

EN003842

RAPPORT D'ENQUÊTE

**Accident mortel survenu à un contremaître
le 22 avril 2010 à l'Usine de filtration Pierrefonds
située au 18025, boulevard Gouin Ouest, à Montréal
arrondissement de Pierrefonds-Roxboro**

Direction régionale de Montréal-2

Inspecteurs :

Isabelle Lalonde

Simon Boily

Date du rapport : 29-11-2010

Rapport distribué à :

- Madame « A »
- Monsieur « B »
- Monsieur « C »
- Monsieur « D »
- Maître Catherine Rudel Tessier, coroner
- Dr Richard Lessard, 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>
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'USINE DE FILTRATION PIERREFONDS	3
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	4
2.2.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	4
2.2.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	5
2.2.3	PROGRAMME DE PRÉVENTION	5
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>6</u>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	6
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	7
<u>4</u>	<u>ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE</u>	<u>10</u>
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	10
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	11
4.2.1	RÉSERVOIR 5	11
4.2.2	TRAVAUX D'INSPECTION ET DE NETTOYAGE DU RÉSERVOIR 5	15
4.2.3	SUPERVISION DES TRAVAILLEURS À L'USINE DE FILTRATION PIERREFONDS	16
4.2.4	ÉLÉMENTS CONCERNANT LE CONTREMAÎTRE INTÉGRATEUR	17
4.2.5	ÉLÉMENTS RELATIFS AUX DEUX PRÉPOSÉS À L'ENTRETIEN	17
4.2.6	IDENTIFICATION DU DANGER DE CHUTE DE HAUTEUR AUX USINES DE L'OUEST (PIERREFONDS, SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE, LACHINE)	18
4.2.7	TRAVAIL EN ESPACE CLOS	19
4.2.8	MESURES DE CONTRÔLE DES TRAVAUX EN ESPACE CLOS	21
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	22
4.3.1	LE DÉPLACEMENT D'UN CONTREMAÎTRE POUR ÉTENDRE UN BOYAU D'INCENDIE EFFECTUÉ À PROXIMITÉ DE L'ENTRÉE D'UN Puits D'ACCÈS LAISSÉ OUVERT ENTRAÎNE SA CHUTE	22
4.3.2	L'ORGANISATION DES ACTIVITÉS DE NETTOYAGE DU RÉSERVOIR, EN CE QUI CONCERNE LA PROTECTION DES TRAVAILLEURS EXPOSÉS À UN DANGER DE CHUTE, EST DÉFICIENTE	23
<u>5</u>	<u>CONCLUSION</u>	<u>25</u>
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	25
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	25
5.3	RECOMMANDATIONS	25



RAPPORT D'ENQUÊTE

Dossier d'intervention

DPI4132944

Numéro du rapport

RAP0685314

ANNEXES

ANNEXE A :	Accidenté	26
ANNEXE B :	Fiche de travail en espace clos – Usine de filtration Pierrefonds	27
ANNEXE C :	Liste des témoins et des autres personnes rencontrées	30

SECTION 1

1 RÉSUMÉ DU RAPPORT

Description de l'accident

Le 22 avril 2010, au début de leur quart de travail, deux préposés à l'entretien sont à l'intérieur d'un réservoir d'eau potable souterrain qui est vide. Ils s'affairent avec un contremaître resté à la surface à sortir des boyaux d'incendie présents dans le réservoir. Vers 8 h 20, le contremaître descend une corde à un préposé à l'intérieur du réservoir par un puits d'accès. Ce dernier attache l'extrémité d'un boyau à cette corde. Le contremaître sort le boyau et l'étend sur la pelouse environnante. Ce faisant, il perd l'équilibre lorsqu'il arrive à proximité d'un deuxième puits d'accès qui est ouvert et y fait une chute libre de 8,28 mètres. Il termine sa chute sur la surface bétonnée au fond du réservoir.

Conséquences

Le contremaître décède sur place de multiples blessures.

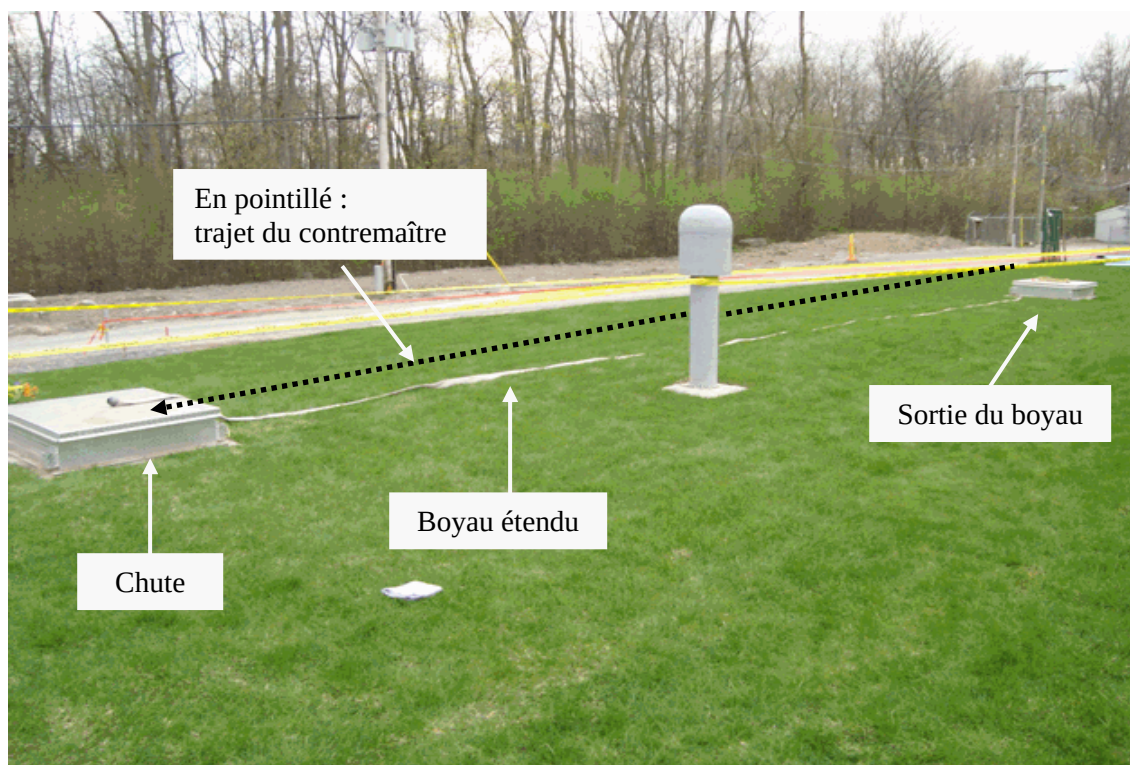


Photo 1 : Puits d'accès 2 et 3 du réservoir 5

Source : CSST

Abrégé des causes

- Le déplacement d'un contremaître pour étendre un boyau d'incendie effectué à proximité de l'entrée d'un puits d'accès laissé ouvert entraîne sa chute.
- L'organisation des activités de nettoyage du réservoir, en ce qui concerne la protection des travailleurs exposés à un danger de chute, est déficiente.

Mesures correctives

Au cours de la présente enquête, la CSST a exigé les mesures correctives suivantes :

- Le 22 avril 2010, l'accès aux réservoirs 4 et 5 est interdit (rapport d'intervention RAP0590735);
- Le 22 avril 2010, la mise en place de mesures de contrôle efficace de l'ouverture de toutes les trappes des puits d'accès des réservoirs 4 et 5 est exigée (rapport d'intervention RAP0590735);
- Au moment de l'émission du présent rapport d'enquête, l'employeur élabore des mesures de planification écrite et de contrôle efficace des travaux en espace clos, incluant l'identification des risques de chute de hauteur, à l'Usine de filtration Pierrefonds afin que ces travaux soient effectués de manière sécuritaire (rapports d'intervention RAP0594495, RAP0626263 et RAP0604306).

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

SECTION 2

2 ORGANISATION DU TRAVAIL

2.1 Structure générale de l'Usine de filtration Pierrefonds

L'Usine de filtration Pierrefonds a une capacité de traitement d'eau de 97 000 mètres cubes par jour et produit en moyenne 63 000 mètres cubes d'eau potable par jour. Elle dessert les arrondissements Pierrefonds-Roxboro et L'Île-Bizard – Sainte-Geneviève de la Ville de Montréal ainsi que la municipalité de Dollard-des-Ormeaux.

Un projet de mise à niveau des usines (MNU) de filtration Pierrefonds, Atwater et Des Bailleurs est en place depuis quelques années. Au moment de l'accident, dans le cadre de ce projet, des travaux de construction sont en cours à l'usine de Pierrefonds. La Ville de Montréal est le maître d'œuvre de ce chantier. Elle a retenu les services d'un consortium pour l'élaboration des plans d'ingénierie et la représenter sur place.

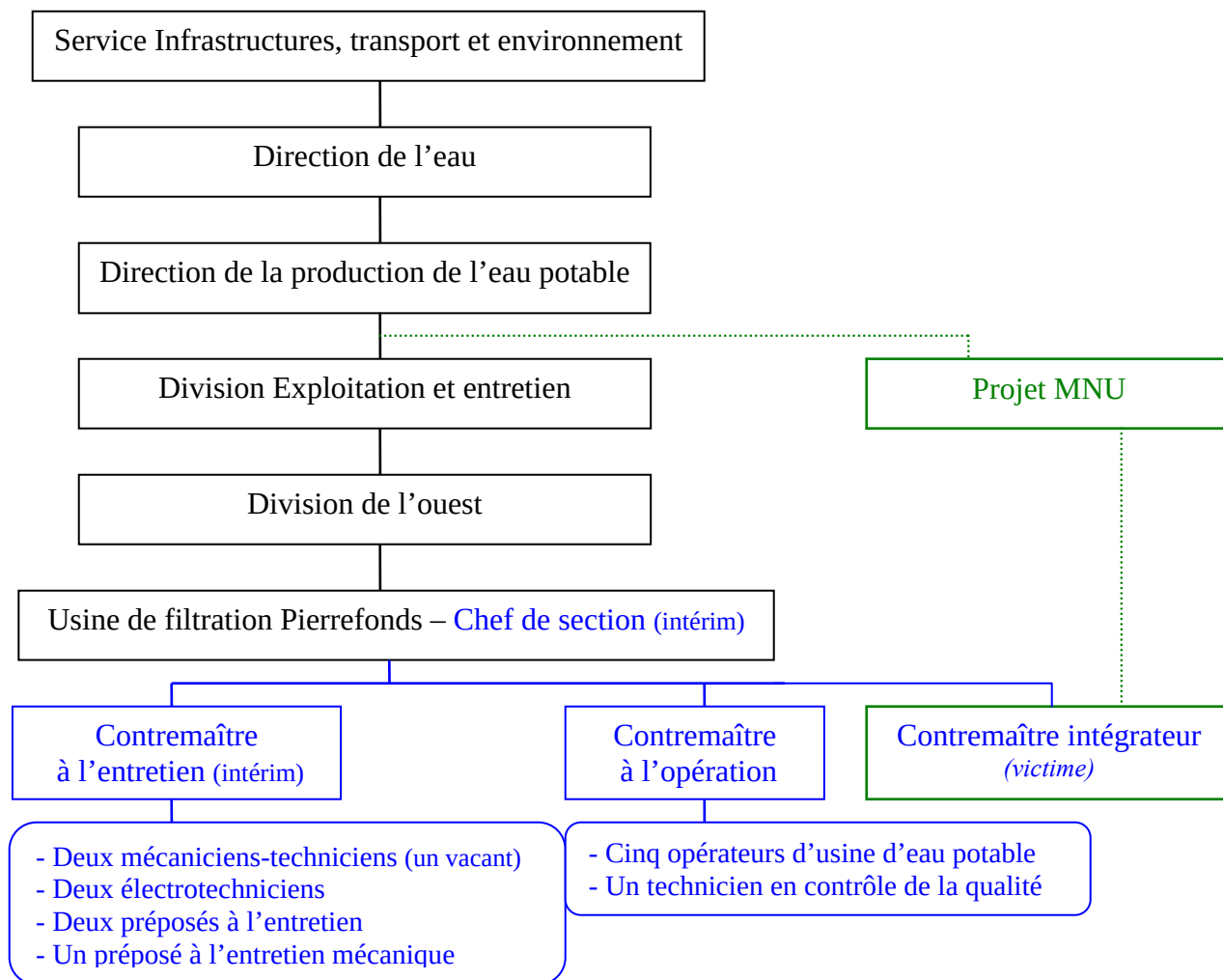


Figure 1 Organigramme des liens hiérarchiques du Service Infrastructures, transport et environnement avec l'Usine de filtration Pierrefonds au moment de l'accident

La Direction générale de la Ville de Montréal gère le Service Infrastructures, transport et environnement duquel relève la Direction de l'eau.

Monsieur « E » assume la responsabilité des trois usines de filtration d'eau potable de l'ouest de l'île de Montréal soit celles de Pierrefonds, de Lachine et de Sainte-Anne-de-Bellevue. Il assume aussi par intérim la fonction de chef de section de l'Usine de filtration Pierrefonds dont les responsabilités sont de gérer le personnel et la production d'eau de l'usine de Pierrefonds.

Comme l'indique l'organigramme de la figure 1, la victime Monsieur « F », contremaître intégrateur, relève du chef de section. Il n'a pas d'équipe de travailleurs à sa charge. Son rôle est de faire le lien entre les opérations quotidiennes de l'usine et les activités du chantier de construction du projet MNU afin d'éviter que ces travaux n'interfèrent avec la production d'eau potable. Selon ses besoins, il demande à un des deux contremaîtres de lui assigner des travailleurs pour réaliser les travaux dont il a le mandat.

Les travailleurs sous la responsabilité des contremaîtres sont membres du Syndicat des cols bleus regroupés de Montréal (SCFP section locale 301). L'usine emploie aussi une secrétaire administrative, un agent technique de laboratoire et un ingénieur d'usine (poste vacant).

L'usine fonctionne en tout temps et il y a toujours au moins un opérateur sur place. Les horaires des opérateurs sont variables. L'horaire régulier de travail du contremaître intégrateur est de 7 h à 15 h soit les mêmes heures que le chantier en cours.

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

2.2.1 Mécanismes de participation

Un comité local de santé et sécurité (CSS local) couvrant les trois usines de filtration de l'ouest de l'île de Montréal est en place et se rencontre minimalement quatre fois par année. Il est composé de trois représentants patronaux dont le chef de la Division de l'ouest et quatre représentants des travailleurs dont le représentant à la prévention des cols bleus.

Un audit est réalisé deux fois par année par un membre du comité local dans chaque établissement pour les activités relevant des cols bleus. À l'Usine de filtration Pierrefonds, le résultat de cet audit est communiqué au chef de section qui est responsable de la mise en place des mesures correctives dont l'achat d'équipement. Chaque audit peut couvrir un ou plusieurs départements en fonction des problématiques rencontrées. Aucune grille d'inspection n'est utilisée pour réaliser les audits et les points à vérifier varient d'un audit à l'autre.

Un comité directeur de santé et sécurité (CSS directeur) est en place et couvre l'ensemble des établissements de la Direction de la production de l'eau potable. Les rencontres ont lieu minimalement deux fois par année. Ce comité est composé de cinq représentants patronaux dont le directeur de la Direction de la production de l'eau potable et cinq représentants des travailleurs dont le représentant à la prévention des cols bleus.

Les parties utilisent à l'occasion les services conseils de l'Association sectorielle paritaire du secteur des affaires municipales (APSAM).

2.2.2 Gestion de la santé et de la sécurité

La Ville de Montréal, par le biais de la Direction du soutien à la gestion du capital humain, a un rôle conseil en santé et sécurité pour l'ensemble des arrondissements et services. Elle n'exerce aucun contrôle sur les directives et procédures qu'elle élabore et diffuse.

Un conseiller en ressources humaines dédié à la santé et la sécurité relevant directement du directeur adjoint du Service des infrastructures, transport et environnement est responsable principalement d'assurer le support à la mise en place de mesures d'urgence reliées à la mission des infrastructures essentielles et de l'implantation d'un système de gestion en santé et sécurité du travail. Il est également responsable d'effectuer le suivi de l'avancement des activités prévues au programme de prévention par la réalisation d'un bilan annuel et de rapports trimestriels.

Un agent conseil en santé et sécurité au travail (sst) du Service des ressources humaines de la Direction de la production de l'eau potable conseille principalement les chefs de division et est membre des deux CSS.

L'employeur affirme que les travailleurs ont été avisés du processus de déclaration de situations dangereuses et de déclarer tout accident de travail à l'employeur. Il soutient aussi que des rappels sur certaines règles de santé et sécurité sont faits lors des réunions du CSS local et à l'occasion de manière informelle directement aux travailleurs.

Le chef de section intérimaire a entrepris de répertorier les formations en santé et sécurité suivies par les travailleurs de l'Usine de filtration Pierrefonds mais, au moment de l'accident, l'employeur n'a pas de registre complet et précis à ce sujet.

2.2.3 Programme de prévention

Au cours des dernières années, l'employeur a mis à jour son programme de prévention aux deux ans. Au moment de l'accident, l'employeur avait élaboré son programme 2010 mais il n'était pas diffusé. Les parties ne s'entendent pas sur le fait que ce programme ait été ou non discuté et approuvé par le CSS directeur. Le programme s'applique à l'ensemble des employés de la Direction de la production de l'eau potable. Il n'est pas affiché à l'Usine de filtration Pierrefonds et les travailleurs rencontrés ignorent son existence.

Le conseiller sst du Service des ressources humaines de la Direction de la production de l'eau potable ignore l'obligation légale de mettre en application un programme de prévention et de le mettre à jour annuellement.

Les programmes de prévention ne prévoient aucune mesure de contrôle pour les activités prévues.

SECTION 3

3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

3.1 Description du lieu de travail

L'accident est survenu sur le site de l'Usine de filtration Pierrefonds relevant de la Ville de Montréal. Le bâtiment principal de l'usine comporte des pompes, des équipements spécialisés de traitement de l'eau, des réservoirs de produits de traitement de l'eau, un laboratoire de contrôle de qualité, un atelier et un garage mécaniques et des bureaux administratifs. Le nouveau bâtiment qui est en construction abrite une station de pompage à haute pression (bâtiment haute pression).

À l'extérieur du bâtiment principal, on peut accéder directement à partir du terrain gazonné à cinq réservoirs souterrains d'eau potable : les réservoirs 1, 2 et 3 ont été construits dans les années 1954, 1964 et 1975. Les nouveaux réservoirs 4 et 5 sont aussi accessibles par l'intérieur du bâtiment haute pression (schéma 1). Ces deux réservoirs ne sont pas en service depuis leur construction en 2009. Le site n'est pas clôturé et est accessible par la voie publique. L'usine contrôle aussi deux réservoirs à l'extérieur du site.

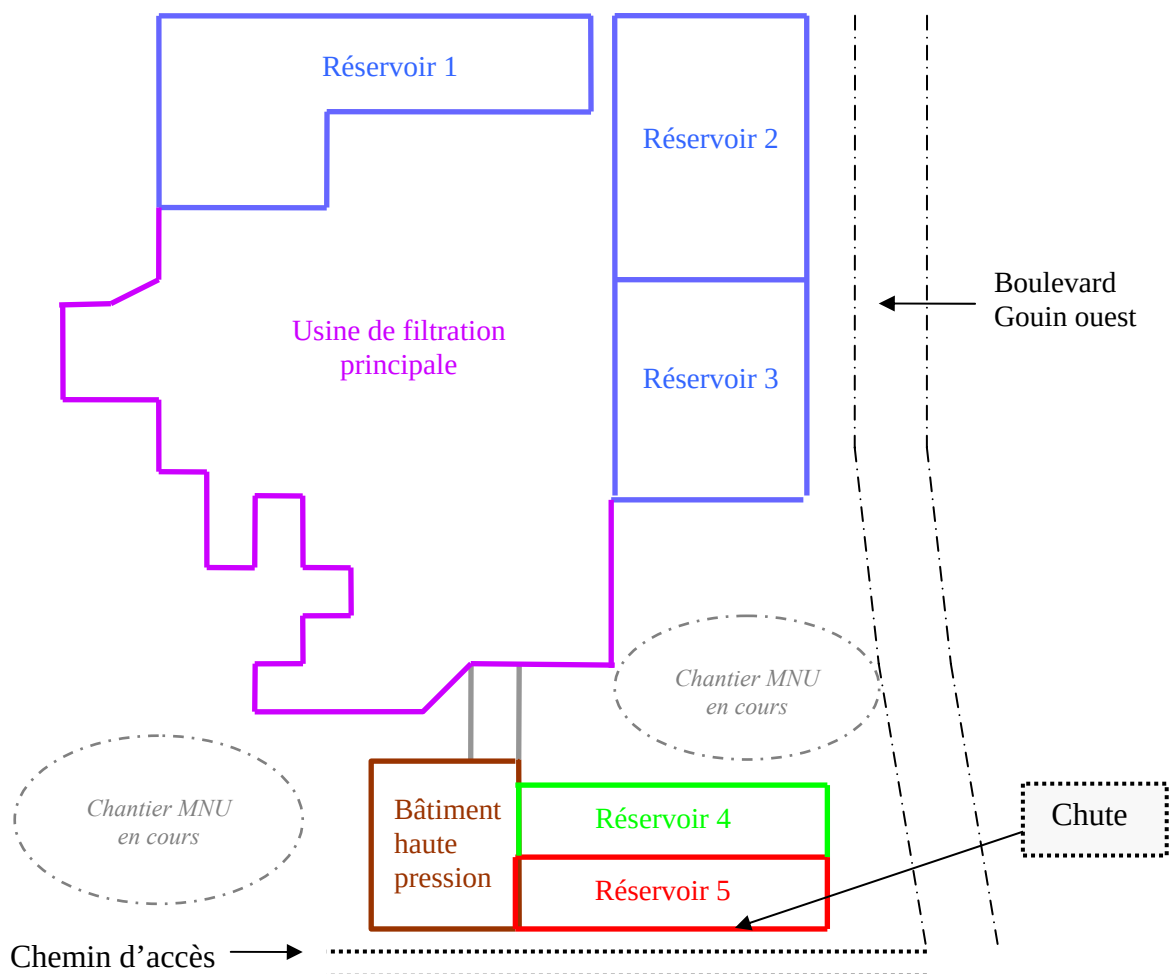


Schéma 1 : Vue en plan du site de l'Usine de filtration Pierrefonds

Le réservoir 5 possède 8 puits d'accès soit un à l'intérieur du bâtiment haute pression et sept à l'extérieur (schéma 2).

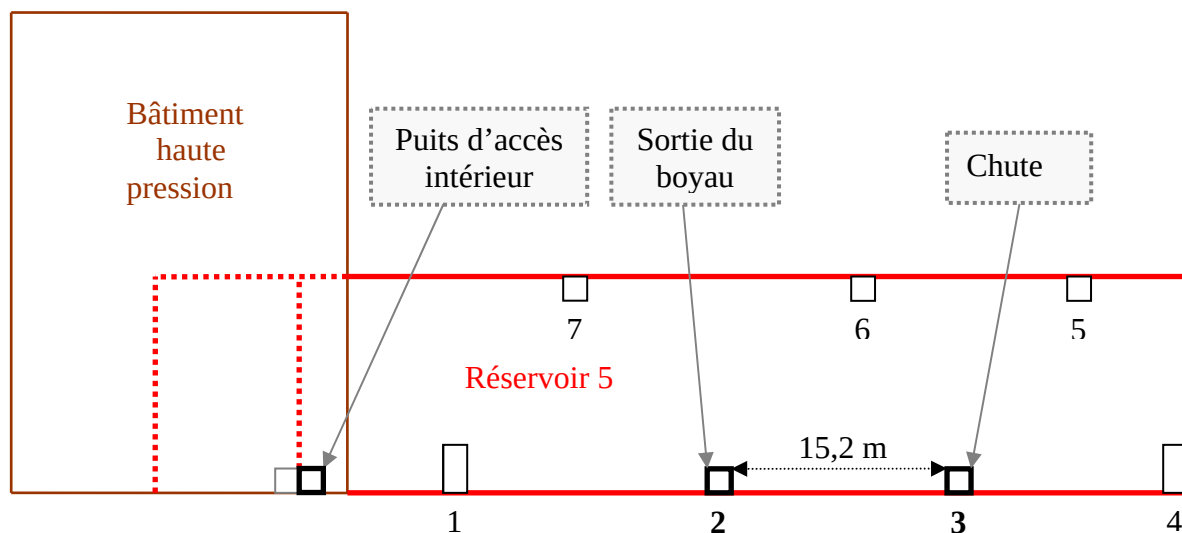


Schéma 2 : Vue en plan des huit puits d'accès du réservoir 5

3.2 Description du travail à effectuer

Les activités effectuées au moment de l'accident s'inscrivent dans le processus de mise en service du réservoir 5 prévue pour le 30 avril 2010.

Dans les jours précédant l'accident, des travailleurs accompagnés du contremaître intégrateur et parfois du contremaître à l'opération entrent dans le réservoir pour l'inspecter puis en nettoyer toutes les surfaces à l'eau potable.

Ce réservoir étant un espace clos, on y apporte éclairage et ventilation naturels en ouvrant tous les puits d'accès extérieurs.

L'eau potable est amenée du bâtiment principal jusqu'au réservoir par un boyau d'incendie de 10 centimètres de diamètre et introduit par le puits d'accès 5 (schéma 2). À l'intérieur du réservoir, on branche ce boyau à plusieurs boyaux d'incendie de 4 centimètres de diamètre sur 15 mètres de longueur mis bout à bout pour pouvoir atteindre l'autre extrémité du réservoir sous le bâtiment haute pression. D'autres équipements tels que des pelles et un aspirateur industriel sont aussi utilisés dans le réservoir.

Pour entrer et sortir du réservoir, les travailleurs utilisent le puits d'accès intérieur situé dans le bâtiment haute pression. L'ouverture de ce puits est protégée par un garde-corps portatif de marque X-Tirpa (photo 2) d'une hauteur de 87 centimètres muni d'une potence de sauvetage de marque North.



Photo 2 : Garde-corps portatif X-Tirpa
utilisé au puits d'accès intérieur du bâtiment haute pression
Source : CSST

Lorsque le nettoyage du réservoir est terminé, les équipements et les boyaux d'incendie doivent être retirés du réservoir. On remonte alors l'équipement à l'aide d'une corde que quelqu'un descend à partir de la surface au puits d'accès intérieur. Le travailleur à l'intérieur du réservoir attache la corde à l'équipement et la personne à la surface le remonte.

Le jour de l'accident, un préposé à l'entretien est dans le réservoir et détache les boyaux des uns aux autres. Le contremaître intégrateur descend une corde d'une longueur d'environ 11 mètres à l'autre préposé dans le réservoir par un puits d'accès. Celui-ci attache un boyau à la fois à la corde et le contremaître remonte le boyau à la surface. Les boyaux sont ainsi sortis par le puits d'accès le plus près de l'emplacement du boyau dans le réservoir. La remontée débute au puits d'accès à l'intérieur du bâtiment haute pression et ensuite aux puits extérieurs. Une fois sorti, le boyau est étendu sur le sol pour le faire sécher et en faciliter l'enroulage (photo 3).



Photo 3 : Boyaux d'incendie étendus dans le bâtiment haute pression
Source : CSST

SECTION 4

4 ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

Le 22 avril 2010, dès le début de son quart de travail, Monsieur « F », contremaître intégrateur, rencontre sa collègue à l'entretien, Madame « G », pour lui demander de lui affecter deux préposés à l'entretien pour l'aider à sortir les boyaux et autres équipements laissés dans le réservoir 5 lors des travaux de nettoyage de la veille.

En compagnie d'un des deux préposés, le contremaître convient qu'il restera en surface du réservoir et remontera les équipements un à un à l'aide d'une corde à partir du puits d'accès situé à l'intérieur du bâtiment haute pression resté ouvert.

Comme les jours précédents, les deux préposés entrent dans le réservoir par le puits d'accès intérieur. L'un des deux préposés présents dans le réservoir s'occupe de détacher les boyaux qui sont fixés les uns aux autres. L'autre préposé s'occupe d'amener les boyaux détachés et les autres équipements sous le puits d'accès le plus proche et de les attacher à la corde que tend le contremaître intégrateur. Les équipements et boyaux sont d'abord sortis par le puits d'accès à l'intérieur du bâtiment haute pression. Dès qu'il sort un boyau, le contremaître l'étend immédiatement sur le plancher pour le faire sécher et en faciliter l'enroulage pour les remiser.

Vers 8 h 20, les quatre boyaux les plus près du puits d'accès intérieur sont remontés et étendus sur le plancher (photo 3). Le préposé qui lui donne les boyaux avise le contremaître que les prochains boyaux seront sortis par les puits d'accès à l'extérieur qui sont ouverts depuis la veille. Le contremaître se rend alors au puits 1 (schéma 2). Là, il entend le préposé lui indiquer de se rendre au puits 2. Il se rend au puits 2 et y descend sa corde. Le travailleur au fond du réservoir y attache l'extrémité d'un boyau et le contremaître le remonte à la surface. Après l'avoir détaché, il l'étend pour le faire sécher en ligne droite sur la pelouse environnante en direction du puits 3. Ce faisant, il perd l'équilibre à proximité du puits 3 qui est ouvert depuis la veille et fait une chute libre d'environ 8,28 mètres dans le fond du réservoir en béton (photo 1 et schéma 3). Il n'y a pas de témoin visuel de sa chute.

Alors qu'un des deux travailleurs présents dans le réservoir remonte à la surface par l'échelle du puits 3 d'où vient de tomber le contremaître pour aller chercher de l'aide, l'autre travailleur constate que le contremaître est inconscient et vérifie ses signes vitaux. Suite à l'appel aux services d'urgence, des policiers, des ambulanciers, un médecin d'Urgences-santé et une équipe de pompiers araignées du Service de sécurité incendie de Montréal sont dépêchés sur les lieux.

Le décès du contremaître est confirmé sur place par le médecin d'Urgences-santé.

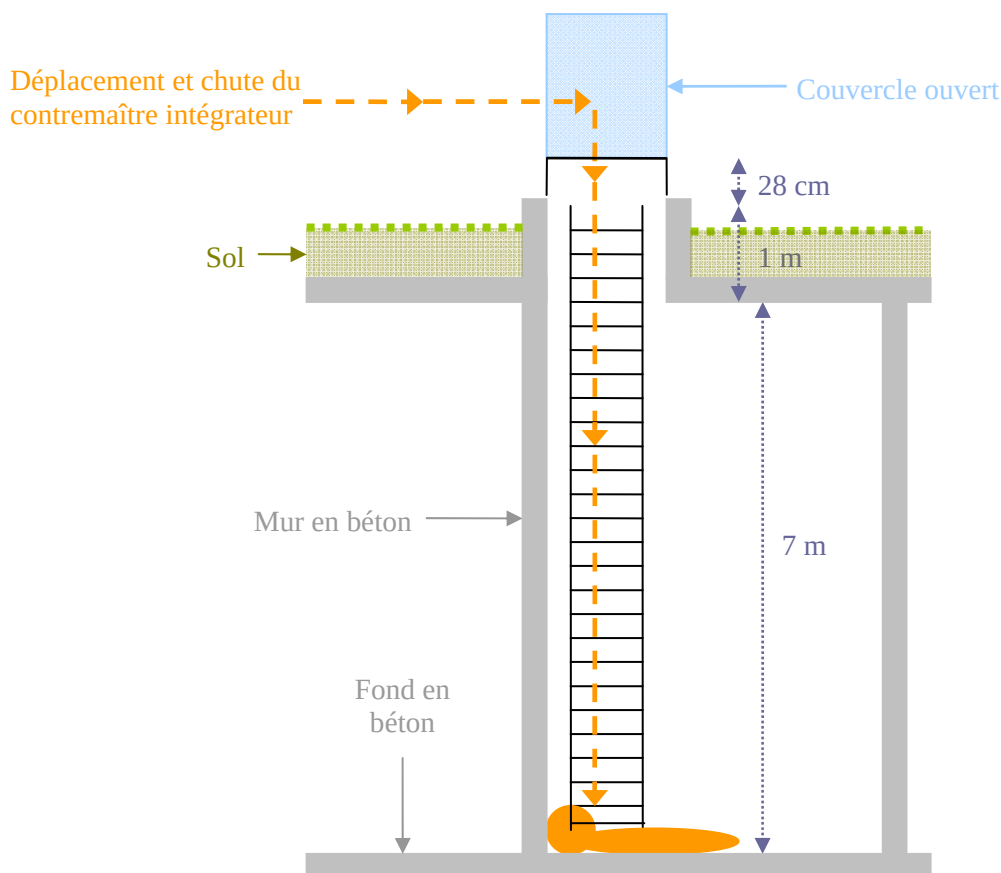


Schéma 3 : Vue en coupe de la chute du contremaître intégrateur dans le puits 3 du réservoir 5

4.2 Constatations et informations recueillies

4.2.1 Réservoir 5

- Ce réservoir souterrain est construit en béton.
- Il a une profondeur d'environ 7 mètres et un volume d'environ 4500 mètres cubes.
- Il est vide au moment de l'accident.
- Il est considéré comme un espace clos au sens de la définition de l'article 1 du Règlement sur la santé et la sécurité du travail.
- Un puits d'accès est situé à l'intérieur du bâtiment haute pression et sept puits d'accès sont situés à l'extérieur (schéma 2).
- Les sept puits d'accès extérieurs sont directement accessibles par la voie publique puisqu'ils sont situés sur la surface gazonnée (photo 1) du site soit entre le boulevard Gouin Ouest et le bâtiment haute pression (schéma 1). Le site n'est pas clôturé.
- Cinq puits d'accès extérieurs sont simples soit les puits 2, 3 5, 6 et 7 (photo 4) et deux sont doubles soit les puits 1 et 4 (photo 5).
- L'ouverture des puits simples est de 91 centimètres sur 91 centimètres (photo 6).



Photo 4 : Puits d'accès 2 (simple) du réservoir 5 :
les cercles illustrent les points d'ancrage de garde-corps amovibles
Source : CSST



Photo 5 : Puits d'accès 1 (double) du réservoir 5 :
les cercles illustrent les points d'ancrage de garde-corps amovibles
Source : CSST

- L'ouverture des puits doubles est de 1,5 mètre sur 1,5 mètre.
- Tous les puits extérieurs sont conçus pour recevoir des garde-corps amovibles (photos 4 et 5) mais ces garde-corps ne sont pas disponibles sur les lieux.
- Tous les puits extérieurs ont des rebords extérieurs métalliques d'une hauteur de 28 centimètres et d'une profondeur d'un mètre (photo 6). Ils sont munis de couvercles métalliques à charnières (photos 4, 5 et 7).

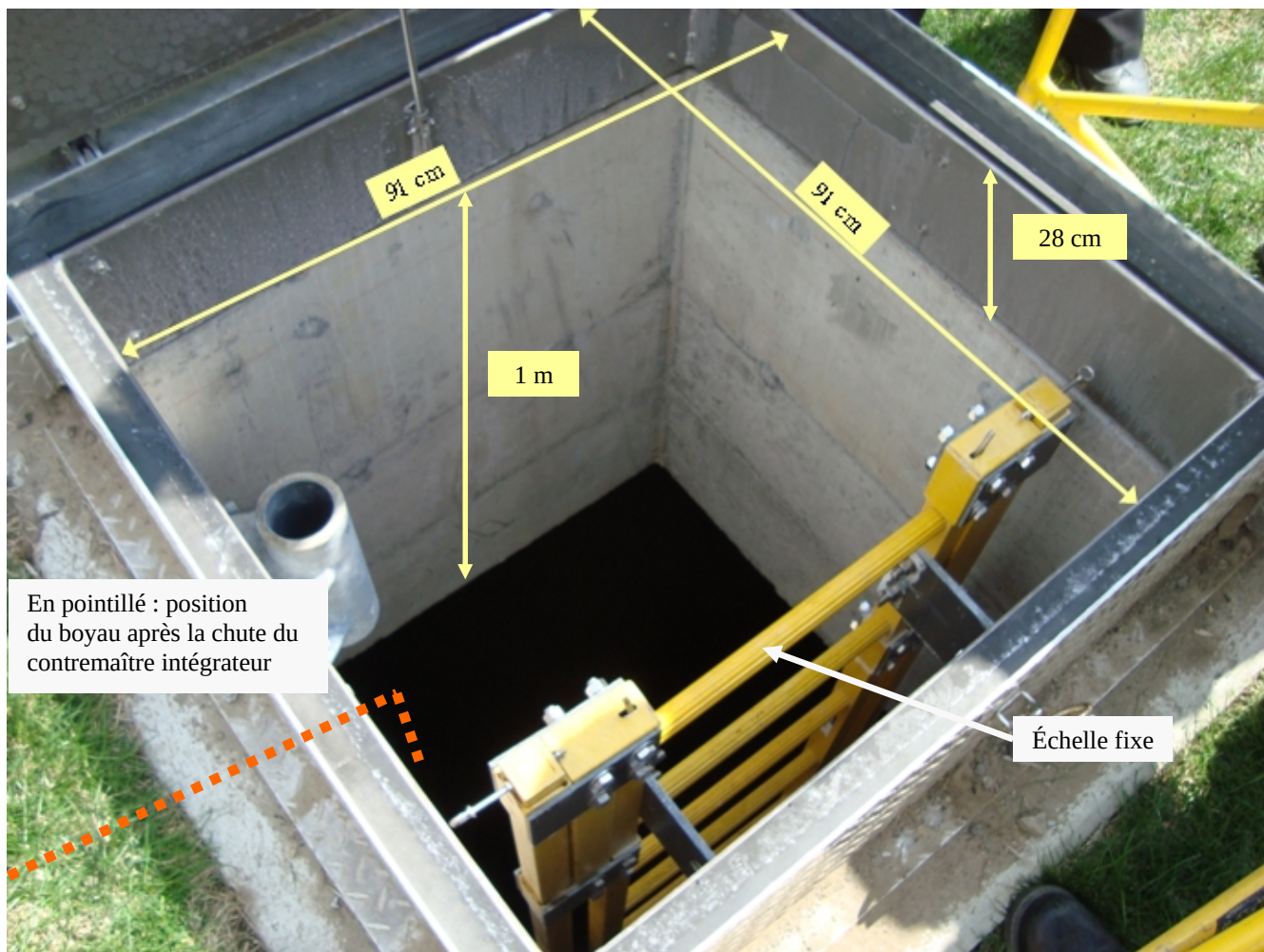


Photo 6 : Puits d'accès 3 du réservoir 5 où la chute est survenue

Source : CSST

- Il y a une distance d'environ 15,2 mètres entre les puits 2 et 3 (schéma 2).
- Des échelles fixes sont installées aux puits extérieurs 1 à 4 (photo 6) et au puits intérieur. Ces dernières ont des montants se déployant sur environ un mètre pour permettre de s'y agripper lorsqu'on y accède.
- Le puits d'accès intérieur n'est pas conçu pour recevoir un garde-corps amovible (photo 7).
- Lorsqu'il n'y a pas de travaux dans le réservoir, les couvercles des puits d'accès extérieurs sont fermés et verrouillés à l'aide de cadenas identiques actionnés par la même clé. Le couvercle du puits intérieur est également fermé mais n'est jamais verrouillé.



Photo 7 : Puits d'accès au réservoir 5 situé à l'intérieur du bâtiment haute pression
Source : CSST

- Les puits extérieurs sont ouverts pendant des travaux à l'intérieur du réservoir pour fournir une ventilation et un éclairage naturels.
- Lorsqu'un couvercle d'un puits d'accès est ouvert, l'ouverture correspond à une ouverture horizontale représentant un danger de chute et nécessitant une protection contre les chutes tel que prévu à l'article 9 du Règlement sur la santé et la sécurité du travail.
- Il n'y a pas de procédure concernant le verrouillage et le déverrouillage des puits d'accès extérieurs lors de travaux à l'intérieur du réservoir 5.
- Des travailleurs et des cadres possèdent une clé des cadenas mais l'employeur ne peut préciser qui les possède.
- Un des plans d'ingénieurs, signés et scellés en 2008 dans le cadre du projet MNU, prévoit en tout quatre garde-corps amovibles pour les 14 puits d'accès extérieurs des réservoirs 4 et 5 : deux pour les puits simples et deux pour les puits doubles. Des plans sommaires de ces garde-corps y sont illustrés.
- Le 30 octobre 2008, l'entrepreneur général commande deux garde-corps pour puits extérieur simple et un pour puits extérieur double. Deux autres garde-corps sont également commandés pour protéger d'autres ouvertures situées dans le bâtiment haute pression.
- Les dessins d'ateliers pour ces garde-corps sont acheminés au fabricant de garde-corps lors de cette commande.
- Au moment de l'accident, quatre garde-corps sont construits et entreposés chez le fabricant depuis le début du mois de mars 2010.

- En aucun moment le sujet des garde-corps amovibles des puits d'accès extérieurs n'est abordé lors des réunions de chantier du 8 octobre 2008 au 10 mars 2010.
- À la fin de la construction du réservoir en juillet 2009, la Ville de Montréal effectue une inspection en compagnie de l'entrepreneur pour vérifier si elle peut prendre possession de cette nouvelle construction et déterminer s'il reste des travaux à effectuer. Il est d'usage dans ce type de chantier qu'après une telle inspection, la Ville émette une « réception provisoire partielle » à l'entrepreneur concerné, à laquelle est jointe au besoin une « liste de déficiences » c'est-à-dire les travaux qu'il reste à faire pour considérer la construction comme étant terminée conformément à la demande initiale. Dans le cas présent, aucune réception provisoire partielle ni de liste de déficiences n'ont été émises spécifiquement pour le réservoir 5.

4.2.2 Travaux d'inspection et de nettoyage du réservoir 5

- En avril 2010, c'est la première fois que le réservoir 5 est nettoyé par une équipe de l'Usine de filtration Pierrefonds.
- Il n'y a pas de méthode de travail en espace clos spécifique au réservoir 5.
- Il n'y a pas de méthode de travail spécifique pour le nettoyage de réservoir à l'aide de boyaux d'incendie.
- N'ayant pas sur les lieux les équipements de sauvetage et de protection des chutes adéquats pour accéder au réservoir 5, l'employeur emprunte avant le début des travaux l'équipement requis à l'Usine de filtration Sainte-Anne-de-Bellevue, soit un garde-corps portatif muni d'une potence de sauvetage et d'un treuil qu'on installe au puits d'accès intérieur du bâtiment haute pression.
- Le garde-corps portatif muni du dispositif de sauvetage utilisé au puits d'accès du bâtiment haute pression est utilisé malgré le fait que la patte supportant la potence n'a pas d'antidérapant.
- Des harnais de sécurité sont déjà disponibles sur les lieux.
- Du 14 au 20 avril 2010 et en l'absence de la contremaître à l'entretien, les travailleurs sont assignés par le contremaître à l'opération pour les travaux d'inspection et de nettoyage dans le réservoir 5.
- Dès le début des travaux, le 14 avril 2010, les couvercles des puits d'accès extérieurs sont ouverts et refermés à quelques reprises par un travailleur. Les puits ne sont pas protégés de garde-corps et le travailleur qui les manipule ne porte pas de harnais de sécurité relié à un point d'attache.
- Le 14 avril 2010, une fiche de travail en espace clos est remplie partiellement par le contremaître à l'opération et le surveillant de surface désigné par ce contremaître pour l'inspection du réservoir. Cette fiche indique que le contremaître intégrateur et le contremaître à l'opération font partie de l'équipe qui descend dans le réservoir. Dans la section des risques potentiels et existants, aucun risque n'est identifié. Dans la section des équipements de travail et de sauvetage, les garde-corps ne sont pas indiqués comme étant requis. Aucun besoin en ventilation d'appoint, même naturelle, n'est indiqué.
- Le 20 avril 2010, l'eau potable est amenée au réservoir par le puits d'accès 5 qui est ouvert et non protégé contre les chutes. Les travaux de nettoyage commencent et la fiche de travail en espace clos a été remplie par le contremaître à l'opération et le surveillant de surface. Cette fiche indique que le contremaître intégrateur et le contremaître à l'opération font

partie de l'équipe de travailleurs qui descend dans le réservoir. Les noms des travailleurs de l'équipe sont précisés mais le surveillant de surface n'est pas indiqué. Seuls des risques atmosphériques et mécaniques sont cochés.

- Le 21 avril 2010, les deux préposés à l'entretien ont été assignés pour continuer les travaux dans le réservoir 5 par la contremaître à l'entretien. Aucune fiche de travail en espace clos n'a été remplie. Ce jour-là, de l'équipement dont un aspirateur industriel a été sorti du réservoir avec une corde à partir du puits d'accès intérieur.
- L'utilisation d'une corde descendue dans un puits d'accès pour remonter de l'équipement est connue et les travailleurs concernés l'ont déjà expérimentée.
- Le matin de l'accident, le contremaître intégrateur et un des deux préposés à l'entretien se sont entendus pour utiliser cette méthode. La sécurité reliée à l'utilisation d'une corde pour sortir l'équipement du réservoir n'a pas été abordée entre eux. Toutefois, selon un des préposés à l'entretien présents au moment de l'accident, Monsieur « F » n'était pas familier avec cette technique.
- Il est d'usage d'étendre à plat les boyaux d'incendie pour en faciliter le séchage et l'enroulage à des fins d'entreposage.
- Pendant les travaux du 14, 20 et 21 avril 2010, les puits d'accès extérieurs sont accessibles à quiconque s'en approche.
- Dans la soirée du 21 avril 2010 et dans la nuit du 22 avril 2010, alors que les travaux dans le réservoir 5 sont arrêtés, les puits d'accès extérieurs laissés ouverts sont accessibles à toute personne qui s'en approche, incluant les passants.
- L'accès au bâtiment haute pression est maintenu verrouillé en dehors des heures d'opération du chantier.

4.2.3 Supervision des travailleurs à l'Usine de filtration Pierrefonds

- Les contremaîtres à l'opération et à l'entretien ont la responsabilité de veiller à l'application des mesures et directives en matière de santé et sécurité au travail.
- La contremaître à l'entretien n'a pas suivi de formation sur le travail en espace clos, ne connaît pas la procédure de travail en espace clos et supervise des travailleurs qui accèdent à des espaces clos.
- La contremaître à l'entretien se réfère au contremaître à l'opération pour faire remplir des fiches de travail en espace clos.
- Les deux travailleurs présents au moment de l'accident ignorent qui est responsable de la supervision au niveau de la santé et la sécurité des travailleurs qui sont assignés au contremaître intégrateur.
- Les contremaîtres à l'entretien et à l'opération ignorent qui est responsable de la supervision au niveau de la santé et la sécurité des travailleurs qui sont assignés au contremaître intégrateur.
- Il n'y a pas de mesures mises en place pour s'assurer de la mise en œuvre de la procédure d'entrée en espace clos et du contrôle de son application à tous les niveaux hiérarchiques.

4.2.4 Éléments concernant le contremaître intégrateur

Portrait professionnel

- Monsieur « F » a travaillé à l'Usine de filtration Pierrefonds pendant 33 ans à titre de technicien en traitement des eaux.
- Son expérience professionnelle à l'usine de Pierrefonds était reconnue de tous et on se référait à lui en cas de problème technique complexe.
- Il a été promu au poste de contremaître intégrateur en septembre 2009.
- La description de l'emploi de contremaître intégrateur indique qu'il « coordonne et contrôle en collaboration avec... les contremaîtres d'opération et d'entretien... afin d'assurer la qualité et la continuité des opérations de production d'eau en conformité avec la réglementation en vigueur et selon les règles de sécurité à respecter ».
- Selon la description d'emploi du contremaître intégrateur, le candidat recherché doit avoir une connaissance approfondie des politiques administratives de gestion et des lois relatives à la santé et la sécurité du travail. Cependant, aucune des neuf responsabilités prévues à cette description d'emploi ne concerne la santé et la sécurité du travail.
- Étant le seul candidat s'étant présenté pour le poste de contremaître intégrateur, il n'a pas passé d'entrevue à cette fin.
- Normalement, l'employeur aborde l'aspect de gestion de la santé et de la sécurité lors des entrevues avec les candidats à un poste de contremaître. Monsieur « F » n'a pas fait l'objet de cette vérification à son embauche.
- L'agent conseil sst affirme avoir rencontré brièvement le contremaître intégrateur suite à son embauche pour lui rappeler les procédures en espace clos, les risques électriques et chimiques, le cadenassage et l'importance d'appliquer ces règles.

Connaissances et expérience de travail en espace clos

- Il aurait suivi une formation sur le travail en espace clos en février 2004 mais l'employeur ne peut confirmer la date précise, ni qui lui a offert cette formation, ni sa durée.
- Il n'a pas suivi de formation reliée au danger de chute de hauteur.
- Il demandait à l'occasion au contremaître à l'opération de remplir des fiches de travail en espace clos.
- Selon les fiches de travail en espace clos que l'employeur a conservées depuis 2007, Monsieur « F » n'a jamais été surveillant de surface, ni responsable d'une équipe de travail en espace clos et n'a jamais rempli de fiche de travail en espace clos.
- Il a fait partie d'équipes de travail en espaces clos au moins huit fois depuis septembre 2009 dont lors du nettoyage du réservoir 5 les 20 et 21 avril 2010. Il ne descend pas toujours dans l'espace clos même s'il participe aux travaux.

4.2.5 Éléments relatifs aux deux préposés à l'entretien

- Les jours précédant l'accident et le jour de l'accident, les deux préposés présents dans le réservoir 5 au moment de l'accident n'ont pas identifié le danger de chute présent aux puits extérieurs et personne ne les a avisés de la présence de ce danger.
- Ils ont suivi une formation spécifique d'une journée sur le travail en espace clos en 2005.

- Avant le 1^{er} janvier 2010, lors de travaux en espace clos, ils se fient à un collègue formé et expérimenté en travail en espace clos pour l'application des procédures. Ce dernier remplit les fiches de travail en espace clos régulièrement et est souvent désigné comme surveillant de surface.
- Les deux préposés ont déjà travaillé en espace clos à plusieurs reprises. Notamment, lors du nettoyage des réservoirs 1, 2 et 3. À ce moment, il est possible que d'autres puits soient ouverts pour apporter de l'aération et de l'éclairage naturels sans que ces ouvertures soient protégées du danger de chute.
- Les deux préposés affectés avec le contremaître intégrateur le 22 avril 2010 le considèrent plus comme un collègue col bleu que comme leur supérieur hiérarchique.
- Le jour de l'accident, les deux préposés portent un harnais de sécurité qu'ils relient à la potence de sauvetage pour descendre dans le réservoir 5.

4.2.6 Identification du danger de chute de hauteur aux usines de l'ouest (Pierrefonds, Sainte-Anne-de-Bellevue, Lachine)

4.2.6.1 Usine de filtration Pierrefonds

- Au printemps 2009, alors que le réservoir 5 est encore sous la responsabilité de l'entrepreneur général l'ayant construit, le chef de division n'identifie pas le danger de chute de hauteur lorsqu'il entre dans ce réservoir afin de participer à une inspection de la qualité des travaux effectués et que des couvercles de puits d'accès extérieurs sont ouverts pour fournir de l'aération et de l'éclairage naturels.
- Les puits d'accès des réservoirs 1, 2 et 3 n'ont pas de garde-corps fixes et ne sont pas conçus pour recevoir des garde-corps amovibles semblables à ceux des réservoirs 4 et 5.
- Selon les fiches de travail en espace clos archivées, le danger de chute en hauteur ailleurs qu'à l'accès principal n'a jamais été identifié pour tous les travaux dans les réservoirs 1, 2, 3 et 5.
- L'usine de Pierrefonds possède un seul garde-corps portatif adapté aux accès d'égouts.
- Depuis le début des travaux dans le réservoir 5 le 14 avril 2010, personne n'a signalé, ni entrepris de démarche pour sécuriser les puits d'accès extérieurs.
- D'autres risques de chute de hauteur sont contrôlés à l'Usine de filtration Pierrefonds, par exemple des garde-corps fixes sont installés à plusieurs endroits sur la toiture là où des travailleurs sont appelés à intervenir.
- Le bilan du programme de prévention 2008-2009 démontre que les activités reliées au travail en espace clos n'ont pas toutes été complétées. Le comité local a commencé à élaborer une liste des risques auxquels sont exposés les travailleurs lors des entrées en espace clos mais pas pour l'Usine de filtration Pierrefonds.
- Le programme de prévention 2010 prévoit la mise en œuvre d'une procédure de contrôle des chutes lors de l'utilisation d'équipements de levage et d'échelles. Le danger de chute de hauteur dans des ouvertures horizontales n'est cependant pas couvert par cette procédure.

4.2.6.2 Usine de filtration Lachine

- L'usine de Lachine relève du même chef de division que l'usine de Pierrefonds.

- Deux réservoirs ont plus d'un puits d'accès à l'Usine de filtration Lachine.
- Il n'y a pas de procédure spécifique de travail en espace clos.
- Aucune fiche de travail n'est remplie avant d'accéder aux espaces clos.
- Le danger de chute de hauteur à une autre ouverture que celle utilisée pour accéder à l'espace clos n'est pas identifié.

4.2.6.3 Usine de filtration Sainte-Anne-de-Bellevue

- L'usine de Sainte-Anne-de-Bellevue relève du même chef de division que l'usine de Pierrefonds.
- Des réservoirs ayant plus d'un puits d'accès sont présents à l'Usine de filtration Sainte-Anne-de-Bellevue.
- Le besoin d'ouvrir plusieurs puits d'accès pour obtenir de l'éclairage est prévu dans la procédure de travail spécifique des décanteurs « A » et « B » d'eau brute en indiquant d'« Ouvrir les deux autres ouvertures pour fournir un minimum d'éclairage naturel à l'intérieur du décanteur ».
- Le danger de chute aux puits ouverts pour fournir de l'éclairage est identifié dans cette même procédure en spécifiant « Ne pas oublier d'installer des garde-corps à ces deux ouvertures pour éviter à toute personne de tomber à l'intérieur du décanteur ».

4.2.7 Travail en espace clos

4.2.7.1 Directive et procédure générale en espace clos

- En octobre 2006, le service du Capital humain de la Direction principale de la Ville de Montréal a mis à jour sa directive et sa procédure générale « Accès aux espaces clos ».
- Ces directive et procédure ont alors été diffusées aux directeurs des arrondissements et des services, dont le directeur de la Direction de l'eau.
- La « procédure s'applique à tout travail dans un espace clos, par exemple... réservoirs... ».
- Concernant le danger de chute de hauteur, la procédure générale prévoit entre autres les éléments suivants :
 - « S'assurer d'utiliser les équipements requis, compte tenu de l'espace clos et le type de travail à effectuer. »
 - Il faut sécuriser l'ouverture d'un deuxième puits d'accès à un égout pouvant servir de sortie aux intervenants.
 - Le port d'un harnais de sécurité conforme.
 - L'utilisation de dispositifs de protection contre les chutes.
 - Fermer les accès à un égout après la sortie des intervenants et des équipements.
- La procédure générale ne prévoit pas :
 - l'ouverture de plus d'un puits d'accès dans le but de fournir de la ventilation et de l'éclairage naturels;
 - des procédures de travail spécifiques aux réservoirs d'eau potable;
 - l'utilisation d'une corde pour descendre ou sortir de l'équipement des espaces clos;
 - des consignes sur la manière de remplir les fiches de travail en espace clos.

4.2.7.2 Travail en espace clos à l'Usine de filtration Pierrefonds

- À l'Usine de filtration Pierrefonds, on réfère à la procédure générale « Accès aux espaces clos » de la Direction principale de la Ville de Montréal depuis sa mise à jour en 2006.
- Au moment de l'accident, les deux travailleurs présents dans le réservoir n'ont pas pris connaissance de la procédure générale.
- Il n'y a pas d'analyse de risque ni de procédures de travail spécifiques pour chaque espace clos.
- On utilise la « Fiche de travail en espace clos » (annexe B) qui est différente de la fiche proposée dans la procédure générale.
- Il n'y a aucune consigne pour remplir la fiche de travail en espace clos.
- Les personnes qui accèdent au réservoir par le puits d'accès intérieur portent un harnais de sécurité relié au treuil de la potence installée sur le garde-corps portatif pendant leurs déplacements dans l'échelle d'accès.
- Une fois le travail en espace clos terminé, lorsqu'il y a un surveillant de surface désigné, ce dernier redonne la fiche de travail en espace clos remplie au contremaître à l'opération qui l'archive.
- La fiche de travail en espace clos résume la procédure générale d'entrée en espace clos et prévoit 23 éléments (annexe B) entre autres :
 - « Avant l'intervention :
 1. Obtenir & consulter la fiche de travail en espace clos.
 2. Obtenir & apporter les équipements et les outils requis.
 3. Désigner le surveillant de surface et la main-d'œuvre habilitée.
 4. Établir la stratégie d'intervention – travail et sauvetage.
 5. Établir et vérifier le(s) moyen(s) de communication.
 6. Aviser le centre d'appel de la ville (c.-à-d., le centre de réception ou de répartition) ».
 - « Après l'intervention ou fin du travail :
 22. À la fin du travail, évacuer le(s) intervenant(s) et enlever tous les équipements et les outils. Procéder à la remise en service des équipements. Fermer l'espace clos. Ramasser les équipements et les outils de travail ainsi que les équipements de protection. »
- Le jour de l'accident, les éléments suivants de la fiche de travail n'ont pas été appliqués :
 - 1. Aucune fiche de travail en espace clos n'a été remplie.
 - 2. Aucun dispositif de protection contre les chutes n'a été apporté aux puits d'accès extérieurs.
 - 3. Aucun surveillant de surface n'a été nommé donc aucune mesure environnementale n'a été effectuée dans le réservoir.
 - 4. La stratégie d'intervention concernant le choix des puits utilisés pour sortir les boyaux a été improvisée au cours du travail.
 - 6. Le centre d'appel de la ville n'a pas été avisé.
- La veille de l'accident, l'élément 22 n'a pas été appliqué puisque tous les puits d'accès ont été laissés ouverts.

4.2.8 Mesures de contrôle des travaux en espace clos

- Dans sa directive « Accès aux espaces clos », l'employeur mentionne entre autres que :
« Les gestionnaires des services et des arrondissements doivent s'assurer que la "Procédure d'accès aux espaces clos" est suivie chaque fois que des employés travaillent dans un espace clos. Ils doivent s'assurer que chaque employé soit formé et informé sur le contenu de la procédure et la comprennent avant d'autoriser l'accès à un espace clos. Les gestionnaires dressent un registre de cette formation pour chaque travailleur habilité et en assurent la mise à jour ».
- Dans cette directive, il est aussi indiqué que :
« Chaque direction de service et d'arrondissement est responsable de la mise en œuvre, dans ses activités, des dispositions de cette directive et du contrôle de son application ».
- La procédure de travail en espace clos indique que :
« Chaque direction de service et d'arrondissement est responsable de la mise en œuvre, dans les activités de son service ou arrondissement, des dispositions de cette procédure et du contrôle de son application ».

4.2.8.1 Mesures de contrôle à l'Usine de filtration Pierrefonds

- Les contremaîtres à l'entretien et à l'opération ne font pas l'objet de contrôle de la part du chef de section pour s'assurer qu'ils supervisent adéquatement les travaux en espace clos et font appliquer la procédure générale aux travailleurs sous leur responsabilité.
- Il n'est pas défini qui doit assumer la supervision et l'application des règles de santé et de sécurité auprès des travailleurs réquisitionnés par le contremaître intégrateur. La contremaître à l'entretien considère qu'elle n'a pas cette responsabilité tandis que le contremaître à l'opération se considère responsable s'il est présent sur le lieu des travaux. Le chef de division qui assume aussi le poste de chef de section n'a pas reçu ni émis de directive à cet effet.

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 Le déplacement d'un contremaître pour étendre un boyau d'incendie effectué à proximité de l'entrée d'un puits d'accès laissé ouvert entraîne sa chute

Le réservoir 5 est un réservoir d'eau potable souterrain. Ce réservoir est en béton, a une profondeur d'environ 7 mètres et il est vide. Il y a en tout huit puits d'accès à ce réservoir : un puits situé à l'intérieur du bâtiment haute pression et sept autres puits situés à l'extérieur. Les puits d'accès extérieurs sont d'une profondeur d'un mètre et leur rebord est d'une hauteur de 28 centimètres. Les ouvertures de ces puits d'accès sont suffisamment grandes pour permettre à une personne d'y passer. Les puits extérieurs sont normalement fermés par des couvercles métalliques cadénassés.

Pendant les travaux d'inspection et de nettoyage dans le réservoir 5 qui ont débuté le 14 avril 2010, les couvercles des puits d'accès extérieurs sont ouverts à quelques reprises pour fournir à ceux qui s'y trouvent de l'éclairage et de la ventilation naturels. Il n'y a alors aucun garde-corps ou dispositif contre les chutes en place. Toute personne circulant à proximité d'un puits ouvert s'expose donc à un danger de chute libre d'environ 8,28 mètres dans le réservoir.

Le 22 avril 2010, dès le début du quart de travail du contremaître intégrateur, tous les puits d'accès extérieurs du réservoir 5 sont ouverts depuis la veille et ne sont pas munis de garde-corps ou d'un autre dispositif équivalent. Alors que deux préposés à l'entretien s'affairent à l'intérieur du réservoir 5, le contremaître intégrateur, resté en surface au puits d'accès à l'intérieur du bâtiment haute pression, sort les boyaux un à un à l'aide d'une corde. Après avoir sorti et étendu en ligne droite quatre boyaux à partir du puits d'accès à l'intérieur du bâtiment haute pression, le préposé indique au contremaître de se diriger à l'extérieur pour continuer à sortir les autres boyaux. Lorsque le contremaître arrive au puits 1, ce travailleur lui demande de se diriger au puits 2. Le contremaître sort le boyau du puits 2 et l'étend sur la pelouse environnante vers le puits 3. Arrivé à proximité du puits 3, il perd l'équilibre et fait une chute libre de 8,28 mètres au fond du réservoir.

→ Cette cause est retenue.

4.3.2 L'organisation des activités de nettoyage du réservoir, en ce qui concerne la protection des travailleurs exposés à un danger de chute, est déficiente

Planification des travaux :

Le réservoir 5 ainsi que les quatre autres réservoirs souterrains présents à l'Usine de filtration Pierrefonds sont tous des espaces clos. La procédure générale de travail en espace clos s'applique donc lors de travaux dans un des ces réservoirs. Toutefois, cette procédure ne prévoit aucune disposition pour les travaux en réservoir d'eau potable mais elle indique qu'il faut s'assurer d'utiliser les équipements requis, compte tenu de l'espace clos et le type de travail à effectuer.

Pour le réservoir 5, il faut tenir compte que d'autres puits que le puits d'accès principal à l'intérieur du bâtiment haute pression doivent être ouverts pour fournir de la ventilation et de l'éclairage naturels. Sans moyen de protection contre les chutes, les travailleurs s'exposent à un danger de chute de hauteur lorsqu'ils s'approchent d'un de ces puits. Or, avant de planifier les travaux d'inspection et de nettoyage en avril 2010, l'employeur n'a pas identifié tous les dangers inhérents au réservoir 5.

Pourtant, l'employeur avait identifié ce danger à plusieurs reprises :

- En 2005, l'employeur l'identifie dans sa procédure de travail spécifique aux décanteurs A et B de l'Usine de filtration Sainte-Anne-de-Bellevue faisant partie des « usines de l'ouest ». Cette procédure mentionne qu'il y a danger de chute de hauteur aux autres puits ouverts qui servent à fournir de l'éclairage naturel et qu'il y a nécessité de protéger ces ouvertures.
- En 2006, dans sa dernière mise à jour de sa procédure générale de travail en espace clos, l'employeur indique qu'il faut sécuriser l'ouverture d'un puits d'accès à un égout pouvant servir de sortie aux intervenants c'est-à-dire une autre ouverture que celle où les travailleurs entrent et sortent principalement. La procédure générale demande aussi de remplir une fiche de travail en espace clos avant le début des travaux. Dans cette fiche, on doit, entre autres, identifier les dangers présents et les moyens de contrôle prévus pour ces dangers.
- En 2008, le danger de chute de hauteur à partir d'un puits d'accès extérieur est identifié dès la conception des réservoirs 4 et 5 puisque quatre garde-corps amovibles sont prévus aux plans d'ingénierie approuvés par les responsables du projet MNU. Des dessins d'ateliers pour les garde-corps sont aussi élaborés et acheminés à un fabricant de garde-corps lors de la commande en octobre 2008. Néanmoins, le jour de l'accident, trois de ces garde-corps sont fabriqués et entreposés chez le fabricant depuis le début du mois de mars 2010. Or, tous les employés rencontrés à l'Usine de filtration Pierrefonds, incluant le chef de division, ignorent que quelques garde-corps amovibles sont prévus pour les puits d'accès extérieurs. De plus, lors des réunions de chantier d'octobre 2008 à mars 2010, la fabrication et la livraison des garde-corps ne sont jamais abordées.
- En avril 2010, pendant les travaux de nettoyage du réservoir 5, le puits d'accès principal situé à l'intérieur du bâtiment est muni d'un garde-corps.

Depuis la construction du réservoir 5, l'employeur aurait pu identifier à quelques occasions le danger de chute, notamment :

- Au printemps 2009, alors qu'il inspecte le réservoir 5 en compagnie de l'entrepreneur général et que les puits extérieurs du réservoir sont ouverts, le chef de division n'identifie pas le danger de chute à partir des puits d'accès extérieurs.
- En avril 2010, l'employeur ne planifie pas de méthodes et de techniques de travail sécuritaires pour la sortie d'équipements du réservoir 5. Au début du quart de travail le jour de l'accident, lorsque le rôle de chacun est planifié informellement entre un des préposés à l'entretien et le contremaître intégrateur, l'aspect de la sécurité de la méthode de travail soit l'utilisation d'une corde pour sortir l'équipement n'a pas été abordé. C'est d'ailleurs un préposé à l'entretien qui décide au fur et à mesure des travaux où seront sortis les boyaux et qui en avise le contremaître intégrateur.

Supervision des travaux :

La directive et la procédure d'accès aux espaces clos indiquent clairement que les directions de services sont responsables de l'application de la procédure dans leur service. Or, à la Direction de la production de l'eau potable, aucun moyen n'est mis en place pour superviser adéquatement les travaux en espace clos :

- Le rôle du contremaître intégrateur en matière de supervision des deux travailleurs présents dans le réservoir le jour de l'accident n'est pas déterminé par l'employeur.
- Le rôle de supervision des travailleurs par les contremaîtres à l'entretien et à l'opération en matière de santé et sécurité pour des travailleurs assignés au contremaître intégrateur n'est pas déterminé.
- La contremaître à l'entretien n'applique aucune supervision en matière de santé et sécurité sur ses travailleurs qu'elle assigne à des travaux en espace clos avec le contremaître intégrateur puisqu'elle ignore si elle en a l'obligation. De plus, elle n'a pas de connaissances en matière de travail en espace clos.

Il résulte de l'absence de supervision adéquate pendant les travaux de nettoyage incluant la sortie des équipements du réservoir 5 que :

- Des fiches de travail en espace clos sont partiellement remplies les 14 et 20 avril 2010;
- Aucune fiche de travail en espace clos n'est remplie les 21 et 22 avril 2010;
- Aucun surveillant de surface n'est nommé le 22 avril 2010;
- Personne ne s'assure que tous les puits d'accès extérieurs du réservoir soient fermés après les travaux du 21 avril 2010 ce qui résulte qu'un danger de chute est présent pour quiconque s'approche d'un puits d'accès ouvert après le quart de travail le 21 avril;
- Le danger de chute de hauteur n'est pas identifié ni contrôlé lors de la manipulation des couvercles des puits d'accès extérieurs, l'insertion du boyau amenant l'eau potable au réservoir, l'entrée et la sortie d'équipements par les puits extérieurs.

→ Cette cause est retenue.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

L'enquête nous a permis d'identifier que les deux causes suivantes ont mené à l'accident :

- Le déplacement d'un contremaître pour étendre un boyau d'incendie effectué à proximité de l'entrée d'un puits d'accès laissé ouvert entraîne sa chute.
- L'organisation des activités de nettoyage du réservoir, en ce qui concerne la protection des travailleurs exposés à un danger de chute, est déficiente.

5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

Le 22 avril 2010, l'accès aux réservoirs 4 et 5 est interdit (rapport d'intervention RAP0590735);

Le 22 avril 2010, la mise en place de mesures de contrôle efficace de l'ouverture de toutes les trappes des puits d'accès des réservoirs 4 et 5 est exigée (rapport d'intervention RAP0590735);

Au moment de l'émission du présent rapport d'enquête, l'employeur élabore des mesures de planification écrite et de contrôle efficace des travaux en espace clos, incluant l'identification des risques de chute de hauteur, à l'Usine de filtration Pierrefonds afin que ces travaux soient effectués de manière sécuritaire et conforme au RSST (rapports d'intervention RAP0594495, RAP0626263 et RAP0604306)

5.3 Recommandations

La CSST transmettra son rapport à l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail – secteur affaires municipales (APSAM) afin que cette dernière puisse informer ses membres qui possèdent des installations similaires, de l'importance de protéger leurs travailleurs contre les risques de chutes. Dans un souci d'assurer la permanence des correctifs, l'APSAM insistera sur l'importance de prévoir des systèmes permanents de protection contre les chutes dès la conception des installations.

ANNEXE A

Accidenté

Nom, prénom : « F »

Sexe : masculin

Âge :

Fonction habituelle : contremaître intégrateur

Fonction lors de l'accident : contremaître intégrateur

Expérience dans cette fonction : 7 mois

Ancienneté chez l'employeur : 34 ans

Syndicat : SCFP, section locale 301

ANNEXE B

Fiche de travail en espace clos – Usine de filtration Pierrefonds

VILLE DE MONTRÉAL

FICHE DE TRAVAIL EN ESPACE CLOS

FICHE No. _____

TYPE: Réservoirs d'eau potable

SERVICE:SITE	DIVISION : Usine Pierrefonds	ENTREPRENEUR :
LIEU DU TRAVAIL (Inscrire l'adresse):		Nombre de Travailleurs : (Employés en cause)
DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER: <u>Inspection, nettoyage ou réparation</u> En plus du détecteur 4 gaz il faut avoir le <u>détecteur de chlore portatif</u>		☐ Travail à froid ☐ Travail à chaud
DATE : ____ / ____ / ____ Jour Mois Année	DURÉE DU TRAVAIL : ____ : ____ (Heures de 0 à 24) Débute à	et ____ : ____ se termine à

CARACTÉRISTIQUES ET RISQUES DE L'ESPACE CLOS
LOCALISATION EXACTE DE L'ESPACE CLOS : Trous d'hommes répartis sur le réseau
DIMENSIONS : variables
RISQUES (potentiels et existants) : ÉLECTRIQUE- Démarrage accidentel HYDRAULIQUE- Écoulement libre soudain et sous-pression. PHYSIQUE – Dû à la profondeur, à l'accès, au manque de visibilité, à la présence de boues, éclaboussures, manipulation /poids des équipements. BIOLOGIQUE – Présence possible de bactéries, micro-organismes (boues et sédiments).
☐ Atmosphérique ☐ Mécanique ☐ Électrique ☐ Hydraulique ☐ Physique ☐ Chimique ☐ Biologique

CONDITIONS PRÉPARATOIRES / VÉRIFICATIONS (Cocher les étapes à exécuter avant l'entrée dans l'espace clos)		
☐ Désigner le surveillant de surface ☐ Revue des travaux et des procédures d'entrée et de sécurité ☐ Établir la stratégie d'intervention – pour le travail et situation d'urgence ☐ Établir et vérifier le(s) moyen(s) de communication visuelle et verbale ☐ Établir durée prévue d'intervention (_____ minutes)	☐ Installer signalisation temporaire ☐ Protéger l'entrée de l'espace clos ☐ Mettre hors service et cadenasser /verrouiller ☐ Dépressuriser les conduites et les équipements ☐ Installer des plaques ____ ou ballons ____ d'obturation	☐ Fermer et verrouiller les robinets ou les soupapes ☐ Vidanger l'espace clos ☐ Rincer et vidanger l'espace clos ☐ Mise à la terre / mise à la masse ☐ Ventilation naturelle ☐ Ventilation forcée–Purge & Générale ☐ Ventilation par extraction locale

ANALYSE DE L'ATMOSPHÈRE (ou qualité de l'air) (À compléter lors de l'intervention)						
DÉTECTEUR 4 GAZ:		Date de vérification : ____ / ____ / ____		☐ Vérifier le fonctionnement du détecteur 4 gaz (test de dérive)		
Marque: _____ No. Série : _____		jour mois année				
Période	Hre/minutes (0 - 24 hrs)	O ₂ (%) min. 19,5% - max. 23%	LIE (%) max. 10%	H ₂ S (ppm) max. 10 ppm	CO (ppm) max. 35 ppm	AUTRE (*) (Voir notes)
Avant ouverture						
Après ouverture						
Après la purge						
À l'intérieur # 1						
NOTES: (*) : Utiliser l'équipement de détection approprié (pompe et tubes spécifiques) pour les gaz connus mais non détectables avec le détecteur 4 gaz. Voir au verso pour enregistrer les résultats supplémentaires.						

ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE : (Cocher ce qui est requis pour le travail et l'entrée en espace clos)		
☐ Casque de protection ☐ Chaussures de protection ☐ Bottes de caoutchouc (*) ☐ Bottes-pantalon de caoutchouc (*) ☐ Gants - PVC, caoutchouc, néoprene (*) ☐ Survêtements jetables de travail-Tyvek (*) ☐ Vêtements de pluie (PVC, polyester) (*) ☐ Combinaisons ignifuges (*) ☐ Vestes à bandes réfléchissantes (dossards) ☐ Lunettes de sécurité (*) Indiquer type: _____ à écrans latéraux, ____ à coques, _____ à écran facial, ou _____ visière	☐ Protection de l'ouïe (*) Indiquer type: _____ bouchons ou _____ cache-oreilles <u>Appareils Respiratoires</u> : (À déterminer et à utiliser selon la condition de l'atmosphère) ☐ Respirateurs jetables /masques antipoussières ☐ Demi-masque à cartouches & filtres ☐ Masque complet à cartouches & filtres ☐ Appareil respiratoire - adduction d'air avec bouteille de secours (5 minutes) ☐ Appareil respiratoire autonome ☐ Appareil respiratoire d'urgence	<u>Pour travaux de soudure</u> : ☐ Bottes /chaussures /gants en cuir ☐ Tablier de soudeur ☐ Masque serre-tête avec écran filtrant amovible ☐ Lunettes de protection avec filtre ☐ Masque anti-fumée de soudeur ☐ Tapis isolant <u>Divers</u> : ☐ Douche oculaire portative ☐ Trousse de premiers soins (*) : AU BESOIN

ÉQUIPEMENTS DE TRAVAIL ET DE SAUVETAGE : (Cocher ce qui est requis pour le travail et le sauvetage)		
☐ Détecteur 4 gaz (O ₂ , LIE, H ₂ S, CO)	☐ Trépied __ ou potence __ (*)	☐ Dispositif de verrouillage
☐ Pompe et tubes détection (gaz connus)	☐ Point d'ancrage	☐ Ballons ou plaques d'obturation
☐ Ensemble de ventilation	☐ Dispositif à 3 fonctions-descente, remontée et arrêt de chute (*)	☐ Câbles de secours (*)
☐ Éclairage à sécurité intrinsèque	☐ Absorbants d'énergie	☐ Sellette (*)
☐ Éclairage standard (élect. ou batterie)	☐ Panier / sac de toile & câbles	☐ Couche (*)
☐ Équipement de communication (*)	☐ Échelle d'accès portative (*)	☐ Barres d'écartement (*)
☐ Extincteurs chimiques	☐ Protecteur d'accès (col de regard)	☐ Poulies ("split pulleys") (*)
☐ Plans des réseaux (égouts-aqueduc)	☐ Garde-corps	☐ Demi-planche LSP ou civière (*)
☐ Câbles de mise à la terre / à la masse	☐ Barrières de sécurité	☐ Échelle de corde (*)
☐ Harnais (*)	☐ Cônes / panneaux de signalisation	☐ Appareil de levage (treuil) pour équipement et câbles d'acier
☐ Lignes de vie (*)		(*) REQUIS POUR LE SAUVETAGE

COMPLÉTÉ PAR : _____	Responsable d'équipe _____	DATE : _____
Membres de l'équipe : _____	Fonction : _____	Matricule : _____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
Date / Heure de fermeture de la fiche de travail : () ()		

ANALYSE DE L'ATMOSPHÈRE (ou qualité de l'air) : (À compléter pour données supplémentaires)						
Période	Hre/minutes (0 - 24 hrs)	O ₂ (%) min. 19,5 % - max. 23 %	LIE (%) max. 10 %	H ₂ S (ppm) max. 10 ppm	CO (ppm) max. 35 ppm	AUTRE (*) (Voir note)
# 2						
# 3						
# 4						
# 5						
# 6						
# 7						
# 8						
# 9						
# 10						

NOTE: (*) : Utiliser l'équipement de détection approprié (pompe et tubes spécifiques) pour les gaz connus mais non détectables avec le détecteur 4 gaz.

VENTILATION D'APPOINT	
☐ Naturelle : À utiliser s'il y a absence de gaz, vapeurs inflammables et toxiques, avant l'entrée et durant les activités à l'intérieur de l'espace clos.	
☐ Purge /Injection (ou dilution) générale: Introduction d'air frais dans l'espace clos pour abaisser ou diluer la concentration des gaz, des vapeurs inflammables et toxiques et fournir un apport d'air respirable durant les activités à l'intérieur d'un espace clos.	
☐ Extraction générale : Expulsion des gaz, des vapeurs inflammables et toxiques d'un espace clos mais d'une manière contrôlée.	
☐ Extraction locale: Extraire les contaminants à la source lorsqu'ils sont générés par les activités du travail.	

PROCÉDURE DE SAUVETAGE À ENCLANCHER LORS D'UNE SITUATION D'URGENCE	
☐ Appeler le 911 et demander l'équipe de sauvetage en espace clos du service de sécurité incendie de la ville de Montréal; et le centre de répartition d'urgence de l'arrondissement Pierrefonds-Roxboro au numéro : (514) 956-2424.	
☐ Appeler et demander au superviseur immédiat de se rendre au lieu de travail.	
☐ Demeurer sur place. Attendre les secours, ne jamais tenter de porter aide au(x) travailleur(s) en entrant dans l'espace clos.	
☐ Donner les informations sur ce qui s'est passé au superviseur de l'équipe de sauvetage et suivre ses instructions.	
NOTE :	
☐ Si les travaux sont à l'intérieur d'un puits d'accès des services électriques du réseau municipal de conduits souterrains, communiquer également avec le propriétaire du réseau (tél.:) pour les informer de l'urgence. Pour la ville de Montréal, communiquer avec la Commission des services électriques de Montréal (tél.:)	

PROCÉDURE GÉNÉRALE D'ENTRÉE EN ESPACE CLOS

AVANT L'INTERVENTION :

1. Obtenir & consulter la fiche de travail en espace clos.
2. Obtenir & apporter les équipements et les outils requis.
3. Désigner le surveillant de surface et la main d'œuvre habilitée.
4. Établir la stratégie d'intervention – Travail et sauvetage.
5. Établir & vérifier le(s) moyen(s) de communication.
6. Aviser le centre d'appel de la ville (c.-à-d., le centre de réception ou de réparation).

À L'ARRIVÉE AU LIEU DE TRAVAIL :

7. Stationner le(s) véhicule(s) à une distance sécuritaire de l'ouverture de l'espace clos et de façon à protéger le(s) travailleur(s) de la circulation (si applicable seulement).
8. Appliquer la norme de signalisation routière pour travaux de courte durée (si applicable seulement).
9. Revoir la fiche de travail pour les travaux à effectuer.
10. Fixer la durée de l'intervention (travail en espace clos).

PENDANT L'INTERVENTION :

11. Analyser la qualité de l'air (essai partiel de détection) immédiatement sous l'ouverture de l'espace clos, mais sans l'ouvrir entièrement.
12. Si $LIE < 10\%$ et $O_2 < 23\%$ & $> 19,5\%$, ouvrir l'espace clos, installer un protecteur d'accès et un garde-corps.
13. Après l'ouverture, attendre 5 minutes pour la ventilation naturelle et analyser la qualité de l'air en profondeur.
14. Si négatif / rien d'anormal, procéder à la vidange et au cadenassage / verrouillage, si applicable.
15. S'il y a présence de vapeurs inflammable, $LIE > 10\%$, ne pas ouvrir, refaire une 2^e analyse de la qualité de l'air (après vérification du détecteur 4 gaz) et aviser votre superviseur immédiat pour établir le plan d'action.

16. S'il y a présence de contaminants toxiques, une déficience d'O₂ < 19,5 % et que le LIE < 10%, ouvrir l'espace clos avec précaution et installer le système de ventilation de purge et générale par injection (dilution) ou par extraction (voir la procédure applicable).
17. Après le temps de ventilation de purge, analyser à nouveau la qualité de l'air en profondeur.
18. Après l'analyse de la qualité de l'air, si celui-ci est revenu à l'état normal et sécuritaire d'entrée, maintenir la ventilation et procéder à la vidange et au cadennage /verrouillage, si applicable.
19. Revêtir les vêtements de protection, mettre les équipements de protection individuelle incluant le harnais et utiliser le dispositif à 3 fonctions pour descendre /entrer à l'intérieur de l'espace clos.
20. Durant l'intervention, le surveillant de surface doit être présent en tout temps, il doit toujours maintenir le contact visuel ou verbal avec l'intervenant et être prêt à enclencher rapidement la procédure de sauvetage dès qu'il y a un problème /une urgence. Il doit, au besoin, analyser la qualité de l'air périodiquement.
21. À tout moment, s'il y a une alarme ou que le temps fixé pour l'intervention est écoulé, évacuer le(s) intervenant(s).

APRÈS L'INTERVENTION OU FIN DU TRAVAIL:

22. À la fin du travail, évacuer le(s) intervenant(s) et enlever tous les équipements et les outils. Procéder à la remise en service des équipements. Fermer l'espace clos. Ramasser les équipements et les outils de travail ainsi que les équipements de protection. Nettoyer les avant de les placer dans le(s) camion(s) de service.
23. Appliquer les mesures d'hygiène personnelle.

Notes :

ANNEXE C

Liste des témoins et des autres personnes rencontrés

NOMS**FONCTIONS**

M. Ricardo Apponi

Policier, SPVM

Mme « G »

M. « H »

M. « I »

Dr « J »

M. « K »

M. Pierre Brunet

Inspecteur, CSST

M. « L »

M. « M »

M. « N »

M. « O »

Mme « P »

M. « Q »

M. Danny Diot

Sergent, SPVM

M. « R »

M. « S »

M. « T »

M. « U »

M. « V »

Mme « W »

M. « X »

M. « Y »

Mme « Z »

M. « E »

M. « AA »

Mme « BB »

Mme « A »

M. « CC »

M. « DD »

M. « B »

M. « EE »

M. « D »

M. « C »

Mme « FF »

M. « GG »

M. « HH »

M. « II »

M. Martin Rivard Policier, SPVM

Maître Catherine Rudel-Tessier Coroner

M. « JJ »

M. « KK »