faire des descentes, dont la tour des Convoyeurs située au Vieux-Port de Montréal. En plus de ces sites réguliers, l'activité de descente en rappel de face se fait sur d'autres bâtisses utilisées de façon ponctuelle. Cette activité se fait la plupart du temps sur réservation des participants. L'entreprise participe également à des campagnes de financement, organise des activités de renforcement d'équipe (*team building*) avec les entreprises, fait des activités dans les écoles et participe à des émissions de télévision.

Au sein de l'entreprise, il y a environ 60 travailleurs qui font partie du groupe fermé Facebook nommé « Team Heavy Ride ». Sur la page de ce groupe, M. [A], [...] de l'ACDMC (ci-après nommé « [...] »), annonce les événements de descente en rappel de face à venir. À chaque événement, les travailleurs disponibles et choisis par [A] sont présents pour assurer le bon déroulement de l'activité. Le nombre de travailleurs présents lors d'un événement varie principalement en fonction du nombre de participants. [A] gère la main-d'œuvre et l'organisation du travail. [...] répond aux appels téléphoniques de la clientèle pour des questions et des réservations. Il n'y a pas d'organigramme au sein de l'entreprise. Le conseil d'administration n'est pas actif puisque la plupart des administrateurs inscrits au registre ne s'impliquent plus dans les activités de l'entreprise.

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

2.2.1 Mécanismes de participation

Depuis l'année 2000, [A] fait appel à l'expertise de différentes personnes, dont des ex-militaires et des pompiers-araignées, afin de développer la technique de descente en rappel de face. Cette technique est similaire au rappel militaire australien développé pour descendre des hélicoptères tout en ayant une main libre pour tenir une arme et l'utiliser, au besoin. L'ACDMC a développé ses propres exigences en matière de santé et sécurité avec l'expertise de ses travailleurs et de ses contacts.

2.2.2 Gestion de la santé et de la sécurité

Préalablement à une descente, tout participant doit signer un formulaire, intitulé « Inscription – membre décaladeur », dans lequel il s'engage notamment à pratiquer l'activité de descente en rappel de face selon ses compétences et son niveau de formation obtenu. Il ne doit pas faire de types de départs, bonds et figures pour lesquels il ne détient pas les compétences et l'expérience

requis. En signant ce formulaire, le participant consent également à ne pas organiser d'activité de descente en rappel de face sans l'approbation de l'ACDMC.

Différents documents ont été élaborés au cours des années. Ces documents traitent notamment des divers niveaux de formation, de l'approche à privilégier avec les participants, d'une procédure de sauvetage, de l'équipement utilisé, des figures à faire lors des descentes et des types de nœuds employés. Dans le document nommé « Bienvenue dans l'univers de la Décalade – La formation des niveaux de certification », il est précisé notamment que l'entraîneur sécurité au sol et l'entraîneur au toit doivent suivre une formation de réanimation cardiorespiratoire (RCR) et de premiers secours. Selon les témoignages recueillis des entraîneurs sécurité au sol et des entraîneurs au toit, ces formations ne sont pas suivies de façon systématique.

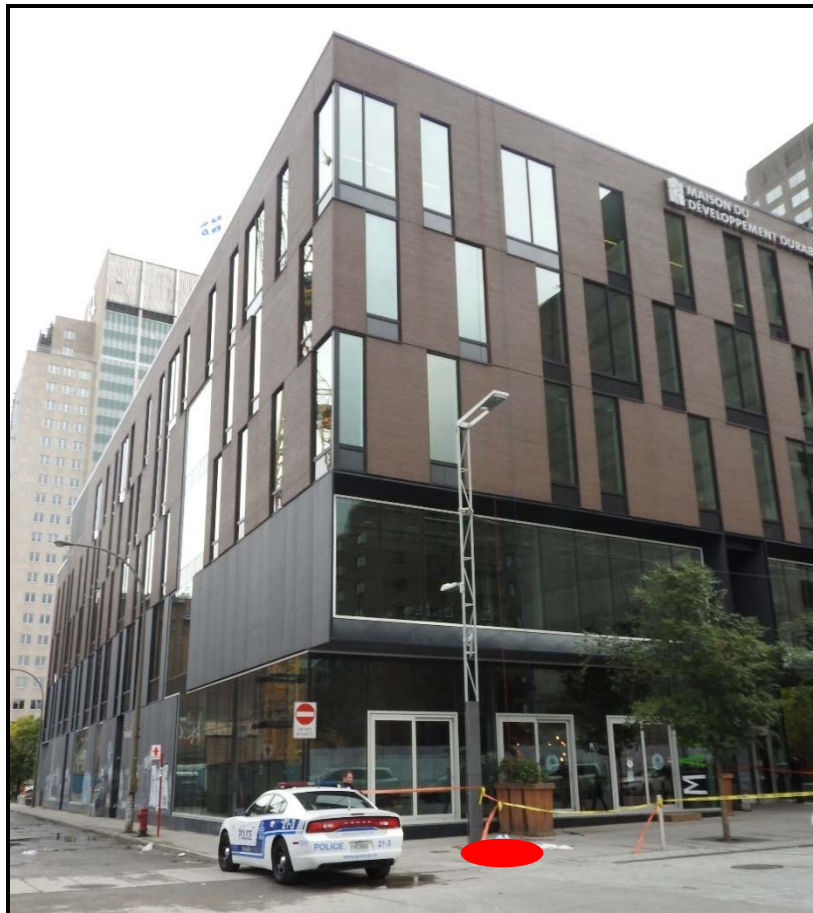
Dans le document de l'ACDMC intitulé « Programme de certification des entraîneurs – manuel de formation générale », il est spécifié que l'entraîneur au toit doit vérifier et contrevérifier la conformité de tout système d'ancrages ainsi que la conformité des cordes.

Des équipements de protection individuelle tels qu'un baudrier, un casque et des gants sont habituellement fournis aux travailleurs. Certains travailleurs possèdent leurs propres équipements.

Il n'y a pas de registre d'inspection des équipements utilisés pour faire l'installation sur le toit tels que les cordes, les mousquetons et le multiplicateur d'amarrages, ni de registre de l'équipement de protection individuelle porté par les participants et les travailleurs, tels que le baudrier et le descendeur en huit.

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

La Maison du développement durable est située au 50, rue Sainte-Catherine Ouest à Montréal. Cet immeuble comporte cinq étages sur lesquels est aménagé un toit vert (photos 2 et 3). Le toit est situé à environ 22,5 m du sol. Cet immeuble est géré par sept organisations membres de la Maison du développement durable qui en sont également des locataires, dont Amnistie Internationale.



(Source : CNESST)

Photo 2 : Maison du développement durable



(Source : CNESST)

Photo 3 : Toit vert aménagé

3.2 Description du travail à effectuer

Le 14 octobre 2017, l'activité de descente verticale sur la façade nord du mur extérieur de la Maison du développement durable doit débuter vers 10 h. Au cours de la journée, environ 25 participants effectueront une descente, à raison de six participants à chaque heure et demie. Pour participer à cette activité, ils doivent ramasser de l'argent. En effet, cette activité est organisée dans le cadre d'une campagne de financement, « Sauter pour la liberté », au profit d'Amnistie Internationale.

Dans le cadre de cet événement, il est prévu que [A] accompagné de [...] de ses travailleurs, soit Monsieur [X] (ci-après nommé « le travailleur X »), Monsieur [Y] (ci-après nommé « le travailleur Y ») et Madame [Z] (ci-après nommé « le travailleur Z »), soient présents pour assurer le déroulement de l'activité. En plus des [...] travailleurs, Monsieur [B] (ci-après nommé « le travailleur accidenté »), [...], est présent. Le travailleur accidenté participe souvent à titre de [...] aux événements qui ont lieu dans la région de Montréal. Finalement, Monsieur [C], [...], est également présent le jour de l'accident pour observer le déroulement de l'activité.

Avant de débuter l'activité, l'installation sur le toit doit être finalisée. La veille de l'événement, [A] a installé les cordes d'ancrage, la ligne horizontale de vie, servant à limiter les déplacements, et le ruban de sécurité. Les deux cordes de descente ont été positionnées pour s'assurer que tout fonctionne correctement. Ensuite, [A] a enlevé les cordes de descente et les a rangées dans un sac afin qu'elles ne soient pas mouillées en cas de pluie.

Il est de coutume que les travailleurs présents avant le début de l'activité offrent leur aide [à A] pour transporter du matériel sur le toit et pour accomplir diverses tâches. Il est également fréquent qu'une vérification de l'installation sur le toit soit effectuée par une tierce personne, par

exemple un entraîneur au toit. Par contre, selon [A], cette vérification de l'installation n'est pas systématique. Le travailleur X et le travailleur accidenté ne sont pas habilités à faire cette vérification. Des travailleurs effectuent souvent une première descente en guise de démonstration pour les participants.

Une fois l'installation sur le toit finalisée, [A] et ses travailleurs descendent du toit en passant par l'intérieur de l'immeuble pour aller chercher les participants. Les participants mettent leur équipement de protection individuelle (boudrier, casque et gants) avant de monter sur le toit. Par la suite, les participants entrent dans l'immeuble où leurs équipements sont vérifiés un par un. Les participants reçoivent également des explications sur le déroulement de l'activité.

Lors de l'activité de descente en rappel de face avec des participants, des travailleurs sont présents au sol et sur le toit. Les entraîneurs sécurité au sol exercent une tension sur les cordes pour prévenir les déséquilibres, sécuriser les retours au mur et amortir l'arrivée au sol. Sur le toit, un entraîneur assiste les participants¹.

L'entraîneur au toit attache la corde de descente derrière le boudrier du participant et l'assiste pour que ce dernier effectue un test de frein. Ce test de sécurité est effectué préalablement à toute descente. Pour ce faire, le participant tente d'avancer en balançant le haut de son corps vers l'avant et en amenant sa main qui tient la corde vers sa hanche opposée. Le test de frein permet notamment de s'assurer que l'équipement est bien positionné, que le mousqueton est dans la bonne orientation et que le descendeur en huit est bien placé. Lorsque le test de frein est jugé satisfaisant, l'entraîneur au toit accompagne le participant pour qu'il s'assoie sur le parapet alors qu'un entraîneur sécurité au sol tient la corde de descente. Lorsque le participant est prêt à amorcer sa descente, il lève le pouce vers l'entraîneur sécurité au sol. Ce dernier donne le signal au participant qu'il peut descendre en levant son pouce à son tour. Le participant descend de face jusqu'au sol et peut être freiné par l'entraîneur sécurité au sol qui assure sa sécurité lorsque ce dernier exerce une tension sur la corde ou lorsque le participant freine en amenant la corde sur sa hanche opposée.

Souvent, lors de descente en rappel de face, les participants font trois descentes au cours de la même journée. Toutefois, dans le cadre de la campagne de financement d'Amnistie internationale, les participants ne font qu'une seule descente.

Procédure de sauvetage

Une procédure de sauvetage est prévue au cas où un participant ayant amorcé une descente ne serait plus en mesure de descendre jusqu'au sol. Habituellement, pour des immeubles de six étages ou plus, une corde supplémentaire à la corde de descente est requise, alors que pour les immeubles de cinq étages ou moins, tels que la Maison du développement durable, la portion de la corde de descente non utilisée peut servir pour faire le sauvetage. Normalement, le surplus de corde (brin mort) est placé en zigzag derrière le multiplicateur d'amarrages pour s'assurer qu'il n'y a pas de nœud dans la corde. En plaçant la corde de cette façon, le brin vivant est celui qui se trouve devant le multiplicateur d'amarrages.

¹ À l'annexe B, un schéma provenant de l'édition du 13 mai 2010 du Journal de Montréal présente la technique de descente en rappel de face de l'ACDMC.

SECTION 4

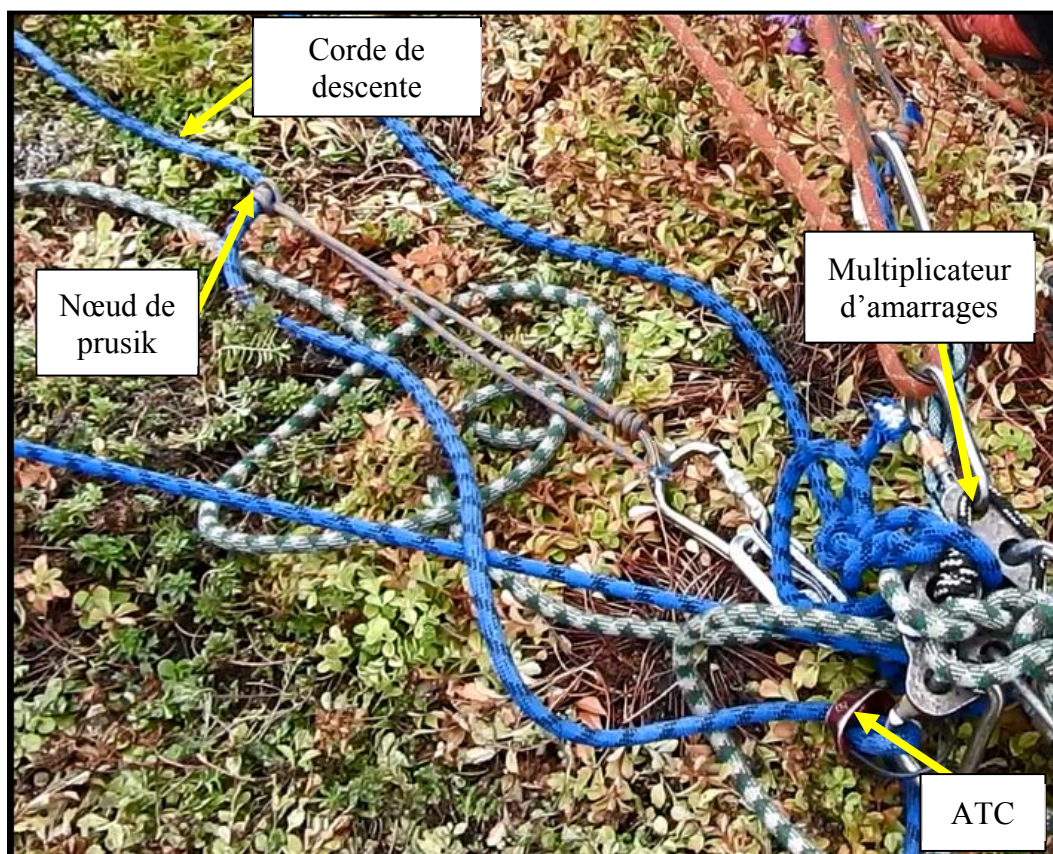
4 ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

Le 13 octobre 2017, la veille de l'accident

[A] arrive vers 11 h à la Maison du développement durable où il rencontre Mme [D], [...] de la Maison du développement durable, et Mme [E], [...] d'Amnistie Internationale. Ensemble, ils montent sur le toit. Ils discutent notamment de la fragilité du toit vert, du fait que les participants doivent éviter de marcher sur les plantes et qu'ils doivent être attachés sur la terrasse avant de passer par-dessus le garde-corps.

De 11 h à 13 h, [A] procède à l'installation des ancrages sur le toit, de la ligne horizontale de vie, servant à limiter les déplacements, et du ruban de sécurité. Il fait passer chacune des deux cordes de descente dans un assureur de type ATC qui est relié au multiplicateur d'amarrages à l'aide d'un mousqueton (photo 4). Il fixe chacune de ces cordes à l'aide d'un nœud de prusik qui est également relié au multiplicateur d'amarrages.



(Source : CNESST)

Photo 4 : Raccordement de la corde de descente bleue

Ensuite, il descend les cordes au sol pour s'assurer que tout fonctionne bien. Une fois qui s'est assuré du bon fonctionnement, il enlève les cordes de descente et les place dans un sac de transport. Il prend soin de repérer la longueur de corde nécessaire à la descente en disposant chacune des cordes en deux écheveaux. Un écheveau contient la longueur de corde nécessaire pour la descente (brin vivant) et l'autre écheveau contient le surplus de corde qui servira en cas de sauvetage (brin mort) (photo 7).

Le 14 octobre 2017, le jour de l'accident

Vers 9 h, [A], le travailleur accidenté, le travailleur X ainsi que [C] arrivent à la Maison du développement durable. En compagnie d'un agent de sécurité, ils se rendent sur le toit. Le travailleur accidenté transporte le sac qui contient notamment les cordes de descente. Le travailleur X, quant à lui, transporte le sac qui contient des coussins et d'autres équipements.

Le travailleur X fixe deux coussins sur le parapet sur lesquels les participants s'assoient avant de descendre.

Le travailleur accidenté sort les cordes de descente du sac. Il place les deux écheveaux de la corde orange près de la ligne de vie. Les écheveaux de la corde bleue, eux, sont disposés plus près du multiplicateur d'amarrages.

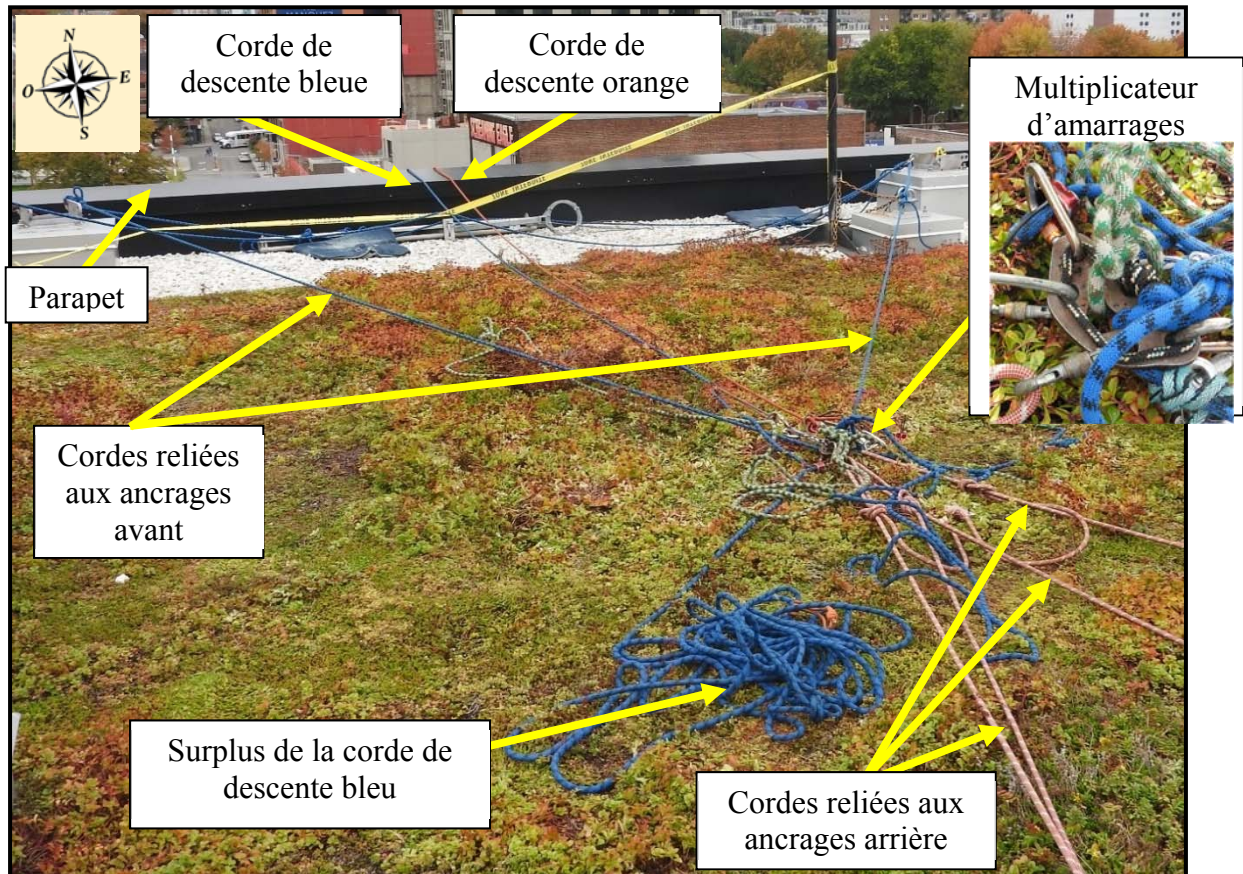
[A] relie la corde orange au multiplicateur d'amarrages² et demande au travailleur accidenté de descendre la corde au sol comme il a l'habitude de le faire. Les deux brins de la corde orange se trouvent près de la ligne de vie dans deux paquets situés l'un près de l'autre. Le travailleur accidenté descend le brin mort de la corde orange au sol.

Le travailleur X descend la corde bleue au sol et suit les consignes [de A] de ne laisser que 1,5 à 2,5 m de corde au sol pour ne pas encombrer le trottoir; [A] l'informe de laisser la même longueur de corde que pour la corde orange. Le travailleur X ramène ensuite la corde [à A] pour qu'il la relie au multiplicateur d'amarrages³. Au moment où il attache la corde bleue et à la demande du travailleur X, [A] énumère les étapes à haute voix, puisque ce travailleur n'est pas familier avec ce type installation, mais plutôt avec celle de la tour des Convoyeurs.

La corde de descente orange est à l'est et la bleue est à l'ouest. La descente des participants est prévue sur la façade nord de l'immeuble à l'aide d'un seul brin de leur corde respective (photo 5).

² Voir le paragraphe intitulé « attache des cordes de descente ».

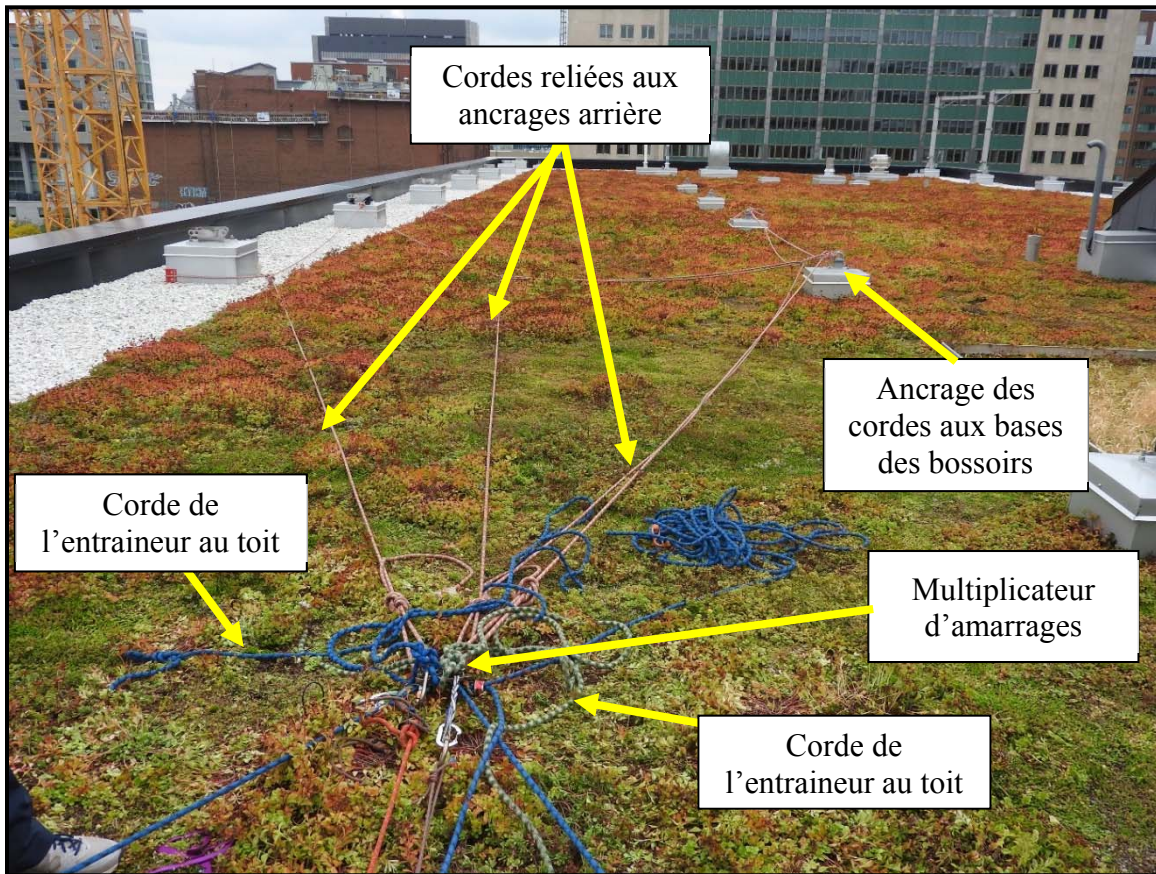
³ *idem*



(Source : CNESST)

Photo 5 : Installation sur le toit – vue vers le nord

Le travailleur X et le travailleur accidenté nouent deux cordes au multiplicateur d'amarrages qui serviront à limiter le déplacement de deux entraîneurs au toit tout en leur permettant de s'avancer suffisamment pour assister les participants (photo 6).

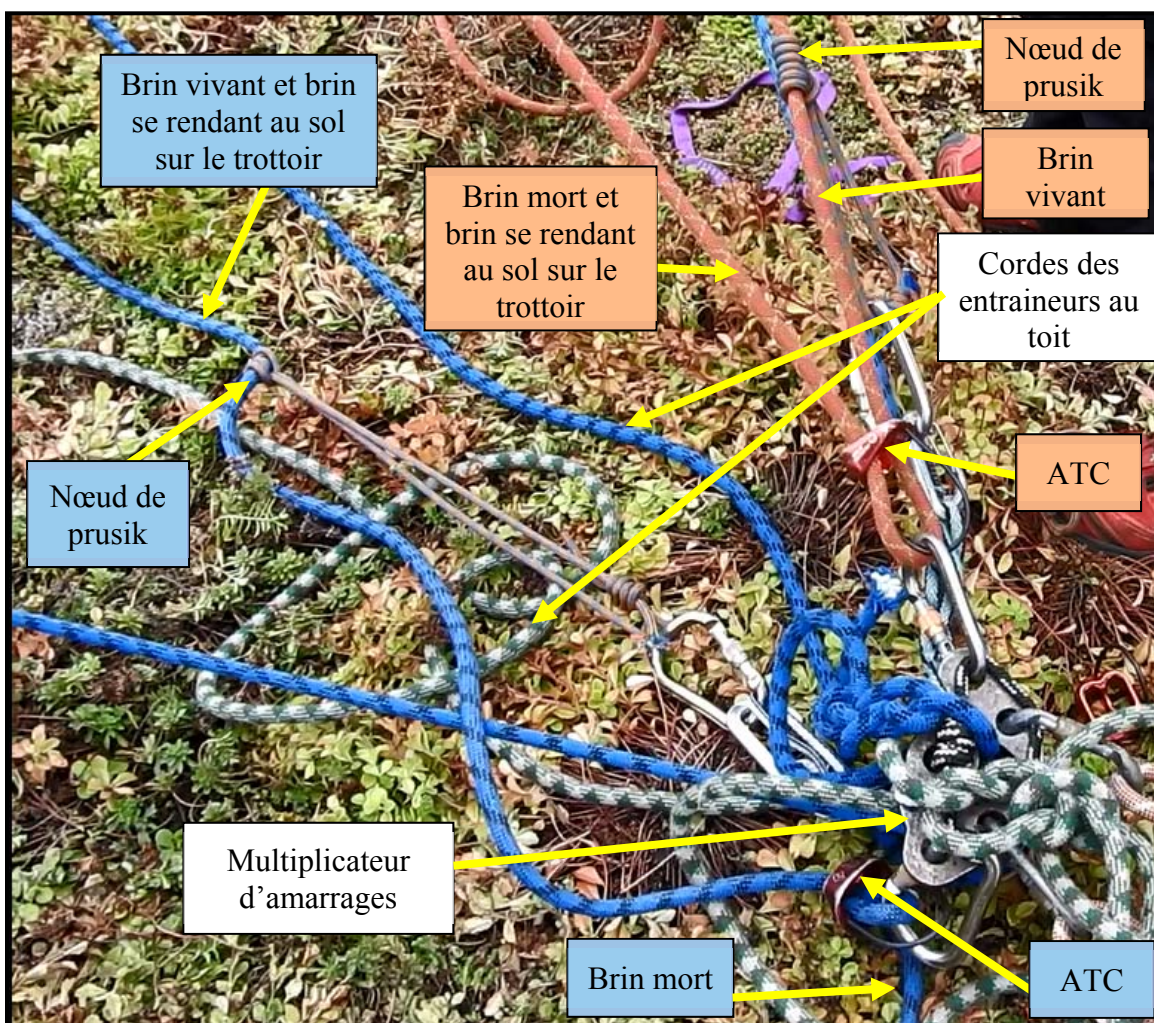


(Source : CNESST)

Photo 6 : Installation sur le toit – vue vers le sud

Attache des cordes de descente

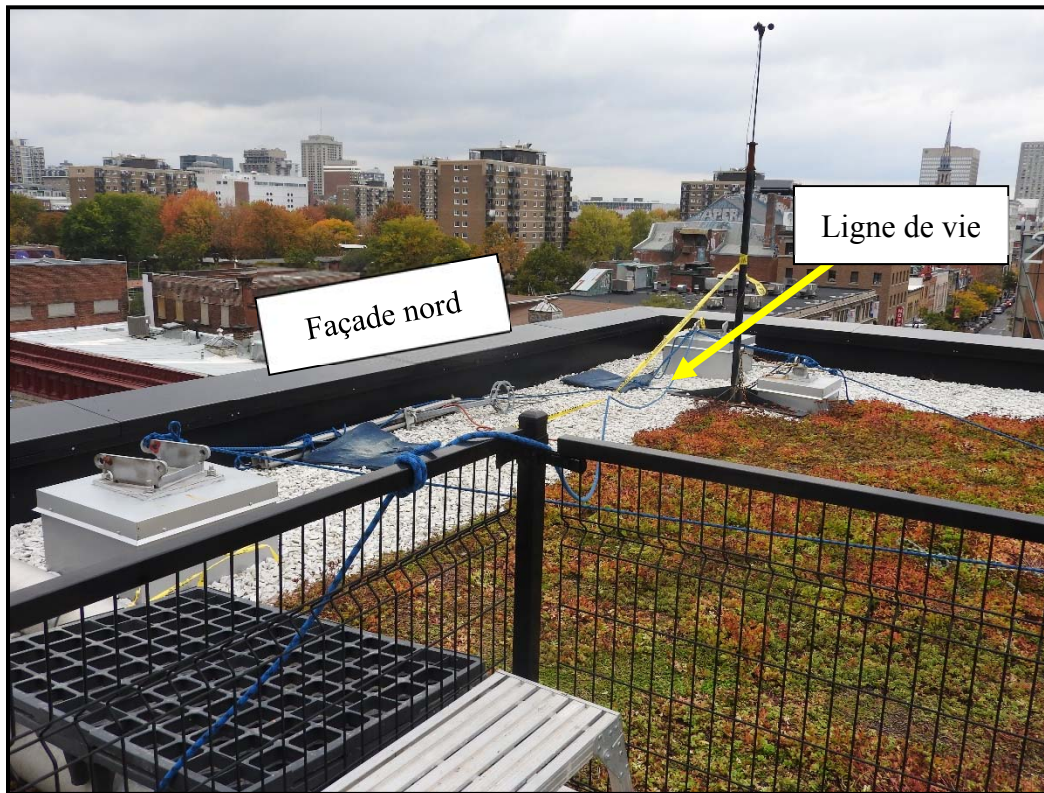
Pour chacune des deux cordes de descente, [A] passe la corde dans un ATC et relie ce dernier au multiplicateur d'amarrages avec un mousqueton. À l'aide d'une cordelette, il fait un nœud de prusik qui étrangle la corde et la maintient en place, puis relie le nœud au multiplicateur d'amarrages. Ceci fait en sorte que chacune des cordes a un brin vivant et un brin mort; le brin vivant étant le brin sur lequel se trouve le nœud de prusik et celui devant être utilisé pour la descente (photo 7).



(Source : CNESST)

Photo 7 : Raccordement au multiplicateur d'amarrages

Une fois les cordes de descente reliées au multiplicateur d'amarrages, [A] se rend sur la terrasse afin d'avoir une vue globale de l'installation et évaluer les étapes à faire. Il constate que la ligne de vie doit être allongée afin que les participants puissent s'y attacher de la terrasse, avant de passer par-dessus le garde-corps. De plus, il constate que les cordes de descente passent par-dessus la ligne de vie, ce qui peut nuire au déplacement des participants le long de la ligne de vie. Des correctifs sont apportés afin que la ligne de vie passe par-dessus les cordes de descente (photo 8).

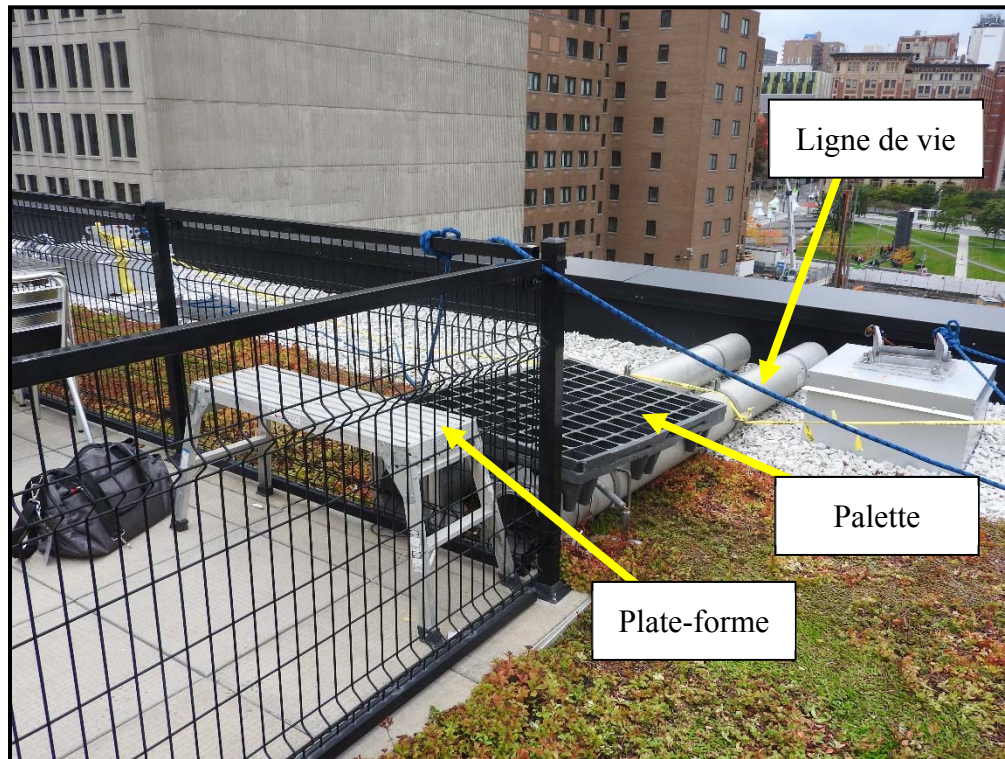


(Source : CNESST)

Photo 8 : Vue à partir de la terrasse en direction du nord-est

Vers 9 h 45, les travailleurs Y et Z arrivent à la Maison du développement durable pendant que [A] finalise l'installation sur le toit.

Le travailleur accidenté demande [à A] de faire une descente et ce dernier refuse dans un premier temps. Par la suite, [A] donne son approbation sous l'insistance du travailleur accidenté et du travailleur X. Ce dernier explique que cette descente lui permettra d'aller chercher de la corde afin de fixer la palette et la plate-forme sur lesquelles passeront les participants pour chevaucher le garde-corps de la terrasse (photo 9).



(Source : CNESST)

Photo 9 : Les participants doivent chevaucher le garde-corps

[A] regarde en bas de l'immeuble et constate qu'il n'y a pas de travailleur présent pour assurer la sécurité au sol. Il convient d'attacher le travailleur accidenté et le travailleur X aux cordes de descente puis de descendre par l'intérieur de l'immeuble pour aller assurer la sécurité au sol.

[A] relie le baudrier du travailleur X au brin vivant de la corde bleue et lui fait faire un test de frein. [A] relie ensuite le baudrier du travailleur accidenté au brin mort de la corde orange qui se rend au sol. Ensuite, il lui fait faire trois tests de frein consécutifs puisque le travailleur accidenté recule après chaque test, enlevant la tension dans la corde. Selon [A], si la corde n'est pas gardée sous tension du test de frein jusqu'au moment de la descente, la corde peut se bloquer lors de la descente, immobilisant ainsi la personne. [A] juge les tests de frein satisfaisants pour les [...] travailleurs puisque leur déplacement est freiné, que la corde est sous tension et que le multiplicateur d'amarrages se soulève.

[A] descend par l'intérieur de l'immeuble afin d'assurer la descente des travailleurs. Une fois à l'extérieur sur le trottoir, le travailleur Y l'interpelle et lui demande pourquoi les deux travailleurs sont assis sur le parapet. Le travailleur Y se dirige immédiatement vers les cordes de descente, alors que [A] installe un ruban de sécurité jaune afin de délimiter l'aire de descente des participants sur le trottoir.

[A] interpelle les participants et leurs accompagnateurs, ainsi que les passants afin de venir voir les premières descentes de la journée. [A] prend la corde de descente orange reliée au travailleur accidenté, alors que le travailleur Y tient la corde de descente bleue reliée au travailleur X. Le travailleur accidenté se projette vers l'avant dans le vide pour effectuer une descente. [A] entend le travailleur accidenté crier et le voit descendre rapidement. Le

travailleur accidenté descend en chute libre. [A] tente de freiner la descente du travailleur accidenté en tirant sur la corde, mais sans succès puisque la corde suit le travailleur. Le travailleur accidenté s'écrase au sol. Le décès du travailleur accidenté est constaté sur place.

4.2 Constatations et informations recueillies

4.2.1 Formation

Après avoir été initiée à la descente en rappel de face, lorsqu'une personne est intéressée à faire partie de l'équipe et que [A] de l'ACDMC y consent, elle est ajoutée au groupe fermé Facebook nommé « Team Heavy Ride ». Ensuite, par l'intermédiaire de ce groupe, elle est informée des événements et se présente selon ses disponibilités pour voir le déroulement et être formée par compagnonnage. Cette personne est en supplément aux travailleurs nécessaires pour le déroulement de l'activité. En fonction de ses habilités et de sa présence aux événements, cette personne devient autonome dans l'exécution de ses tâches et peut ensuite être considérée comme un travailleur.

L'ACDMC a développé son propre programme de formation qui comprend sept niveaux de certification. [A] et ses travailleurs n'ont, pour la plupart, aucune qualification relevant d'un organisme reconnu au Québec tel que la Fédération Québécoise de la Montagne et de l'Escalade (FQME). Au sein de l'ACDMC, il n'y a pas de registre ni d'attestation de formation délivrée aux travailleurs. Il n'y a également pas de durée de déterminée pour la formation. Il s'agit d'une formation par compagnonnage donnée au fil des événements par une personne qui a de l'expérience. [A] et la plupart des autres travailleurs savent où chacun en est rendu dans sa formation et quelles tâches chacun peut accomplir en fonction de ses connaissances.

4.2.2 Descente des travailleurs

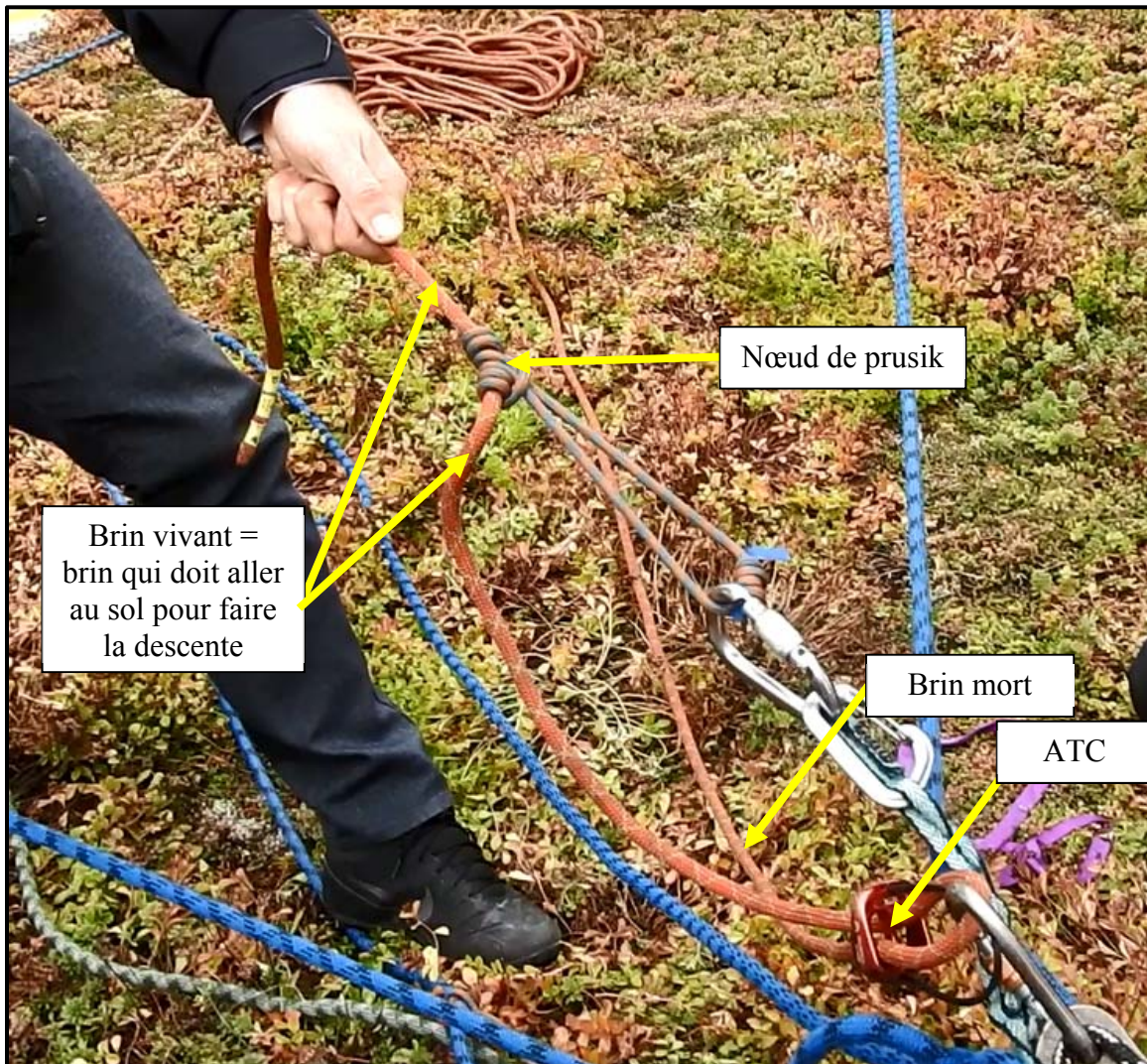
Lors d'une activité de descente en rappel de face, des travailleurs sont requis pour encadrer l'activité. Il est fréquent que les travailleurs effectuent des descentes au cours de la journée. Les descentes peuvent être faites en guise de démonstration pour les participants et à tout moment de la journée, lorsque l'occasion le permet et si le travailleur le désire.

4.2.3 Planification et organisation de l'activité de descente en rappel de face pour la campagne de financement d'Amnistie Internationale

Préalablement à l'activité, des rencontres ont eu lieu entre [A], des représentants d'Amnistie Internationale et de la Maison du développement durable. Lors de ces rencontres, il a été notamment question d'assurance responsabilité, des précautions à prendre pour ne pas endommager le toit vert, des ancrages et du choix de la façade sur laquelle les participants descendront.

4.2.4 Brins de la corde

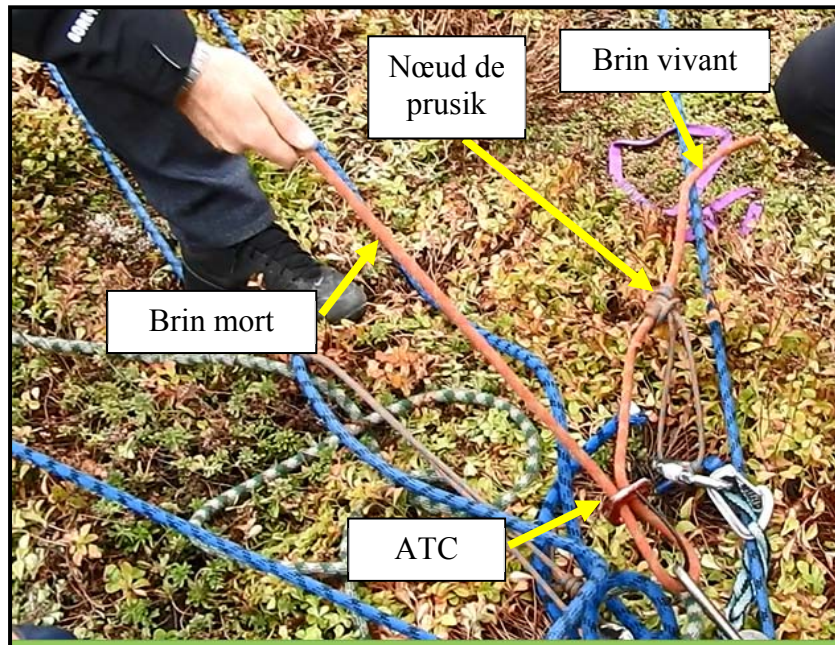
Comme les cordes de descente passent dans un assureur de type ATC et qu'un seul brin est maintenu à l'aide d'un nœud de prusik, chacune des cordes possède un brin mort et un brin vivant (photo 10).



(Source : CNESST)

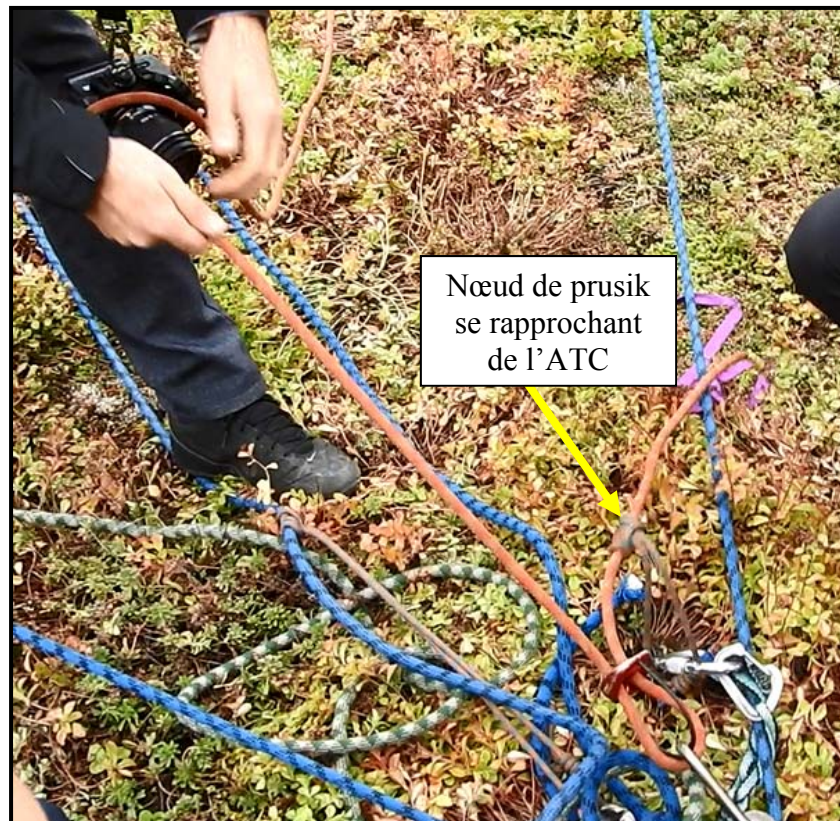
Photo 10 : Simulation lorsque l'on tire sur le brin vivant

Lorsque l'on tire sur le brin mort de la corde (photos 11 à 14), le nœud de prusik, qui étrangle la corde, se rapproche de l'ATC. Dès que le nœud entre en contact avec l'ATC, le nœud se desserre (photo 15) et la corde, qui n'est plus retenue par le nœud, glisse sans aucune résistance. En mettant le brin mort de la corde sous tension, l'ATC fait office de poulie pare-prusik, c'est-à-dire que le nœud se débloque au contact de l'ATC et qu'il n'étrangle plus la corde.



(Source : CNESST)

Photo 11 : Simulation lorsque l'on tire sur le brin mort



(Source : CNESST)

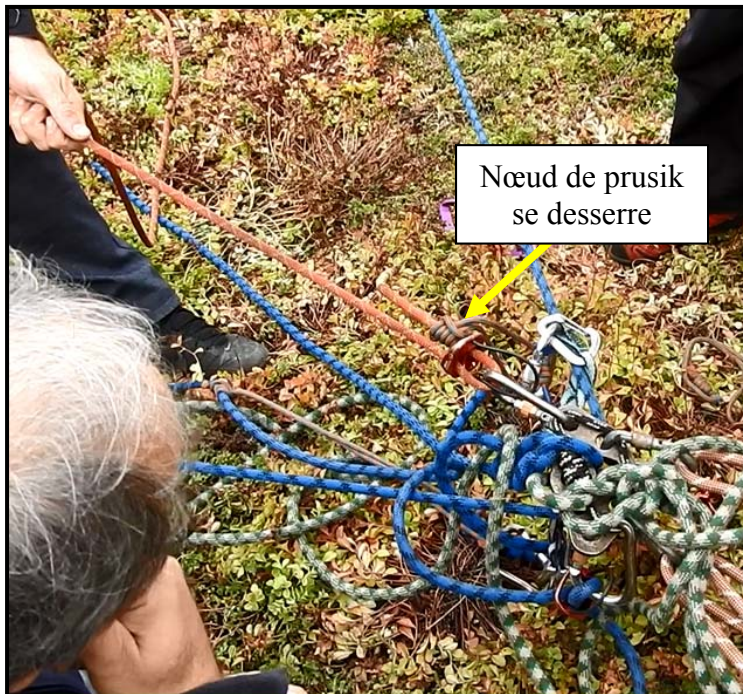
Photo 12 : Simulation lorsque l'on tire sur le brin mort



Nœud de prusik
en contact avec
l'ATC

(Source : CNESST)

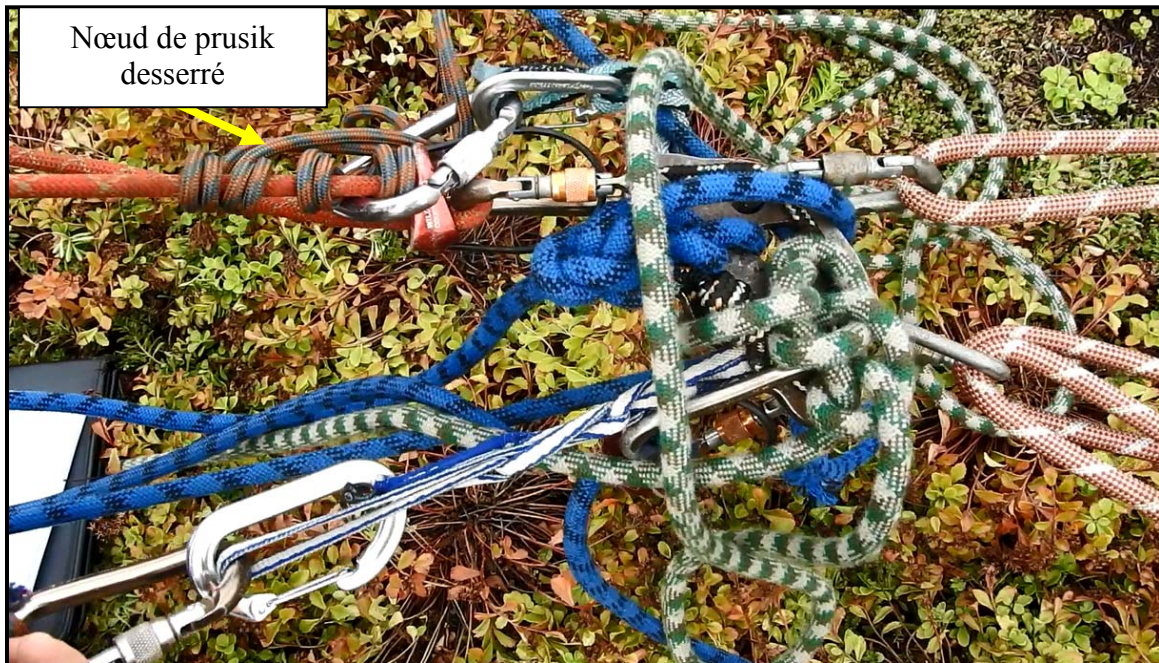
Photo 13 : Simulation lorsque l'on tire sur le brin mort



Nœud de prusik
se desserre

(Source : CNESST)

Photo 14 : Simulation lorsque l'on tire sur le brin mort

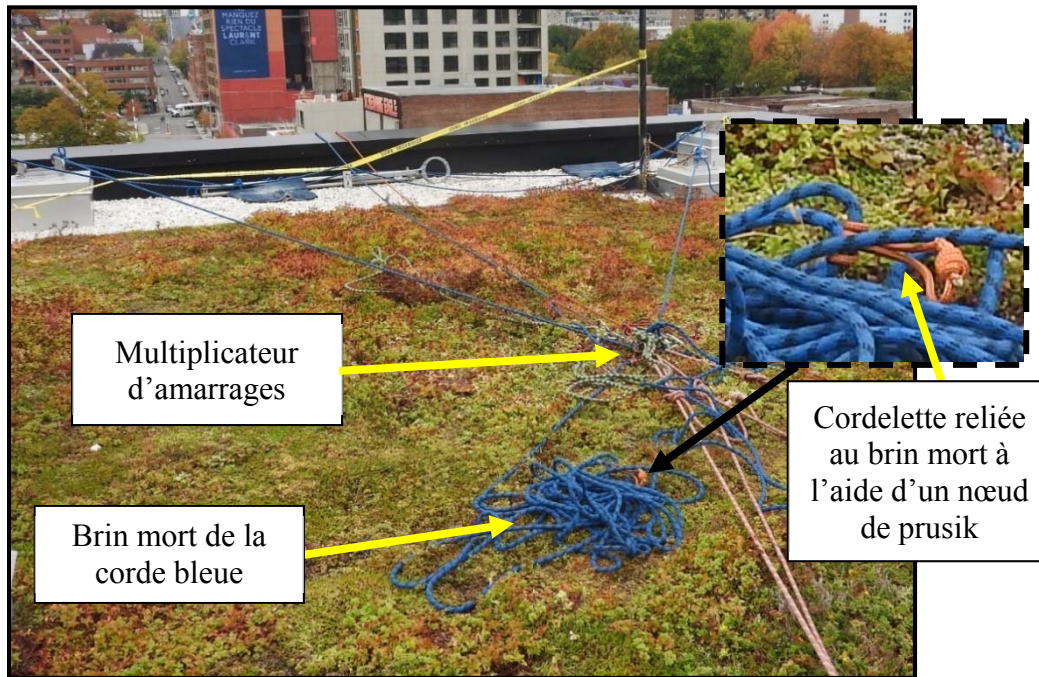


(Source : CNESST)

Photo 15 : Nœud de prusik desserré après avoir tiré sur le brin mort

Positionnement des brins avant la descente

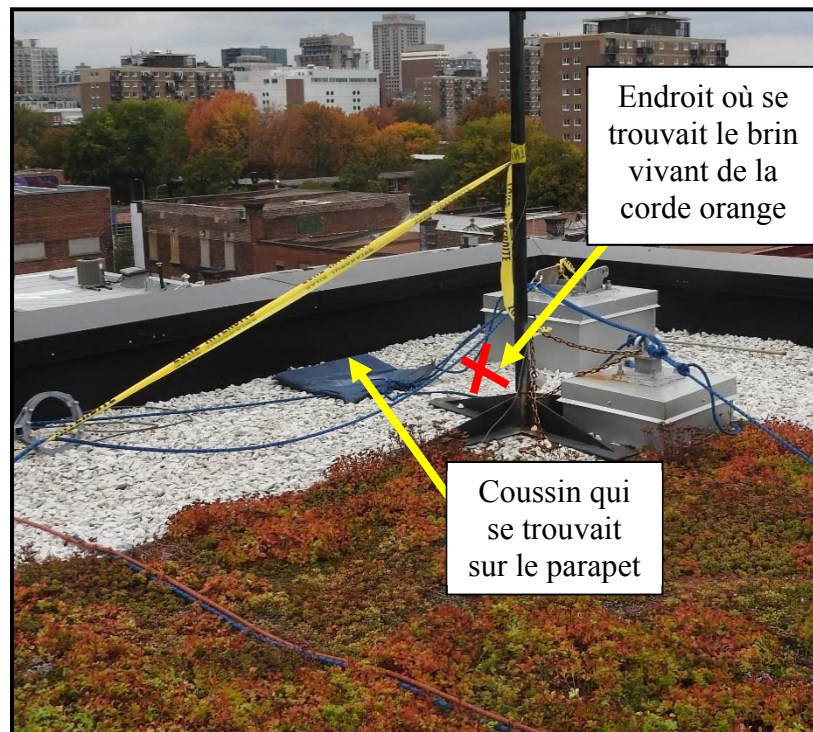
Le brin mort de la corde de descente bleue se trouve derrière le multiplicateur d'amarrages (photo 16). Le brin mort est celui qui doit rester sur le toit à des fins de sauvetage, au besoin. Une cordelette supplémentaire, qui n'a aucune utilité, est attachée à l'aide d'un nœud de prussik au brin mort de la corde de descente bleue (photo 16). Cette cordelette est attachée à cet endroit pour éviter de la perdre.



(Source : CNESST)

Photo 16 : Localisation du surplus de la corde bleue (brin mort)

Le brin vivant de la corde de descente orange se trouve sur le gravier près de l'endroit où le travailleur accidenté a amorcé sa descente (photo 17), alors que le brin mort de la corde orange descend au sol. Un ATC et une cordelette, attachée à l'aide d'un nœud de prusik, supplémentaires sont présents sur le brin vivant de la corde orange. Cette cordelette et cet ATC sont à cet endroit pour éviter de les perdre.



(Source : CNESST)

Photo 17 : Localisation du surplus de la corde orange (brin vivant)

4.2.5 Particularités du toit vert

Habituellement, il n'y a pas de contrainte concernant les déplacements sur le toit lors des activités de descente. Dans le cas de cet immeuble, comme il s'agit d'un toit vert, des représentants de la Maison du développement durable ont demandé que les déplacements soient minimisés afin de ne pas endommager les plantes.

Normalement, le baudrier des participants est attaché à la corde de descente près du multiplicateur d'amarrages. En raison du toit vert, [A] a installé une ligne de vie à laquelle sont reliés les participants par leur baudrier avant de traverser le garde-corps de la terrasse. Une fois prêts à faire leur descente, les participants sont attachés à la corde de descente et détachés de la ligne de vie.

4.2.6 Procédure de sauvetage

Dans les documents de l'ACDMC fournis par [A], un document spécifie la procédure de sauvetage à suivre. Une description de chacune des composantes et des équipements utilisés, accompagnée d'une illustration, s'y retrouve notamment. Or, l'installation présente sur le toit le jour de l'accident ne correspond pas à celle décrite dans cette procédure de sauvetage. De plus, les documents de l'ACDMC ne prévoient aucun test de cette procédure.

4.2.7 Équipements et accessoires utilisés

A. Baudrier

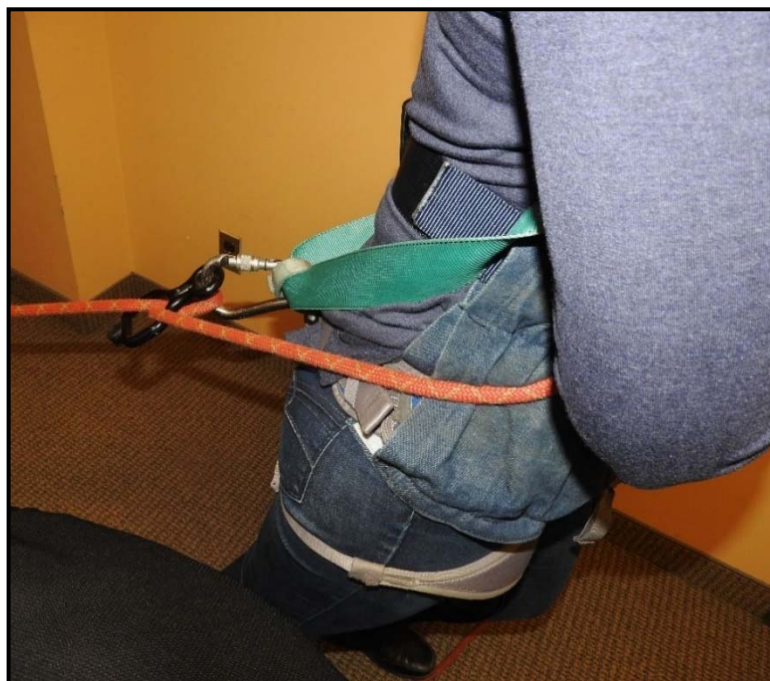
Les participants et les travailleurs portent des baudriers d'escalade de façon inversée; l'anneau d'accrochage du baudrier est placé à l'arrière au lieu d'être à l'avant (photos 18 à 21). [A] n'a pas l'autorisation du fabricant pour utiliser le baudrier de cette façon. Comme les baudriers sont inversés, une sangle verte est ajoutée au baudrier pour le maintenir en place. Cette sangle sert également de double sécurité en cas de bris du baudrier.



(Source : CNESST)



(Source : CNESST)



(Source : CNESST)

Photos 18 à 21 : Baudrier et accessoires

B. Cordes de descente

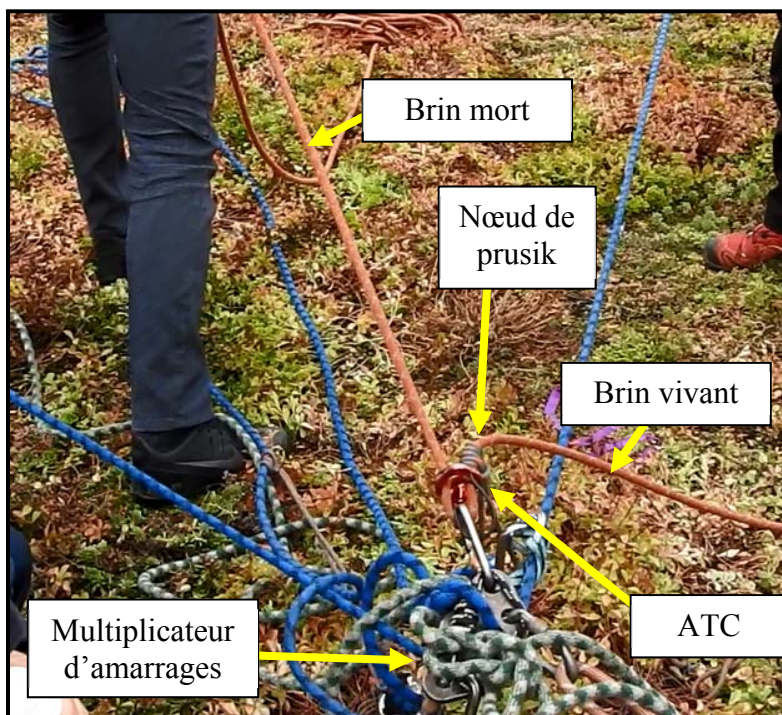
Les cordes de descente sont de marque Tendon. Elles ont une longueur de 60 m, longueur standard choisie par l'employeur, et ont un diamètre de 9,8 mm. Les cordes sont de types dynamiques. Elles ont donc une grande élasticité et sont adaptées pour arrêter la chute d'une personne.

[A] place le multiplicateur d'amarrages à 6 m de la façade afin que les cordes de descente n'arrivent pas vis-à-vis les vitres de l'immeuble. Le surplus de corde nécessaire pour assurer la sécurité au sol est d'environ 1,5 m. Le toit de la Maison du développement durable s'élève à une hauteur de 22,5 m. Compte tenu de ces dimensions, le brin vivant et le brin mort ont approximativement la même longueur.

4.2.8 Test de frein

Avant chaque descente, un test de frein doit être effectué. Pour ce faire, une fois que l'entraîneur au toit a relié la corde de descente au baudrier par l'intermédiaire du descendeur en huit et du mousqueton, le participant tente d'avancer en balançant le haut du corps vers l'avant et en amenant sa main, qui tient la corde, vers sa hanche opposée.

Une simulation effectuée après l'accident permet de constater que le test de frein peut fonctionner même si le baudrier d'une personne est relié au brin mort de la corde, puisqu'il y a une tension suffisante pour soulever le multiplicateur d'amarrages (photo 22). Selon [A], ce test est utilisé pour s'assurer que l'équipement est bien positionné, que le mousqueton est dans la bonne orientation, que le descendeur en huit est bien placé et pour que les participants sachent comment freiner lors d'une descente. Toujours selon [A], ce test ne permet pas de s'assurer que le participant est relié au bon brin de la corde.



(Source : CNESST)

Photo 22 : Simulation d'un test de frein en tirant sur le brin mort de la corde

4.2.9 Information concernant le travailleur accidenté :

Le travailleur accidenté est [...]. Un travailleur de l'ACDMC l'a approché pour [...] à la tour des Convoyeurs. Il s'est joint à l'équipe de l'ACDMC aux alentours de [...]. Il est membre du groupe fermé Facebook « Team Heavy Ride ». [...], il est souvent présent lors des événements qui ont lieu dans la région de Montréal. [...]. Lors de quelques événements, il a assuré la sécurité au sol en tenant la corde reliée aux participants.

4.2.10 Expertise

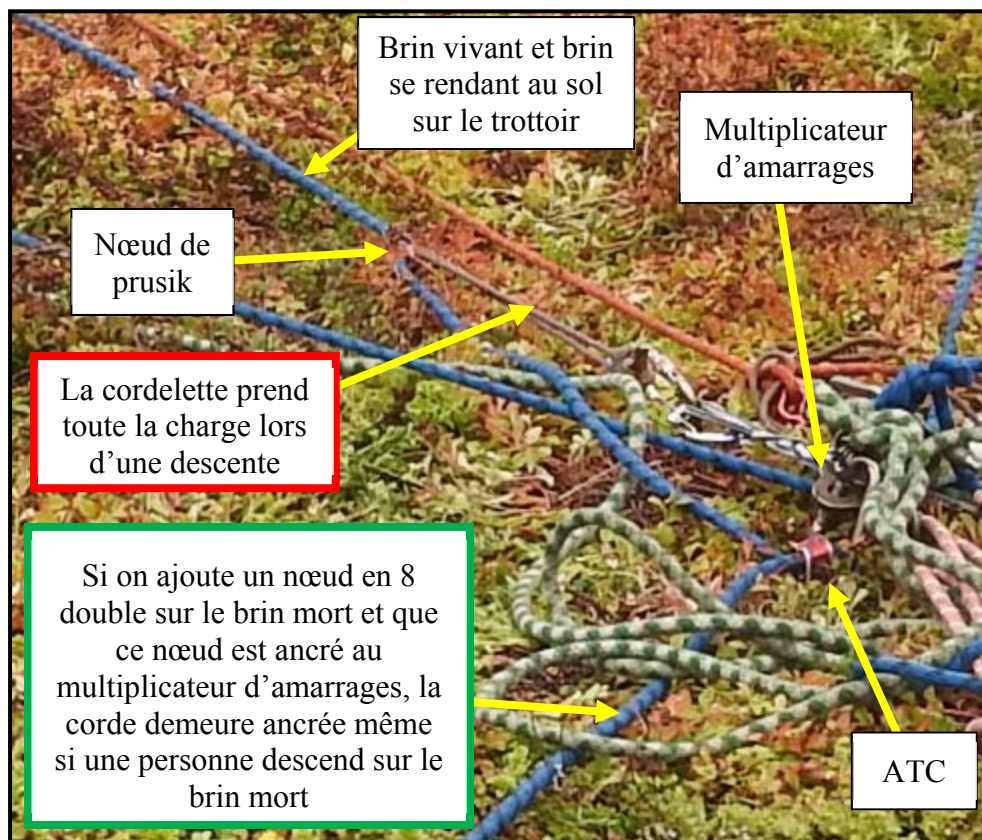
Suite à cet accident mortel, la CNESST a fait appel à un expert pour comparer les techniques et le matériel utilisé lors de l'activité de descente en rappel de face avec les bonnes pratiques du domaine de l'escalade et des travaux en appui sur cordes. Le rapport d'expertise se trouve à l'annexe E.

Dans son rapport d'expertise, l'expert spécifie :

En aval du multiplicateur d'amarrages, tout le poids du participant repose sur le prusik. Cette pratique ne suit pas les règles de l'art. Dans la plupart des scénarios de sauvetage en escalade, l'usage d'un « catastrophe knot » est requis. Le « catastrophe knot » n'est en fait pas un nœud en particulier, mais bien un système qui crée de la redondance. Ce système peut comprendre un nœud en 8 double ancré pour créer de la redondance derrière un nœud de prusik. Un tel type d'ancrage aurait pu prévenir l'accident. Il est possible de créer des ancrages solides et

débrayables comme en escalade, en canyoning et dans les travaux en appui sur corde (...).

La photo 23 illustre les propos de l'expert cités précédemment.



(Source : CNESST)

Photo 23 : Corde de descente bleue

De plus, l'expert relève plusieurs non-conformités sur l'installation effectuée sur le toit de la Maison du développement durable le 14 octobre 2017, notamment :

- Des cordes sont reliées à des plaques d'acier avec des arêtes vives;
- La ligne de vie est ancrée à des ancrages inadéquats et n'empêche pas les participants de tomber dans le vide;
- Plusieurs ancrages sont impossibles à inspecter par une tierce personne compte tenu des multiples nœuds sur la corde;
- Des nœuds en huit doubles ne sont pas convenablement dressés et serrés;
- Le système n'est pas sécurisé au cas où une personne se trompe de brin;
- Les travailleurs présents lors d'une démonstration ne font pas preuve d'une grande connaissance des règles de base;

- Il y a une mauvaise compréhension des travailleurs concernant la procédure de sauvetage. Les travailleurs n'utilisent pas la fonction débrayable du nœud d'évadé. De plus, la portion débrayable de l'ancrage n'est pas fonctionnelle;
- Il y a un usage inadéquat du baudrier. Aucun fabricant de baudriers sportifs n'approuve l'usage du baudrier inversé avec le point d'encordement à l'arrière;
- Il y a un mauvais usage d'un descendeur en huit. Petzl, le fabricant du descendeur en huit, attribut la note de « Emploi exceptionnel exigeant une grande expérience » à ce qui se rapproche le plus de la technique utilisée par l'ACDMC;
- Il y a un mousqueton critique qui n'est pas verrouillé;
- La gestion du matériel ainsi que sa traçabilité est insuffisante;
- Il y a plusieurs bouts de corde qui s'effilochent ou qui sont trop courts à la sortie d'un nœud;
- L'ACDMC mentionne sur son site web : « nous soumettons nos installations au Whistle test (test utilisé en sauvetage, qui consiste à faire une installation qui est sécurisée lorsque personne n'y touche). Cette dernière ne constitue pas une norme, mais bien une ligne de pensée de l'ACDMC ». Les installations de l'ACDMC ne satisfont toutefois pas aux exigences du « Whistle test ». En effet, si le participant qui fait une descente et l'entraîneur sécurité au sol qui l'assure lâchent/échappent la corde, le participant fera une chute libre. Il en est de même si le sauveteur lâche/échappe la corde lors du sauvetage;
- Le plan de sauvetage est déficient : le plan de sauvetage tel qu'énoncé par [A] lors la démonstration le 18 janvier 2018 dans les bureaux de la CNESST est impossible à réaliser tel quel;
- Dans le document « plan de cours NIVEAU 5 » de l'ACMDC, on voit au point 7 une description sommaire des techniques d'escalade en premier de cordée. Cette formation avancée d'escalade devrait être donnée par un moniteur dûment formé de la FQME.

Finalement, l'expert conclut son rapport ainsi :

L'équipement utilisé par l'ACDMC n'est pas conçu spécifiquement pour la décalade. Il s'agit plutôt d'une utilisation d'équipement conçu pour le loisir (escalade, canyonisme) et pour le travail (sauvetage en hauteur, travaux en appui sur corde). Les pratiques de l'ACDMC vont à l'encontre de plusieurs règles de l'art établies. Afin de rendre cette activité sécuritaire, l'ACDMC doit :

- S'assurer que des personnes compétentes réalisent les ancrages
- Utiliser l'équipement choisi selon les recommandations du fabricant
- Former ses travailleurs adéquatement pour le travail qu'ils ont à accomplir
- Définir un plan de sauvetage et avoir les moyens de le réaliser
- Tenir un registre des équipements
- Se conformer aux exigences du « Whistle test » pendant un sauvetage

4.2.11 Lois, règlements et normes

Selon la Loi sur la santé et la sécurité du travail (S-2.1) (LSST) :

Art 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:

- 1° s'assurer que les établissements sur lesquels il a autorité sont équipés et aménagés de façon à assurer la protection du travailleur;
- 3° s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé du travailleur; (...)
- 5° utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur; (...)
- 7° fournir un matériel sécuritaire et assurer son maintien en bon état; (...)
- 9° informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que le travailleur ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié; (...)

Selon le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (S-2.1, r.13) (RSST) :

Art 346

Dispositifs de protection contre les chutes: Le port d'un harnais de sécurité est obligatoire pour tout travailleur exposé à une chute de plus de 3 m de sa position de travail, sauf si le travailleur est protégé par un autre dispositif lui assurant une sécurité équivalente ou par un filet de sécurité, ou lorsqu'il ne fait qu'utiliser un moyen d'accès ou de sortie.

Art 347

Harnais de sécurité: Un harnais de sécurité doit être conforme à la norme Harnais de sécurité, CAN/CSA Z259.10-M90 et être utilisé avec l'un des systèmes suivants:

- 1° un absorbeur d'énergie auquel est relié un cordon d'assujettissement ne permettant pas une chute libre de plus de 1,2;
- 2° un enrouleur-dérouleur qui inclut un absorbeur d'énergie ou qui y est relié.

L'absorbeur d'énergie doit être conforme à la norme Absorbeurs d'énergie pour dispositifs antichutes, CAN/CSA Z259.11-M92.

Le cordon d'assujettissement doit être conforme à la norme Ceintures de sécurité et cordons d'assujettissement, CAN/CSA-Z259.1-95.

L'enrouleur-dérouleur doit être conforme à la norme Dispositifs antichutes, descendeurs et cordes d'assurance, ACNOR Z259.2-M1979.

Art 348

Point d'attache: Le point d'attache du cordon d'assujettissement d'un harnais de sécurité doit être fixé de l'une ou l'autre des façons suivantes:

- 1° ancré à un élément ayant une résistance à la rupture d'au moins 18 kN;
- 2° attaché à un coulisseau conforme à la norme Dispositifs antichutes, descendeurs et cordes d'assurance, ACNOR Z259.2-M1979;
- 3° attaché à un système de corde d'assurance horizontale et d'ancrages, conçu par un ingénieur, ainsi qu'en fait foi un plan ou une attestation disponible sur les lieux mêmes du travail.

Art 349

Corde d'assurance verticale: Une corde d'assurance verticale doit:

- 1° être conforme à la norme Dispositifs antichutes, descendeurs et cordes d'assurance, ACNOR Z259.2-M1979;
- 2° être utilisée par une seule personne;
- 3° avoir une longueur inférieure à 90 m;
- 4° être fixée à un ancrage individuel ayant une résistance à la rupture d'au moins 18 kN;
- 5° être protégée de manière à ne pas entrer en contact avec une arête vive;
- 6° être exempte de noeuds, d'épissures, sauf aux extrémités de la corde, et d'imperfections.

Aux fins de l'application du paragraphe 6, on entend par «épissures», des fils d'une corde qui sont entrelacés pour former une boucle à l'extrémité de la corde.

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 Le travailleur descend sur le brin mort de la corde l'exposant à une chute libre de cinq étages.

[A] passe la corde dans un ATC et relie ce dernier au multiplicateur d'amarrages avec un mousqueton. À l'aide d'une cordelette, il fait un nœud de prusik qui étrangle la corde et la maintient en place, puis relie le nœud au multiplicateur d'amarrages. Chacune des cordes a donc un brin vivant et un brin mort; le brin vivant étant le brin sur lequel se trouve le nœud de prusik et par le fait même le brin devant être utilisé pour la descente. Aucun moyen n'est utilisé pour bloquer le brin mort en cas d'utilisation accidentelle de celui-ci.

[A] demande au travailleur accidenté de descendre la corde orange au sol.

Compte tenu de la hauteur du toit et de l'emplacement du multiplicateur d'amarrages, le brin vivant et le brin mort ont approximativement la même longueur. Le travailleur accidenté descend le brin mort de la corde orange jusqu'au sol. [A] relie le baudrier du travailleur accidenté à ce brin.

Étant relié au brin mort, lorsque le travailleur accidenté se projette vers l'avant dans le vide pour effectuer une descente, le nœud de prusik, qui étrangle la corde, se rapproche de l'ATC. Dès que le nœud entre en contact avec l'ATC, celui-ci se desserre et la corde, qui n'est plus retenue par le nœud, glisse sans aucune résistance. En mettant le brin mort de la corde sous tension, l'ATC fait office de poulie pare-prusik, c'est-à-dire que le nœud se débloque au contact de l'ATC et qu'il n'étrangle plus la corde. Ceci a pour effet d'exposer le travailleur accidenté à une chute libre de cinq étages.

Cette cause est retenue.

4.3.2 Le positionnement de la corde sur le toit rend difficile l'identification du brin servant à la descente.

La veille de l'accident, [A] installe les ancrages sur le toit, la ligne horizontale de vie, servant à limiter les déplacements, et le ruban de sécurité. Il descend les cordes au sol pour s'assurer que tout fonctionne bien. Une fois s'être assuré du bon fonctionnement, il enlève les cordes de descente et les place dans un sac de transport. Il prend soin de repérer la longueur de corde nécessaire à la descente en disposant chacune des cordes en deux écheveaux. Un écheveau contient la longueur de corde nécessaire pour la descente (brin vivant) et l'autre écheveau contient le surplus de corde qui servira en cas de sauvetage (brin mort)

Il est de coutume que les travailleurs présents avant l'activité offrent leur aide [à A] pour transporter du matériel sur le toit et pour accomplir diverses tâches. Le jour de l'accident, le travailleur accidenté transporte le sac qui contient notamment les cordes de descente. Le travailleur accidenté sort les cordes du sac. Il place les deux écheveaux de la corde orange près l'un de l'autre à proximité de la ligne de vie.

Une fois la corde orange reliée au multiplicateur d'amarrages, [A] demande au travailleur accidenté de la descendre. Les deux brins de la corde se trouvent près de la ligne de vie dans deux paquets situés un près de l'autre. Il est à noter qu'une cordelette et un ATC supplémentaires sont présents sur le brin vivant de la corde orange. La présence de ces éléments sur le brin vivant de la corde orange a pu contribuer au choix du mauvais brin.

Comme le positionnement de la corde de descente rend difficile l'identification du brin servant à la descente, le travailleur accidenté descend le brin mort de la corde orange au sol.

Cette cause est retenue.

4.3.3 L'absence d'une vérification adéquate ne permet pas d'identifier l'erreur dans le choix du brin de descente.

[A] demande au travailleur accidenté de descendre la corde orange au sol. Le travailleur accidenté descend le brin mort de la corde orange au sol. Ensuite, [A] se rend sur la terrasse afin d'avoir une vue globale de l'installation et d'évaluer les étapes à faire. Il constate que la ligne de vie doit être allongée afin que les participants puissent s'y attacher de la terrasse, avant de passer par-dessus le garde-corps. De plus, il constate que les cordes de descente passent par-dessus la ligne de vie, ce qui peut nuire au bon déplacement des participants le long de la ligne de vie. Des correctifs sont apportés afin que la ligne de vie passe par-dessus les cordes de descente.

[A] accepte que le travailleur accidenté effectue une descente. [A] relie ensuite le baudrier du travailleur accidenté au brin mort de la corde orange qui se rend au sol et fait faire le test de frein. [A] juge le test de frein satisfaisant. Une simulation permet de constater que le test de frein peut fonctionner même si le baudrier d'une personne est relié au brin mort de la corde, puisqu'il y a une tension suffisante pour soulever le multiplicateur d'amarrages. Le test de frein n'est pas un moyen fiable pour vérifier que le baudrier d'un participant ou d'un travailleur est relié au brin vivant. Ce test est plutôt utilisé pour s'assurer que l'équipement est bien positionné, que le mousqueton est dans la bonne orientation, que le descendeur en huit est bien placé et que les participants apprennent comment freiner lors d'une descente.

Il est fréquent qu'une vérification des installations sur le toit soit effectuée par une tierce personne tel un entraîneur au toit. Par contre, cette vérification n'est pas systématique. Dans le document de l'ACDMC intitulé « Programme de certification des entraîneurs – manuel de formation générale », il est spécifié que l'entraîneur au toit doit vérifier et contreverifier la conformité de tout système d'ancrages ainsi que la conformité des cordes. Toutefois, une fois la corde orange descendue au sol, [A] ne s'est pas assuré qu'il s'agissait bel et bien du brin vivant. De plus, le jour de l'accident, le travailleur X et le travailleur accidenté ne sont pas habilités à faire la vérification de l'installation sur le toit.

Une inspection visuelle de l'installation, qui consiste à suivre la corde de descente jusqu'au multiplicateur d'amarrages, aurait suffi pour détecter que le nœud de prusik est installé sur le brin qui ne descend pas au sol. En conséquence, le brin qui descend au sol est le brin mort. Ce faisant, l'absence d'une vérification adéquate ne permet pas d'identifier l'erreur dans le choix du brin de descente.

Cette cause est retenue.

SECTION 5**5 CONCLUSION****5.1 Causes de l'accident**

L'enquête a permis d'identifier les causes suivantes :

- Le travailleur descend sur le brin mort de la corde l'exposant à une chute libre de cinq étages.
- Le positionnement de la corde sur le toit rend difficile l'identification du brin de descente.
- L'absence d'une vérification adéquate ne permet pas d'identifier l'erreur dans le choix du brin de descente.

5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

Le 8 février 2018, les inspecteurs de la CNESST interdisent la tenue d'activité de descente en rappel de face au Québec qui implique la présence de travailleurs. Cette décision est consignée dans le rapport RAP1211582. Cette décision est en vigueur jusqu'à ce que les mesures correctives appropriées soient mises en place.

ANNEXE A**ACCIDENTÉ**

Nom, prénom : [B]

Sexe : masculin

Âge : [...]

Fonction habituelle : [...]

Fonction lors de l'accident : photographe

Expérience dans cette fonction : [...]

Ancienneté chez l'employeur : [...]

Syndicat : [...]

ANNEXE B

Schéma

LA DÉCALADE EN 5 MINUTES

L'escalade, mais à l'envers

Sport marginal dont la pratique s'est structurée au Québec il y a une dizaine d'années, la décalade consiste à descendre, face contre terre, à la « mission impossible », des parois verticales comme des édifices, des ponts ou des falaises. Ultra sécurisée, la décalade relève davantage du dépassement personnel que du sport extrême et, bien encadrée, peut se pratiquer de 7 à 77 ans.

1 On s'assoit sur le rebord de la paroi.

2 On appuie les pieds au mur, pour s'élever perpendiculairement à la paroi.

3 On plie les genoux pour se donner un élan et s'éloigner de la paroi.

4 D'une main, on fait varier la tension sur la corde pour accélérer ou freiner la descente à son gré. Les plus aguerris font des acrobaties.

5 Au bas du parcours, deux techniciens exercent une tension sur les cordes pour:

- prévenir les déséquilibres
- sécuriser les retours au mur
- amortir l'atterrissage

3 points d'ancrage et une triple vérification de chaque attaches

Un entraîneur assiste le décaladeur.

L'ORIGINE DE LA DISCIPLINE

- Dérivée du rappel australien et militaire effectué de face, cette technique a été peaufinée par Pierre-Anthony Corey, ancien militaire de l'armée canadienne.
- Il y a initié des aventuriers d'un peu partout au Canada depuis 1987.

Casque

Corde

Ralentisseur

Harnais

Gants

OÙ ON PEUT LA PRATIQUER ?

- En Amérique du Nord, l'Association canadienne de décalage et de mountain-cross (ACDMC) est la seule organisation spécialisée en décalade.
- Elle dispense des formations essentielles à sa pratique sécuritaire.
- Il existe 7 niveaux: de l'initiation à la formation de maître instructeur.
- Quelques chanceux pourront tenter l'expérience au cœur de la Biosphère, lors du FESTIVAL PLEIN AIR ET VOYAGE DE MONTRÉAL (du 14 au 16 mai - Inscription au kiosque de l'ACDMC).
- Pour les sites permanents : decalade.com

SOURCE: DECALADE.COM | RECHERCHE ET INFOGRAPHIES: DE

ANNEXE C

Liste des personnes et témoins rencontrés

Liste des témoins :

- M. [A], [...], ACDMC
- M. [X], [...]ACDMC
- M. [Y], [...]ACDMC
- M. [C], [...]
- Mme [Z], [...]ACDMC
- Mme [D], [...], Maison du développement durable
- Mme [E], [...], Amnistie Internationale
- Mme [F], [...], Amnistie Internationale

Liste des autres personnes rencontrées :

- M. [G], [...], Maison du développement durable
- Mme [H], [...], Amnistie Internationale
- M. [I], [...]ACDMC
- M. [J], [...]ACDMC
- Mme [K], [...]ACDMC
- Mme [L], [...], Amnistie Internationale
- M. [M], [...]
- Mme [N], [...]
- M. [O], [...]

ANNEXE D

Références bibliographiques

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 1^{er} octobre 2017*, [En ligne], 2017. [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/S-2.1>] (Consulté le 7 mars 2018).

QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, r.13, à jour au 1^{er} septembre 2017*, [En ligne], 2017. [[http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/S-2.1,% 20r.%2013](http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/S-2.1,%20r.%2013)] (Consulté le 7 mars 2018).

« L'escalade, mais à l'envers », *Le Journal de Montréal*, 13 mai 2010, p.19

ANNEXE E

Rapport d'expertise externe

Contexte et mandat

Le 14 octobre 2017, un accident mortel impliquant un bénévole est survenu lors d'une activité de levée de fonds impliquant la décalade. L'analyse qui suit comparera les techniques utilisées lors de l'activité de décalade avec les bonnes pratiques du domaine des travaux sur cordes et de l'escalade.

Présentation de l'expert

[P] évolue dans le domaine vertical depuis plus de 14 ans. Il pratique l'escalade sous toutes ces formes. Il est certifié par la Fédération Québécoise de la Montagne et de l'Escalade comme :

- Moniteur moulinette SAE
- Moniteur moulinette Glace
- Moniteur 1^{er} de cordée Rocher Sport
- Guide Via Ferrata

Il travaille également en appui sur corde depuis plus de 5 ans. Il a cumulé plus de 2500h de travail en hauteur sous les normes de la Society of Professional Rope Access Technicians. Il détient actuellement la certification de niveau III, superviseur en accès sur cordes. Il est également formateur chez Vertika et enseigne à d'autres techniciens de tous niveaux afin de les préparer à passer leur examen SPRAT.

Limites de la présente analyse

L'expertise suivante est basée sur les images et vidéos fournis par la CNESST ainsi que les documents fournis par l'ACDMC. L'expert n'a pas eu accès à la scène et n'a pas pu examiner le matériel utilisé en personne. L'expertise est faite au mieux de sa connaissance.

Table des matières

Contexte et mandat	1
Présentation de l'expert	1
Limites de la présente analyse	1
Définition des acronymes	3
Règles de l'art non respectées :	3
Ligne de vie non conforme	3
Système d'ancrage non conforme	6
Ancrages inadéquats	6
Ancrage débrayable inefficace	10
Mauvais usage d'un descendeur en 8	12
Mauvais usage du harnais	13
Points à améliorer	14
Ancrages sur le toit	14
Formation des bénévoles	15
Mousqueton critique non verrouillé	17
Mousqueton mal sollicité pendant la démonstration de sauvetage	17
Plan de sauvetage déficient	18
Gestion du matériel	19
Fin de corde	19
Manque de matériel	21
Identification du matériel	21
Procédure qui ne respecte pas aux exigences du Whistle Test	22
Formation à l'interne de techniques d'escalade	23
Conclusion	23
Bibliographie	24

Définition des acronymes

FQME : Fédération Québécoise de la Montagne et de l'Escalade

FFME : Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade

ACDMC : Association Canadienne de Décalade et de Mountain Cross

ACMG : Association of Canadian Mountain Guides

AMGA : American Mountain Guides association

SPRAT : Society of Professional Rope Access Technicians

Règles de l'art non respectées :

Ligne de vie non conforme

La ligne de vie présente sur le toit est ancrée à des ancrages inadéquats et n'empêche pas les participants de tomber dans le vide.

En effet, la flèche de la ligne de vie est trop importante et n'empêcherait pas un participant de tomber par-dessus le rebord du toit s'il trébuchait à proximité de ce dernier. Le sauvetage du participant relié à la ligne de vie ne fait pas partie des procédures de l'ACDMC.

La ligne de vie construite en corde dynamique bleue est reliée au garde-corps de la terrasse (voir photo DSCN1531) ainsi qu'à des bases de bossoirs.

L'installation de l'extrémité de la ligne de vie bleue a probablement impliqué un travailleur qui était à moins de deux mètres du bord sans être attaché (voir photo DSCN1544).



DSCN1531.jpg - La ligne de vie est attachée au garde-corps de la terrasse.

Cet ancrage où on voit la corde directement reliée à une plaque de métal (voir photo DSCN1544), sans l'intermédiaire d'un mousqueton d'acier, va à l'encontre des recommandations des fabricants de cordes et démontre une incompatibilité de matériaux. On ne peut en aucun cas relier directement une corde à une plaque d'acier aux arêtes vives. De plus, l'ancrage semble fait d'une suite de demi-clés et est impossible à inspecter.



DSCN1544.jpg - Corde reliée à une plaque d'acier aux arêtes vives

Expertise de [P]

Selon le Règlement sur la santé et la sécurité du travail, la rampe d'un garde-corps doit pouvoir supporter une force latérale de 0,55 kN¹ce qui est insuffisant pour être un ancrage de ligne de vie. Un ancrage de ligne de vie qui peut retenir une personne qui chute a généralement des ancrages de 90 kN² aux extrémités. Avec l'excédent de corde se trouvant entre l'ancrage du garde-corps (voir photo DSCN1531) et celui de la photo précédente (voir photo DSCN1544), on peut considérer l'ancrage du garde-corps comme étant une extrémité de la ligne de vie.



DSCN1540.jpg - La ligne de vie est attachée au garde-corps de la terrasse.

Système d’ancrage non conforme

Ancrages inadéquats

L’ancrage de la corde de descente des participants compte plusieurs lacunes. En amont du multiplicateur d’amarrages (la plaque trouée qui est au centre de l’ancrage), on retrouve des cordes qui sont ancrées sur quatre bases de bossoir. Les points d’ancrage de la corde dans les bases de bossoirs sont impossibles à inspecter par quelqu’un qui ne les a pas réalisés (voir photos DSCN1502, DSCN1505, DSCN1508 et DSCN1515). Les cordes semblent ancrées par une suite de demi-clés. La corde n’est pas protégée des arêtes de la tôle qui recouvre la base des bossoirs (voir photo DSCN1515).



DSCN1502.jpg – Nœud difficile à inspecter par une tierce personne que celle qui l’a réalisé



Photo prise par [P] – Démonstration d’un nœud d’ancrage solide et facile à inspecter qui pourrait remplacer celui de la photo DSCN1505.jpg



DSCN1505.jpg – Nœud difficile à inspecter par une tierce personne que celle qui l’a réalisé



DSCN1508.jpg – Nœud difficile à inspecter par une tierce personne que celle qui l’a réalisé



DSCN1515.jpg - Corde non protégée des arêtes de la tôle

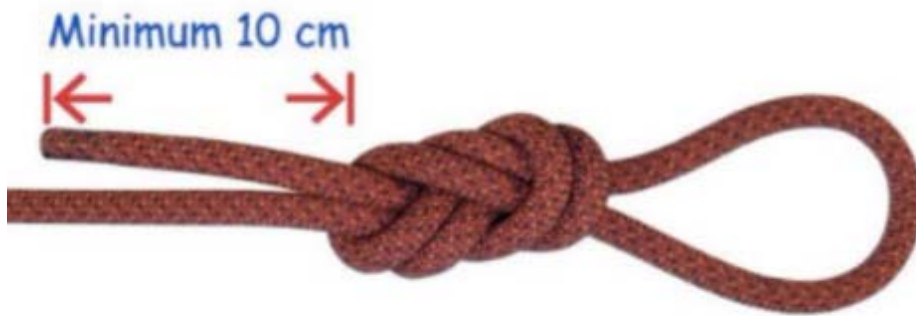
L'utilisation de nœud en 8 double en fin de corde et de nœud papillon en milieu de corde ainsi que de mousquetons en acier rendrait le système d'ancrage plus solide et surtout plus facile et rapide à inspecter.

Aucun de ces trois nœuds en 8 double sur les cordes d'ancrages n'est convenablement dressé et serré (voir photo DSCN1430).



DSCN1430.jpg - Nœuds en 8 double sur les cordes d'ancrages ne sont pas convenablement dressés et serrés

Voici un nœud en 8 double selon les standards de la FQME³



Ancrage débrayable inefficace

L'ACDMC utilise un système d'ancrage débrayable (qui peut se défaire sous tension) pour faciliter l'opération d'un sauvetage, si nécessaire. Ce système comprend une plaque frein (ATC) ainsi qu'un nœud autobloquant (prusik). Le nœud autobloquant tient toute la charge et la plaque frein ne sert qu'en cas de sauvetage. Le nœud autobloquant est rendu débrayable par un « nœud d'évadé » selon les procédures internes de l'ACDMC.

Selon le vidéo DSCN1567.mov, la portion débrayable de l'ancrage n'était pas fonctionnelle. Les bénévoles présents lors de la visite de la CNESST le 17 octobre 2017 ont tenté d'en faire la démonstration.

Les images vidéos nous montrent une mauvaise compréhension des bénévoles à l'égard de l'installation et du système de sauvetage. Ces derniers n'utilisent pas la fonction débrayable du « nœud d'évadé » et ne le mentionnent pas sur les vidéos. Dans la vidéo DSCN1563.mov à 00 :25, on entend : « [J] sort le prusik »; dans une situation réelle de sauvetage, le prusik serait sous tension et ne pourrait pas être sorti de son mousqueton. Dans la même vidéo, à 00 :27 on entend : « mettons on couperait le prusik en principe ». Les bénévoles ne semblent pas au courant de l'utilité du « nœud d'évadé ». L'installation comprenant le « nœud d'évadé » n'est pas sécuritaire, car elle ne rend pas le prusik débrayable et est difficile à inspecter. Le nœud d'évadé devrait rendre le prusik facile à défaire même lorsqu'il est sous tension ce qui s'avère impossible lors de la démonstration. Les procédures de l'ACDMC font mention de l'utilisation du « nœud d'évadé », mais il est impossible de confirmer que le nœud présent dans les images est un vrai nœud d'évadé. Le nœud d'évadé permet d'ancrer une corde et de la récupérer en tirant sur le brin mort. Ce nœud sert à ancrer une corde et non une sangle comme dans le cas présent. L'ACDMC utilise probablement une suite de demi-clés gansées pour former une chainette anglaise qui est barrée par un mousqueton simple. Dans le vidéo DSCN1567.mov à 00 :40 le « nœud d'évadé » ne se défait pas, car la couture de la sangle bloque le nœud, il est donc inutile et ne remplit pas sa mission de rendre le prusik débrayable.

En aval du multiplicateur d'amarrages, tout le poids du participant repose sur le prusik. Cette pratique ne suit pas les règles de l'art, comme le dit David Fasulo dans son livre Self-Rescue⁴: « Trusting your life to a single friction hitch is not safe ». Il mentionne également dans la plupart des scénarios de sauvetage en escalade l'usage d'un « catastrophe knot ». Le « catastrophe knot » n'est en fait pas un nœud en particulier, mais bien un système qui crée de la redondance. Ce système peut comprendre un nœud en 8 double ancré pour créer de la redondance derrière un nœud de prusik. Un tel type d'ancrage aurait pu prévenir l'accident. Il est possible de créer des ancrages solides et débrayables comme en escalade, en canyonisme et dans les travaux en appui sur corde, voir exemple ci-dessous.

Ancrage débrayable en escalade :

Nœud de mule sur ATC⁵ :



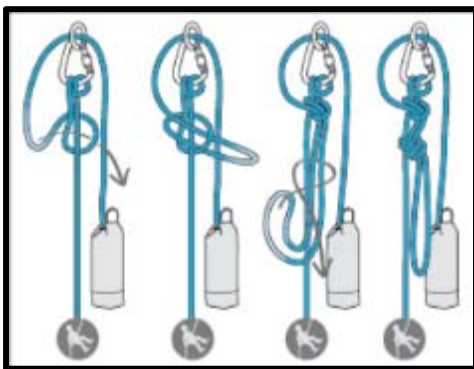
Nœud de mule sur demi-cabestan :

Ancrage débrayable en canyionisme :

Dans ce vidéo publié par la FFME⁶, « Tout système en butée doit être sécurisé par une dégaine au cas où un équipier viendrait à se tromper de brin pour descendre. » On peut voir un système débrayable qui est sécurisé par une dégaine de sécurité (avec 2 mousquetons à vis).



Autre modèle d'ancrage débrayable en canyionisme, le nœud de cabestan mulé :



Ancrage débrayable dans les travaux en appui sur corde :

Le fabricant d'ÉPI de travaux sur corde Petzl mentionne sur son site web⁷ : « Le l'D est particulièrement adapté à la confection d'un ancrage débrayable ». Le l'D est un descendeur certifié pour les travaux sur cordes et les sauvetages des pompiers.

Également sur la même page web: « Installer une corde sur un ancrage débrayable peut permettre d'évacuer le travailleur vers le bas en cas d'incident, sans que le secouriste ait besoin d'accéder jusqu'à la victime. »

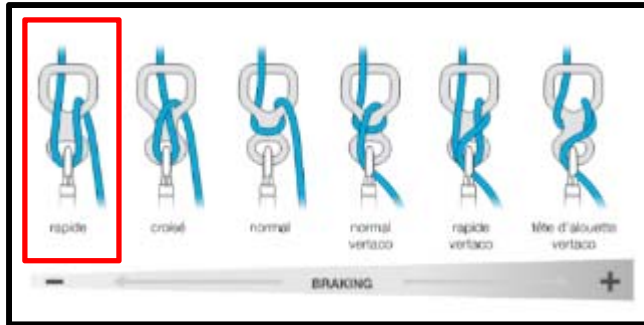
SPRAT oblige ces techniciens à « fermer le système » lors de la réalisation d'ancrage débrayable. En effet, on peut voir dans les critères d'évaluations⁸ l'obligation de réaliser un nœud ancré sur le brin mort d'un descendeur utilisé comme ancrage débrayable. On comprend ici que la redondance est exigée et qu'on doit prévenir une défaillance de l'appareil d'assurage.

Mauvais usage d'un descendeur en 8

Petzl, le fabricant du descendeur en 8 appelé « Huit » compare les différentes méthodes d'utilisation de son descendeur dans la notice technique du produit⁹. Il attribue la note de « Emploi exceptionnel exigeant une grande expérience » à ce qui se rapproche le plus de la technique utilisée par l'ACDMC (descendeur en 8 relié au baudrier du participant). La technique analysée par Petzl consiste à faire descendre ou à assurer un grimpeur par l'intermédiaire d'un renvoi qui ajoute de la friction. On peut donc conclure qu'une technique sans renvoi se trouve entre « Emploi exceptionnel exigeant une grande expérience » et « situation présentant un risque imminent de blessure grave ou mortelle » (la tête de mort) dans la notice technique, est loin d'être acceptable pour des néophytes. Petzl offre un autre descendeur en 8 conçu pour la descente en technique canyon : le pirana. On peut voir dans la notice technique du pirana¹⁰ l'analyse des différents modes de friction. Celui utilisé par l'ACDMC est recommandé pour les très petites charges ou pour les très grosses cordes (jusqu'à 13 mm de diamètre). Rappelons que la corde utilisée pour la descente est de 9.8 mm ce qui n'est pas considéré comme une grosse corde. Les groupes de participants aux activités de décalade semblent en général composés d'adultes qui ne se qualifient pas comme « petites charges ».

Black Diamond, le fabricant du descendeur en 8 appelé « super 8 » débute sa notice technique¹¹ par : « Pour l'escalade et l'alpinisme uniquement. » Il poursuit avec : « Ce dépliant vous explique par des illustrations comment utiliser correctement votre équipement d'escalade; il présente également les mauvaises utilisations les plus fréquentes ». À noter, la technique utilisée par l'ACDMC n'est pas représentée dans les bonnes techniques.

Richard Delaney¹², une sommité en sauvetage en région éloignée, mentionne sur son site web Rope Test Lab¹³ que la faible friction générée par le descendeur en 8 en mode « sport » (ou « rapide » comme dans l'image suivante) peut être tout de même utilisable pour assurer en moulinette grâce à la friction supplémentaire venant de l'ancrage. Ce mode de descente est également approprié pour les utilisateurs très légers (moins de 40 kg). On peut conclure que pour les utilisateurs de poids moyen ou élevé, ce mode de friction sans renvoi ne convient pas.



Conseils techniques de Petzl dans la catégorie canyon du site web¹⁴

	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●

● 15. Recommended
 Recommendé
 Empfohlen
 Uso consigliato

● 16. Exceptional use requiring great experience
 Emploi exceptionnel exigeant une grande expérience

Erfahrung fordert
 Uso eccezionale che richiede grande esperienza
 Uso excepcional que exige una gran

Notice technique du descendeur en 8 de Petzl¹⁵

Mauvais usage du harnais

À ma connaissance, aucun fabricant de baudriers sportifs n'approuve l'usage de son baudrier inversé, avec le point d'encordement à l'arrière. Il est aussi important de savoir que l'anneau de halage normalement situé à l'arrière d'un baudrier porté correctement n'est en aucun cas certifié pour tenir la vie. Il sert à tirer une seconde corde pour éviter de la traîner dans le sac à dos.

[Q], [...] chez Black Diamond, nous informe dans un article sur le site web¹⁶ du fabricant :

"At the end of the day, you should never be tying in with the haul loop, belaying off the haul loop, anchoring in with the haul loop on a multipitch climb and **certainly not "Aussie style rappelling" off the haul loop.**" (Aussie style rappelling: descente en rappel de face)

Points à améliorer

Ancrages sur le toit

Le choix des mousquetons à vis pour l'installation des ancrages de l'ACDMC demande une inspection plus fréquente des systèmes. Les mousquetons autobloquants assurent qu'ils resteront fermés et verrouillés durant toute l'activité.

Selon le document des Pratiques sécuritaires¹⁷ de SPRAT : « 10.4 *Mousquetons : Les seuls mousquetons ou connecteurs pouvant offrir une sécurité adéquate pour le type de travail concerné sont ceux qui possèdent une bague verrouillable ou ceux munis d'un mécanisme de verrouillage automatique. »

Les mousquetons à vis ne sont donc pas mauvais, mais il faut les inspecter plus souvent et avoir des personnes compétentes qui inspectent les ancrages ainsi que tous les endroits où se trouvent ces mousquetons.

Dans le domaine des travaux sur cordes, les techniciens considérés comme personnes compétentes sont ceux de niveau II et III. Ils sont les seuls à pouvoir réaliser des ancrages, selon leur niveau de certification.

Chez SPRAT, un technicien niveau II a réussi 2 examens reconnus internationalement et cumulé au moins 500h d'expérience sur le terrain. Voici la description du technicien niveau II selon les « Pratiques Sécuritaires », un document¹⁸ fournit par l'association.

2.30.2 Technicien niveau II (technicien principal en accès sur cordes) : Une personne qui possède la formation, la certification, l'expérience et les habiletés adéquates pour effectuer, sous la direction d'un superviseur en accès sur cordes, **les tâches liées à l'installation des systèmes** et aux travaux en accès sur cordes. Elle doit également être en mesure d'effectuer un sauvetage courant à partir de systèmes de cordes.

Les techniciens de niveau III ont, quant à eux, réussi 3 examens reconnus internationalement et cumulé au moins 1000h d'expérience sur le terrain. Voici la description du technicien niveau III selon les « Pratiques Sécuritaires ».

2.30.1 Technicien niveau III (superviseur en accès sur cordes) : Une personne qui possède la formation, la certification, l'expérience et les habiletés nécessaires pour assumer la responsabilité

du chantier de travail en accès sur cordes. Elle est notamment responsable de la gestion et de la supervision des autres techniciens en accès sur cordes présents sur le lieu de travail. **Cette personne est en mesure de concevoir, d'analyser, d'évaluer et de déterminer les systèmes d'accès sur cordes.** Elle possède le savoir-faire et l'expérience suffisante pour diriger des opérations de sauvetage à partir de systèmes de cordes tout comme les habiletés suffisantes pour effectuer un sauvetage complexe à partir de systèmes de cordes.

Formation des bénévoles

Les bénévoles présents lors de la démonstration du 17 octobre 2017 n'ont pas su démontrer une grande connaissance des systèmes ou des règles de base. Je ne connais pas leur niveau de compétence par rapport aux activités en hauteur ni par rapport au cursus de formation interne de l'ACDMC. Ils étaient présents pour expliquer les systèmes et faire une démonstration.

Lors de la visite des inspecteurs du 14 octobre 2017, pendant la prise de photos et vidéos des installations, la corde de descente rouge a été partiellement désinstallée de son ancrage, elle ne bloquait pas. Pendant la démonstration du 17 octobre 2017, les bénévoles l'ont réinstallée en passant la corde dans deux fentes distinctes de l'ATC. On utilise normalement une fente par corde ce qui permet de descendre sur deux cordes en même temps. Lors de la démonstration, la corde est mal installée (la corde passe dans 2 fentes différentes de l'ATC) tout au cours de la démonstration et personne ne s'en rend compte. [A] explique à Nathalie qu'il n'y a qu'un seul moyen de mettre la corde, avec raison, sur la vidéo du 18 janvier 2018 DSCN1741.mov à 00 :18. Les bénévoles ne maîtrisent pas cette notion.



DSCN1441.jpg - Image de la corde rouge et de son ATC tout de suite après l'accident (la corde passe dans la même fente de l'ATC)



Images fixes tirées de la vidéo DSCN1563.mov - Image de la corde rouge et de son ATC tel qu'installé par les bénévoles (la corde passe dans deux fentes différentes de l'ATC)

On peut voir dans la notice technique¹⁹ du Verso de Petzl, un appareil d'assurage de type plaque-frein semblable à l'ATC utilisé par l'ACDMC, comment insérer la corde dans l'appareil. Cette technique est la même, que l'on installe l'appareil à un ancrage ou directement sur un baudrier, avec une ou deux cordes.

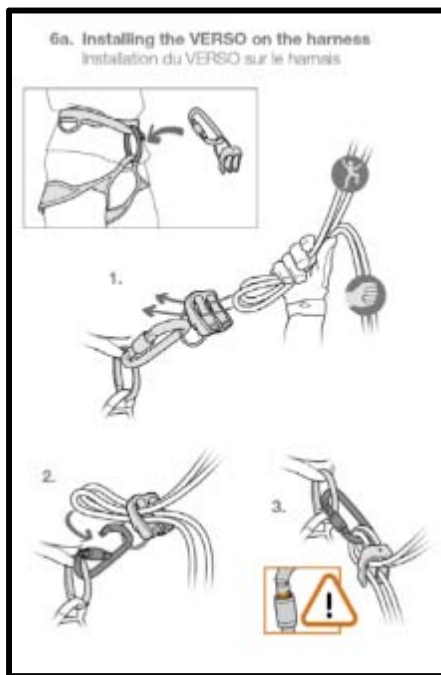


Image tirée de la notice technique du Verso de Petzl

Mousqueton critique non verrouillé

On peut également voir, dans toutes les images du 14 et 17 octobre (voir photos DSCN1440 et DSCN1566), le mousqueton Rocklock de Black Diamond qui n'est pas verrouillé.



DSCN1440.jpg du 14 octobre 2017- mousqueton Rocklock de Black Diamond qui n'est pas verrouillé



DSCN1566.jpg du 17 octobre 2017- mousqueton Rocklock de Black Diamond qui n'est pas verrouillé

Basé sur ces images, je présume que le mousqueton Rocklock n'était pas verrouillé lors de l'accident. Lors de la démonstration de l'opération du système débrayable du 17 octobre, aucun bénévole ne remarque le mousqueton qui n'est pas verrouillé. Ce mousqueton tient le prusik qui est le seul ancrage pour la corde de descente bleue. Le mousqueton est également soumis à une charge latérale sur la photo DSCN1566 ce qui est à proscrire, car il perd plus de 60% de sa force. Ce positionnement est possiblement temporaire et la corde n'est pas sous tension.

Mousqueton mal sollicité pendant la démonstration de sauvetage

Pendant la démonstration de sauvetage par l'équipe de bénévoles, le mousqueton de l'ATC qui devient le mousqueton principal lorsque le prusik est retiré. Celui-ci est sollicité dans son petit axe et contre la bague de fermeture. Ce mousqueton est directement dans le champ de vision des [...] bénévoles et personne ne remarque sa position précaire.



Image fixe tirée de DSCN1567 à 00:22 - La bague du mousqueton est appuyée contre le multiplicateur d'amarrages



Image fixe tirée de DSCN1567 à 00:29 – Bague de verrouillage du mousqueton sollicitée

On peut confirmer que cette orientation et utilisation du mousqueton est dangereuse avec les « conseils techniques » se trouvant sur le site web²⁰ de Petzl dans la catégorie : Exemples de sollicitations dangereuses des mousquetons. »



Plan de sauvetage déficient

Le plan de sauvetage tel qu'énoncé par M. [A] dans la démonstration des techniques de décalade le 18 janvier 2018 dans les bureaux de la CNESST est impossible à réaliser tel quel. L'ACDMC utilise 2 protocoles différents dépendamment de la hauteur du bâtiment. Lorsqu'il s'agit d'un bâtiment de moins de 25m, la corde standard de 60m est suffisamment longue pour servir de corde de descente ainsi que de corde de sauvetage, car elle fait plus que le double de la hauteur du bâtiment. Lorsqu'il s'agit d'un bâtiment de plus de 25m, la corde standard de 60m ne suffirait pas pour réaliser le sauvetage. On ajoute alors une seconde corde pour réaliser le sauvetage.

Selon cette technique, M. [A] prévoit relier la corde utilisée pour la descente à une autre corde au moyen de deux nœuds en 8 double reliés ensemble par un mousqueton, sur le brin mort de l'ATC. Comme le mentionne [Q] pendant la démonstration, les nœuds de jonctions ne pourront pas passer dans l'ATC et le plan de sauvetage ne pourra pas être réalisé comme prévu. Les nœuds de jonctions devraient être entre l'ATC et le prusik (sur le brin vivant de l'ATC) si on tient à utiliser le reste du système tel quel. De plus, la jonction de deux nœuds en 8 double par un mousqueton soumettra le mousqueton à une charge latérale lorsque ce dernier appuiera sur le coin du bâtiment, ce n'est donc pas le meilleur moyen pour relier deux cordes pour un sauvetage.

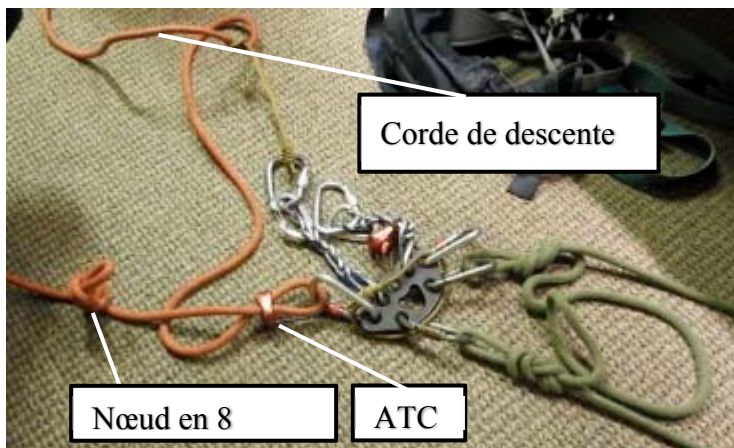


Image fixe de DSCN1744.mov à 1:24 – Le nœud en 8 double et le système d'ancrage - Simulation

Gestion du matériel

La gestion du matériel ainsi que sa traçabilité est insuffisante. Une identification du matériel est essentielle pour aider les usagers à l'utiliser à bon escient. Le document fourni par l'ACDMC « formation niveau 1-2-3 révisé survol.doc » fait référence à un code de couleur que je n'ai pu trouver que sur la fin des deux cordes de descente. En effet, un ruban d'électricien jaune indique que ces cordes sont du « matériel spécialisé d'activités connexes ». Certaines des cordelettes accessoires qui servent à fabriquer des nœuds autobloquants sont identifiées avec du ruban d'électricien bleu indiquant qu'elles sont du « matériel d'ancrage et de protection de corde et de coins ». De plus, ces équipements n'ont pas de traçabilité quant à leur marque, modèle, date de fabrication et l'utilisation.

Fin de corde

On peut voir plusieurs bouts de corde qui s'effilochent ou qui sont trop courts à la sortie d'un nœud. On scelle généralement le bout d'une corde coupée en la chauffant ou en la coupant directement à l'aide d'une lame chauffée. La longueur d'un brin mort d'un nœud est généralement 10 fois le diamètre de la corde utilisé : 7 cm pour une corde de 7 mm de diamètre et 10 cm pour une corde de 10 mm de diamètre.



DSCN1430.jpg – Bout de corde effiloché



DSCN1442.jpg – Bout de corde effiloché et/ou trop court à la sortie du nœud



DSCN1518.jpg – Bout de corde effiloché



DSCN1444.jpg– Bout de corde effiloché

Manque de matériel

Certains indices portent à croire que l'installateur du système d'ancrage n'avait pas le matériel nécessaire et en quantité suffisante. L'emploi de multiples demi-clés pour relier la corde d'ancrage aux points d'ancrage est probablement justifié par le manque de mousquetons d'acier. Comme mentionné précédemment, ces ancrages sont très difficiles, voire impossibles à inspecter.



DSCN1505.jpg – La corde est ancrée à la base du bossoir sans l'utilisation d'un mousqueton.

Aussi, il existe des descendeurs certifiés permettant de réaliser un ancrage débrayable sécuritaire et sûr. Il est évidemment possible de réaliser un montage sécuritaire sans l'achat d'un équipement dispendieux, mais cela requiert davantage de connaissances et une plus grande rigueur.

Identification du matériel

Il est très difficile de connaître l'historique du matériel utilisé par l'ACDMC, car il ne semble pas être identifié de manière systématique, ni sur l'équipement ni dans un registre. On ne peut lire aucune inscription sur le multiplicateur d'amarrages qui ressemble au modèle « Paw » de Petzl.



DSCN1444.jpg – Multiplicateur d’amarrages sans identification



Image d’un Paw de Petzl²¹

Procédure qui ne respecte pas aux exigences du Whistle Test

On peut lire sur le site web²² de l’ACDMC:

« De plus, nous soumettons nos installations au *Whistle test* (test utilisé en sauvetage, qui consiste à faire une installation qui est sécurisée lorsque personne n’y touche). Cette dernière ne constitue pas une norme, mais bien une ligne de pensée de l’ACDMC. ».

En comparant avec la définition du « Whistle test » du livre « High Angle Rope Rescue Techniques ²³», on peut conclure que ni pendant une descente normale de décalade ni pendant un sauvetage les installations de l’ACDMC ne satisfont aux exigences du « Whistle test ». En effet, si le participant qui fait une descente et la personne au sol qui l’assure lâchent/échappent la corde, le participant fera une chute libre. Il en est de même si le sauveteur lâche/échappe la corde lors du sauvetage.

Voici la définition du *Whistle test* selon le Livre High Angle Rope Rescue Techniques

Depending on the nature of the operations, one option rescuers can consider using is the whistle test. The whistle test examines whether a system will perform automatically should everyone let go (“when a whistle is blown”). This would duplicate what would occur in a catastrophic event, for example, if the rescuers were struck by lightning. Would the live load, such as a patient in a litter, still survive unharmed if the rescuers tending the brakes, the haul system, and the belayers fail to function?

Formation à l'interne de techniques d'escalade

Dans le document « plan de cours NIVEAU 5 », on voit au chapitre 7 une description sommaire des techniques d'escalade en premier de cordée. Cette formation avancée d'escalade devrait être donnée par un moniteur dûment formé de la FQME.

Conclusion

L'équipement utilisé par l'ACDMC n'est pas conçu spécifiquement pour la décalade. Il s'agit plutôt d'une utilisation d'équipement conçu pour le loisir (escalade, canyonisme) et pour le travail (sauvetage en hauteur, travaux en appui sur corde). Les pratiques de l'ACDMC vont à l'encontre de plusieurs règles de l'art établies. Afin de rendre cette activité sécuritaire, l'ACDMC doit :

- S'assurer que des personnes compétentes réalisent les ancrages
- Utiliser l'équipement choisi selon les recommandations du fabricant
- Former ses travailleurs adéquatement pour le travail qu'ils ont à accomplir
- Définir un plan de sauvetage et avoir les moyens de le réaliser
- Tenir un registre des équipements
- Se conformer aux exigences du « Whistle test » pendant un sauvetage

Bibliographie

-
- ¹ architecture de gestion de l'information législative-legal information management system Irosoft, « - Règlement sur la santé et la sécurité du travail », S-2.1, r. 13 - Règlement sur la santé et la sécurité du travail, 1 décembre 2017, <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/S-2.1,%20r.%2013>.
- ² architecture de gestion de l'information législative-legal information management system Irosoft, « - Code de sécurité pour les travaux de construction », S-2.1, r. 4 - Code de sécurité pour les travaux de construction, 14 janvier 2016, <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/S-2.1,%20r.%204/20160114>.
- ³ Paul Laperrière, « Noeud en huit », Grimper.ca, consulté le 10 mars 2018, http://grimper.ca/escalade_montagne_noeud_hauteur/Noeud_dencordement_en_huit.html#7.
- ⁴ David Fasulo, *Self-Rescue*, 2^e éd. (Globe Pequot Press, 2011).
- ⁵ Paul Laperrière, « Noeud de mule sur ATC », Grimper.ca, consulté le 10 mars 2018, http://www.grimper.ca/escalade_montagne_noeud_hauteur/Noeud_de_mule_sur_ATC.html#9.
- ⁶ FFME, *Canyonisme - Fiches Techniques FFME - Rappel débrayable avec huit en butée*, consulté le 10 mars 2018, <https://www.youtube.com/watch?v=4o1c6wGYLBo>.
- ⁷ « Ancrages débrayables avec l'I'D - Petzl France », consulté le 10 mars 2018, <https://www.petzl.com/FR/fr/Professionnel/Ancrages-debrayables-avec-l-I-D?ProductName=I-D-S>.
- ⁸ « Évaluation Guidelines », 22 septembre 2017, https://sprat.org/resources/SPRAT_Evaluation_Guidelines17A-170922.pdf.
- ⁹ « technical-notice-HUIT-ANTIBRULURE-1 », s. d., <https://www.petzl.com/sfc/servlet.shepherd/version/download/068w0000001NyKjAAK>.
- ¹⁰ « technical-notice-PIRANA-1 », s. d., <https://www.petzl.com/sfc/servlet.shepherd/version/download/068w0000001NrngAAC>.
- ¹¹ « M10799_A Super8 IS_WEB », s. d., 10799, http://www.blackdiamondequipment.com/on/demandware.static/-/Sites-bdel/default/dwf3f8e6b9/files/M10799_A%20Super8%20IS_WEB.pdf.
- ¹² « Our story », RopeLab Online, consulté le 10 mars 2018, <https://www.ropelab.com.au/about/>.
- ¹³ « Figure-8 Descenders », RopeLab Online, consulté le 10 mars 2018, <https://www.ropelab.com.au/figure-8-descenders/>.
- ¹⁴ « Freinage et clés d'arrêt sur HUIT - Petzl France », consulté le 10 mars 2018, <https://www.petzl.com/FR/fr/Sport/Freinage-et-cles-d-arret-sur-HUIT?ActivityName=Canyon>.
- ¹⁵ « technical-notice-HUIT-ANTIBRULURE-1 ».
- ¹⁶ « QC LAB: FULL STRENGTH HAUL LOOPS », Black Diamond Equipment, consulté le 10 mars 2018, http://www.blackdiamondequipment.com/en_CA/experience-story?cid=qc-lab-full-strength-haul-loops.
- ¹⁷ « Pratiques sécuritaires », consulté le 1 mars 2018, https://sprat.org/resources/Pratiques_s%C3%A9curitaires.pdf.
- ¹⁸ « Pratiques sécuritaires ».
- ¹⁹ « technical-notice-VERSO-2 », s. d., <https://www.petzl.com/sfc/servlet.shepherd/version/download/068w0000003vbkTAAQ>.
- ²⁰ « Exemples de sollicitations dangereuses des mousquetons. - Petzl France », consulté le 10 mars 2018, <https://www.petzl.com/FR/fr/Sport/Exemples-de-sollicitations-dangereuses-des-mousquetons-?ProductName=Am-D#7.appui>.
- ²¹ « PAW - Amarrages | Petzl France », consulté le 10 mars 2018, <https://www.petzl.com/FR/fr/Professionnel/Amarrages/PAW>.
- ²² Association Canadienne de DECALADE et de Mountain-Cross (ACDMC), « Bienvenue dans l'univers de la DÉCALADE », s. d., <https://decalade.com/fichiers/FORMATION-WEB.pdf>.
- ²³ « Rocher - FQME : Escalade, Compétition, Formation, Parois au Québec », consulté le 10 mars 2018, <http://www.fqme.qc.ca/formation/rocher.html>.