



Québec, le 8 avril 2026

Objet : Demande d'accès du 7 mars 2026
N/D : 2689801SST

La présente donne suite à votre demande du 7 mars dernier, reçue à nos bureaux le 9 mars 2026, visant à obtenir les documents suivants :

- Copie du rapport d'enquête en lien avec le décès d'un travailleur de l'entreprise Transvol inc. le 18 avril 2011, ainsi que copie des constats d'infraction remis à cet employeur;
- Copie du rapport d'enquête en lien avec le décès d'un travailleur de l'entreprise La Légumière YC inc. le 18 juillet 2012;
- Copie de tous les rapports d'enquête et rapports d'intervention émis depuis 2010 concernant l'entreprise Verger Caron;
- Copie de tous les rapports d'intervention, rapports d'enquête et constats d'infraction émis depuis 2012 concernant l'entreprise Rodveil Holstein ou 9419-0774 Québec inc., notamment en lien avec le rapport d'intervention RAP9121146 émis le 27 septembre 2018;
- Copie du rapport d'enquête en lien avec le décès d'un travailleur de l'entreprise Aliments Asta le 8 avril 2021.

Concernant le point 1, vous trouverez ci-joint une copie d'un rapport d'enquête ainsi que copie des informations publiques sur un constat d'infraction.

Concernant le point 2, nous vous informons qu'il n'existe aucun rapport d'enquête en lien avec cet accident.

Concernant le point 3, vous trouverez ci-joint copie des rapports d'intervention émis depuis 2010 pour cet employeur. Nous vous informons par ailleurs qu'il n'existe aucun rapport d'enquête.

Concernant le point 4, vous trouverez également ci-joint, copie d'un rapport d'enquête, copie de deux rapports d'intervention ainsi que copie des informations publiques sur un constat d'infraction.

Finalement, concernant le point 5, nous vous informons qu'il n'existe aucun rapport d'enquête en lien avec ce décès.

Toutefois et conformément aux articles 53 et 54 de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels*, RLRQ, c. A-2.1, et 174 de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, RLRQ, c. S-2.1, les documents ci-haut ont été élagués et dépersonnalisés afin de protéger le caractère confidentiel ou personnel de certains renseignements qu'ils contiennent.

Nous devons vous informer que vous pouvez demander à la Commission d'accès à l'information de réviser cette décision. Nous joignons une note explicative concernant l'exercice de ce recours.

Espérant le tout à votre satisfaction, veuillez agréer nos salutations distinguées.

La substitut de la responsable de l'accès aux documents et
de la protection des renseignements personnels,



Signature numérique de
Pamela Bélanger
Lapointe
DN: cn=Pamela Bélanger
Lapointe, o=CNEST, ou,
email=pamela.belanger
lapointe@gouv.qc.ca,
c=FR
Date : 2025.04.08
15:17:25 -0400

Paméla Bélanger Lapointe, avocate
pamela.belangerlapointe@cnesst.gouv.qc.ca
Téléphone : [REDACTED]
Télécopieur : 418 528-7245

PBL/sl

p.j.

AVIS DE RECOURS EN RÉVISION

RÉVISION

a) Pouvoir

L'article 135 de la Loi prévoit qu'une personne peut, lorsque sa demande écrite a été refusée en tout ou en partie par le responsable de l'accès aux documents ou de la protection des renseignements personnels ou dans le cas où le délai prévu pour répondre est expiré, demander à la Commission d'accès à l'information de réviser cette décision.

La demande de révision doit être faite par écrit; elle peut exposer brièvement les raisons pour lesquelles la décision devrait être révisée (art. 137).

L'adresse de la Commission d'accès à l'information est la suivante :

QUÉBEC

Commission d'accès à l'information
Bureau 2.36
525, boul. René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5S9

Tél : (418) 528-7741
Télec : (418) 529-3102

MONTRÉAL

Commission d'accès à l'information
Bureau 900
2045, rue Stanley
Montréal (Québec) H3A 2V4

Tél : (514) 873-4196
Télec : (514) 844-6170

b) Motifs

Les motifs relatifs à la révision peuvent porter sur la décision, sur le délai de traitement de la demande, sur le mode d'accès à un document ou à un renseignement, sur les frais exigibles ou sur l'application de l'article 9 (notes personnelles inscrites sur un document, esquisses, ébauches, brouillons, notes préparatoires ou autres documents de même nature qui ne sont pas considérés comme des documents d'un organisme public).

c) Délais

Les demandes de révision doivent être adressées à la Commission d'accès à l'information dans les 30 jours suivant la date de la décision ou de l'expiration du délai accordé au responsable pour répondre à une demande (art. 135).

La loi prévoit spécifiquement que la Commission d'accès à l'information peut, pour motif raisonnable, relever le requérant du défaut de respecter le délai de 30 jours (art. 135).

L.R.Q., chapitre A-2.1

LOI SUR L'ACCÈS AUX DOCUMENTS DES ORGANISMES PUBLICS ET SUR LA PROTECTION DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS

CHAPITRE III PROTECTION DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS

SECTION I CARACTÈRE CONFIDENTIEL DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS

53. Les renseignements personnels sont confidentiels sauf dans les cas suivants:

1° la personne concernée par ces renseignements consent à leur divulgation;

2° ils portent sur un renseignement obtenu par un organisme public dans l'exercice d'une fonction juridictionnelle; ils demeurent cependant confidentiels si l'organisme les a obtenus alors qu'il siégeait à huis-clos ou s'ils sont visés par une ordonnance de non-divulgation, de non-publication ou de non-diffusion.

1982, c. 30, a. 53; 1985, c. 30, a. 3; 1989, c. 54, a. 150; 1990, c. 57, a. 11; 2006, c. 22, a. 29; 2021, c. 25, a. 8.

L.R.Q., chapitre A-2.1

LOI SUR L'ACCÈS AUX DOCUMENTS DES ORGANISMES PUBLICS ET SUR LA PROTECTION DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS

CHAPITRE III PROTECTION DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS

SECTION I CARACTÈRE CONFIDENTIEL DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS

54. Dans un document, sont personnels les renseignements qui concernent une personne physique et permettent, directement ou indirectement, de l'identifier.

1982, c. 30, a. 54; 2006, c. 22, a. 110; 2021, c. 25, a. 10.

L.R.Q., chapitre S-2.1

LOI SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL

CHAPITRE IX

LA COMMISSION DES NORMES, DE L'ÉQUITÉ, DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL

SECTION II

LES FONCTIONS DE LA COMMISSION

174. La Commission assure le caractère confidentiel des renseignements et informations qu'elle obtient; seules des analyses dépersonnalisées peuvent être divulguées.

Malgré le premier alinéa, la Commission peut communiquer à la Régie du bâtiment du Québec tout renseignement nécessaire à l'application de la Loi sur le bâtiment (chapitre B-1.1). De même, elle peut communiquer à la Commission de la construction du Québec tout renseignement nécessaire à l'application de la Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'oeuvre dans l'industrie de la construction (chapitre R-20). Elle peut également communiquer au ministre de l'Emploi et de la Solidarité sociale tout renseignement relatif à une indemnité ou à un paiement d'assistance médicale qu'elle verse ou qu'elle est susceptible de verser à une personne et qui est nécessaire à l'application de la Loi sur l'aide aux personnes et aux familles (chapitre A-13.1.1). De même, elle peut communiquer au ministre de la Santé et des Services sociaux, au ministre des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, au ministre de la Sécurité publique et au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs tout renseignement nécessaire à l'application des lois dont ils sont responsables. Elle peut également communiquer à une association sectorielle tout renseignement nécessaire à l'exercice des fonctions de cette dernière.

1979, c. 63, a. 174; 1990, c. 31, a. 8; 1994, c. 12, a. 67; 1997, c. 63, a. 128; 1998, c. 36, a. 193; 2001, c. 44, a. 30; 2005, c. 15, a. 172; 2012, c. 25, a. 76; 2025, c. 8, a. 79.

Constat no: 3027781000874030

DÉFENDEUR_____

Rodveil Holstein inc
3435, rang de Lery
Saint-Simon-les-Mines (Québec) G0M 1K0

POURSUIVANT_____

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la
sécurité du travail
835, rue de la Concorde
Lévis (Québec)
G6W7P7

INFRACTION_____

Date de l'infraction : 2012-12-09

Libellé de l'infraction :

Le ou vers le 9 décembre 2012, en tant qu'employeur sur un lieu de travail
situé au 3431, rang de Lery à Saint Simon les Mines, a contrevenu à
l'article 51 (3) de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q.,
c. S 2.1), l'organisation, les méthodes et les techniques utilisées pour
accomplir un travail dans le réservoir de lévacuateur TEAMCO n'étant pas
sécuritaires ou portant atteinte à la santé d'un travailleur, commettant
ainsi une infraction à l'article 236 de cette loi.

PLAIDOYER_____

District judiciaire : Beauce
Plaidoyer : Coupable
Date de réception du plaidoyer : 2013-10-04
Montant total réclamé : 1 942,00 \$
Jugement réputé rendu le : 2013-10-04

JUGEMENTS_____

Jugement du Tribunal du travail ou de la Cour du Québec

District judiciaire :
Numéro de cause :
Date du jugement :
Jugement :
Amende imposée :

Jugement de la Cour supérieure

District judiciaire :
Numéro de cause :
Date du jugement :
Jugement :
Amende imposée :

Jugement de la Cour d'appel du Québec

District judiciaire :
Numéro de cause :
Date du jugement :
Jugement :
Amende imposée :

Constat no: 3027781001088127

DÉFENDEUR_____

Transvol ltée
2626, rue Royale Est
Saint-Charles-de-Bellechasse QC G0R 2T0

POURSUIVANT_____

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la
sécurité du travail
835, rue de la Concorde
Lévis (Québec)
G6W7P7

INFRACTION_____

Date de l'infraction : 2018-06-06

Libellé de l'infraction :

Le ou vers le 6 juin 2018, en tant qu'employeur dans un établissement situé au 9182, route 279, Saint Charles de Bellechasse (Québec), a contrevenu à l'article 338 du Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RLRQ, c. S 2.1, r.13), un travailleur n'utilisant pas à l'occasion de son travail un harnais de sécurité prévu à l'article 346 de ce règlement, commettant ainsi une infraction à l'article 236 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (RLRQ, c. S 2.1).

PLAIDOYER_____

District judiciaire : Montmagny
Plaidoyer : Coupable mais conteste la peine plus forte réclamée
Date de réception du plaidoyer : 2018-09-11
Montant total réclamé : 3 025,00 \$
Jugement réputé rendu le : 2019-03-26

JUGEMENTS_____

Jugement du Tribunal du travail ou de la Cour du Québec

District judiciaire : Montmagny
Numéro de cause : 300-63-000020-182
Date du jugement : 2019-03-26
Jugement : Déclaration de culpabilité
Amende imposée : 1 680,00 \$

Jugement de la Cour supérieure

District judiciaire :
Numéro de cause :
Date du jugement :
Jugement :
Amende imposée :

Jugement de la Cour d'appel du Québec

District judiciaire :
Numéro de cause :
Date du jugement :
Jugement :
Amende imposée :

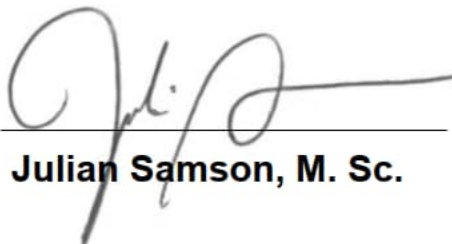
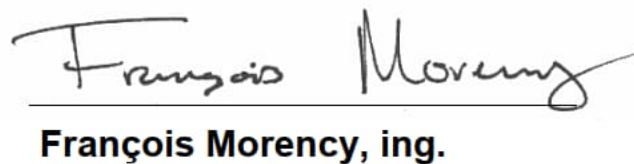
RAPPORT D'ENQUÊTE

**Accident mortel survenu le 18 avril 2011
impliquant 8 travailleurs de l'entreprise Tranvol Itée
sur l'autoroute 20 au kilomètre 382 à Montmagny**

Direction régionale de Chaudière-Appalaches

Version dépersonnalisée

Inspecteurs :


Julian Samson, M. Sc.
François Morency, ing.

Date du rapport : 18 août 2012

Rapport distribué à :

- Monsieur Yvan Cloutier, président, Transvol ltée
- Monsieur Martin Toussaint, coroner
- Monsieur Philippe Lessard, directeur de la santé publique

TABLE DES MATIÈRES

1	RÉSUMÉ DU RAPPORT	1
2	ORGANISATION DU TRAVAIL	3
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT	3
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	3
3	DESCRIPTION DU TRAVAIL	4
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	4
3.2	DESCRIPTION DU VÉHICULE	4
3.3	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	5
4	ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE	6
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	6
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	6
4.2.1	TÉMOIGNAGES D'AUTOMOBILISTES	6
4.2.2	TÉMOIGNAGES [REDACTED]	7
4.2.3	TÉMOIGNAGES D'AUTRES TRAVAILLEURS PRÉSENTS DANS LE VÉHICULE	8
4.2.4	TRAJET ET DURÉE	9
4.2.5	TEMPS DE TRAVAIL	9
4.2.6	VÉRIFICATION MÉCANIQUE ET ÉTAT DE LA ROUTE	10
4.2.7	DONNÉES ENVIRONNEMENTALES	10
4.2.8	ANALYSE AÉRODYNAMIQUE	11
4.2.9	EXIGENCES LÉGALES ET RÉGLEMENTAIRES	12
4.2.10	HYPOVIGILANCE	14
4.3	ÉNONCÉ ET ANALYSE DE LA CAUSE	16
5	CONCLUSION	17
5.1	CAUSE DE L'ACCIDENT	17
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	17

ANNEXES

ANNEXE A : LISTE DES TRAVAILLEURS ACCIDENTÉS	18
ANNEXE B : LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES	20
ANNEXE C : RAPPORT D'EXPERTISE	21
ANNEXE D : RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	41

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

Le lundi 18 avril 2011 en après-midi, huit travailleurs de la compagnie *Transvol Itée* sont sur le chemin de retour vers leur lieu d'hébergement à bord d'une fourgonnette. Vers 15 h 30, au kilomètre 382 de l'autoroute 20, à Montmagny, il y a capotage de la fourgonnette. Lors de l'accident, deux travailleurs ont été éjectés du véhicule.

Conséquences

Un des travailleurs décède sur place, deux autres subissent [REDACTED]. L'un d'eux [REDACTED] Les autres travailleurs subiront diverses blessures.



Source : Sûreté du Québec

Abrégé de la cause

La perte de maîtrise de la fourgonnette et les manœuvres subséquentes du conducteur amènent le capotage du véhicule transportant les travailleurs.

Mesures correctives

Des correctifs ont été exigés à Transvol ltée afin qu'il mette en place une directive relative au port de la ceinture de sécurité et sensibilise ses conducteurs aux effets de la fatigue. L'employeur a également dû mettre en place un mécanisme pour s'assurer périodiquement de la validité des permis de ses conducteurs (rapport d'intervention RAP0626422 émis le 8 juillet 2011).

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 tout autres décisions 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'établissement

Transvol ltée, ci-après nommé Transvol, se spécialise dans l'attrapage de volaille. L'entreprise est la propriété de monsieur Yvan Cloutier [REDACTED]. Outre le personnel de bureau, l'entreprise emploie en moyenne 90 attrappeurs œuvrant de jour, de soir et de nuit. Les travailleurs sont répartis en équipes d'environ 8 personnes sous la responsabilité d'un chef d'équipe.

Les travaux s'effectuent dans plusieurs poulaillers à travers le Québec. Le territoire desservi par l'entreprise comprend entre autres Chaudière-Appalaches, la Capitale-Nationale, le Lac-Saint-Jean et le nord du Nouveau-Brunswick.

L'entreprise possède une flotte de véhicules pour assurer le transport de son personnel. Le [REDACTED] agit à titre de conducteur.

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

Selon la classification de la CSST, Transvol fait partie du groupe prioritaire VI et plus précisément du secteur d'activité économique 026 «Agriculture». L'entreprise n'a pas de comité de santé et de sécurité ni de représentant à la prévention. Selon sa classification, la réglementation ne l'oblige pas à mettre en place ces mécanismes de participation ni à avoir un programme de prévention.

En plus de superviser les travailleurs sous son autorité, le chef d'équipe inspecte les lieux avant de commencer le travail et note les dangers sur un rapport transmis à l'abattoir.

Pour occuper le poste de [REDACTED], l'employé doit détenir un permis de conduire valide pour conduire la fourgonnette lors du transport des travailleurs. Une fois embauché, le conducteur ne reçoit pas de formation particulière. Il doit cependant s'assurer d'avoir le personnel requis et d'arriver à l'heure chez le producteur.

L'attribution du travail est effectuée par monsieur A [REDACTED]. Chaque semaine, il construit l'horaire de travail des différentes équipes en fonction des commandes des abattoirs. Le document remis aux chefs d'équipe précise la date, l'heure et le lieu des poulaillers où doit s'effectuer l'attrapage.

SECTION 3

3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

3.1 Description du lieu de travail

L'accident est survenu sur l'autoroute 20 près de Montmagny, au kilomètre 382,3 en direction ouest. À cet endroit, la chaussée compte 2 voies et la route est rectiligne. La limite de vitesse est de 100 km/h.



Figure 1: Lieu de l'accident

Selon Environnement Canada, au moment de l'accident, la température extérieure est de 4°C. Le temps est nuageux et la visibilité est bonne. Les vents enregistrés à l'Île aux Grues, station située à 9 kilomètres du lieu de l'accident, proviennent du sud-ouest et ont une vitesse variant entre 41 et 43 km/h.

3.2 Description du véhicule

La fourgonnette impliquée dans l'accident, propriété de Transvol, est de marque Chevrolet, année 2010, modèle Express. Le numéro de série du véhicule est le : [REDACTED] et est immatriculé FFT6693. Sa masse nette est de 4355 kg (9600 lbs). Le poids nominal brut du véhicule (PNBV) est de 2559 kg (5642 lbs). Cette fourgonnette est listée parmi les véhicules de promenade.

3.3 Description du travail à effectuer

Le 18 avril 2011, l'équipe #1 doit réaliser le chargement de volaille à Saint-François-de-Madawaska, Nouveau-Brunswick, dans un poulailler de la M.J. Michaud Poultry Farm Ltd., ci-après nommé Ferme MJ Michaud. Elle effectue le ramassage d'environ 30 000 poulets. Les travailleurs ramassent les poulets et les déposent dans des cages dans des camions de transport.

Une distance de 382 km sépare la Ferme MJ Michaud du point de départ de l'équipe #1 à Lévis. Le temps nécessaire pour effectuer la tâche à la ferme est d'environ 8 heures.

SECTION 4

4 ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

Le 17 avril 2011, vers 23 h 30, huit travailleurs quittent leur lieu de résidence à Lévis pour prendre la direction de Saint-François-de-Madawaska au Nouveau-Brunswick afin d'effectuer leur travail d'attrapeur de volaille. Ils voyagent tous à bord d'une fourgonnette conduite par l'un d'entre eux, monsieur B qui est également [REDACTED]. Les travailleurs arrivent sur les lieux vers 3 h 30 le 18 avril, entreprennent leur travail et ce jusqu'à 11 h 30 la même journée.

Ils quittent le poulailler vers 11 h 30 afin de revenir à Lévis. Monsieur B [REDACTED] est toujours le conducteur de la fourgonnette. Alors qu'il circule sur l'autoroute 20 à Montmagny, la fourgonnette quitte la chaussée pour se retrouver sur la partie gazonnée du terre-plein central. Après avoir roulé sur le gazon, le conducteur fait une manœuvre vers la droite afin de ramener le véhicule sur la chaussée. Alors qu'il effectue une deuxième manœuvre vers la gauche, la fourgonnette se renverse et effectue des tonneaux. Lors de ce renversement, deux des travailleurs sont éjectés de la fourgonnette.

L'un d'entre eux décèdera de ses blessures.

4.2 Constatations et informations recueillies

4.2.1 Témoignages d'automobilistes

Deux automobilistes qui suivaient la fourgonnette accidentée ont été rencontrés.

- Un premier témoin mentionne qu'il roulait dans un « peloton » de trois véhicules lorsqu'il a été dépassé par la fourgonnette de Transvol, 15 à 20 minutes avant l'accident. Lors du dépassement, ce témoin a seulement remarqué qu'il y avait deux personnes à l'avant et rien d'autre de particulier. Au moment de l'accident, le témoin a vu un nuage de poussière sur le terre-plein central et a vu la fourgonnette revenir brusquement sur la chaussée.
- Un deuxième témoin mentionne qu'avant l'accident, il s'apprêtait à dépasser la fourgonnette et la suivait à environ 50 mètres de distance. Au moment de l'accident, ce témoin a vu la fourgonnette faire un virage à gauche, qu'il qualifie de « manœuvre inusitée » et vu celle-ci descendre dans le terre-plein central puis remonter brusquement sur la chaussée.

Ces deux témoins mentionnent que la fourgonnette a fait plusieurs tonneaux.

4.2.2 Témoignages

Monsieur B témoigne qu'à la suite du départ de , environ 1 mois et demi avant l'accident, il agit plus souvent à titre de chef d'équipe. À ce titre, il agit également comme .

Chez Transvol, la personne qui lui donne les instructions est monsieur C Celui-ci organise le travail, les destinations, les horaires. Il parle l'espagnol et le français. C'est donc lui qui parle avec le dirigeant de l'entreprise.

Monsieur B déclare que la durée des trajets varie. Les destinations les plus éloignées seraient le Nouveau-Brunswick, Roberval, Saint-Prime, Saint-Bruno, Lac-Saint-Jean et aussi Sainte-Sophie, au nord de Montréal. Selon son témoignage, ils partent tôt et ne sont donc pas pressés d'arriver à destination.

Monsieur D était le passager sur le siège avant, tant à l'aller qu'au retour.

Il a fallu environ 4 heures pour se rendre à la destination, Saint-François-de-Madawaska. Sur place, lui et les autres travailleurs ont rempli 4 camions de poulets. Il y a eu une pause de 15 à 20 minutes entre le remplissage de chaque camion. Un camion a eu un retard d'environ deux heures. Les travailleurs se sont reposés pendant cette période. Ils ont terminé de travailler vers 12 h 30. Ils ont ensuite pris la route vers Lévis.

[REDACTED]. Ses collègues et lui se sont arrêtés une dizaine de minutes pour manger une crème glacée à Saint-Alexandre. [REDACTED], il a remarqué qu'il ventait beaucoup et que cela rendait la conduite difficile. [REDACTED]

Le travailleur déclare qu'au moment d'emprunter l'autoroute, il a demandé à ses collègues si leurs ceintures étaient bien attachées. Il mentionne l'avoir fait parce que le vent était très fort. Il a alors appelé monsieur C [REDACTED] pour lui dire que le vent soufflait très fort. [REDACTED] Monsieur C [REDACTED] l'aurait appelé à plusieurs reprises pendant le voyage. Ce serait une pratique courante pour voir comment vont les choses.

Monsieur B [REDACTED] dit qu'au moment de l'accident, un gros coup de vent, côté passager, a poussé le véhicule vers l'autre voie. [REDACTED]

4.2.3 Témoignages d'autres travailleurs présents dans le véhicule

Monsieur D [REDACTED] témoigne [REDACTED].

[REDACTED]. Ils ont rempli trois camions de poulets, mais le dernier était en retard. Ils se sont reposés pendant ce temps. Ils ont terminé le chargement vers 11 h 30.

B [REDACTED]. Il mentionne qu'ils sont arrêtés manger une crème glacée et qu'il n'a pas dormi pendant le trajet. Pendant le chemin du retour, il ventait beaucoup et [REDACTED] a demandé à tout le monde de s'attacher. Il circulait à environ 100 km/h. Il a senti un gros coup de vent tasser le véhicule de la chaussée. Après l'accident, il a détaché le conducteur. À sa connaissance, les [REDACTED] autres travailleurs dormaient au moment de l'accident.

Monsieur E [REDACTED], [REDACTED] mentionne qu'il n'a aucun souvenir de l'accident puisqu'il dormait et qu'il portait sa ceinture de sécurité. [REDACTED] avait avisé tout le monde de s'attacher parce qu'il ventait beaucoup. Cette journée de travail n'était pas plus difficile que les autres.

Un autre passager, monsieur F mentionne qu'il n'a aucun souvenir de l'accident, car il dormait. Il était assis Il se souvient qu'il portait sa ceinture de sécurité, car monsieur B l'avait averti. Enfin, le passager indique que ce sont ses collègues qui l'ont détaché après l'accident.

4.2.4 Trajet et durée

L'accident est arrivé sur l'autoroute 20, au kilomètre 382,3, en direction ouest. Au moment de l'accident, les travailleurs sont sur le chemin du retour vers Lévis. Le lieu de travail, le jour de l'accident, est situé à la Ferme MJ Michaud à Saint-François-de-Madawaska au Nouveau-Brunswick. Selon une approximation obtenue à l'aide de *Google Earth*, la distance (et durée) :

- de l'ensemble du trajet de retour 282 km (3 h 55);
- du trajet entre Saint-François-de-Madawaska et Montmagny est de 225 km (3 h 15);
- du trajet entre Montmagny et Lévis est de 57 km (40 minutes).

L'accident est survenu vers 15 h 30. Suivant les estimations, les travailleurs seraient arrivés à leur lieu de résidence vers 16 h 10.

4.2.5 Temps de travail

Selon les informations recueillies :

- Les travailleurs ont quitté leur résidence, le 17 avril vers 23 h 30;
- Les travailleurs sont arrivés à Saint-François-de-Madawaska le 18 avril vers 4 h;
- Le chargement de 30 000 poulets a eu lieu de 4 h à 11 h 45;
- Il y a eu chargement de quatre camions;
- Un camion est arrivé en retard alors les travailleurs ont eu une pause qui a durée entre 1 heure quarante-cinq minutes et deux heures;
- Les travailleurs auraient terminé leur chargement vers 12 h 30 - 13 h;
- Sur le chemin du retour, les travailleurs seraient arrêtés prendre une crème glacée.

De ces informations, nous constatons qu'il y a eu environ 16 heures transport et de travail du 17 au 18 avril, desquelles nous soustrayons deux heures de « repos ».

Suivant l'horaire de travail de la semaine précédente, l'équipe #1 a effectué les chargements suivants :

- De jeudi le 15 au vendredi le 16 avril : 16 300 poulets à Saint-Gervais, débuté à 12 h;
- De mercredi le 14 au jeudi le 15 avril : 26 000 poulets à Saint-François-de-Madawaska, débuté à 12 h;
- De mardi le 13 au mercredi le 14 avril : 21 000 poulets à Saint-Anselme, débuté vers 14 h;
- De lundi le 12 au mardi le 13 avril : 14 400 poulets à Saint-Sylvestre, vers 14 h;
- De dimanche le 11 au lundi le 12 avril : 25 600 poulets à Saint-Bernard, vers 14 h.

4.2.6 Vérification mécanique et état de la route

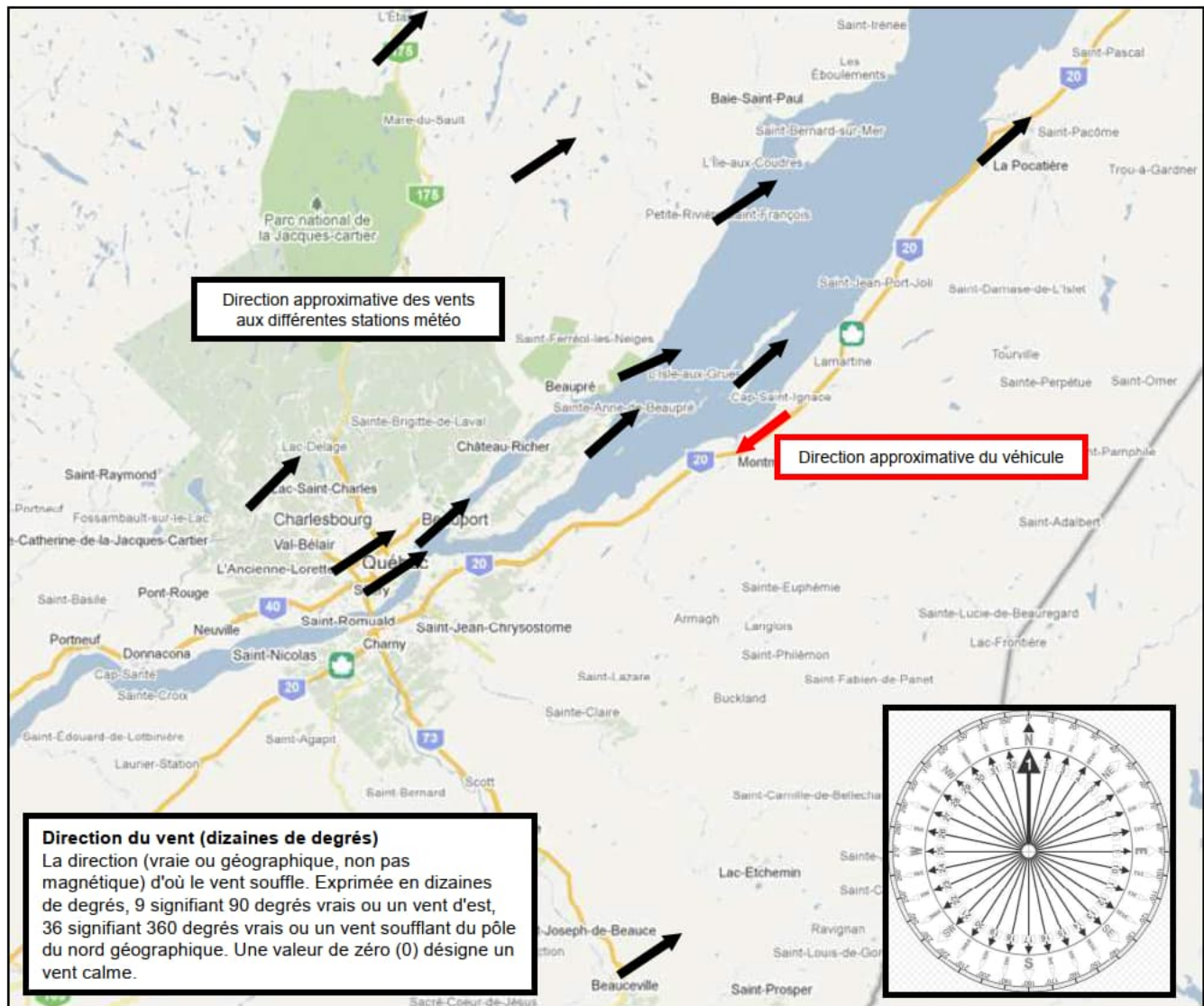
Une vérification mécanique du véhicule par un mandataire de la Société de l'assurance automobile du Québec conclue au bon état mécanique de la fourgonnette au moment de l'accident.

Une vérification de l'état de la chaussée n'a pas permis de déceler une anomalie ayant pu influencer la trajectoire de la fourgonnette lors de l'accident.

4.2.7 Données environnementales

Suivant les données météorologiques recueillies sur le site d'Environnement Canada, la vitesse des vents le jour de l'accident était de :

Station	Proximité de Montmagny (km)	14 h		15 h		16 h		Coordonnées	
		dir. (10's°)	Vitesse (km/h)	dir. (10's°)	Vitesse (km/h)	dir. (10's°)	Vitesse (km/h)	Latitude	Longitude
ILE AUX GRUES	8,79	24	39	23	43	23	41	47°04'25	70°31'59
CAP-TOURMENTE	20,8	25	26	25	20	25	22	47°04'43	70°46'51
ILE D'ORLEANS	20,89	24	41	23	35	23	32	46°59'48	70°48'30
MONT STE-ANNE	30,18								
CHARLEVOIX (MRC)	32,8	24	19	24	17	24	15	47°17'03	70°38'15
BEAUPORT	55,42	24	32	24	35	23	33	46°50'13	71°11'50
LA POCATIERE	58,42	23	52	24	52	23	48	47°21'21	70°01'55
FORET MONTMORENCY RCS	60,8	23	15	24	15	24	19	47°19'22	71°08'54
STE-FOY (U. LAVAL)	64,48	24	17	24	19	24	20	46°46'49	71°17'15
QUEBEC/JEAN LESAGE INTL A	71,09	23	35	24	41	24	43	46°48'00	71°23'00
VALCARTIER A	77,97	24	20	23	24	22	20	46°54'01	71°30'12
L'ETAPE	83,9	21	15	21	17	21	19	47°33'44	71°13'44
BEAUCEVILLE	89,91	23	11	25	7	24	7	46°12'18	70°47'06



4.2.8 Analyse aérodynamique

Suivant les prétentions [REDACTED] voulant qu'un coup de vent avait provoqué la perte de maîtrise du véhicule, une analyse aérodynamique a été demandée à monsieur G. Celle-ci visait à déterminer si la vitesse et l'orientation du vent estimées au moment de l'accident sont suffisantes pour faire dévier la fourgonnette de la route. Enfin, si ces conditions étaient insuffisantes, de déterminer la vitesse critique pouvant faire dévier la fourgonnette.

À la page 18 de son analyse (**annexe C**), monsieur G tire les conclusions suivantes :

« En utilisant les coefficients estimés de manière à surévaluer les risques, les modèles démontrent que les risques de renversement, de glissement latéral et de pivot sont négligeables. Les modèles permettent par ailleurs de démontrer que pour le vent de 60 km/h observés, le véhicule aurait dû circuler à des vitesses inatteignables de 408 km/h pour que le vent puisse le renverser, de 363 km/h pour que le vent puisse le faire déraiper latéralement et de 270 km/h pour que le vent puisse le faire pivoter. Sinon, pour la vitesse de 106 km/h du véhicule, il aurait fallu que le vent souffle à une vitesse de 352 km/h pour que le véhicule soit renversé, de 309 km/h pour que le véhicule dérape latéralement et de 220 km/h pour que le véhicule pivote. Cette vitesse de vent n'a évidemment pas été observée. »

4.2.9 Exigences légales et réglementaires

Loi sur la santé et la sécurité du travail

Selon l'article 51 de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, l'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer l'intégrité physique du travailleur. Il doit notamment 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. Il doit également informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriée 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.

Règlement sur la santé et la sécurité du travail

La section XXXI du Règlement sur la santé et la sécurité du travail (articles 358 à 364) prévoit des dispositions relativement au transport des travailleurs. L'article 359 prévoit notamment que :

Tout véhicule automobile utilisé pour le transport des travailleurs doit être aménagé et utilisé conformément au Code de la sécurité routière (L.R.Q., c. C.-24.2) et à ses règlements, sauf dans la mesure où ils sont modifiés par la présente section.

L'article 361 précise que le véhicule utilisé pour le transport des travailleurs doit :

1° être conduit par une personne titulaire du permis approprié délivré conformément au Code de la sécurité routière.

2° être vérifié et entretenu de façon à protéger la santé et à assurer la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs.

Code de la sécurité routière

Heures de conduites et de repos

Le *Code de la sécurité routière* prévoit des dispositions et un règlement sur les heures de conduite et de repos des conducteurs de véhicules lourds. Pour la définition de véhicule lourd, celui-ci réfère à la définition de la *Loi concernant les propriétaires, les exploitants et les conducteurs de véhicule lourds*. Selon cette loi sont des véhicules lourds :

- a) *les véhicules routiers, au sens du Code de la sécurité routière, dont le poids nominal brut est de 4 500 kg ou plus et les ensembles de véhicules routiers au sens de ce code dont le poids nominal brut combiné totalise 4 500 kg ou plus;*
- b) *les autobus, les minibus et les dépanneuses, au sens du même code;*
- c) *les véhicules routiers assujettis à un règlement pris en vertu de l'article 622 du Code de la sécurité routière;*

Toujours selon cette même loi, le poids nominal brut d'un véhicule désigne la valeur spécifiée par le fabricant comme poids d'un seul véhicule en charge sous l'appellation «poids nominal brut du véhicule», «PNBV», «gross vehicle weight rating» ou «GVWR».

Selon le *Code de la sécurité routière* un autobus est « un véhicule automobile, autre qu'un minibus, aménagé pour le transport de plus de neuf occupants à la fois et utilisé principalement à cette fin, ou équipé de dispositifs d'immobilisation de fauteuils roulants » et un minibus : « un véhicule automobile à deux essieux à roues simples, équipé d'au plus cinq rangées de sièges pour le transport de plus de neuf occupants à la fois ou équipés de dispositifs d'immobilisation de fauteuils roulants ».

Considérant, d'une part, que le poids nominal brut du véhicule est de 2559 kg et que, d'autre part, le véhicule était aménagé pour le transport de 9 passagers, le véhicule ne constitue pas un véhicule lourd au sens du *Code de la sécurité routière*. Pour cette raison, les dispositions du *Code de la sécurité routière* concernant les heures de conduite ne sont pas applicables à ce véhicule.

Permis de conduire

Suivant l'article 65 du *Code de la sécurité routière*, pour conduire un véhicule routier, une personne doit être titulaire d'un permis de la classe appropriée à la conduite de ce véhicule tel que déterminé par règlement et comportant, le cas échéant, les mentions prescrites par ce règlement.

Toutefois, l'article 85 du *Code de la sécurité routière* précise : « un non-résident peut conduire un véhicule routier pendant une période d'au plus six mois consécutifs sans être titulaire d'un permis délivré par la Société [de l'assurance automobile du Québec] ». Il doit tout de même satisfaire aux exigences suivantes :

1° il est titulaire d'un permis de conduire valide délivré par une autre autorité administrative accordant le même droit aux résidents du Québec;

2° le permis de conduire délivré par cette autre autorité administrative l'autorise à conduire un véhicule de la catégorie qu'il conduit au Québec;

3° il respecte les conditions dont son permis de conduire est assorti;

4° il ne fait pas l'objet d'une suspension du droit d'obtenir un permis délivré par la Société ou une classe de celui-ci.

Ceinture de sécurité

L'article 396 du *Code de la sécurité routière* précise que « Toute personne, sauf un enfant visé à l'article 397, doit porter correctement la ceinture de sécurité dont est équipé le siège qu'elle occupe dans un véhicule routier en mouvement. »

4.2.10 Hypovigilance

Le phénomène de l'hypovigilance a été discuté dans différents rapports d'enquête de la CSST, notamment celui concernant l'accident survenu le 9 février 2011 à Sainte-Geneviève-de-Berthier et ayant entraîné le décès de cinq travailleurs. Il était alors mentionné :

Certains facteurs humains dans la survenance d'accidents sont difficiles à déterminer tels : la fatigue, la somnolence, la distraction, l'inattention, le téléphone au volant et les facultés affaiblies. D'autres facteurs comme l'éblouissement, l'obscurité, la monotonie ou l'habitude du trajet ainsi qu'un véhicule surchauffé peuvent aussi aggraver ces fléchissements de vigilance
[RÉFÉRENCE : 1 et 4]

Selon la littérature, l'hypovigilance est le risque d'endormissement (sommolence) en quelques secondes et parfois les yeux ouverts. Il s'explique par le rythme biologique (rythme circadien) qui est le facteur le plus marquant ayant un effet sur la vigilance. C'est une horloge biologique qui organise notamment la structure du sommeil. Ainsi, la vigilance est à son minimum entre 2 h et 5 h du matin et en forte baisse entre 13 h et 15 h. Ce sont deux fortes périodes de somnolence. La 2^e cause de somnolence dans la journée est la consommation de médicaments et la 3^e est le manque de sommeil. Toute restriction de sommeil augmente la somnolence le lendemain. Si, en plus, elle est répétitive et régulière, elle provoque de la somnolence diurne
[RÉFÉRENCES : 5 et 6].

L'hypovigilance lors de la conduite automobile peut se manifester de plusieurs façons [RÉFÉRENCE : 5] :

- *une lenteur de réaction;*
- *des difficultés à maintenir une vitesse constante;*
- *des erreurs de coordination;*
- *une inattention à la signalisation;*
- *une incapacité à pouvoir maintenir la trajectoire du véhicule;*
- *des changements de voie volontaire;*
- *des périodes d'absence;*
- *des bâillements, difficulté à garder les yeux ouverts;*
- *des hallucinations ou illusions;*
- *des périodes de micro-sommeils (de 1 à 5 secondes).*

L'absence de trace de freinage est typique d'une hypovigilance. Selon certaines statistiques, de 30 à 35 % des accidents sur autoroute (15 à 20 % sur tout le réseau routier) sont dûs à la fatigue ou l'hypovigilance. Les conducteurs de moins de 25 ans, de plus de 50 ans et ceux à horaires irréguliers sont les plus exposés [RÉFÉRENCES : 4 et 6]

N.B. Les numéros des références ont été modifiés pour correspondre à ceux des références bibliographiques du présent rapport (voir Annexe D)

4.3 Énoncé et analyse de la cause

La perte de maîtrise de la fourgonnette et les manœuvres subséquentes du conducteur amènent le capotage du véhicule transportant les travailleurs.

Alors que les huit travailleurs sont sur l'autoroute 20, en direction de leur lieu de résidence, la fourgonnette dans laquelle ils prennent place quitte la chaussée et se retrouve sur le terre-plein central.

Le conducteur effectue alors deux manœuvres. Un premier braquage à droite permet au véhicule de réintégrer la chaussée. Le véhicule est alors en direction de l'accotement. Le conducteur effectue alors un second braquage en direction de la route. Le second braquage amène la fourgonnette en dérapage avec une rotation dans le sens antihoraire. S'en suit un capotage de la fourgonnette qui effectue des tonneaux.

Suivant les informations recueillies, l'hypothèse d'un bris mécanique, celle d'une mauvaise visibilité ou d'un mauvais état de la route sont écartées pour expliquer ce qui a amené la fourgonnette à quitter la chaussée une première fois. Subsistent les hypothèses d'une manœuvre du conducteur lors d'un instant d'inattention et celle d'une bourrasque de vent ayant déporté la fourgonnette.

Il n'est pas possible de déterminer précisément la vitesse et l'angle du vent tel qu'il soufflait à l'endroit et au moment de l'accident. Néanmoins, à partir de données météorologiques estimées à partir des stations les plus proches et des caractéristiques de la fourgonnette impliquée dans l'accident, une analyse aérodynamique a permis d'obtenir des vitesses de vent critique pouvant provoquer un renversement, un glissement latéral ou un pivot de la fourgonnette. La plus petite de ses trois vitesses est de 220 km/h. Une telle donnée discrédite l'hypothèse que le vent ait pu provoquer la perte de maîtrise du véhicule.

Que l'inattention du conducteur ait été causé par le phénomène de l'hypovigilance ou non, le conducteur a momentanément perdu la maîtrise du véhicule. Le conducteur a alors effectué deux manœuvres pour ramener la fourgonnette sur la chaussée. Ces manœuvres ont provoqué le capotage du véhicule.

Cette cause est retenue.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Cause de l'accident

La perte de maîtrise de la fourgonnette et les manœuvres subséquentes du conducteur amènent le capotage du véhicule transportant les travailleurs.

5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

Des correctifs ont été exigés à Transvol afin qu'il mette en place une directive relative au port de la ceinture de sécurité et sensibilise ses conducteurs aux effets de la fatigue. L'employeur a également dû mettre en place un mécanisme pour s'assurer périodiquement de la validité des permis de ses conducteurs (rapport d'intervention RAP0626422 émis le 8 juillet 2011).

ANNEXE A

Liste des travailleurs accidentés

NOM, prénom : B
 Sexe : Homme
 Âge :
 Fonction habituelle :
 Fonction lors de l'accident : Conducteur

NOM, prénom : D
 Sexe : Homme
 Âge :
 Fonction habituelle :
 Fonction lors de l'accident : Passager

NOM, prénom : E
 Sexe : Homme
 Âge :
 Fonction habituelle :
 Fonction lors de l'accident : Passager

NOM, prénom : F
 Sexe : Homme
 Âge :
 Fonction habituelle :
 Fonction lors de l'accident : Passager

NOM, prénom : H
 Sexe : Homme
 Âge :
 Fonction habituelle :
 Fonction lors de l'accident : Passager

NOM, prénom : I [redacted]
 Sexe : Homme
 Âge : [redacted]
 Fonction habituelle : [redacted]
 Fonction lors de l'accident : Passager

NOM, prénom : J [redacted]
 Sexe : Homme
 Âge : [redacted]
 Fonction habituelle : [redacted]
 Fonction lors de l'accident : Passager

NOM, prénom : K [redacted]
 Sexe : Homme
 Âge : [redacted]
 Fonction habituelle : [redacted]
 Fonction lors de l'accident : Passager

ANNEXE B

Liste des personnes rencontrées

Sûreté du Québec

- Monsieur L
- Monsieur M

Contrôle routier

- Monsieur N
- Monsieur O
- Madame P

Transvol Itée

- Monsieur A
- Monsieur B
- Monsieur C

École Polytechnique de Montréal

- Monsieur Q
- Monsieur R

ANNEXE C

Rapport d'expertise externe

**Analyse aérodynamique concernant un accident
impliquant un véhicule de marque Chevrolet Express 3500
en avril 2011, près de Montmagny**

Rapport de contrat 642890

Présenté à

M. Guy Tremblay

Directeur prévention-inspection

Direction régionale de la Chaudière-Appalaches

CSST

Par

G



Québec (Québec), Canada

Février 2012

G

Nomenclature

A	=	Surface frontale du véhicule ($= wh$) [m^2]
C_D	=	Coefficient de traînée ($C_D = D/(0.5 \rho V^2 A)$, nombre sans dimensions)
C_L	=	Coefficient de portance ($C_L = L/(0.5 \rho V^2 A)$, nombre sans dimensions)
C_P	=	Coefficient de tangage ($C_P = P/(0.5 \rho V^2 A w)$, nombre sans dimensions)
C_R	=	Coefficient de roulis ($C_R = R/(0.5 \rho V^2 A w)$, nombre sans dimensions)
C_S	=	Coefficient de force latérale ($C_S = S/(0.5 \rho V^2 A)$, nombre sans dimensions)
C_Y	=	Coefficient de lacet ($C_Y = Y/(0.5 \rho V^2 A w)$, nombre sans dimensions)
D	=	Force de traînée aérodynamique (dans la direction x) [N]
F_i	=	Force de résistance au roulement au point de contact du pneu i ($i = 1, 2, 3, 4$) [N]
g	=	Accélération gravitationnelle [m/s^2]
H_i	=	Force de réaction latérale au point de contact du pneu i ($i = 1, 2, 3, 4$) [N]
h	=	Hauteur du véhicule [m]
k	=	Coefficient de traction du pneu (nombre sans dimensions)
I	=	Moment d'inertie en z du véhicule [$kg \cdot m^2$]
L	=	Force de portance aérodynamique (dans la direction z) [N]
M	=	Masse du véhicule [N]
m	=	Coefficient de frottement de glissement latéral (nombre sans dimensions)
n	=	Coefficient de frottement relié au roulement (nombre sans dimensions)
p	=	demi-longueur de la voie du véhicule [m]
p_{atm}	=	Pression atmosphérique [Pa]
P	=	Moment de tangage aérodynamique (dans la direction y) [N m]
q	=	distance entre le centre de gravité du véhicule et la chaussée [m]

R	=	Moment de roulis aérodynamique (dans la direction x) [N m]
r	=	demi-empattement du véhicule [m]
S	=	Force latérale aérodynamique (dans la direction y) [N]
T_i	=	Force de traction au point de contact du pneu i ($i = 3, 4$) [N]
T_{atm}	=	Température atmosphérique [°C]
U	=	Vitesse du véhicule [m/s]
V	=	Vitesse relative du vent (vectoriellement : $V = W - U$) [m/s]
v	=	Vitesse de glissement latéral du véhicule [m/s]
W	=	Vitesse du vent [m/s]
w	=	Largeur du véhicule [m]
x	=	Coordonnée longitudinale ($x = 0$ au centre de l'empattement du véhicule) [m]
Y	=	Moment de lacet aérodynamique (dans la direction z) [N m]
y	=	Coordonnée latérale ($y = 0$ au centre de la voie du véhicule) [m]
y_g	=	Glissement latéral [m]
z	=	Coordonnée verticale ($z = 0$ sur la chaussée) [m]
β	=	Angle d'incidence du vent absolu par rapport à l'axe longitudinal du véhicule [deg]
ρ	=	Masse volumique de l'air [kg/m ³]
ϕ	=	Angle de pivot du véhicule (autour de l'axe z) [deg]
ψ	=	Angle de lacet du vent relatif par rapport à l'axe longitudinal du véhicule [deg]

Introduction

Ce document constitue le rapport du contrat abrégé de services professionnels No. 642890, signé le 26 janvier 2012, engageant Jean Lemay, ing., Ph.D., à effectuer les travaux décrits dans les paragraphes suivant le compte de la CSST.

Le 18 janvier 2012, M. François Morency, ing. jr., inspecteur à la CSST, Direction régionale de la Chaudière-Appalaches, a contacté l'auteur du présent rapport pour lui demander d'effectuer une analyse aérodynamique reliée à un accident de la route. L'accident en question s'est produit le 18 avril 2011 alors que huit personnes prenaient place dans une fourgonnette de marque Chevrolet, modèle Express 3500, cargo allongé, qui a capoté sur l'autoroute 20 aux environs de Cap-Saint-Ignace. La principale question soulevée par M. Morency consistait à déterminer si la vitesse et l'orientation du vent au moment de l'accident sont suffisantes pour faire dévier le véhicule de la route. Si les conditions observées étaient insuffisantes, il cherchait à déterminer la vitesse critique pouvant faire dévier le véhicule.

À cette occasion, M. Morency a transmis à l'auteur du présent rapport un courriel décrivant les conditions atmosphériques lors de cet événement (conditions estimées à partir des données des stations météorologiques les plus proches du lieu de l'accident), la géométrie et les caractéristiques du véhicule et la mise en situation de l'accident.

Le rapport est structuré de la manière suivante : suite à l'introduction, le premier chapitre présente le modèle aérodynamique utilisé. Il présente notamment le repère cartésien dans lequel on définit les forces et les moments aérodynamiques agissant sur le véhicule. Ces forces et ces moments servent ensuite à élaborer un modèle d'évaluation des risques de perte de contrôle. En effet, la présence du vent peut provoquer trois types de mouvement pouvant causer la perte de contrôle du véhicule : 1- le renversement, mouvement de rotation du véhicule autour d'un axe longitudinal passant par le point de contact des roues avant et arrière; 2- le glissement latéral, mouvement de dérapage dans une direction perpendiculaire à la direction de roulement du véhicule; 3- le pivot, mouvement de rotation du véhicule autour d'un axe vertical passant par son centre de gravité. Le deuxième chapitre présente ensuite l'analyse du risque de perte de contrôle du véhicule en présence de vent. Ce chapitre présente également les données aérodynamiques utilisées pour évaluer les coefficients de forces et de moments agissant sur le véhicule. Ce dernier chapitre est suivi d'une conclusion rappelant les principaux résultats qui servent à répondre aux interrogations de la CSST.

Chapitre 1

Modèle aérodynamique

1.1 Données de base du véhicule

Le véhicule considéré est une fourgonnette de marque Chevrolet, modèle Express 3500, cargo allongé. Sa masse totale au moment de l'accident est estimée à 3 500 kg. Tel qu'illustré sur le schéma de la Figure 1.1, la hauteur h du véhicule est de 2.083 m (82 po) et la largeur w est de 2.017 m (79.4 po). La surface frontale de la fourgonnette est définie par $A = hw = 4.2 \text{ m}^2$. L'empattement (dénommé *wheelbase* en anglais) est de 3.937 m (155 po) et la voie (dénommée *wheel track* en anglais) est de 1.722 m (67.8 po). On obtient ainsi le demi-empattement $r = 1.9685 \text{ m}$ et la demi-voie $p = 0.861 \text{ m}$.

1.2 Repère cartésien et équations de base

Le repère cartésien utilisé pour décrire les efforts aérodynamiques agissant sur le véhicule est illustré sur la Figure 1.1. L'origine O du système de coordonnées est située sur la chaussée, au centre de l'empattement et au centre de la voie du véhicule.

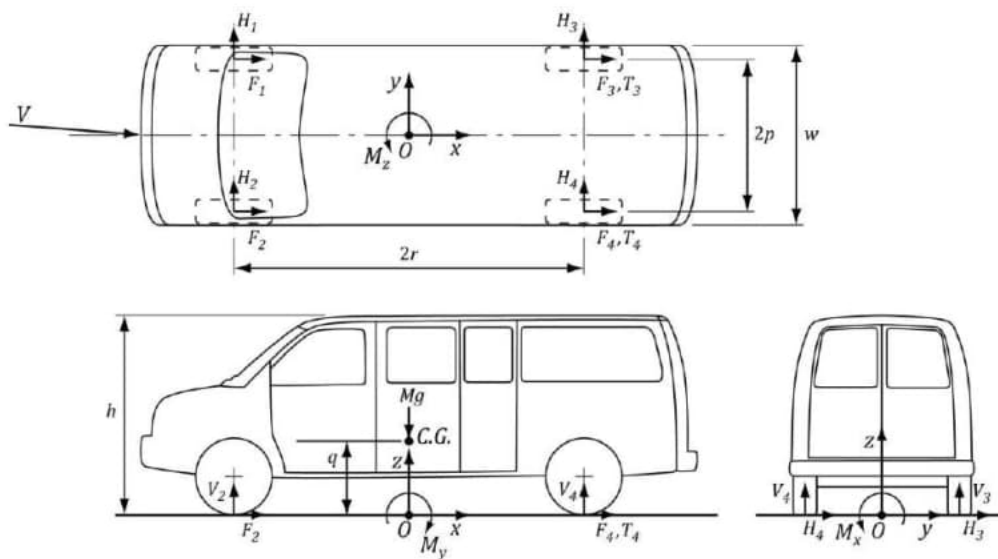


Figure 1.1: Schéma illustrant le véhicule vu en plan, de profil et de l'arrière; l'origine du repère cartésien utilisé est située sur la chaussée, au centre de l'empattement (longueur $2r$) et au centre de la voie (largeur $2p$) du véhicule; l'axe x pointe vers l'arrière, l'axe y pointe vers le côté droit du véhicule et l'axe z pointe vers le haut.

La position précise du centre de gravité $C.G.$ du véhicule est indéterminée, mais une très bonne approximation peut être obtenue en se basant sur le rapport de Forkenbrock et Garrott [2]. Ainsi, selon ce rapport, lorsque le véhicule transporte huit occupants, le centre de gravité est situé à une distance verticale $q = 0.8255$ m (32.5 po) de la chaussée, à une position longitudinale correspondant au demi-empattement et à une position latérale correspondant à la demi-voie. De plus, selon le même rapport, le moment d'inertie en z du véhicule transportant huit occupants peut être évalué à la valeur $I = 12\,202$ kg m².

Pour faire l'analyse des forces et des moments aérodynamiques, il est d'usage de considérer le repère O de la Figure 1.1, car lorsque la mesure de ces quantités physiques est effectuée, il s'agit du seul repère objectif. En effet, un repère basé sur le centre de gravité par exemple dépendrait du chargement du véhicule. Ceci ne serait donc pas très utile pour analyser les moments aérodynamiques car les valeurs définies dans ce repère varient en fonction de la position du point $C.G.$ de la Figure 1.1. Il est donc toujours plus simple de considérer les moments aérodynamiques définis dans le repère O et d'analyser le problème selon ce repère situé au sol.

Forces et moments aérodynamiques

Les forces aérodynamiques affectant le véhicule dans les directions x , y et z sont respectivement la force de traînée D , la force latérale S et la force de portance L (les lettres choisies proviennent de la nomenclature anglo-saxonne *Drag*, *Side force* et *Lift*). Les moments aérodynamiques agissant dans les directions x , y et z sont respectivement le moment de roulis R , le moment de tangage P et le moment de lacet Y (les lettres choisies proviennent de la nomenclature anglo-saxonne *Rolling*, *Pitching* et *Yawing*).

Autres forces

Les pneus du véhicule sont numérotés de la manière illustrée sur la Figure 1.1 (1 = avant droit, 2 = avant gauche, 3 arrière droit, 4 = arrière gauche). Les forces agissant au point de contact de chacun des quatre pneus du véhicule sont les suivantes : F_i représente la force de résistance au roulement du pneu i (direction x), H_i représente la force de réaction latérale (direction y) et V_i représente la force de réaction verticale (direction z). La force de traction du véhicule est représentée par la variable T_i (avec $i = 3$ et 4) qui s'applique aux deux pneus situés à l'arrière. La dernière force à considérer est le poids Mg du véhicule qui agit au centre de gravité identifié sur la Figure 1.1.

Dans ce qui suit, l'angle de pivot autour de l'axe z est noté ϕ et la vitesse de glissement latéral (direction y) du véhicule est notée v .

Équilibre des forces et des moments

En considérant un véhicule rigide, tel que suggéré dans la référence [1], les équations d'équilibre des forces et des moments ainsi que l'équation de compatibilité géométrique s'écrivent de la manière suivante :

Forces en x :

$$F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + T_3 + T_4 + D = 0 \quad . \quad (1)$$

Forces en y :

$$H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + S = M \frac{dv}{dt} \quad . \quad (2)$$

Forces en z :

$$V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + L - Mg = 0 \quad . \quad (3)$$

Moments en x :

$$(V_1 + V_3)p - (V_2 + V_4)p + R = 0 \quad . \quad (4)$$

Moments en y :

$$(V_1 + V_2)r - (V_3 + V_4)r + P = 0 \quad . \quad (5)$$

Moments en z :

$$\begin{aligned} & (F_2 + F_4)p - (F_1 + F_3)p + (T_4 - T_3)p \\ & + (H_4 + H_3)r - (H_1 + H_2)r + Y = I \frac{d^2\phi}{dt^2} \quad . \end{aligned} \quad (6)$$

Compatibilité géométrique :

$$V_1 + V_4 = V_2 + V_3 \quad . \quad (7)$$

Les expressions (1) à (7) constituent la base du système d'équations à résoudre pour analyser les risques de renversement, de glissement latéral ou de pivot provoqués par la présence de vents latéraux affectant la conduite d'un véhicule circulant sur la route. À ce système doivent s'ajouter des équations supplémentaires provenant des modèles utilisés pour résoudre le problème (voir la Section 1.4).

1.3 Paramètres observés lors de l'accident

Lors de l'accident, le véhicule circulait à une vitesse $U = 29.44$ m/s (106 km/h) sur l'autoroute 20 en direction ouest, au kilomètre 382.3 selon une orientation de 238° par rapport au nord. De plus, selon les renseignements transmis par la CSST, le vent soufflait du sud-ouest, dans la direction ouest sud-ouest (orientation variant de 230° à 250°) à une vitesse de 11.94 m/s (43 km/h) avec des rafales allant jusqu'à 16.67 m/s (60 km/h). La température et la pression atmosphérique étaient respectivement de 277.15 K (soit 4°C) et 100.1 kPa. Avec ces paramètres, la masse volumique de l'air est évaluée selon la relation standard : $\rho = p_{atm}/(RT_{atm}) = 1.258$ kg/m³ (avec la constante de l'air $R = 0.287$ kJ/kg K).

Le schéma de la Figure 1.2 illustre de quelle manière le véhicule et le vent le plus défavorable (60 km/h orienté à 250°) sont orientés par rapport au repère des quatre points cardinaux.

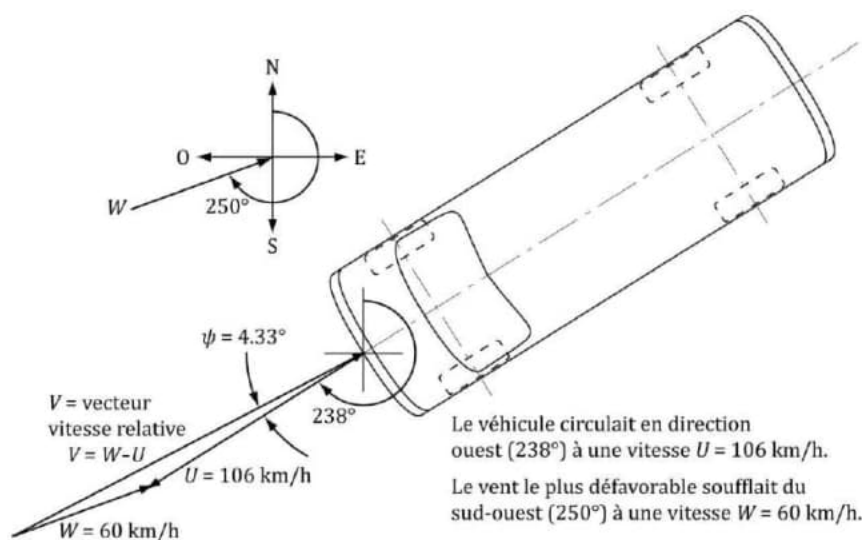


Figure 1.2: Schéma illustrant le véhicule vu en plan, dans un repère le situant relativement aux points cardinaux; le vent le plus défavorable provenait de la direction ouest sud-ouest à un angle de 250° .

La Figure 1.2 illustre également l'interaction entre les vecteurs représentant la vitesse U du véhicule, la vitesse W du vent et la vitesse relative $V = W - U$ (différence vectorielle) du vent par rapport au véhicule. Sachant que la vitesse du vent fait un angle

β par rapport à l'axe du véhicule ($\beta = 250^\circ - 238^\circ = 12^\circ$), on écrit, par construction vectorielle, la relation définissant la vitesse relative du vent :

$$V = \sqrt{(U + W \cos \beta)^2 + (W \sin \beta)^2} \quad . \quad (8)$$

Avec les valeurs des paramètres $U = 29.44$ m/s, $W = 16.67$ m/s et $\beta = 12^\circ$, on obtient $V = 45.88$ m/s.

L'angle de lacet ψ entre le vecteur V de vitesse relative du vent et l'axe du véhicule est calculé selon la relation suivante :

$$\psi = \tan^{-1} \left[\frac{(W \sin \beta)}{U + W \cos \beta} \right] \quad . \quad (9)$$

Avec les valeurs des paramètres $U = 29.44$ m/s, $W = 16.67$ m/s et $\beta = 12^\circ$, on obtient un angle de lacet $\psi = 4.33^\circ$. La vitesse V et l'angle de lacet ψ sont utilisés au Chapitre 2 pour évaluer les efforts aérodynamiques impliqués dans l'analyse de risque de perte de contrôle du véhicule.

1.4 Modèle de renversement, de glissement latéral et de pivot

Considérant que les forces et les moments aérodynamiques sont connus (car V et ψ sont connus), les équations (1) à (7) comportent 16 inconnues, soit 4 F_i , 2 T_i , 4 H_i , 4 V_i , v et ϕ . Le système est donc ouvert puisqu'il comporte 7 équations pour 16 inconnues. Le modèle suggéré dans la référence [1] fait appel à 10 relations supplémentaires permettant d'exprimer les forces F_i , H_i et T_i en fonction des autres paramètres du problème ainsi qu'une nouvelle inconnue. Ceci permet d'obtenir un système fermé de 17 équations et 17 inconnues.

Force de résistance au roulement :

$$F_i = nV_i \quad \text{avec} \quad n \approx 0.075 \quad \text{et} \quad i = 1, 2, 3, 4. \quad (10)$$

Ici, la valeur du coefficient de frottement n est choisie comme étant positive afin que la force de résistance au roulement soit dans le sens positif de l'axe x qui orienté dans la direction de la traînée aérodynamique.

Force de réaction latérale :

$$H_i = -m \frac{v}{U} V_i \quad \text{avec} \quad m \approx 2.5 \quad \text{et} \quad i = 1, 2, 3, 4. \quad (11)$$

Ici, la valeur du coefficient de glissement latéral m est positive, mais un signe négatif est introduit pour orienter H_i dans le sens inverse de la vitesse de glissement v .

Force de traction :

$$T_i = kV_i \text{ avec } k < 0 \text{ et } i = 3, 4. \quad (12)$$

Ici, la valeur du coefficient de traction k n'est pas fixée. Il s'agit d'une nouvelle inconnue qui est déterminée par la résolution du problème. On vérifie *a posteriori* que sa valeur est négative afin que T_i soit dans le sens inverse de la force de traînée.

Les expressions (1) à (7) et (10) à (12) forment un système de 17 équations et 17 inconnues. Dans le cadre de l'analyse des risques de renversement, de glissement ou de pivot, on cherche à déterminer les valeurs des réactions verticales V_i , de la vitesse de glissement latéral v et de l'angle de pivot ϕ . Les détails de la résolution du système d'équations dépassent le cadre du présent rapport. Seuls les résultats finaux sont présentés.

Ainsi, pour les forces réactions verticales, on écrit :

$$V_1 = \frac{1}{4} \left[Mg - L - \frac{P}{r} - \frac{R}{p} \right], \quad (13)$$

$$V_2 = \frac{1}{4} \left[Mg - L - \frac{P}{r} + \frac{R}{p} \right], \quad (14)$$

$$V_3 = \frac{1}{4} \left[Mg - L + \frac{P}{r} - \frac{R}{p} \right], \quad (15)$$

$$V_4 = \frac{1}{4} \left[Mg - L + \frac{P}{r} + \frac{R}{p} \right]. \quad (16)$$

Lorsque le vent relatif est orienté dans le sens indiqué sur le schéma de la Figure 1.1, la condition de renversement est rencontrée lorsque la somme des réactions verticales aux pneus 1 et 3 est inférieure ou égale à zéro. En utilisant les relations (13) et (15), la condition de renversement $V_1 + V_3 \leq 0$ s'écrit :

$$\text{Renversement si } Mg \leq L + \frac{R}{p}. \quad (17)$$

Pour le glissement latéral y_g , la résolution de l'équation différentielle (2) avec conditions initiales nulles permet d'écrire :

$$y_g = \int_0^t v dt = \frac{S}{MA^2} (e^{At} - At - 1) \text{ avec } A = \frac{m}{MU} (L - Mg) \quad . \quad (18)$$

Selon la revue de littérature constituée dans la référence [1] et d'après Baker [4], la condition de glissement est atteinte lorsque $y_g \geq 0.5$ m pour $t \leq 0.5$ seconde.

Pour le pivot ϕ , la résolution de l'équation différentielle (6) avec conditions initiales nulles permet d'écrire :

$$\phi = \frac{1}{2I} \left[\left(Y + \frac{\left(\frac{nP}{r} - D \right) R}{Mg - L + P/r} - \frac{PS}{Mg - L} \right) t^2 + \frac{2MP}{Mg - L} y_g \right] \quad . \quad (19)$$

Selon la revue de littérature constituée dans la référence [1] et d'après Baker [4], la condition de pivot est atteinte lorsque $\phi \geq 0.2$ rad (11°) pour $t \leq 0.5$ seconde.

Chapitre 2

Analyse du risque de perte de contrôle

Afin d'évaluer les risques de renversement, de glissement latéral ou de pivot, il est nécessaire de connaître les forces et les moments aérodynamiques agissant sur le véhicule. En effet, les relations (17), (18) et (19) explicitant les conditions requises pour observer un de ces trois phénomènes font intervenir les forces aérodynamiques dans les trois directions (D , S et L) ainsi que les moments aérodynamiques dans les trois directions (R , P et Y). Connaissant la vitesse relative V du vent et l'angle de lacet ψ de cette vitesse relative, il est possible de déduire les forces et les moments aérodynamiques à partir de l'évaluation des coefficients aérodynamiques disponibles dans la littérature.

Les coefficients de forces et de moments aérodynamiques sont définis de la manière suivante :

$$C_D = \frac{D}{\frac{1}{2}\rho V^2 A} , \quad C_S = \frac{S}{\frac{1}{2}\rho V^2 A} , \quad C_L = \frac{L}{\frac{1}{2}\rho V^2 A} . \quad (20)$$

$$C_R = \frac{R}{\frac{1}{2}\rho V^2 A w} , \quad C_P = \frac{P}{\frac{1}{2}\rho V^2 A w} , \quad C_Y = \frac{Y}{\frac{1}{2}\rho V^2 A w} . \quad (21)$$

Pour un véhicule donné et un nombre de Reynolds élevé, ces six coefficients ne dépendent pas de la vitesse et sont seulement des fonctions de l'angle de lacet ψ . Selon la norme SAE J1252 [3], si le nombre de Reynolds est supérieur à 7×10^5 , les coefficients de forces et de moments aérodynamiques peuvent être considérés constants. Dans le cas présent, le nombre de Reynolds est le suivant (avec la viscosité cinématique de l'air à la température de 4 °C évaluée à $\nu = 1.36 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$) :

$$Re = \frac{V_w}{\nu} = 6.8 \times 10^6 . \quad (22)$$

La problématique principale rencontrée dans la présente analyse consiste à évaluer la valeur de ces six coefficients pour une fourgonnette de marque Chevrolet, modèle Express 3500, cargo allongé. Les coefficients de forces et de moments aérodynamiques associés à ce véhicule ne sont pas disponibles dans la littérature (s'ils existent) et la seule solution immédiatement accessible consiste à les évaluer. Cette évaluation peut

être faite en utilisant des coefficients associés à d'autres types de véhicules présentant des caractéristiques aérodynamiques équivalentes ou plus pénalisantes du point de vue stabilité du véhicule. Par exemple, les coefficients associés à des véhicules lourds sont certainement plus pénalisants et pourront être utilisés comme borne supérieure du présent processus d'évaluation. La Figure 2.1 est utilisée comme base d'analyse pour estimer les valeurs des coefficients considérés dans le cas présent.

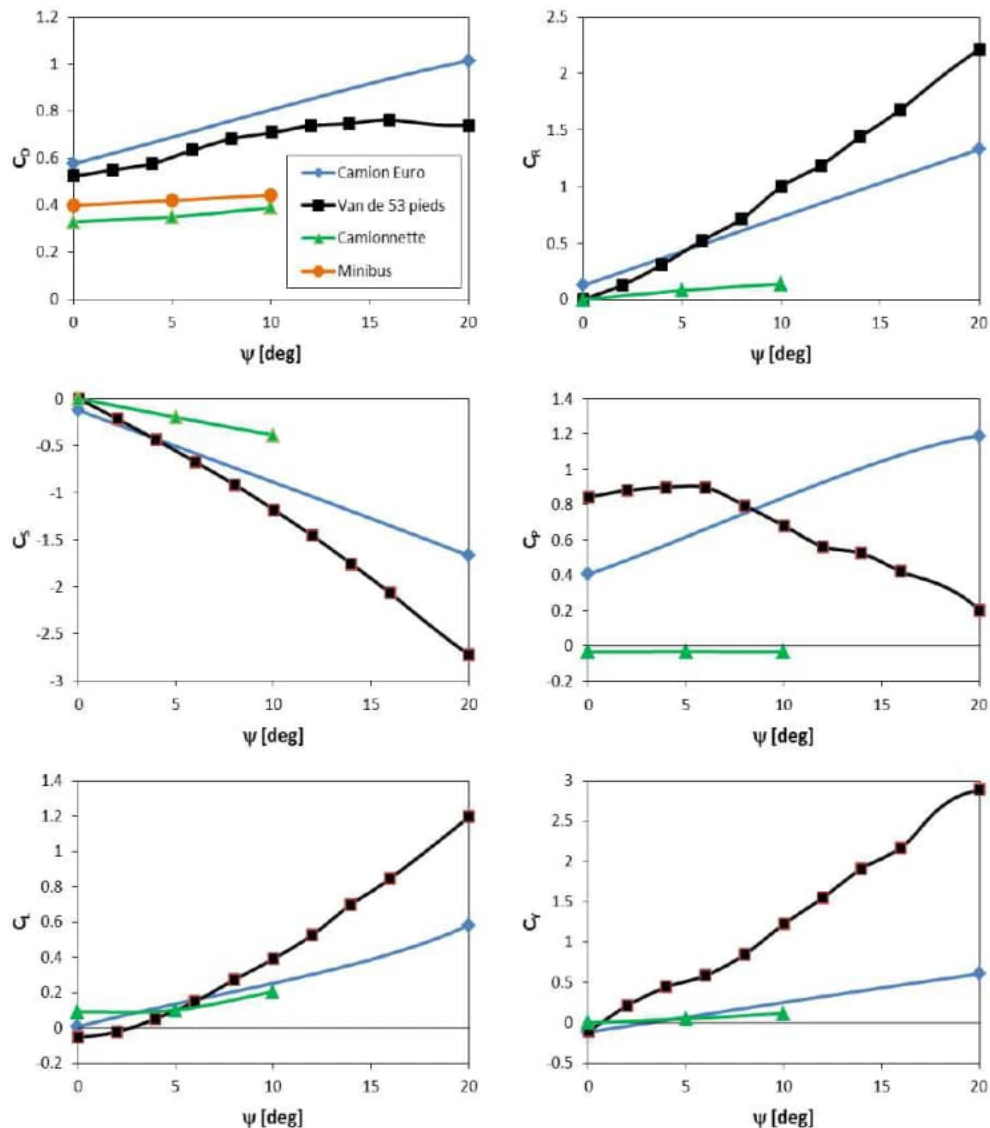


Figure 2.1: Distribution des coefficients de forces et de moments aérodynamiques en fonction de l'angle de lacet ψ obtenus pour différents véhicules.

Les données de la Figure 2.1 proviennent de diverses sources. Le premier cas, dénommé « Camion Euro », est un véhicule lourd articulé typique des véhicules européens et les données utilisées proviennent de l'article de Baker [4]. Le second cas, dénommé « Van de 53 pieds », est un véhicule lourd de type fourgon dont le tracteur est muni d'une couchette et le fourgon de 53 pieds comporte trois essieux. Les données proviennent de Lemay [5]. Le troisième cas, dénommé « Camionnette », est une voiture de type camionnette allongée et les données proviennent du livre de Hucho [6]. Le quatrième cas, dénommé « Minibus », ressemble à la fourgonnette du cas présent, mais seules des données de coefficient de traînée ont été répertoriées dans le livre de Hucho [6].

Le point le plus important à observer est le suivant : pour l'angle de lacet de 4.33° qui est d'intérêt dans le cas présent, la plage de valeurs de chacun des coefficients de forces et de moments aérodynamiques est relativement restreinte pour l'ensemble des véhicules considérés (sauf dans le cas du coefficient de tangage). Ceci est remarquable car les véhicules considérés pour constituer la Figure 2.1 sont relativement différents. Il est donc raisonnable de supposer que les valeurs des coefficients de forces et de moments aérodynamiques associés au présent véhicule se trouvent dans le voisinage des valeurs observés sur la Figure 2.1. Dans le cas du coefficient de tangage, les deux valeurs extrêmes sont utilisées et le cas le plus défavorable est conservé ($C_p = -0.04$ et 0.50 ont été testés et la valeur $C_p = 0.50$ a été conservée car elle est la plus défavorable). Ainsi selon ces critères, les valeurs utilisées pour effectuer l'analyse sont présentées dans le Tableau 2.1.

Tableau 2.1: Valeurs des coefficients, des forces et des moments aérodynamiques utilisées pour un angle de lacet $\psi = 4.33^\circ$; valeurs estimées pour la fourgonnette de marque Chevrolet, modèle Express 3500, cargo allongé.

$C_D = 0.50$	$C_R = 0.30$	$D = 2\,782\text{ N}$	$R = 3\,366\text{ N m}$
$C_S = -0.45$	$C_P = 0.50$	$S = -2\,503\text{ N}$	$P = 5\,610\text{ N m}$
$C_L = 0.10$	$C_Y = 0.50$	$L = 556\text{ N}$	$Y = 5\,610\text{ N m}$

En introduisant les coefficients du Tableau 2.1 et la valeur de la vitesse relative dans les expressions (20) et (21), on peut en déduire les forces et les moments aérodynamiques nécessaires à l'évaluation des risques de renversement, de glissement latéral ou de pivot. Ainsi, avec $\rho = 1.258\text{ kg/m}^3$, $V = 45.88\text{ m/s}$, $A = wh = 4.201\text{ m}^2$ et $w = 2.017\text{ m}$, on obtient les valeurs estimées des forces et des moments aérodynamiques agissant sur le véhicule. Les valeurs estimées obtenues pour les forces et les moments aérodynamiques agissant sur le véhicule sont indiquées dans le Tableau 2.1.

En utilisant les valeurs du Tableau 2.1 dans les expressions (17) (18) et (19), on constate que les conditions de renversement, de glissement et de pivot ne sont pas atteintes. En effet, les expressions suivantes permettent de faire cette conclusion.

Évaluation du risque de renversement :

$$(Mg = 34335 \text{ N}) > \left(L + \frac{R}{p} = 4465 \text{ N} \right) . \quad (23)$$

La condition de renversement étant $Mg \leq L + R/p$, on constate que cette condition est loin d'être remplie et qu'il n'y a probablement pas de risque de renversement dû au vent.

Vitesses critiques de renversement :

Pour le même angle d'incidence du vent relatif, il aurait fallu que la vitesse relative du vent soit supérieure à 127 m/s (soit 458 km/h) pour que le risque de renversement soit existant. En effet, en partant de la relation (17), la vitesse relative du vent pouvant causer un renversement peut être obtenue à l'aide de la relation suivante :

$$V_{renv.} \geq \sqrt{\frac{2Mg}{\rho A \left(C_L + \frac{C_R W}{p} \right)}} . \quad (24)$$

Pour une même vitesse absolue du vent ($60 \text{ km/h} = 16.67 \text{ m/s}$), la vitesse de renversement du véhicule est déterminée à partir de la relation (8) que l'on exprime de la manière suivante :

$$U_{renv.} = \sqrt{(V_{renv.})^2 - (W \sin \beta)^2} - W \cos \beta . \quad (25)$$

Ainsi, pour $V_{renv.} = 127 \text{ m/s}$, $W = 16.67 \text{ m/s}$ et $\beta = 35.2^\circ$ (au lieu de 12° afin que le vent relatif soit au même angle $\psi = 4.33^\circ$) on obtient $U_{renv.} = 113 \text{ m/s}$ (soit 408 km/h). Autrement dit, le véhicule aurait dû rouler à une vitesse de 408 km/h avec un vent de 60 km/h faisant un angle relatif de 4.33° (soit $\beta = 35.2^\circ$) pour qu'il y ait renversement provoqué par le vent.

D'une autre manière, on peut considérer le véhicule circulant à la vitesse originale $U = 29.44 \text{ m/s}$ (106 km/h) et déterminer la vitesse absolue du vent provoquant le renversement du véhicule. Cette vitesse est déterminée à partir de la relation (8) que l'on exprime de la manière suivante :

$$W_{renv.} = \sqrt{(V_{renv.})^2 - (U \sin \beta)^2} - U \cos \beta \quad . \quad (26)$$

La vitesse absolue du vent provoquant le renversement serait alors $W_{renv.} = 98$ m/s (soit 352 km/h). Autrement dit, pour le cas du véhicule circulant à une vitesse de 106 km/h, il aurait fallu un vent soufflant à une vitesse de 352 km/h et faisant en angle relatif $\psi = 4.33^\circ$ (soit $\beta = 5.6^\circ$) pour qu'il y ait renversement provoqué par le vent.

Évaluation des risques de glissement et de pivot :

La solution des équations (18) et (19) en fonction du temps permettent de constituer le tableau de résultats suivant :

t [sec]	y_g [m]	ϕ [rad]	ϕ [deg]
0.00	0.000	0.0000	0.00
0.05	-0.001	0.0006	0.03
0.10	-0.003	0.0022	0.13
0.15	-0.008	0.0050	0.28
0.20	-0.014	0.0088	0.51
0.25	-0.021	0.0138	0.79
0.30	-0.030	0.0199	1.14
0.35	-0.040	0.0272	1.56
0.40	-0.051	0.0355	2.03
0.45	-0.064	0.0450	2.58
0.50	-0.078	0.0556	3.18

Les conditions de risque de glissement et de pivot sont atteintes lorsque $y_g \geq 0.5$ m et $\phi \geq 0.2$ rad (11°) pour $t \leq 0.5$ seconde. Dans les deux cas, la condition requise est loin d'être atteinte et il n'y a donc probablement pas de risques de glissement ou de pivot provoqués par le vent.

Vitesses critiques de glissement latéral :

Dans le cas du glissement, pour le même angle d'incidence du vent relatif, il aurait fallu que la vitesse relative du vent soit supérieure à 115 m/s (soit 415 km/h) pour que le risque de glissement latéral soit existant. Il s'agit d'introduire les coefficients de portance et de force latérale dans l'équation (18) et de faire varier V dans l'expression résultante. On détermine ainsi $V_{glis.} = 115$ m/s permettant d'obtenir $y_g > 0.5$ m pour $t = 0.5$ seconde. En utilisant des relations similaires aux expressions (25) et (26), on peut ensuite déterminer les vitesses critiques de glissement latéral : $U_{gliss.}$ (pour $W = 16.67$ m/s) et $W_{gliss.}$ (pour $U = 29.44$ m/s).

Ainsi, pour $V_{glis.} = 115$ m/s, $W = 16.67$ m/s et $\beta = 31.5^\circ$ (au lieu de 12° afin que le vent relatif soit au même angle $\psi = 4.33^\circ$) on obtient $U_{gliss.} = 101$ m/s (soit 363 km/h). Autrement dit, le véhicule aurait dû rouler à une vitesse de 363 km/h avec un vent de 60 km/h faisant un angle relatif de 4.33° (soit $\beta = 31.5^\circ$) pour qu'il y ait glissement latéral provoqué par le vent.

Par ailleurs, pour $V_{glis.} = 115$ m/s, $U = 29.44$ m/s et $\beta = 5.8^\circ$ (au lieu de 12° afin que le vent relatif soit au même angle $\psi = 4.33^\circ$) on obtient $W_{gliss.} = 86$ m/s (soit 309 km/h). Autrement dit, pour le cas du véhicule circulant à une vitesse de 106 km/h, il aurait fallu un vent soufflant à une vitesse de 309 km/h et faisant en angle relatif $\psi = 4.33^\circ$ (soit $\beta = 5.8^\circ$) pour qu'il y ait glissement latéral provoqué par le vent.

Vitesses critiques de pivot :

Dans le cas du pivot, pour le même angle d'incidence du vent relatif, il aurait fallu que la vitesse relative du vent soit supérieure à 90 m/s (soit 325 km/h) pour que le risque de glissement latéral soit existant. Il s'agit d'introduire les six coefficients aérodynamiques définis par les relations (20) et (21) dans l'équation (18) et de faire varier V dans l'expression résultante. On détermine ainsi $V_{pivot} = 90$ m/s permettant d'obtenir $\phi > 0.2$ radians pour $t = 0.5$ seconde. En utilisant des relations similaires aux expressions (25) et (26), on peut ensuite déterminer les vitesses critiques de pivot : U_{pivot} (pour $W = 16.67$ m/s) et W_{pivot} (pour $U = 29.44$ m/s).

Ainsi, pour $V_{pivot} = 90$ m/s, $W = 16.67$ m/s et $\beta = 24.2^\circ$ (au lieu de 12° afin que le vent relatif soit au même angle $\psi = 4.33^\circ$) on obtient $U_{pivot} = 75$ m/s (soit 270 km/h). Autrement dit, le véhicule aurait dû rouler à une vitesse de 270 km/h avec un vent de 60 km/h faisant un angle relatif de 4.33° (soit $\beta = 24.2^\circ$) pour qu'il y ait pivot provoqué par le vent.

Par ailleurs, pour $V_{pivot} = 90$ m/s, $U = 29.44$ m/s et $\beta = 6.4^\circ$ (au lieu de 12° afin que le vent relatif soit au même angle $\psi = 4.33^\circ$) on obtient $W_{pivot} = 61$ m/s (soit 220 km/h). Autrement dit, pour le cas du véhicule circulant à une vitesse de 106 km/h, il aurait fallu un vent soufflant à une vitesse de 220 km/h et faisant en angle relatif $\psi = 4.33^\circ$ (soit $\beta = 6.4^\circ$) pour qu'il y ait pivot provoqué par le vent.

Conclusion

Le but de la présente étude consistait à analyser les risques de perte de contrôle d'un véhicule de marque Chevrolet, modèle Express 3500, cargo allongé, circulant dans des conditions de forts vents. Plus précisément, le véhicule circulait avec huit passagers à son bord à une vitesse de 106 km/h sur une route exposée à des vents de 60 km/h faisant un angle de 12° par rapport à la direction du véhicule.

Les modèles de renversement, de glissement latéral et de pivot provoqués par le vent ont été présentés. Pour appliquer ces modèles, la connaissance des coefficients de forces et de moments aérodynamiques agissant sur le véhicule est requise. Constatant l'absence de telles données dans la littérature scientifique et technique, les coefficients ont été estimés en se basant sur les données disponibles pour différents véhicules.

En utilisant les coefficients estimés de manière à surévaluer les risques, les modèles démontrent que les risques de renversement, de glissement latéral et de pivot sont négligeables. Les modèles permettent par ailleurs de démontrer que pour le vent de 60 km/h observé, le véhicule aurait dû circuler à des vitesses inatteignables de 408 km/h pour que le vent puisse le renverser, de 363 km/h pour que le vent puisse le faire déraiper latéralement et de 270 km/h pour que le vent puisse le faire pivoter. Sinon, pour la vitesse de 106 km/h du véhicule, il aurait fallu que le vent souffle à une vitesse de 352 km/h pour que le véhicule soit renversé, de 309 km/h pour que le véhicule dérape latéralement et de 220 km/h pour que le véhicule pivote. Cette vitesse de vent n'a évidemment pas été observée.

Bibliographie

- [1] Lemay, J 2010 : *Revue de littérature portant sur la problématique de perte de contrôle des véhicules lourds causée par la présence de vents latéraux*. Rapport de contrat 3503-10-QG01 commandité par le Ministère des Transports du Québec. Université Laval.
- [2] Forkenbrock, G.J.; Garrott, W.R. 2004 : *Testing the Dynamic Rollover Resistance of Two 15-Passenger Vans With Multiple Load Configurations*. Contract Report No. DOT HS 809 704. Study sponsored by the US Department of Transportation/National Highway Traffic Safety Administration.
- [3] SAE 1981 : *SAE Wind Tunnel Test Procedure for Trucks and Buses*. Surface Vehicle Recommended Practice J1252, Society of Automotive Engineers.
- [4] Baker, C.J. 1988 : *High Sided Articulated Road Vehicles in Strong Cross Winds*. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 31, pp. 67-85.
- [5] Lemay, J. 2011 : *Essais en soufflerie visant à déterminer les six coefficients aérodynamiques d'un véhicule lourd en fonction de l'angle d'incidence du vent*. Rapport de contrat 3503-10-QG02 commandité par le Ministère des Transports du Québec. Université Laval.
- [6] Hucho, W.H. 1998 : *Aerodynamics of Road Vehicles*. 4th Edition, Society of Automotive Engineers.

ANNEXE D

Références bibliographiques

- 1) Association Prévention Routière (France). *Causes d'accidents de la route*. [site Internet]. <http://www.preventionroutiere.asso.fr/Nos-publications/Statistiques-d-accidents> (consulté le 2011-09-16)
- 2) Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec. Direction régionale de l'Outaouais. *Rapport d'enquête d'accident : accident survenu à un travailleur le 13 janvier 2009 à l'entreprise Transport Algonquin sur la route 105, à la limite des municipalités de Gracefield et Bouchette*. Québec : CSST, 2009, (EN-003798).
- 3) Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec. Direction régionale de Lanaudière. *Rapport d'enquête d'accident : Accident entraînant le décès de cinq travailleurs et en blessant trois autres de l'entreprise Pigeon 2006 inc. survenu le 9 février 2011, à l'intersection des routes 158 et 345, à Ste-Geneviève-de-Berthier..* Québec : CSST, 2011, (EN-003898).
- 4) Députation permanente de la Province de Luxembourg. Unité de sommeil provinciale. *La somnolence au volant tue autant que l'alcool*. [site Internet]. <http://www.somnolence.be/> (consulté le 2011-10-28)
- 5) Leuromag. *L'hypovigilance, la dette de sommeil. L'hypovigilance, une diminution de la vigilance qui peut être fatale*. [site Internet]. http://www.leuromag.com/l-Hypovigilance-la-dette-de-sommeil_a3909.html (consulté le 2011-06-29)
- 6) Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (France) *«Somnolence au volant...connaissez-vous les risques? »*. Tiré de : *Sécurité Routière*, no 139, juillet 2004.
- 7) Québec. *Loi sur la santé et la sécurité du travail* : L.R.Q., chapitre S-2.1, À jour au 1er mars 2012, Québec, Éditeur officiel du Québec, 2012.
- 8) Québec. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, S-2.1, r.19.01. Québec, Éditeur officiel du Québec, 2008.
- 9) Québec. *Code de la sécurité routière* : L.R.Q., chapitre C-24.2, à jour au 1er mars 2012, Québec, Éditeur officiel du Québec, 2012.
- 10) Québec. *Loi concernant les propriétaires, les exploitants et les conducteurs de véhicule lourds*. : L.R.Q., c. P-30.3, à jour au 1er mars 2012, Québec, Éditeur officiel du Québec, 2012.



RAPPORT D'INTERVENTION

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
13 mai 2013 à 10h45	DPI4181880	29 mai 2013	RAP0717161

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur :	Numéro :
Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Verger Caron inc. 64, chemin d'Eccles Hill Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro	Direction régionale
Rédigé par : A		Saint-Jean-sur-Richelieu
Aussi présents :		

Observations

Objet de l'intervention

Rencontre préparatoire à l'inspection générale des lieux

Présentation du lieu de travail

Il s'agit d'un verger. Sur les lieux de l'établissement, se trouve un garage et le verger.

La rencontre à lieux au bureau administratif de la Maison de la Pomme.

Cette administration regroupe les bureaux pour différents établissements indépendant, mais dont la gestion de la santé et de la sécurité du travail apparaît commune. Je m'attends à ce que les correctifs apportés dans le cadre de ce dossier d'intervention le soit à l'ensemble des établissements dont il est question.

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Date du rapport	Numéro du rapport
29 mai 2013	RAP0717161

Observations (suite...)

La Maison de la Pomme a déjà été visité à plusieurs reprises par la CSST dans le passé, mais il s'agit d'une première visite d'inspection pour le Verger Caron. C'est toutefois monsieur B qui avait été rencontré dans les dossiers précédent.

Le Verger Caron emploi une vingtaine de travailleur chaque année, de juillet à août.

Personnes rencontrées

Monsieur B

Déroulement de l'intervention

Après avoir pris rendez-vous avec monsieur B, je me dirige au Verger Caron, objet de l'intervention. Toutefois, une fois sur les lieux, je contacte monsieur B qui se trouve pour sa part au bureau administratif de la Maison de la Pomme situé au 32, route 237 à Frelighsburg. Je me dirige donc à cet endroit où je discute avec monsieur B.

Description des observations et informations recueillies

Lors de cette rencontre, je discute avec monsieur B des éléments suivants :

Cadre de protection en cas de retournement des tracteurs

Nous discutons de la nécessité de munir les tracteurs de cadre de protection en cas de retournement (arceau de sécurité) pour éviter qu'un travailleur soit écrasé par le tracteur en cas de renversement.

Monsieur B m'indique que certains des tracteurs utilisés par le « regroupement d'entreprise » sont à cabine, mais que d'autre plus vieux ne possèdent pas d'arceau de sécurité, ni de ceinture de sécurité, 5 à 6 tracteur au total. Il doit s'assurer que les tracteurs sont munie d'arceau de sécurité.

J'ai toutefois contacté monsieur B après l'intervention pour l'aviser d'une exemption à cet effet pour les tracteur de type bas profil, dans les vergers.

Les caractéristique d'un tracteur à bas profil sont les suivantes :

- Le dégagement au sol du pont arrière n'excède pas 265 mm (10,4 po);

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Date du rapport	Numéro du rapport
29 mai 2013	RAP0717161

Observations (suite...)

- Le point le plus élevé du capot n'excède pas 1400 mm (55 po);
- Le système d'échappement est en position horizontale et n'excède pas la hauteur du capot;
- Le siège est centré au-dessus de la transmission de sorte que le conducteur ait les jambes de part et d'autre de la transmission.

Banc de scie

Un banc de scie serait également utilisé. Les bancs de scie doivent être munis d'un couteau diviseur, d'un système anti-recul, d'un protecteur de lame et d'un arrêt d'urgence. L'employeur doit s'en assurer.

Perceuses à colonne

Nous discutons également des perceuses à colonne. Monsieur B affirme que la perceuse de la Maison de la pomme est munie d'un protecteur à la suite de l'intervention d'un de mes collègues, mais qu'il ne peut affirmer que c'est aussi le cas pour les autres perceuses. Il doit s'en assurer.

À l'effet de la perceuse, nous discutons également de procédure de travail sécuritaire, notamment du non port de gant.

Les PTO

Nous discutons également de l'importance de protéger les PTO sur les tracteurs. Monsieur B me semble déjà bien conscient de cette problématique. Il m'indique que tout les tracteurs avait été fait, mais qu'il s'assurera que c'est toujours le cas.

Procédures de travail (accueil des nouveaux travailleurs)

Monsieur B s'engage à me faire parvenir à la suite de l'intervention les procédures écrites en place dans l'entreprise, au niveau de la santé et de la sécurité du travail.

Il m'informe que c'est la personne engagée pour contrôler la qualité qui s'occupe aussi de la santé et de la sécurité du travail pour le regroupement d'entreprise.

Registre d'inspection

Finalement, nous discutons de registre d'inspection et de leur importance dans une bonne organisation de la santé et de la sécurité du travail.



RAPPORT D'INTERVENTION

Date du rapport	Numéro du rapport
29 mai 2013	RAP0717161

Observations (suite...)

Conclusion

Comme cette rencontre a finalement pris un certain temps, même si j'avais prévu initialement effectuer l'inspection du Verger Caron, je conviens avec monsieur B de revenir effectuer la visite des lieux subséquemment. Toutefois, je m'attends à ce que les informations transmises lors de la présente rencontre soit tenu en compte d'ici là.

Je remercie l'employeur pour son ouverture lors de la rencontre.

Pour toute information supplémentaire, contactez :

A

Inspectrice en prévention
450-359-2100 poste

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Pour nous rejoindre

Visitez le site web de la CSST : www.csst.qc.ca

Direction régionale de Saint-Jean-
sur-Richelieu
145, boulevard Saint-Joseph
Case postale 100
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 6Z1
Téléc. : 450 359-1307

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1866 302-CSST (2778)



RAPPORT D'INTERVENTION

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
24 juillet 2013 à 14h45	DPI4181880	25 juillet 2013	RAP0866470

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur : Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Numéro : Verger Caron inc. 64, chemin d'Eccles Hill Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro	Direction régionale
Rédigé par : A		Saint-Jean-sur-Richelieu
Aussi présents :		

Observations

Objet de l'intervention

Suivi du rapport d'intervention (RAP0717161)

Personne rencontrée :

Monsieur B

Observations :

La présente intervention s'inscrit dans le cadre du suivi du rapport d'intervention (RAP0717161), rapport rédigé le 29 mai 2013 par ma collègue C. Je rencontre monsieur B et l'informe que je prends la relève de ce dossier puis que madame C a été assignée à un autre dossier.

Monsieur B m'indique que des correctifs ont été apportés suite aux observations de madame C lors de son intervention. Lors de mon passage, la personne responsable de ce dossier (D) n'était pas disponible. Compte tenu des disponibilités de tout le

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



RAPPORT D'INTERVENTION

Date du rapport	Numéro du rapport
25 juillet 2013	RAP0866470

Observations (suite...)

monde, j'ai convenu avec monsieur B de revenir constater les correctifs le 15 août 2013 à 13h00.

Tel qu'indiqué au rapport d'intervention (RAP0717161), monsieur B est informé que je compte vérifier la conformité des machines/équipements suivants :

- Les tracteurs (présence de cadre de protection en cas de reversement) et présence de PTO;
- Du banc de scie;
- De la perceuse à colonne;
- Procédures de travail (accueil de nouveaux travailleurs);
- Du registre d'inspection des machines/équipements.

Date de la prochaine rencontre : Jeudi 15 août 2013, 13h00

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Pour nous rejoindre

Visitez le site web de la CSST : www.csst.qc.ca

Direction régionale de Saint-Jean-
sur-Richelieu
145, boulevard Saint-Joseph
Case postale 100
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 6Z1
Téléc. : 450 359-1307

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1866 302-CSST (2778)



RAPPORT D'INTERVENTION

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
4 octobre 2013 à 10:00	DPI4181880	9 octobre 2013	RAP0890200

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur :	Numéro :
Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Verger Caron inc. 64, chemin d'Eccles Hill Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro	Direction régionale
Rédigé par : A		Saint-Jean-sur-Richelieu

Observations

Objet de l'intervention

Suivi du rapport d'intervention (RAP0866470)

Personne rencontrée :

Monsieur B

Observations :

La présente intervention s'inscrit dans le cadre du suivi du rapport d'intervention (RAP0866470). Tel qu'indiqué au rapport (RAP0866470), monsieur B devait s'assurer de la conformité de certains équipements et machines pour l'établissement (Verge Caron inc). Parmi ces points, monsieur B devrait s'assurer que :

- Les tracteurs soient munis d'un cadre de protection en cas de renversement;

RAPPORT D'INTERVENTION

Date du rapport	Numéro du rapport
9 octobre 2013	RAP0890200

Observations (suite...)

- D'un protecteur tubulaire de l'arbre de transmission (PTO) et d'un bouclier de protection en forme de U;
- Le banc de scie soit muni d'un protecteur de lame;
- La perceuse à colonne soit munie d'un protecteur pour empêcher l'accès au mandrin et à l'outil de rotation;
- Une procédure de travail devrait être mise en place pour favoriser l'intégration de nouveaux travailleurs;
- Un registre d'inspection devait être également mise en place dans cet établissement pour s'assurer du bon entretien des machines/équipements.

Dans le cadre de la présente intervention, je rencontre monsieur **B** afin que je puisse m'assurer de la conformité des points indiqués ci-hauts. De mon intervention, je constate que:

- Les cinq (5) tracteurs sont munis d'un cadre de protection en cas de renversement.
- D'un protecteur tubulaire de l'arbre de transmission (PTO) et d'un bouclier de protection en forme de U.
- Le banc de scie est muni d'un protecteur de lame, couteau diviseur et d'accessoires (poussoir).
- La perceuse à colonne est munie d'un protecteur pour empêcher l'accès au mandrin et à l'outil de rotation.
- Une procédure de travail est en place dans l'établissement pour favoriser l'intégration de nouveaux travailleurs.
- Un registre d'inspection est également en place pour s'assurer du fonctionnement et entretien des machines/équipements dans cet établissement. Le responsable de la maintenance est monsieur **C**.

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Pour nous rejoindre

Visitez le site web de la CSST : www.csst.qc.ca

Direction régionale de Saint-Jean-
sur-Richelieu
145, boulevard Saint-Joseph
Case postale 100
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 6Z1
Télec. : 450 359-1307

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1866 302-CSST (2778)



RAPPORT D'INTERVENTION

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
19 septembre 2014 à 9:00	DPI4206859	29 septembre 2014	RAP0932076

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur :	Numéro :
Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Verger Caron inc. 64, chemin d'Eccles Hill Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro	Direction régionale
Rédigé par : A		Saint-Jean-sur-Richelieu

Observations

Objet de l'intervention

Vérifier les circonstances de l'accident de Monsieur B .

Présentation du lieu de travail

- Il s'agit d'une entreprise spécialisée dans la culture de la pomme.
- Le secteur d'activité est le 026 (Agriculture).
- Elle emploie environ 20 travailleurs.
- Il y a deux secouristes dans l'établissement.

La rencontre a lieu au bureau administratif de la Maison de la Pomme de Frelighsburg.

Cette administration regroupe les bureaux pour 5 vergers indépendant, mais dont la gestion de la santé et de la sécurité du travail apparaît commune.

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire Demande de révision est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4206859	29 septembre 2014	RAP0932076

Personnes rencontrées

Personnes rencontrées	Copie remise sur les lieux
Monsieur C	

Déroulement de l'intervention

À mon arrivée, avec rendez-vous, j'ai rencontré Monsieur C dans les bureaux de La maison de la pomme de Frelighsburg. J'ai fait la mise à jour du portrait de l'employeur. Nous avons discuté des circonstances de l'accident de Monsieur B. Nous nous sommes déplacés au Verger Caron Inc. Un retour sur la visite est effectué en fin d'intervention.

Description des observations et informations recueillies

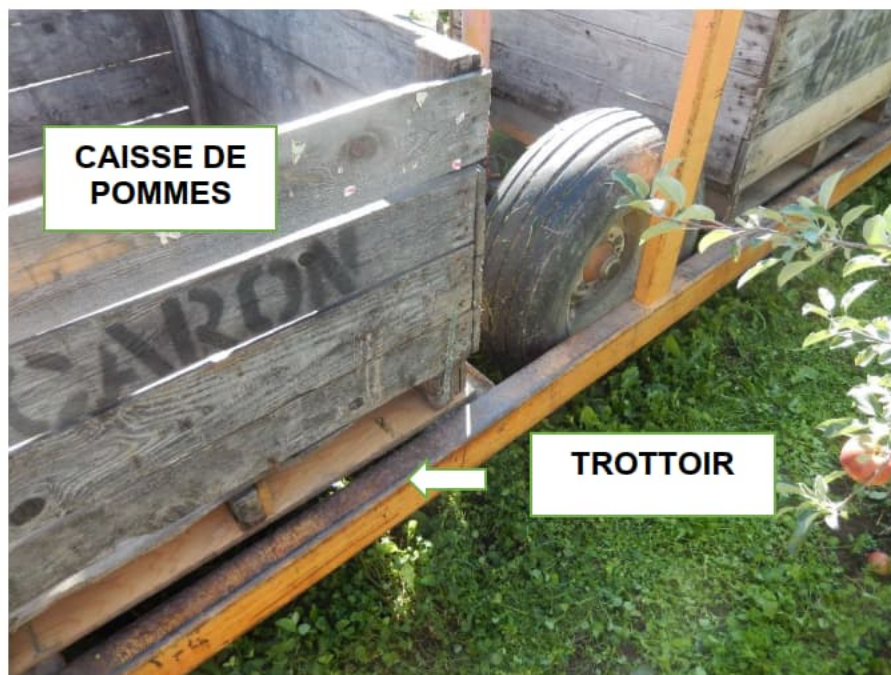
Accident de Monsieur B :

Nous discutons de l'accident Monsieur B. L'employeur m'explique que, le 19 août 2014, le travailleur était en déplacement d'une rangée de pommiers à une autre. Alors que la remorque tirée par un tracteur était en mouvement, une branche de pommier a heurté une échelle qui se trouvait dans une caisse de transport de pommes vide. L'Échelle était déposée en biais et dépassait sur le côté de la caisse.

Toujours selon l'employeur, en voulant récupérer l'échelle qui allait tomber de la remorque, le travailleur est monté sur le « trottoir » (voir image page suivante) de la remorque afin de retenir l'échelle. Ses pieds ont glissés du « trottoir » et il est retombé par terre, sur ses pieds, et la roue de la remorque lui a passée sur le pied droit.

**RAPPORT
D'INTERVENTION**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4206859	29 septembre 2014	RAP0932076



Étant donné que le travailleur [REDACTED], je n'ai pas été en mesure d'avoir sa version des faits.

Suite à cet accident, l'employeur a transformé la caisse de queue de la remorque afin d'y installer les échelles et qu'elles demeurent à la verticale en tout temps. De cette façon, les échelles ne dépasseront plus les caisses sur les côtés. Voir image page suivante.

**RAPPORT
D'INTERVENTION**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4206859	29 septembre 2014	RAP0932076



De plus, suite à cette initiative, les autres caisses de queue des remorques du verger ont été transformées. L'employeur était à transformer toutes les caisses de queue des remorques des quatre autres vergers.

Aussi, l'employeur a informé tous ses travailleurs des 5 vergers de la nouvelle procédure de mise en place des échelles ainsi que la méthode à suivre lors de cette situation. C'est-à-dire, de ne pas monter sur le « trottoir » de la remorque lorsqu'elle est en mouvement.

Conclusion

Je remercie l'employeur et les travailleurs pour la bonne collaboration dans le dossier d'intervention.

Des photos ont été prises.



RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4206859	29 septembre 2014	RAP0932076

Pour toutes questions, vous pouvez contacter l'inspecteur :

A

Téléphone : 450-359-2100, poste
Télécopieur : 450-359-1307

Prochaine visite

Aucune visite n'est prévue dans le cadre du dossier d'intervention.

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Pour nous rejoindre

Visitez le site web de la CSST : www.csst.qc.ca

Direction régionale de Saint-Jean-
sur-Richelieu
145, boulevard Saint-Joseph
Case postale 100
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 6Z1
Télec. : 450 359-1307

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1866 302-CSST (2778)



RAPPORT D'INTERVENTION

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
28 octobre 2015 à 9:00	DPI4226693	11 novembre 2015	RAP0987193

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur :	Numéro :
Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Verger Caron inc. 64, chemin d'Eccles Hill Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro	Direction régionale
Rédigé par : A		Saint-Jean-sur-Richelieu

Observations

Objet de l'intervention

Intervention en prévention-inspection :

- Déterminer les causes de l'accident de M. B , C et D et demander les correctifs nécessaires.

Présentation du lieu de travail

Secteur : Agriculture

Activité principale sur les lieux : Culture de pomme

Description du lieu (Département) : L'entreprise possède 5 vergers et 6 à 7 vergers en location.

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire Demande de révision est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 novembre 2015	RAP0987193

Nombre de Travailleurs : Il y a 145 travailleurs, dont environ 125 travailleurs étrangers.

Quart de travail : De jour

Personnes rencontrées

E

Déroulement de l'intervention

Sur rendez-vous, j'ai tout d'abord rencontré monsieur E afin de lui présenter l'objet de mon intervention et recueillir l'information sur l'établissement. Par la suite, j'ai recueilli les informations sur les accidents et j'ai effectué une visite des lieux afin de constater les faits. Au cours de l'intervention, des dérogations sont constatées et des délais sont fixés avec l'employeur.

Description des observations et informations recueillies

Description de la prise en charge de la santé et la sécurité du travail (SST)

Rapport d'enquête d'accident : l'employeur possède un formulaire d'enquête et analyse d'accident, mais ne l'utilise pas. Il n'effectue pas d'enquête afin de déterminer les causes de l'accident et apporter des correctifs si nécessaire afin d'empêcher que l'accident se reproduise. Cette enquête doit, entre autre contenir les éléments suivants :

- La description de l'accident
- Les causes de l'accident
- Les mesures correctrices appliquées suite à l'accident pour éviter qu'il ne reproduise

La dérogation #1 est constatée. L'employeur doit effectuer une enquête et analyse d'accident pour les trois travailleurs mentionnés ci-haut.

Formation secourisme : Oui, monsieur E me mentionne qu'il y a plusieurs secouristes de formés. Il s'assure qu'il y est en tout temps sur chaque verger au moins un secouriste sur place. L'employeur me mentionne qu'il s'assure aussi que la formation soit renouvelée tous les 3 ans.

Trousses de premiers soins : Il y a une trousse sur chaque verger.

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 novembre 2015	RAP0987193

Accueil des nouveaux travailleurs : Une réunion d'accueil est faite à tous les débuts de saison. Un manuel de l'employé est présenté à tous les travailleurs. Celui-ci comporte, entre autres, des consignes sur l'utilisation sécuritaire des escabeaux.

Formation : Aucune formation spécifique n'est donnée au travailleur.

Équipement de protection individuel : Monsieur E me mentionne que tous les travailleurs qui sont exposés à des risques d'écrasement des pieds portent des chaussures de sécurité.

Accident de monsieur B

1 – Informations relatives à l'accident

Fonction : Cueilleurs de pommes

Ancienneté dans l'entreprise :

Heure de l'accident : Le matin.

Description de l'accident : Le travailleur effectuait la cueillette de pommes dans une échelle. Lorsqu'il a voulu s'étirer pour aller cueillir une pomme, il a perdu pied et est tombé au sol. Selon l'employeur il était à une hauteur de maximum 4 pieds.

Version du travailleur : Je ne peux pas avoir la version des faits du travailleur, car

Contexte de l'accident : Tâche effectuée quotidiennement. Les travailleurs sont rémunérés sur un salaire de base et ils ont une prime lorsqu'ils en cueillent plus. Donc, c'est une tâche où il faut être efficace et rapide tout en portant une attention à la qualité du produit cueilli.

Type de lésion :

Mesure mise en place par l'employeur : Suite à l'accident, aucune mesure n'a été mise en place par l'employeur.

2- Diagnostic et causes :

- Un sac à pomme est fourni au travailleur afin de leur permettre en tout temps d'avoir les trois points d'appui sur l'escabeau.
- Suite aux constations recueillis, nous pouvons conclure que le travailleur n'avait pas ses trois points d'appui sur l'escabeau lors de la cueillette de pomme.

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 novembre 2015	RAP0987193

- Des consignes de base sont données au niveau de l'utilisation des escabeaux. Par contre, il n'y a pas de méthode de travail écrite spécifique sur l'utilisation sécuritaire des escabeaux lors de la récolte des pommes.

3- Correctifs à apporter :

L'employeur doit faire en sorte de s'assurer que les méthodes et techniques utilisées soient sécuritaires, et ce en élaborant une méthode de travail sur l'utilisation sécuritaire des escabeaux lors de la cueillette de pommes. De plus, l'employeur doit former les travailleurs sur cette méthode de travail. **Les dérogations # 2 et # 3 sont constatées.**

Cette méthode de travail peut, entre autres, contenir les éléments suivants :

- Les étapes à suivre;
- Les consignes de sécurité à respecter;
- Les risques et dangers associés;
- Les équipements à utiliser;
- La mention qu'en tout temps, seuls les travailleurs ayant reçu la formation et l'autorisation peuvent effectuer ces tâches.

Accident de C

1 – Informations relatives à l'accident

Fonction : Tailleur/ cueilleur

Ancienneté dans l'entreprise :

Heure de l'accident : En début d'après-midi

Description de l'accident : Le travailleur effectuait la taille d'un pommier à l'aide d'un sécateur manuel sur un escabeau. Alors qu'il effectuait la coupe d'une branche à l'aide du sécateur manuel, il a perdu pied et il est tombé au sol.

Version du travailleur : Je ne peux pas avoir la version des faits du travailleur, car

Contexte de l'accident : C'est une tâche qui est effectuée en milieu de saison. Les coupes se font à environ 80 % à partir du sol, mais 20 % de celles-ci doivent être effectuées à l'aide d'escabeau.

Type de lésion :

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 novembre 2015	RAP0987193

Mesure mise en place par l'employeur : Suite à l'accident, aucune mesure n'a été mise en place par l'employeur.

2- Diagnostic et causes :

- Lors de la coupe à l'aide d'un sécateur le travailleur doit utiliser ses deux mains sur le sécateur pour couper des branches. Ses mains ne sont donc plus sur l'escabeau. Le travailleur doit toujours s'assurer qu'il a trois points d'appui sur l'escabeau.
- Monsieur **E** me mentionne que des sécateurs à air comprimé et à perche sont habituellement utilisés pour les coupes des branches qui ne sont pas accessibles à partir du sol. Par contre certaines branches sont hors d'atteinte, et les travailleurs doivent les atteindre à partir d'un escabeau.
- Il n'y a pas de méthode de travail écrite sur la coupe des pommiers comprenant l'utilisation des sécateurs manuels dans les escabeaux.

3- Correctifs à apporter :

L'employeur doit faire en sorte de s'assurer que les méthodes et techniques utilisées soient sécuritaires, et ce en élaborant une méthode de travail sur la coupe des pommiers à l'aide de sécateur manuel à partir d'un escabeau. De plus, l'employeur doit former les travailleurs sur cette méthode de travail. **Les dérogations # 4 et # 5 sont constatées.**

Cette méthode de travail peut, entre autres, contenir les éléments suivants :

- Les étapes à suivre;
- Les consignes de sécurité à respecter;
- Les risques et dangers associés;
- Les équipements à utiliser;
- La mention qu'en tout temps, seuls les travailleurs ayant reçu la formation et l'autorisation peuvent effectuer ces tâches.

Accident de monsieur **D**

1 – Informations relatives à l'accident

Fonction : Tailleur/ cueilleur

Ancienneté dans l'entreprise :

Heure de l'accident : En avant-midi

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 novembre 2015	RAP0987193

Description de l'accident : Le travailleur effectuait l'enroulage du boyau d'air comprimé du compresseur lorsque le support qui le tenait a cédé et le rouleau lui ait tombé sur le doigt. Le doigt du travailleur est resté coincé entre le morceau de métal du support sur lequel le tuyau tenait et celui du tuyau en dessous.

Version du travailleur : Je ne peux pas avoir la version des faits du travailleur, car [REDACTED].

Contexte de l'accident : Cette tâche est faite régulièrement à la fin des journées qu'ils effectuent la taille des pommiers avec les sécateurs alimentés d'un compresseur.

Type de lésion : [REDACTED]

Mesure mise en place par l'employeur : Suite à l'accident, l'employeur a réparé le support à boyau et a fait une vérification de l'état des autres supports.

2- Diagnostic et causes :

- Le support était endommagé et il n'a pas résisté au poids du tuyau enroulé.

Visite des lieux :

Compresseur pour sécateur pneumatique :

- Les systèmes de poulies-courroie sur les moteurs des compresseurs ne possèdent pas protecteur fixe afin d'empêcher complètement l'accès aux pièces en mouvement. Il y a 6 compresseurs du même type. Je lui mentionne que les 6 compresseurs devront être protégés. **La dérogation # 6 est constatée.**

Escabeaux :

- Lors de ma visite, les escabeaux sont rangés pour l'hiver. Il y a des escabeaux de bois et d'aluminium. Monsieur E me mentionne qu'un entretien de tous les escabeaux est fait avant chaque début de saison. Ils sont tous inspectés et réparés avant d'être utilisés pour le début de saison. De plus, les travailleurs effectuent une vérification visuelle avant l'utilisation de celle-ci. Je constate que la majorité des escabeaux sont en bon état.

Pesticides :

- Monsieur E me mentionne que ce sont seulement les travailleurs qui ont reçu la formation sur les pesticides qui les manipulent. Je constate, par contre que les fiches signalétiques ne sont pas disponibles sur les lieux. **La dérogation # 7 est constatée.**

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 novembre 2015	RAP0987193

Permanence des correctifs :

Afin de s'assurer que les correctifs mis en place restent au fil du temps et de s'assurer en tout temps que les lieux de travail soient sécuritaires, l'employeur doit mettre en place un moyen de contrôle et d'identification des risques dans son établissement.

À cet effet, l'élaboration d'une grille d'inspection périodique de l'établissement ou de toute autre mesure peut être mise en œuvre.

Une grille d'inspection périodique peut, entre autres, contenir les éléments suivants :

- Les éléments à inspecter
- La fréquence des inspections
- Le responsable
- La date de l'inspection
- La conformité ou la non-conformité des éléments inspectés
- Les demandes de correctifs.

L'employeur doit élaborer et mettre en application des mesures de contrôle pour assurer la permanence des correctifs. **La dérogation # 8 est constatée.**

Conclusion

Afin d'assurer la santé et sécurité des travailleurs, des dérogations ont été émises et sont inscrites dans la section avis de correction. Les délais ont été fixés avec l'employeur en prenant en considération que la cueillette de pomme est finie et que les travaux dans le verger recommencent au mois de mars.

Je rappelle à l'employeur qu'il doit respecter les délais fixés par l'inspecteur afin de corriger les dérogations décrites dans le présent rapport (voir avis de correction). Sans quoi, il s'expose aux poursuites pénales et amendes qui se rattachent au non-respect des délais impartis (référence aux articles 184 et 236 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail).

Prochaine visite :

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 novembre 2015	RAP0987193

Un suivi sera réalisé à l'expiration des délais afin de vérifier que les correctifs sont apportés aux dérogations constatées.

Pour toute information supplémentaire, vous pouvez me joindre au :

A

Inspectrice

Téléphone : 450-359-2100 poste :

Télécopieur : 450-359-8831

Courriel :

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 novembre 2015	RAP0987193

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.
Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement	N° de l'article de loi ou du règlement	Description des dérogations	Date d'expiration du délai	État
1	LSST	51(5)	ENQUÊTE ET ANALYSE D'ACCIDENT L'employeur ne s'assure pas d'utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur, et ce, en ne mettant pas en place des mesures afin qu'une enquête et une analyse complète d'accident soient faites à la suite d'un accident. Cette situation présente un risque de récurrence des accidents.	-	Effectuée
2	LSST	51(3)	CUEILLETES DE POMME- MÉTHODE DE TRAVAIL SÉCURITAIRE L'employeur ne s'assure pas que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé des travailleurs, et ce, en n'élaborant pas par écrit une procédure de travail pour la cueillette de pomme sécuritaire à partir d'escabeau. Cette situation présente un danger de chute de hauteur pour les travailleurs qui n'ont pas toute l'information lors de cette tâche.	2015-12-12	Non commencée
3	LSST	51(9)	CUEILLETES DE POMME - FORMATION SUR MÉTHODE DE TRAVAIL L'employeur ne s'assure pas d'informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation 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, et ce, en ne formant pas et en ne supervisant pas le travailleur sur une méthode de travail pour la cueillette de pomme à partir d'un escabeau. Cette situation présente un risque de chute de hauteur pour les travailleurs qui n'ont pas toute l'information lors de cette tâche.	2015-12-12	Non commencée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 novembre 2015	RAP0987193

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.
Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement	N° de l'article de loi ou du règlement	Description des dérogations	Date d'expiration du délai	État
4	LSST	51(3)	TAILLE DE POMMIERS– MÉTHODE DE TRAVAIL SÉCURITAIRE L'employeur ne s'assure pas que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé des travailleurs, et ce, en n'élaborant pas par écrit une procédure de travail pour la taille de pommier à partir d'un escabeau. Cette situation présente un danger de chute de hauteur pour les travailleurs qui n'ont pas toute l'information lors de cette tâche.	2015-12-12	Non commencée
5	LSST	51(9)	TAILLE DE POMMIERS - FORMATION SUR MÉTHODE DE TRAVAIL L'employeur ne s'assure pas d'informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation 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, et ce, en ne formant pas et en ne supervisant pas le travailleur sur une méthode de travail pour la taille de pommiers à partir d'un escabeau. Cette situation présente un risque de chute de hauteur pour les travailleurs qui n'ont pas toute l'information lors de cette tâche.	2015-12-12	Non commencée
6	RIPC	48	FICHES SIGNALÉTIQUES - ACCESSIBILITÉ Les fiches signalétiques des produits contrôlés ne sont pas à un endroit connu des travailleurs et accessibles à ceux d'entre eux qui sont susceptibles d'être en contact avec ce produit.	2015-11-27	Non commencée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 novembre 2015	RAP0987193

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.
Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement	N° de l'article de loi ou du règlement	Description des dérogations	Date d'expiration du délai	État
7	RSST	182	POULIES-COURROIE- COMPRESSEURS L'accès à la zone dangereuse formée par les poulies et courroie sur les compresseurs pour les sécateurs à air comprimé ne sont pas rendu inaccessible.	2016-02-05	Non commencée
8	LSST	51(5)	PERMANENCE DES CORRECTIFS L'employeur ne s'assure pas d'utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur, et ce, en n'élaborant pas par écrit et en ne mettant pas en application des mesures de contrôle telles qu'une grille d'inspection périodique de l'établissement ou toute autre mesure visant à s'assurer que les correctifs apportés soient durables et demeurent en place de façon permanente. Cette situation expose les travailleurs aux risques associés à des correctifs qui ne sont pas durables.	2016-02-05	Non commencée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Liste des lois et règlements mentionnés dans le rapport

LSST	Loi sur la santé et la sécurité du travail (RLRQ., chapitre S-2.1)
RIPC	Règlement sur l'information concernant les produits contrôlés (R.R.Q., S-2.1, r.8)
RSST	Règlement sur la santé et la sécurité au travail (R.R.Q., c. S-2.1, r.13)

Pour nous rejoindre

Visitez le site web de la CSST : www.csst.qc.ca

Direction régionale de Saint-Jean-
sur-Richelieu
145, boulevard Saint-Joseph
Case postale 100
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 6Z1
Télec. : 450 359-8831

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1866 302-CSST (2778)



RAPPORT D'INTERVENTION

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
3 février 2016 à 13:30	DPI4226693	11 février 2016	RAP0994954

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur :	Numéro :
Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Verger Caron inc. 64, chemin d'Eccles Hill Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro	Direction régionale
Rédigé par :		Saint-Jean-sur-Richelieu

Observations

Objet de l'intervention

Suivi du DPI 4226693

Personnes rencontrées

B

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire Demande de révision est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 février 2016	RAP0994954

Déroulement de l'intervention

J'ai tout d'abord rencontré monsieur B afin de discuter des différentes dérogations. Par la suite, nous nous sommes rendus au verger afin de vérifier les correctifs apportés. Finalement, j'ai fait un retour sur les éléments constatés.

Description des observations et informations recueillies

Description de la prise en charge de la santé et la sécurité du travail (SST)

Rapport d'enquête d'accident : Un rapport d'enquête et d'analyse d'accident a été rempli pour les trois travailleurs. **La dérogation # 1 est corrigée.**

Méthodes de travail :

Des procédures sur l'utilisation sécuritaire des escabeaux pour la cueillette de pommes et sur la taille des pommiers ont été élaborées. **Les dérogations # 2 et # 4 sont corrigées.**

Formation : Monsieur B me mentionne que lors de la réunion en début de saison, les travailleurs seront formés sur ces méthodes de travail. Une démonstration de la méthode de travail à utiliser sera présentée et les travailleurs seront informés des dangers par rapport à l'utilisation des escabeaux et des tâches reliées à celle-ci. **Les dérogations # 3 et # 5 sont corrigées.**

Visite des lieux :

Compresseur pour sécateur pneumatique :

Les trois compresseurs des sécateurs pneumatiques ont été protégés afin de rendre inaccessible l'accès aux poulies-courroie du moteur. **La dérogation # 7 est corrigée.**

Pesticides :

Monsieur B me mentionne que les fiches sont maintenant disponibles sur tous les vergers où il y a manipulation de pesticides. **La dérogation # 6 est corrigée.**

Permanence des correctifs :

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 février 2016	RAP0994954

Une grille de vérification a été élaborée afin de s'assurer que les correctifs apportés lors de dossier d'intervention persistent dans le temps. Ainsi une vérification de la méthode, de la formation donnée et une vérification des compresseurs seront effectuées annuellement. **La dérogation # 8 est corrigée.**

Conclusion

Les dérogations sont complétées. J'encourage les parties à continuer leur prise en charge de la santé et la sécurité du travail.

Prochaine visite

Aucune visite n'est prévue.

Pour toute information supplémentaire, vous pouvez me joindre au :

A

Inspectrice

Téléphone : 450-359-2100 poste :

Télécopieur : 450-359-8831

Courriel :



AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 février 2016	RAP0994954

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.
Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement	N° de l'article de loi ou du règlement	Description des dérogations	Date d'expiration du délai	État
2	LSST	51(3)	CUEILLETES DE POMME □ MÉTHODE DE TRAVAIL SÉCURITAIRE L'employeur ne s'assure pas que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé des travailleurs, et ce, en n'élaborant pas par écrit une procédure de travail pour la cueillette de pomme sécuritaire à partir d'escabeau. Cette situation présente un danger de chute de hauteur pour les travailleurs qui n'ont pas toute l'information lors de cette tâche. - Observé le : 2015-10-28 (RAP0987193) - Délai expire le 2015-12-12	-	Effectuée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 février 2016	RAP0994954

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.
Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement	N° de l'article de loi ou du règlement	Description des dérogations	Date d'expiration du délai	État
3	LSST	51(9)	CUEILLETES DE POMME - FORMATION SUR MÉTHODE DE TRAVAIL L'employeur ne s'assure pas d'informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation 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, et ce, en ne formant pas et en ne supervisant pas le travailleur sur une méthode de travail pour la cueillette de pomme à partir d'un escabeau. Cette situation présente un risque de chute de hauteur pour les travailleurs qui n'ont pas toute l'information lors de cette tâche. - Observé le : 2015-10-28 (RAP0987193) - Délai expire le 2015-12-12	-	Effectuée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 février 2016	RAP0994954

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.
Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement	N° de l'article de loi ou du règlement	Description des dérogations	Date d'expiration du délai	État
4	LSST	51(3)	TAILLE DE POMMIERS □ MÉTHODE DE TRAVAIL SÉCURITAIRE L'employeur ne s'assure pas que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé des travailleurs, et ce, en n'élaborant pas par écrit une procédure de travail pour la taille de pommier à partir d'un escabeau. Cette situation présente un danger de chute de hauteur pour les travailleurs qui n'ont pas toute l'information lors de cette tâche. - Observé le : 2015-10-28 (RAP0987193) - Délai expire le 2015-12-12	-	Effectuée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 février 2016	RAP0994954

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.
Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement	N° de l'article de loi ou du règlement	Description des dérogations	Date d'expiration du délai	État
5	LSST	51(9)	TAILLE DE POMMIERS - FORMATION SUR MÉTHODE DE TRAVAIL L'employeur ne s'assure pas d'informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation 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, et ce, en ne formant pas et en ne supervisant pas le travailleur sur une méthode de travail pour la taille de pommiers à partir d'un escabeau. Cette situation présente un risque de chute de hauteur pour les travailleurs qui n'ont pas toute l'information lors de cette tâche. - Observé le : 2015-10-28 (RAP0987193) - Délai expire le 2015-12-12	-	Effectuée
6	RIPC	48	FICHES SIGNALÉTIQUES - ACCESSIBILITÉ Les fiches signalétiques des produits contrôlés ne sont pas à un endroit connu des travailleurs et accessibles à ceux d'entre eux qui sont susceptibles d'être en contact avec ce produit. - Observé le : 2015-10-28 (RAP0987193) - Délai expire le 2015-11-27	-	Effectuée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).



AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4226693	11 février 2016	RAP0994954

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.
Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement	N° de l'article de loi ou du règlement	Description des dérogations	Date d'expiration du délai	État
7	RSST	182	POULIES-COURROIE- COMPRESSEURS L'accès à la zone dangereuse formée par les poulies et courroie sur les compresseurs pour les sècheurs à air comprimé ne sont pas rendu inaccessible. - Observé le : 2015-10-28 (RAP0987193) - Délai expire le 2016-02-05	-	Effectuée
8	LSST	51(5)	PERMANENCE DES CORRECTIFS L'employeur ne s'assure pas d'utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur, et ce, en n'élaborant pas par écrit et en ne mettant pas en application des mesures de contrôle telles qu'une grille d'inspection périodique de l'établissement ou toute autre mesure visant à s'assurer que les correctifs apportés soient durables et demeurent en place de façon permanente. Cette situation expose les travailleurs aux risques associés à des correctifs qui ne sont pas durables. - Observé le : 2015-10-28 (RAP0987193) - Délai expire le 2016-02-05	-	Effectuée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Liste des lois et règlements mentionnés dans le rapport

LSST	Loi sur la santé et la sécurité du travail (RLRQ., chapitre S-2.1)
RIPC	Règlement sur l'information concernant les produits contrôlés (R.R.Q., S-2.1, r.8)
RSST	Règlement sur la santé et la sécurité au travail (R.R.Q., c. S-2.1, r.13)

Pour nous rejoindre

Visitez le site web de la CSST : www.csst.qc.ca

Direction régionale de Saint-Jean-
sur-Richelieu
145, boulevard Saint-Joseph
Case postale 100
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 6Z1
Téléc. : 450 359-8831

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1 844 838-0808

RAPPORT D'INTERVENTION SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
9 janvier 2018 à 9:30	DPI4262470	11 janvier 2018	RAP1208440

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Numéro : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro	Direction régionale
[REDACTED]		
Rédigé par : A [REDACTED]	[REDACTED]	Saint-Jean-sur-Richelieu

Observations

Objet de l'intervention

Documenter les circonstances de l'accident de travail survenu à M. B [REDACTED], le 25 août 2017 vers 7h15.

Personnes rencontrées

Mme C [REDACTED]

M. D [REDACTED]

Mme E [REDACTED]

M. F [REDACTED]

M G [REDACTED]

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire Demande de révision est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	11 janvier 2018	RAP1208440

Présentation du lieu de travail

L'entreprise Verger Caron œuvre dans le secteur d'activité (26) Agriculture et se spécialise dans la culture et transformation de la pomme. Elle emploie environ 39 travailleurs en basse saison et environ 160 travailleurs en haute saison. Les travailleurs sont non syndiqués répartis sur un quart de travail.

Déroulement de l'intervention

Je rencontre Mme C et M. D et leur explique que le but de l'intervention est de s'assurer qu'aucun autre accident semblable ne survienne. J'effectue la collecte des informations spécifiques à l'accident et par la suite, une visite du lieu de l'accident est effectuée.

Je recueille également des informations générales sur l'entreprise et effectue une visite des lieux notamment la ligne de production # 2. Je discute avec certains travailleurs sur place et des photos sont prises. À la fin de l'intervention, j'effectue un récapitulatif auprès des parties.

Lors de l'intervention, M. B (travailleur accidenté) est absent .

Description des observations et des informations recueillies

Prise en charge de la Santé et de la Sécurité au Travail

- Il y a des secouristes en milieu de travail formés ;
- Il y a un comité de santé et sécurité du travail qui se rencontre tous les mois et les comptes-rendus sont disponibles aux travailleurs ;
- Un programme d'accueil est en place pour tous les travailleurs notamment lors du retour des travailleurs étrangers ;

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

**RAPPORT
D'INTERVENTION**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	11 janvier 2018	RAP1208440

- De la formation est donnée aux nouveaux travailleurs concernant les méthodes de travail sécuritaires ;
- [REDACTED] ;
- Il y a un programme de prévention, mais celui-ci n'a pas été mis à jour.
- Les équipements de protection individuels, notamment ; les chaussures de protection, les protections oculaires, les protecteurs auditifs, les gants sont fournis gratuitement aux travailleurs.

Description de l'accident et chronologie

- L'accident est survenu le 25 août 2017, cependant, il y a confusion quant à l'heure. Tous me confirment que c'est en début de quart de travail.
- Facteur qui a causé l'accident : un angle rentrant du convoyeur bleu de la ligne d'emballage #2 n'est pas protégé.
- M. B [REDACTED] ainsi que [REDACTED] autres travailleurs sont affectés à l'emballage de pomme en cellule (try-pack) à la ligne de production #2.

La ligne de production #2 est composée de trois convoyeurs électriques à courroies, vitesse variable. Les pommes arrivent sur le premier convoyeur où aucune manutention n'est faite et cheminent vers le convoyeur #2. Au deuxième convoyeur, les travailleurs placent manuellement les pommes dans des cellules "try-pack". Une fois le "try-pack" complet, celui-ci se dirige pour l'étiquetage situé sur le troisième convoyeur et ensuite être placé dans des boîtes.

Lors de l'accident, M. B [REDACTED] tente de récupérer une pomme qui allait tomber au sol. Il se coince l'auriculaire de la main droite entre la courroie et le cylindre du convoyeur #2. [REDACTED] et Mme E [REDACTED] lui prodigue les premiers soins. Par la suite, Mme H [REDACTED] conduit le travailleur au centre hospitalier de Cowansville.

**RAPPORT
D'INTERVENTION**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	11 janvier 2018	RAP1208440

[REDACTED]

[REDACTED]

Autres informations sur l'accident

- [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

**RAPPORT
D'INTERVENTION**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	11 janvier 2018	RAP1208440

- [REDACTED]
- Mme C m'informe que tous les ans tous les travailleurs saisonniers reçoivent un rafraîchissement lors de leur retour au travail.
- Le travailleur occupe plusieurs fonctions selon la période de l'année. Au moment de l'accident, il occupe le poste à l'emballage des pommes en cellule. Une tâche qui lui est familière.

Mesures prises par l'employeur à la suite de l'accident

Suite à l'accident, l'employeur a procédé à l'installation de protecteur d'angle rentrant notamment sur la ligne de production # 2. M. D m'informe que tous les convoyeurs ont été inspectés et des modifications ont été apporté sur chacun d'eux présentant des angles rentrants.

Causes de l'accident

À la lumière des faits recueillis lors de l'intervention, j'identifie que la principale cause ayant contribué à l'accident est la présence d'un angles rentrants non protégés au convoyeur # 2 de la ligne de production # 2.

Autres observations lors de l'intervention

Lors de l'intervention, je me suis concentrée sur les circonstances de l'accident sur la ligne de production # 2. Cependant, je constate qu'il y a plusieurs autres lignes d'emballages similaires à la ligne # 2. M. D m'informe que tous les angles rentrants des convoyeurs ont été protégés.

**RAPPORT
D'INTERVENTION**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	11 janvier 2018	RAP1208440

Je constate que les convoyeurs ne sont pas munis d'arrêt d'urgence. J'explique à M. **D** que selon l'article 270 du RSST tout convoyeur doit être muni d'arrêt le long du parcours.

La dérogation # 1 est émise pour l'ensemble des convoyeurs.

Je constate également qu'il y a présence d'angle rentrant formé par l'espace entre les convoyeurs (convoyeurs # 2 (courroie bleue) et le convoyeur # 3 (courroie blanche)). J'expose à M. **C** qu'il y a des alternatives pour remédier à ces problématiques à l'aide du guide *Sécurité des machines, prévention des phénomènes dangereux d'origine mécanique, protecteurs fixes et distances de sécurité aux pages 46 et 47.*

La dérogation # 2 est émise pour l'ensemble des lignes de production d'emballage.

M. **D** m'informe qu'il y a un interrupteur de sécurité à câble qui a pour but de provoquer l'arrêt des 8 lignes de production est en place et fonctionnel.

Avec l'autorisation de M. **D**, je tente à 4 reprises d'arrêter les lignes d'emballage à l'aide de l'interrupteur de sécurité à câble. Je constate qu'il n'est pas fonctionnel. Nous discutons avec M. **F** qui nous informe avoir procédé à des tests d'arrêt le samedi 06 janvier et que le câble fonctionnait. M. **F** nous mentionne qu'il était plus près de l'interrupteur lorsqu'il a procédé aux tests.

La dérogation # 3 est émise.

Mesures de contrôle pour assurer la permanence du ou des correctifs :

J'informe l'employeur qu'il doit s'assurer que les mesures mises en place pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du ou des travailleurs permettent d'éliminer ou de contrôler de façon permanente les dangers.

Il doit notamment s'assurer de mettre en place les mesures de contrôle nécessaires concernant la sécurisation des convoyeurs.

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	11 janvier 2018	RAP1208440

Mécanismes et références disponibles :

Lors de l'intervention, j'expose à l'employeur qu'il y a des outils de disponibles en ligne sur les sites de la CNESST et IRSST concernant la sécurisation des angles rentrants.

- Sécurité des machines, prévention des phénomènes dangereux d'origine mécanique, protecteurs fixes et distances de sécurité.

http://www.cnesst.gouv.qc.ca/publications/200/documents/dc200_16002_1web.pdf



- Sécurité des convoyeurs à courroies

<https://irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-442.pdf>



Conclusion

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	11 janvier 2018	RAP1208440

Suite aux observations et aux informations recueillies lors de cette intervention, des dérogations sont constatées et sont inscrites dans l'avis de correction ci-joint.

Je rappelle à l'employeur qu'il doit apporter les correctifs exigés dans l'avis de correction dans les délais fixés, en vertu de l'article 184 de la LSST. Dans le cas contraire, il s'expose aux sanctions prévues par la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST). Si l'employeur ne peut corriger une dérogation dans le délai accordé, il doit communiquer avec l'inspecteur.

Un suivi des dérogations sera effectué le 26 février 2018.

Une recommandation de modification du programme de prévention est formulée à l'employeur. Ce dernier s'engage à apporter les modifications nécessaires avant le 26 février 2018.

Un suivi du programme de prévention sera effectué à cet effet au moment de l'intervention du 26 février 2018.

Je demeure disponible pour un complément d'information.

A

Inspectrice - Établissement

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

145, boulevard Saint-Joseph, Saint-Jean-sur-Richelieu, QC, J3B 1W5

Tél : 450-359-2100, poste

Fax : 450-359-8831

Courriel :

AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	11 janvier 2018	RAP1208440

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.

Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement / Article de loi ou du règlement Description	Date d'expiration du délai	État
1	RSST / 270 Les convoyeurs des lignes d'emballage ne sont pas munis de dispositif d'arrêt d'urgence le long de chacun des convoyeurs.	2018-02-23	Non commencée
2	RSST / 182 Les convoyeurs des lignes d'emballage ayant une zone dangereuse accessible, angle rentrant entre les convoyeurs à courroie n'est pas munie d'un protecteur isolant ladite zone ou d'un dispositif de protection protégeant le travailleur contre les risques pour sa santé, sa sécurité ou son intégrité physique.	2018-02-23	Non commencée
3	RSST / 270 L'interrupteur de sécurité à câble ayant pour fonction de procédé à l'arrêt des 8 lignes de production n'est pas fonctionnel.	2018-02-23	Non commencée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction et des décisions dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Liste des lois et règlements mentionnés dans le rapport

RSST	Règlement sur la santé et la sécurité au travail (R.R.Q., c. S-2.1, r.13)
------	---

Pour nous rejoindre

cnesst.gouv.qc.ca/sst

Direction régionale de Saint-Jean-
sur-Richelieu
145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 1W5
Télec. : 450 359-8831

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1 844 838-0808

RAPPORT D'INTERVENTION SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
26 février 2018 à 9:30	DPI4262470	27 février 2018	RAP1213457

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Numéro : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro	Direction régionale
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Rédigé par : A [REDACTED]	[REDACTED]	Saint-Jean-sur-Richelieu

Observations

Objet de l'intervention

Suivi de l'intervention effectuée le 09 janvier 2018 pour vérifier les correctifs mis en place concernant l'accident du travail survenu le 25 août 2017. (voir le rapport RAP1208440).

Personnes rencontrées

Mme B [REDACTED]

M. C [REDACTED]

Mme D [REDACTED]

Mme E [REDACTED]

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	27 février 2018	RAP1213457

Déroulement de l'intervention

Je rencontre Mme B et M. C et nous discutons des mesures prises depuis la précédente intervention. Je vérifie les correctifs apportés sur les lieux de travail et des photos sont prises. Par la suite, nous échangeons sur la permanence des correctifs et à la fin de l'intervention, j'effectue un récapitulatif auprès des parties.

Description des observations et des informations recueillies

M. C me confirme avoir reçu le rapport de l'intervention précédente (RAP1208440).

M. C m'informe que l'avis de corrections a été affiché au tableau des communications SST près de l'horodateur des travailleurs afin d'assurer leur information.

Dans le présent rapport, vous trouverez les dérogations qui ont fait l'objet d'un suivi lors de l'intervention.

Convoyeurs

Lors de l'intervention, je constate que des boutons d'arrêts d'urgence ont été installés aux différents convoyeurs présents dans l'établissement. Je remarque qu'ils sont bien en vue et à la portée des travailleurs. Des travailleuses ont procédé à plusieurs tests d'arrêt de convoyeurs. Les boutons d'arrêts d'urgence s'actionnent en une seule opération et provoque l'arrêt immédiat des convoyeurs testés de plus ils sont clairement identifiés.

La dérogation # 1 est effectuée.

Nous procédons à la vérification des différentes lignes de production (8) et je constate que les angles rentrants formés par l'espace entre les convoyeurs des différentes lignes de production sont munis d'un protecteur : convoyeur # 2 (courroie bleue) et le convoyeur # 3 (courroie blanche).

La dérogation # 2 est effectuée.

**RAPPORT
D'INTERVENTION**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	27 février 2018	RAP1213457

M. C m'informe que les interrupteurs de sécurité à câble ainsi que le câble de sécurité pour les 8 lignes de production ont été changés. Avec l'accord de M. C, je procède à un essai. Je constate que le dispositif de sécurité, en place, qui a pour but de provoquer l'arrêt des 8 lignes de production est fonctionnel et que la pression nécessaire pour provoquer l'arrêt est très légère.

La dérogation # 3 est effectuée.

M. C m'informe que tous les travailleurs ont été rencontrés afin de les informer aux modifications apportées aux convoyeurs, protecteur d'angles rentrants, arrêts d'urgence et câbles d'arrêt d'urgence.

De plus, l'employeur m'informe que les travailleurs suivront la formation SIMDUT 2015 par la firme Sanimac dans la semaine du 12 mars 2018.

Mesures de contrôle pour assurer la permanence du ou des correctifs :

J'informe l'employeur qu'il doit s'assurer que les mesures mises en place pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du ou des travailleurs permettent d'éliminer ou de contrôler de façon permanente les dangers.

Conclusion

Suite aux observations et informations recueillies, vous trouverez l'état des dérogations constatées dans l'avis de correction ci-joint.

Mme B a procédé à la mise à jour des responsables des différentes tâches du programme de prévention

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	27 février 2018	RAP1213457

J'encourage l'employeur à se servir des mécanismes en place comme le programme de prévention, le CSS et les séances d'information ou de formation, les inspections afin de poursuivre ses efforts en santé et en sécurité du travail.

Je demeure disponible pour un complément d'information.

A

Inspectrice

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

145, boulevard Saint-Joseph, Saint-Jean-sur-Richelieu, QC, J3B 1W5

Tél : 450-359-2100, poste

Fax : 450-359-8831

Courriel :

AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4262470	27 février 2018	RAP1213457

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.

Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement / Article de loi ou du règlement Description	Date d'expiration du délai	État
1	RSST / 270 Les convoyeurs des lignes d'emballage ne sont pas munis de dispositif d'arrêt d'urgence le long de chacun des convoyeurs. - Observé le : 2018-01-09 (RAP1208440) - Délai expire le 2018-02-23	-	Effectuée
2	RSST / 182 Les convoyeurs des lignes d'emballage ayant une zone dangereuse accessible, angle rentrant entre les convoyeurs à courroie n'est pas munie d'un protecteur isolant ladite zone ou d'un dispositif de protection protégeant le travailleur contre les risques pour sa santé, sa sécurité ou son intégrité physique. - Observé le : 2018-01-09 (RAP1208440) - Délai expire le 2018-02-23	-	Effectuée
3	RSST / 270 L'interrupteur de sécurité à câble ayant pour fonction de procédé à l'arrêt des 8 lignes de production n'est pas fonctionnel. - Observé le : 2018-01-09 (RAP1208440) - Délai expire le 2018-02-23	-	Effectuée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction et des décisions dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Liste des lois et règlements mentionnés dans le rapport

RSST	Règlement sur la santé et la sécurité au travail (R.R.Q., c. S-2.1, r.13)
------	---

Pour nous rejoindre

cnesst.gouv.qc.ca/sst

Direction régionale de Saint-Jean-

sur-Richelieu

145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage

Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 1W5

Télec. : 450 359-8831

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1 844 838-0808

RAPPORT D'INTERVENTION SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
13 septembre 2019 à 9:30	DPI4294281	23 septembre 2019	RAP1278212

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Numéro : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro	Direction régionale
[REDACTED]		
Rédigé par : A [REDACTED]	[REDACTED]	Saint-Jean-sur-Richelieu

Observations

Objet de l'intervention

Intervention ayant pour but de vérifier la mise en application de la Loi sur la santé et la sécurité du travail et de la réglementation applicable à la sécurité des machines.

Personnes rencontrées

Mme B [REDACTED]

M. C [REDACTED]

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4294281	23 septembre 2019	RAP1278212

Présentation du lieu de travail

L'entreprise Verger Caron œuvre dans le secteur d'activité (26) Agriculture et se spécialise dans la récolte de pommes destinée à la transformation pour du jus, du mélange à tarte, etc. Lors de l'intervention, la cueillette de pommes bat son plein dans les 120 acres des vergers. Il y a environ 133 travailleurs étrangers et [REDACTED] travailleurs québécois non syndiqués pendant les récoltes. Les travailleurs sont assignés à la récolte de 8 à 9 heures par jour, 6 jours sur 7. Il y a 100 travailleurs étrangers qui débutent à la fin septembre pour 6 semaines et 33 travailleurs étrangers qui demeurent au pays entre 8 et 12 mois.

L'entreprise n'a pas recours à des agences de location de personnel.

Déroulement de l'intervention

Je rencontre les intervenants au dossier et leur explique le but de mon intervention. Je recueille des informations générales sur l'entreprise. Je n'ai pas effectué de visite dans les vergers. À la fin de l'intervention, j'effectue un récapitulatif auprès des intervenants.

Description des observations et informations recueillies

L'employeur va chercher à l'aéroport tous les travailleurs étrangers. Ceux-ci sont conduits dans les différentes maisons dans les vergers, il y a entre 2 et 4 travailleurs par chambre.

Lors de la première journée de travail, tous les travailleurs reçoivent une formation sur l'hygiène, la manipulation des échelles (variant de 3 à 8 marches) avec les 3 points d'appui (utilisation sécuritaire d'un escabeau), SIMDUT, etc.

Mme [REDACTED] B m'informe que les [REDACTED] chefs d'équipe sont de [REDACTED] et détiennent la formation de secouriste. Une trousse de secouriste est disponible aux

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4294281	23 septembre 2019	RAP1278212

travailleurs dans chaque verger. Mme **B** mentionne que tous les chefs, d'équipe ayant à manipuler un chariot élévateur ou un tracteur, détiennent la formation de cariste ou / et un permis de conduire valide.

Les travailleurs sont équipés de bottes de pluie, d'un imperméable et de vêtement d'hiver, manteaux, tuque, bottes selon le temps des récoltes. M. **C** mentionne que la cueillette s'effectue à l'automne donc les travailleurs ne sont pas exposés à un coup de chaleur

M. **C** m'informe que de l'eau potable est disponible en tout temps dans tous les vergers, des pauses (15 minutes avant-midi et après-midi) et une période de repas qui peut varier de 30 à 60 minutes sont accordées aux travailleurs.

Lorsque la cueillette est terminée, il y a une centaine de travailleurs qui retournent dans leur pays d'origine. Une trentaine de travailleurs sont par la suite assignés, à l'emballage, triage, etc dans une compagnie sœur appelée Maison de la Pomme. Les travailleurs sont pris en charge par les chefs d'équipes de l'usine.

Un agronome élabore la recette des produits à appliquer dans les vergers et l'application des pesticides est faite en mai et une fois aux deux semaines de juin à août. Les travailleurs qui appliquent les produits détiennent la formation SIMDUT et les fiches de données sont disponibles en version électronique ainsi qu'en version papier.

L'employeur dispose d'auto-injecteur d'épinéphrine (EpiPen) lorsqu'un travailleur est piqué par une abeille et qu'il y a réaction

Mesures de contrôle pour assurer la permanence du ou des correctifs :

J'informe l'employeur qu'il doit s'assurer que les mesures mises en place pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du ou des travailleurs permettent d'éliminer ou de contrôler de façon permanente les dangers.

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4294281	23 septembre 2019	RAP1278212

Mécanismes et références disponibles :

J'invite l'employeur à consulter le site internet de la CNESST afin d'y retrouver de plus amples informations comme moyens de prévention contre les chutes.

Conclusion

Suite aux observations et aux informations recueillies lors de cette intervention, aucune dérogation n'a été constatée.

J'encourage l'employeur à poursuivre ses efforts de prévention afin de protéger la santé et la sécurité des travailleurs.

Je demeure disponible pour un complément d'information.

A

Inspectrice

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

145, boulevard Saint-Joseph, Saint-Jean-sur-Richelieu, QC, J3B 1W5

Tél : 450-359-2100, poste

Fax : 450-359-8831

Courriel :

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction et des décisions dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Pour nous rejoindre

cnesst.gouv.qc.ca/sst

Direction régionale de Saint-Jean-

sur-Richelieu

145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage

Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 1W5

Télec. : 450 359-8831

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1 844 838-0808

RAPPORT D'INTERVENTION SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
27 juillet 2022 à 9:00	DPI4347952	27 juillet 2022	RAP1393964

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur : Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Numéro : Verger Caron inc. 64, chemin d'Eccles Hill Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro
Rédigé par : A	

Observations

Objet de l'intervention

Intervention ayant pour but de vérifier la mise en application de la Loi sur la santé et la sécurité du travail et de la réglementation applicable à la sécurité des lieux et des équipements.

Personne rencontrée

Monsieur

Présentation du lieu de travail

L'entreprise Verger Caron inc. œuvre dans le secteur d'activité (26) – *Agriculture* et se spécialise dans la culture de pommes. En haute saison (septembre - octobre), elle emploie environ 40 travailleurs non syndiqués, principalement des travailleurs étrangers.

Le programme de prévention constitue l'outil privilégié par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), pour assurer la prise en charge de la prévention par les milieux de travail.

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4347952	27 juillet 2022	RAP1393964

Déroulement de l'intervention

Je rencontre M. B et lui explique le but de mon intervention. Je recueille des informations générales sur l'entreprise et l'informe sur le régime intérimaire des mécanismes de prévention et de participation. J'effectue ensuite une visite des lieux et des photos sont prises. À la fin de l'intervention, j'effectue un récapitulatif auprès de M. B.

Description des observations et informations recueillies

Prise en charge en santé et sécurité du travail

- M. B m'informe que possède une certification de secouriste à jour;
- Les nouveaux travailleurs visionnent une vidéo d'accueil qui inclut notamment un volet sur la santé et la sécurité;
- Les équipements de protection individuels sont fournis gratuitement par l'employeur.

Lors de mon intervention, je ne repère pas de trousse de premiers secours dans les différents bâtiments visités. Je rappelle à l'employeur qu'au moins une trousse de premiers secours doit être fourni sur les lieux de travail et facilement accessible aux travailleurs.

Atelier

Perceuse à colonne Kiramera

Je constate que la perceuse à colonne d'établi est fixée. Toutefois, celle-ci n'est pas munie d'un protecteur de mandrin et d'outil en rotation comme le prescrit la norme EN 12717 sur les perceuses.

La dérogation #1 est émise.

Escabeau

Je retrouve dans l'atelier un escabeau sans étiquette de classification permettant de déterminer si celui-ci est minimalement de classe 2, pour un usage commercial. L'article 25 du Règlement sur la santé et sécurité au travail stipule que toute échelle portative et tout escabeau utilisé sur un lieu de travail doivent être conformes à la norme Échelles portatives, CAN3-Z11-M81.

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4347952	27 juillet 2022	RAP1393964

Normes CAN3-Z11-M81: Échelles portatives

4 Classification

Toutes les échelles portatives visées par cette norme doivent être classées comme suit :

Classe	Utilisation prévue	Service	Résistance à la charge
1AA	Bâtiment et Industrie	Service spécial	170 kg (375 lbs)
1A	Bâtiment et Industrie	Hyper résistant	136 kg (300 lbs)
1	Bâtiment et Industrie	Fort	113 kg (250 lbs)
2	Commerce et usage agricole	Moyen	102 kg (225 lbs)
3	Usage domestique	Faible	91 kg (200 lbs)

La dérogation #2 est émise.

Touret à meuler Mastercraft

Le touret à meuler est fixé à l'établi et il est muni de pare-étincelles réglables, de porte-outils réglables et d'écrans transparents. **Je demande toutefois à l'employeur de nettoyer les écrans transparents.**

Chalumeau Victor modèle CA350

Selon la fiche du fabricant, la ligne d'alimentation en oxygène et la ligne d'alimentation en gaz combustible du chalumeau sont munies d'un dispositif anti-retour de gaz et d'un dispositif anti-retour de flammes intégrés à la poignée.

Scie à onglet Dewalt

La scie est munie d'un protecteur de lame qui revient automatique à sa position initiale lorsqu'il est relâché.

Scie ronde à métaux

La scie est munie d'un protecteur de lame qui revient automatique à sa position initiale lorsqu'il est relâché.

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4347952	27 juillet 2022	RAP1393964

Grange

Compresseur RK

Le compresseur est muni d'un protecteur fixe isolant les éléments de transmission d'énergie.

Machinerie agricole

Arbres de prise de force (PTO)

Les arbres de prise de force (PTO) des tracteurs et des différents équipements vérifiés lors de l'intervention sont munis d'un protecteur;

Structure de protection (arceau)

Les tracteurs observés sur les lieux lors de la visite sont munis d'une cabine fermée ou d'une structure de protection contre le retournement.

Pesticides

Pulvérisation

- M. **B** me confirme que les travailleurs responsables de la pulvérisation des pesticides possèdent leur carte de compétence CD4 pour l'application des pesticides;
- Les pesticides sont pulvérisés à l'aide de tracteurs à cabine fermée munie de filtres à charbon;
- Pour effectuer les mélanges, les travailleurs portent un tablier et des gants en néoprène, des lunettes et un demi-masque à cartouches;
- Les pesticides sont entreposés dans deux locaux situés dans le verger. Je rappelle à l'employeur les éléments suivants:
 - Les locaux doivent être verrouillés;
 - Un extincteur doit être accessible à l'extérieur des locaux;
 - Une affiche "Danger" et la liste des coordonnées des services d'urgence doivent être affichées à l'extérieur des locaux.

Je demande à l'employeur de mettre en place ces trois éléments pour les deux locaux.

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4347952	27 juillet 2022	RAP1393964

Douche oculaire

Une bouteille de rinçage est disponible dans le local à pesticides. Toutefois, celle-ci ne permet pas un débit d'écoulement minimum de 1,5 l/min et un temps de rinçage de 15 à 20 minutes, la durée requise en cas de contact avec certains pesticides.

Selon l'article 75 du Règlement sur la santé et sécurité du travail (RSST), des douches oculaires ou des douches de secours doivent être mises à la disposition des travailleurs dans les cas suivants:

- 1° Lorsqu'une matière corrosive ou une autre matière dangereuse est susceptible de causer rapidement des dommages graves ou irréversibles à la peau ou aux yeux des travailleurs;
- 2° Lorsqu'une matière toxique est susceptible d'être rapidement absorbée par la peau ou les yeux ou de leur causer des irritations sévères.

La norme ANSI fournit notamment les consignes selon lesquelles un débit d'écoulement minimum de 1,5 l/min doit être maintenu pour une durée de rinçage d'au moins 15 minutes et la température de l'eau doit être inférieure à 38 °C (100 °F) et supérieure à 15,5 °C (60 °F).

La dérogation #3 est émise.

Autres équipements

- Les échelles de verger utilisées pour la cueillette des pommes sont de classe 1, pour un usage industriel;
- Les extincteurs portatifs ont fait l'objet d'une inspection annuelle en mai 2022.

Régime intérimaire des mécanismes de prévention et de participation

Selon le nouveau régime intérimaire, il y a absence d'un programme de prévention, d'un comité de santé et sécurité du travail et d'un représentant en santé et en sécurité au sein de l'entreprise.

Programme de prévention

Élaboré par l'employeur, avec la participation des travailleurs, le programme de prévention est le principal outil de prévention prévu par la Loi sur la santé et la sécurité du travail. Il s'agit d'une des mesures les plus efficaces pour :

- Rendre les milieux de travail sécuritaires et éliminer les dangers à la source, structurer et

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4347952	27 juillet 2022	RAP1393964

- organiser la démarche de prévention;
- Identifier les risques présents dans le milieu de travail;
 - Analyser les risques dans le milieu de travail;
 - Prioriser les actions de prévention;
 - Choisir les mesures de prévention adaptées au milieu de travail visant à corriger et à contrôler les risques;
 - Dynamiser le comité de santé et de sécurité du travail et susciter la participation des travailleurs;
 - Répondre aux obligations légales ou aux obligations contractuelles;

Le programme de prévention est propre à chaque établissement et vise à éliminer et à contrôler les risques au travail à l'aide de mesures concrètes.

Comité de santé et sécurité du travail

Dans le cadre du régime intérimaire, un comité de santé et de sécurité doit être formé dans tous les établissements comptant 20 travailleurs et plus. La formation et le nombre de représentants du comité de santé sont déterminés par entente entre l'employeur et les travailleurs.

Représentant en santé et en sécurité

Un représentant en santé et en sécurité doit être désigné par les travailleurs dans tous les établissements de 20 travailleurs et plus. Le représentant est un travailleur qui occupe un emploi à temps plein, à temps partiel ou saisonnier dans l'établissement. Cette personne joue un rôle en matière de santé et de sécurité auprès des travailleurs et de l'employeur.

Les fonctions du représentant sont les suivantes :

- Faire l'inspection des lieux de travail, c'est-à-dire que, par un examen minutieux, il recense et signale les risques pouvant provoquer des lésions professionnelles dans l'établissement;
- Faire des recommandations qu'il croit opportunes au comité de santé et de sécurité et il les consigne par écrit;
- Le représentant en santé et en sécurité peut porter plainte à la CNESST.

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4347952	27 juillet 2022	RAP1393964

La permanence des correctifs est une priorité de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). L'employeur doit s'assurer que les mesures mises en place pour protéger la santé et assurer la sécurité des travailleurs perdurent dans le temps.

Conclusion

À la suite des observations et des informations recueillies lors de cette intervention, des dérogations sont constatées et inscrites dans l'avis de correction ci-joint.

Le cas échéant, les correctifs exigés dans l'avis de correction doivent être apportés dans les délais fixés, en vertu de l'article 184 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST). Dans le cas contraire, des sanctions sont prévues par la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST). Si une dérogation ne peut être corrigée dans le délai accordé, il est fortement recommandé de communiquer avec l'inspecteur.

Je demeure disponible pour un complément d'information.

A

Inspectrice

Direction de la prévention-inspection – Centre-Sud

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage, Saint-Jean-sur-Richelieu, QC, J3B 1W5

Cellulaire :

AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4347952	27 juillet 2022	RAP1393964

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.

Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement / Article de loi ou du règlement Description	Date d'expiration du délai	État
1	RSST / 182 La perceuse à colonne de marque Kiramera n'est pas munie d'un protecteur ou d'un dispositif de protection isolant l'accès à la zone dangereuse formée par le mandrin et l'outil en rotation.	2022-08-26	Non commencée
2	RSST / 25 L'escabeau sans étiquette de classification, situé dans l'atelier, n'est pas conforme à la norme Échelles portatives CAN3-Z11, puisque seules des échelles de classe 1 (construction ou industrie) ou 2 (commerce ou usage agricole) doivent être utilisées.	2022-08-26	Non commencée
3	RSST / 75, al.1(1) Il y a absence d'une douche oculaire ou de secours mise à la disposition d'un travailleur, alors qu'une matière corrosive ou une autre matière dangereuse est susceptible de causer rapidement des dommages graves ou irréversibles à la peau ou aux yeux des travailleurs.	2022-08-26	Non commencée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction et des décisions dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Liste des lois et règlements mentionnés dans le rapport

RSST Règlement sur la santé et la sécurité au travail (R.R.Q., c. S-2.1, r.13)

Pour nous rejoindre	cnesst.gouv.qc.ca/sst
Service de la prévention-inspection	Service de la prévention-inspection
Montréal C. et O.	Montréal C. et O.
145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage	9, rue Nicholson
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 1W5	Salaberry-de-Valleyfield QC J6T 4M4
Télec. : 450 359-8831	Télec. : 450 377-6299

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1 844 838-0808

RAPPORT D'INTERVENTION SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
29 août 2022 à 10:30	DPI4347952	31 août 2022	RAP1396964

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Numéro : [REDACTED] Verger Caron inc. 64, chemin d'Eccles Hill Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro
Rédigé par : [REDACTED] A	[REDACTED]

Observations

Objet de l'intervention

Suivi de l'intervention effectuée le 27 juillet 2022 pour vérifier les correctifs mis en place (voir le rapport RAP1393964).

Personne rencontrée

Monsieur [REDACTED] B

Déroulement de l'intervention

Je rencontre M. [REDACTED] B et nous discutons des mesures prises depuis la précédente intervention. Je vérifie les correctifs apportés sur les lieux de travail et des photos sont prises.

Le programme de prévention constitue l'outil privilégié par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), pour assurer la prise en charge de la prévention par les milieux de travail.

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4347952	31 août 2022	RAP1396964

Description des observations et informations recueillies

Atelier

Trousse de premier secours

Je constate la présence d'une trousse de premier secours dans l'atelier.

Perceuse à colonne Kiramera

Un protecteur de mandrin a été installé sur la perceuse à colonne.

La dérogation #1 est effectuée.

Escabeau

L'escabeau sans étiquette de classification a été remplacé par un escabeau de classe 2, pour un usage commercial.

La dérogation #2 est effectuée.

Touret à meuler Mastercraft

Les écrans transparents du touret à meuler ont été nettoyés.

Pesticides

Entreposage

- Les deux locaux sont maintenant verrouillés;
- Un extincteur a été installé à l'extérieur de chacun des locaux;
- La mention "Danger" et la liste des coordonnées des services d'urgence ont été affichées à l'extérieur des locaux.

Douche oculaire

Une douche oculaire à réservoir, conforme à la norme ANSI, a été installée à l'extérieur des deux locaux à pesticides.

La dérogation #3 est effectuée.

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4347952	31 août 2022	RAP1396964

La permanence des correctifs est une priorité de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). L'employeur doit s'assurer que les mesures mises en place pour protéger la santé et assurer la sécurité des travailleurs perdurent dans le temps.

Conclusion

À la suite des observations et informations recueillies, vous trouverez l'état des dérogations constatées dans l'avis de correction ci-joint.

J'encourage l'employeur à se servir des mécanismes en place afin de poursuivre ses efforts en santé et en sécurité du travail.

Je demeure disponible pour un complément d'information.

A

Inspectrice

Direction de la prévention-inspection – Centre-Sud

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage, Saint-Jean-sur-Richelieu, QC, J3B 1W5

Cellulaire :

Courriel :

AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4347952	31 août 2022	RAP1396964

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.

Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement / Article de loi ou du règlement Description	Date d'expiration du délai	État
1	RSST / 182 La perceuse à colonne de marque Kiramera n'est pas munie d'un protecteur ou d'un dispositif de protection isolant l'accès à la zone dangereuse formée par le mandrin et l'outil en rotation. - Observé le : 2022-07-27 (RAP1393964) - Délai expire le 2022-08-26	-	Effectuée
2	RSST / 25 L'escabeau sans étiquette de classification, situé dans l'atelier, n'est pas conforme à la norme Échelles portatives CAN3-Z11, puisque seules des échelles de classe 1 (construction ou industrie) ou 2 (commerce ou usage agricole) doivent être utilisées. - Observé le : 2022-07-27 (RAP1393964) - Délai expire le 2022-08-26	-	Effectuée
3	RSST / 75, al.1(1) Il y a absence d'une douche oculaire ou de secours mise à la disposition d'un travailleur, alors qu'une matière corrosive ou une autre matière dangereuse est susceptible de causer rapidement des dommages graves ou irréversibles à la peau ou aux yeux des travailleurs. - Observé le : 2022-07-27 (RAP1393964) - Délai expire le 2022-08-26	-	Effectuée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction et des décisions dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Liste des lois et règlements mentionnés dans le rapport

RSST Règlement sur la santé et la sécurité au travail (R.R.Q., c. S-2.1, r.13)

Pour nous rejoindre	cnesst.gouv.qc.ca/sst
Service de la prévention-inspection	Service de la prévention-inspection
Montréal C. et O.	Montréal C. et O.
145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage	9, rue Nicholson
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 1W5	Salaberry-de-Valleyfield QC J6T 4M4
Télec. : 450 359-8831	Télec. : 450 377-6299

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1 844 838-0808

RAPPORT D'INTERVENTION SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
25 septembre 2025 à 9:30	DPI4409428 DPI4409430	2 octobre 2025	RAP1528252

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Numéro : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro
Rédigé par : A [REDACTED]	[REDACTED]
Aussi présents : B [REDACTED]	[REDACTED]

Observations

Objet de l'intervention

Vérifier les circonstances de l'accident de travail survenu à monsieur C [REDACTED] le 25 juillet 2025 vers 10h15.

Personne(s) rencontrée(s)

- D [REDACTED]
- E [REDACTED]
- C [REDACTED]
- F [REDACTED]
- G [REDACTED]

Pour cette intervention je suis accompagnée de monsieur B [REDACTED], inspecteur à la CNESST et de madame H [REDACTED], conseillère en prévention auprès des travailleurs étrangers temporaires à la CNESST.

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428 DPI4409430	2 octobre 2025	RAP1528252

Présentation du lieu de travail

L'entreprise Maison de la pomme de Frelighsburg est dans le secteur d'activité industrie, aliments et boissons. Elle se spécialise dans le domaine de la production, de l'emballage et de la transformation de la pomme. Elle emploie environ 60 travailleurs non syndiqués, incluant 40 travailleurs étrangers temporaires.

Mécanisme de prévention

L'entreprise [REDACTED] possède son programme de prévention. Des trousse de premiers soins sont disponibles dans différents secteurs de l'établissement. Plusieurs travailleurs sont formés comme secouristes. Un registre d'accident est présent dans l'établissement. Un comité de santé et de sécurité paritaire formé de 8 membres est en place. Il est prévu que le comité se rencontre 4 fois par année. Un représentant en santé-sécurité a été nommé au sein de l'établissement.

Lorsqu'un accident survient, un processus d'enquête est effectué par l'employeur. Ce processus permet d'établir les circonstances et les mesures correctives à apporter au programme de prévention ainsi que dans l'entreprise.

Le programme de prévention constitue l'outil privilégié par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), pour assurer la prise en charge de la santé et de la sécurité du travail par les milieux de travail

Déroulement de l'intervention

Je rencontre les personnes susmentionnées et lui explique le but de mon intervention, soit de faire la lumière sur l'accident afin qu'un tel événement ne se reproduise. Je recueille des informations générales sur l'entreprise et effectue une visite des lieux. Je discute avec certains travailleurs sur place et des photos sont prises. À la fin de l'intervention, j'effectue un récapitulatif auprès des parties.

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

**RAPPORT
D'INTERVENTION**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428 DPI4409430	2 octobre 2025	RAP1528252

H a également abordé les services offerts par la CNESST visant la sensibilisation des TET à santé et sécurité au travail, plus particulièrement les présentations gratuites en entreprise. Elle a laissé sa carte d'affaires ainsi que de la documentation concernant la santé et sécurité au travail en français et en espagnol aux représentants de l'entreprise qui se sont montrés intéressés par ses services. Finalement, H a parlé de l'organisme [CAFLA](#) qui offre du soutien psychosocial et médical en espagnol aux TET ;

Description des observations et des informations recueillies**Description de l'accident et chronologie :**

- Date de l'accident : L'accident s'est produit le 25 juillet 2025 vers 10h15.
- Facteur ayant causé l'accident :

Contexte de l'accident

Monsieur C, ouvrier cariste, remplaçait un collègue au moment de l'accident. Il occupait alors un poste dans un secteur différent de celui où il travaille habituellement. Il a indiqué que la tâche qui lui avait été confiée était nouvelle pour lui. L'employeur confirme que, bien qu'il soit cariste, il œuvre habituellement dans un autre secteur de l'entreprise.

Système d'entreposage

Les pommes sont conservées dans des chambres d'entreposage équipées d'un système de régulation atmosphérique. Ce système permet de prolonger la durée de conservation des fruits en abaissant le taux d'oxygène à 2,5 %, grâce à l'ajout d'azote.

Procédure habituelle

Selon l'employeur, I, reçoit les consignes du directeur de production concernant les variétés de pommes à récupérer. Il est responsable d'ouvrir la chambre concernée après avoir désactivé le système de régulation. En général, la chambre est ouverte la veille pour permettre à l'oxygène de revenir à un niveau sécuritaire. Parfois, elle n'est ouverte que quelques heures avant l'intervention. Afin de permettre une entrée d'oxygène optimal, des caisses de pommes sont placées entre les rideaux de plastique.

**RAPPORT
D'INTERVENTION**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428 DPI4409430	2 octobre 2025	RAP1528252



Figure 1 : porte entrée d'une chambre d'entreposage (rideaux en place)
Source : CNESST

Déroulement de l'accident

Le jour de l'incident, vers 10h15, [REDACTED] ouvre la chambre #9 afin que les pommes soient disponibles en après-midi.

Monsieur C [REDACTED] reçoit, en matinée, la consigne d'aller récupérer des lots de pommes spécifiques dans la chambre #9 à l'aide de son chariot élévateur. Cette instruction lui est transmise par madame J [REDACTED], également en remplacement, qui précise que le lot sera disponible après la pause de l'après-midi. Toutefois, une erreur de communication survient : monsieur C [REDACTED] comprend qu'il doit effectuer la tâche après sa pause du matin.

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428 DPI4409430	2 octobre 2025	RAP1528252

Le travailleur se rend dans la chambre #9 quelques minutes après son ouverture. Constatant que la porte est ouverte et que les rideaux de plastique sont en place, il n'aperçoit aucun signal indiquant qu'il ne peut pas entrer. Il pénètre dans la chambre avec son chariot élévateur et se dirige vers le fond, où se trouvent les caisses de pommes. En consultant sa feuille pour vérifier la variété à récupérer, il ressent un malaise, tombe à genoux, tente de se relever, puis perd conscience.

Vers 10h27, [REDACTED] revient sur les lieux dans le but de placer les caisses de pommes entre les rideaux de plastique. C'est à ce moment qu'il voit monsieur C [REDACTED] au sol. Monsieur I [REDACTED] quitte rapidement les lieux pour aller chercher de l'aide.

[REDACTED] autres travailleurs viennent porter secours à monsieur C [REDACTED]. En entrant dans la chambre, ils ressentent eux aussi un malaise et ressortent immédiatement. Afin de pouvoir intervenir, ils retiennent leur souffle, entrent à nouveau dans la chambre et parviennent à sortir monsieur C [REDACTED], qui est alors [REDACTED] selon l'employeur.



Fig.2 : Intérieur d'une chambre d'entreposage
Source : CNESST

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

**RAPPORT
D'INTERVENTION**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428 DPI4409430	2 octobre 2025	RAP1528252

- Blessure du travailleur et premiers soins donnés :

Autres informations sur l'accident :

- Date d'embauche : monsieur C est embauché depuis .
- Fonction habituelle et au moment de l'accident : ouvrier cariste
- Organisation du travail : Le travailleur reçoit les instructions de travail du superviseur selon le type de pomme à récupérer. Aucune procédure formelle n'est en place quant à la méthode utilisée lors de l'ouverture de la porte. Le système indiquant le pourcentage d'oxygène est en place pour la qualité des pommes non pour la sécurité des travailleurs. Aucun instrument de mesure n'est en place afin d'assurer que le pourcentage d'oxygène est entre 19.5 à 23% lors de la permission d'entrée des travailleurs.
- Supervision de l'employeur : Un superviseur de production est présent dans le département de production.
- Équipement de protection utilisé : gants, chaussures de sécurité, dossard

Analyse de l'accident

Selon la CNESST, un espace clos est défini comme :

Tout espace totalement ou partiellement fermé comme un réservoir, un silo, une cuve, une trémie, une chambre, une voûte, une fosse (y compris une fosse à lisier), un égout, un tuyau, une cheminée, un puits d'accès, une citerne de wagon ou de camion, ou une pale d'éolienne qui présente un ou plusieurs des risques suivants en raison du confinement.

À la lumière des faits recueillis lors de l'intervention, j'identifie les éléments suivants ayant contribué à l'accident :

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428 DPI4409430	2 octobre 2025	RAP1528252

- Les méthodes de travail utilisé lors de la tâche d'ouverture des salles d'entreposage sont défaillantes et non sécuritaires;
- L'absence de dispositif pour contrôler le niveau d'oxygène sécuritaire pour les travailleurs dans la salle d'entreposage;
- L'absence de formation et d'information aux travailleurs ayant accès aux salles d'entreposage sur les risques reliés aux espaces clos ainsi que les méthodes de travail à adopter.
- L'absence d'un plan de sauvetage détaillé pour les interventions en espace clos représente un risque important pour la sécurité des travailleurs;
- L'absence de formation adéquate, donnée par une personne qualifiée, des travailleurs responsables du sauvetage en espace clos constitue un risque majeur pour leur sécurité et celle des autres.

Mesures prises par l'employeur à la suite de l'accident :

À la suite de l'accident, l'employeur a mis en place une procédure encadrant l'ouverture des chambres d'entreposage, en fonction des risques inhérents aux espaces clos. La procédure a été présentée lors de notre visite. Le document inclut notamment : le but de la procédure, la caractérisation des risques identifiés, la fréquence d'utilisation, le domaine d'application, les équipements requis ainsi que les responsabilités de chacun. Parmi les équipements requis, un détecteur de gaz calibré (4 gaz) est nécessaire pour vérifier la concentration d'oxygène. L'employeur s'est procuré un détecteur de marque TOPTES Gard-101. De plus, une clôture jaune cadenassée sera installée devant la porte des chambres d'entreposage lorsque le superviseur procédera à la réoxygénation de la pièce. Deux affiches seront apposées : l'une indiquant que l'accès est interdit, et l'autre précisant l'identité de la personne responsable du cadenassage. Deux personnes sont autorisés à appliquer la méthode de cadenassage sur les clôtures.

La formation des travailleurs sur cette nouvelle procédure n'a pas été effectuée à ce jour.

**RAPPORT
D'INTERVENTION**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428 DPI4409430	2 octobre 2025	RAP1528252



Fig.3 : Installation lors de l'ouverture des chambres

Source : Procédure de l'employeur

L'employeur discute des prochaines étapes, notamment l'élaboration d'un plan de sauvetage en espace clos. Cela comprend également la formation d'une équipe de sauvetage interne ainsi que l'acquisition des équipements nécessaires.

Je rappelle à l'employeur que ce plan doit être validé par des exercices pratiques, permettant entre autres aux travailleurs de se familiariser avec leur rôle, le protocole de communication et l'utilisation des équipements de sauvetage prévus.

Les dérogations #1, #2, #3 et #4 sont émises.

Nous rappelons à l'employeur l'obligation légale, selon l'article 62 de la LSST, de nous informer le plus rapidement possible lorsqu'un événement entraîne selon le cas :

- 1- Le décès du travailleur;

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428 DPI4409430	2 octobre 2025	RAP1528252

- 2- La perte totale ou partielle d'un membre ou de son usage ou un traumatisme physique important;
- 3- Des blessures telles à plusieurs travailleurs qu'ils ne pourront accomplir leurs fonctions pendant un jour ouvrable
- 4- Des dommages matériels de 150 000\$ et plus

La prise en charge de la santé et de la sécurité du travail par les milieux de travail est une priorité de la CNESST. L'employeur doit s'assurer que les correctifs et les mesures de prévention mis en place pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique et psychique des travailleurs soient efficaces et durables afin que le risque ne réapparaisse pas dans le temps.

Mécanismes et références disponibles

[Espaces clos | Commission des normes de l'équité de la santé et de la sécurité du travail - CNESST](#)

[Sauvetage sécuritaire en espace clos | Commission des normes de l'équité de la santé et de la sécurité du travail - CNESST](#)

[Document-de-support-au-plan-daction-espace-clos.pdf](#)

Conclusion

À la suite des observations et aux informations recueillies lors de cette intervention, des dérogations sont constatées et sont inscrites dans l'avis de correction ci-joint. Un suivi des dérogations sera effectué à l'échéance des délais de correction.

Le cas échéant, les correctifs exigés dans l'avis de correction doivent être apportés dans les délais fixés, en vertu de l'article 184 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST). Dans le cas contraire, des sanctions sont prévues par la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST). Si une dérogation ne peut être corrigée dans le délai accordé, il est fortement recommandé de communiquer avec l'inspecteur.

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428 DPI4409430	2 octobre 2025	RAP1528252

Je demeure disponible pour un complément d'information.

A

Inspectrice

Service de prévention-inspection - Montérégie Centre

Direction de la prévention-inspection - Centre Sud

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage

Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 1W5

Courriel : [REDACTED]

B

Inspecteur

Service de prévention-inspection - Montérégie Centre

Direction de la prévention-inspection - Centre Sud

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage

Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 1W5

Tél : 450-359-2100, poste [REDACTED]

Courriel : [REDACTED]

AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428	2 octobre 2025	RAP1528252

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.

Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement / Article de loi ou du règlement Description	Date d'expiration du délai	État
1	LSST / 51, al. 1(9) L'employeur n'informe pas adéquatement les travailleurs sur les risques liés à leur travail et ne leur assure pas la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que les travailleurs aient l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui leur est confié. En effet, lorsqu'il y a réouverture des chambres d'entreposage, il y a risque d'asphyxie pour les travailleurs.	2025-10-27	Non commencée
2	RSST / 309 Un plan de sauvetage, lequel inclut les équipements et les moyens pour secourir rapidement tout travailleur effectuant un travail dans un espace clos, à savoir les chambres d'entreposage, n'est pas élaboré.	2025-10-27	Non commencée
3	RSST / 309, al.4 Les travailleurs affectés à l'application des opérations de sauvetage dans les chambres d'entreposage n'ont pas reçu une formation élaborée par une personne qualifiée, incluant les techniques visant à éviter de mettre leur sécurité et celle des autres travailleurs en danger.	2025-10-27	Non commencée
4	RSST / 309, al.5 Un plan de sauvetage pour les chambres d'entreposage n'est pas éprouvé par des exercices permettant notamment aux travailleurs d'être familiers avec leur rôle, le protocole de communication et l'utilisation des équipements de sauvetage qui y sont prévus.	2025-10-27	Non commencée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction et des décisions dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Liste des lois et règlements mentionnés dans le rapport

LSST	Loi sur la santé et la sécurité du travail (RLRQ., chapitre S-2.1)
RSST	Règlement sur la santé et la sécurité au travail (R.R.Q., c. S-2.1, r.13)

Pour nous rejoindre	cnesst.gouv.qc.ca/sst
Service de la prévention-inspection	Service de la prévention-inspection
Montréal C. et O.	Montréal C. et O.
145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage	9, rue Nicholson
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 1W5	Salaberry-de-Valleyfield QC J6T 4M4

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec une agente ou un agent de relations clients du Centre de relations clients au numéro 1 844 838-0808

RAPPORT D'INTERVENTION SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
27 octobre 2025 à 9:30	DPI4409428	28 octobre 2025	RAP1532340

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Numéro : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro
Rédigé par : A [REDACTED]	[REDACTED]
Aussi présents : B [REDACTED]	[REDACTED]

Observations

Objet de l'intervention

Suivi de l'intervention effectuée le 25 octobre 2025 pour vérifier les correctifs mis en place concernant les mesures misent en places à la suite de l'accident de monsieur C [REDACTED] (voir le rapport RAP1528252).

Personnes rencontrées

D [REDACTED]

E [REDACTED]

F [REDACTED]

Pour cette intervention je suis accompagnée de monsieur B [REDACTED], inspecteur à la CNESST

Déroulement de l'intervention

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire Demande de révision est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428	28 octobre 2025	RAP1532340

Je rencontre les personnes susmentionnées et nous discutons des mesures prises depuis la précédente intervention. Je vérifie les correctifs apportés sur les lieux de travail et des photos sont prises. Par la suite, nous échangeons sur la suite des choses et à la fin de l'intervention, j'effectue un récapitulatif auprès des parties.

Le plan d'action et le programme de prévention constituent les outils privilégiés par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNEST), pour assurer la prise en charge de la santé et de la sécurité du travail par les milieux de travail.

Description des observations et informations recueillies

Formations espace clos

Lors de l'entretien avec les parties, il est indiqué que les formations relatives à la nouvelle méthode de travail applicable à l'ouverture des chambres d'entreposage seront dispensées ce jour. Les formations concernant les espaces clos sont quant à elles planifiées pour les 7 et 14 novembre. Ces formations seront suivies par l'ensemble des travailleurs ayant accès aux chambres.

Je considère la dérogation #1 effectuée.

Plan de sauvetage

Un plan de sauvetage est présenté, incluant les éléments essentiels tels que les étapes de la procédure, les équipements de protection individuelle et la composition de l'équipe d'intervention.

À ce jour, tous les équipements n'ont pas encore été sélectionnés, l'employeur étant en réflexion quant au choix de l'appareil de protection respiratoire autonome. Je l'oriente vers [REDACTED] afin qu'il puisse bénéficier d'un accompagnement dans cette décision.

Je rappelle à l'employeur qu'un travailleur ne peut être exposé à une atmosphère contenant moins de 19,5 % d'oxygène, seuls les appareils à adduction d'air, tels que les appareils respiratoires autonomes (ARA), sont autorisés. Les appareils filtrants, qui dépendent de l'air ambiant, sont strictement interdits dans une atmosphère appauvrie en oxygène.

L'employeur doit donc :

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428	28 octobre 2025	RAP1532340

- Évaluer la concentration d'oxygène avant toute intervention ;
- Choisir un APR à adduction d'air certifié ;
- Former les travailleurs à son utilisation ;
- Intégrer ces mesures dans le programme de protection respiratoire conforme à la norme CSA Z94.4-11

La formation des travailleurs sera dispensée une fois que l'ensemble des équipements requis aura été choisi et rendu disponible. À la suite de ses informations, un nouveau délai est donné.

Je considère la dérogation #2 effectuée.

Voir les dérogations #3 et #4.

La prise en charge de la santé et de la sécurité du travail par les milieux de travail est une priorité de la CNESST. L'employeur doit s'assurer que les correctifs et les mesures de prévention mis en place pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique et psychique des travailleurs soient efficaces et durables afin que le risque ne réapparaisse pas dans le temps.

Conclusion

À la suite des observations et informations recueillies, vous trouverez l'état des dérogations constatées dans l'avis de correction ci-joint.

Un suivi des dérogations sera effectué à l'échéance des délais de correction.

Le cas échéant, les correctifs exigés dans l'avis de correction doivent être apportés dans les délais fixés, en vertu de l'article 184 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST). Dans le cas contraire, des sanctions sont prévues par la LSST. Si une dérogation ne peut être corrigée dans le délai accordé, il est fortement recommandé de communiquer avec l'inspecteur.

Je demeure disponible pour un complément d'information.

A

Inspectrice
Service de prévention-inspection - Montérégie Centre
Direction de la prévention-inspection - Centre Sud

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428	28 octobre 2025	RAP1532340

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 1W5
Courriel : [REDACTED]

B [REDACTED]

Inspecteur
Service de prévention-inspection - Montérégie Centre
Direction de la prévention-inspection - Centre Sud
Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 1W5
Tél : 450-359-2100, poste [REDACTED]
Courriel : [REDACTED]

AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428	28 octobre 2025	RAP1532340

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.

Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement / Article de loi ou du règlement Description	Date d'expiration du délai	État
1	LSST / 51, al. 1(9) L'employeur n'informe pas adéquatement les travailleurs sur les risques liés à leur travail et ne leur assure pas la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que les travailleurs aient l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui leur est confié. En effet, lorsqu'il y a réouverture des chambres d'entreposage, il y a risque d'asphyxie pour les travailleurs. - Observé le : 2025-09-25 (RAP1528252) - Délai expire le 2025-10-27	-	Effectuée
2	RSST / 309 Un plan de sauvetage, lequel inclut les équipements et les moyens pour secourir rapidement tout travailleur effectuant un travail dans un espace clos, à savoir les chambres d'entreposage, n'est pas élaboré. - Observé le : 2025-09-25 (RAP1528252) - Délai expire le 2025-10-27	-	Effectuée
3	RSST / 309, al.4 Les travailleurs affectés à l'application des opérations de sauvetage dans les chambres d'entreposage n'ont pas reçu une formation élaborée par une personne qualifiée, incluant les techniques visant à éviter de mettre leur sécurité et celle des autres travailleurs en danger. - Observé le : 2025-09-25 (RAP1528252) - Délai expire le 2025-10-27	2025-12-15	Non commencée
4	RSST / 309, al.5 Un plan de sauvetage pour les chambrbes d'entreposage n'est pas éprouvé par des exercices permettant notamment aux travailleurs d'être familiers avec leur rôle, le protocole de communication et l'utilisation des équipements de sauvetage qui y sont prévus. - Observé le : 2025-09-25 (RAP1528252) - Délai expire le 2025-10-27	2025-12-15	Non commencée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction et des décisions dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Liste des lois et règlements mentionnés dans le rapport

LSST	Loi sur la santé et la sécurité du travail (RLRQ., chapitre S-2.1)
RSST	Règlement sur la santé et la sécurité au travail (R.R.Q., c. S-2.1, r.13)

Pour nous rejoindre

Service de la prévention-inspection
Monterégie C. et O.
145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 1W5

cnesst.gouv.qc.ca/sst

Service de la prévention-inspection
Monterégie C. et O.
9, rue Nicholson
Salaberry-de-Valleyfield QC J6T 4M4

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec une agente ou un agent de relations clients du Centre de relations clients au numéro 1 844 838-0808

RAPPORT D'INTERVENTION SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
15 décembre 2025 à 9:30	DPI4409428	15 décembre 2025	RAP1538538

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0 Représentant de l'employeur Monsieur Réal Caron, président	Numéro : [REDACTED] Verger Caron inc. 32, route 237 Nord Frelighsburg (Québec) J0J 1C0

Inspecteurs	Numéro
Rédigé par : A [REDACTED]	[REDACTED]

Observations

Objet de l'intervention

Suivi de l'intervention effectuée le 25 octobre 2025 pour vérifier les correctifs mis en place concernant les mesures misent en places à la suite de l'accident de monsieur B [REDACTED] (voir le rapport RAP1528252).

Personnes rencontrées

C [REDACTED]

D [REDACTED]

Déroulement de l'intervention

Je rencontre les personnes susmentionnées et nous discutons des mesures prises depuis la précédente intervention. Je vérifie les correctifs apportés sur les lieux de travail et des photos sont prises. Par la suite, nous échangeons sur la suite des choses et à la fin de l'intervention, j'effectue un récapitulatif auprès des parties.

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428	15 décembre 2025	RAP1538538

La mise en place de [mécanismes de prévention et de participation](#) adaptés aux réalités de votre milieu de travail, comme le plan d'action et le programme de prévention, favorisera une culture de prévention efficace et durable.

Concernant les employeurs qui adhèrent à une mutuelle de prévention, les données recueillies quant à la prise en charge de la santé et de la sécurité dans le milieu de travail, incluant la mise en place des mécanismes de prévention et de participation, pourraient servir aux fins de vérifier le respect des obligations légales ou contractuelles à titre de membre d'une mutuelle de prévention.

Description des observations et informations recueillies

Madame **D** m'informe que le masque et la bombonne d'oxygène ont été commandés, mais ne sont pas encore reçus. La livraison des équipements manquants est prévue pour le 26 janvier 2026.

La formation sur le sauvetage en espace clos sera offerte à l'équipe dès réception des équipements.

L'employeur s'engage à former le personnel nécessaire d'ici la fin février 2026.

Étant donné que l'employeur a démontré sa volonté de se conformer et de corriger dans les délais les dérogations antérieures, je lui laisse la responsabilité de mettre en œuvre les correctifs restants.

Il précise qu'une fois la formation complétée, un document me sera transmis par courriel.

Je considère les dérogations #3 et #4 effectuées.

La prise en charge de la santé et de la sécurité du travail par les milieux de travail est une priorité de la CNESST. L'employeur doit s'assurer que les correctifs et les mesures de prévention mis en place pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique et psychique des travailleurs soient efficaces et durables afin que le risque ne réapparaisse pas dans le temps.

Conclusion

À la suite des observations et informations recueillies, vous trouverez l'état des dérogations constatées dans l'avis de correction ci-joint.

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428	15 décembre 2025	RAP1538538

Ceci finalise le présent mandat en prévention-inspection.

Le cas échéant, les correctifs exigés dans l'avis de correction doivent être apportés dans les délais fixés, en vertu de l'article 184 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST). Dans le cas contraire, des sanctions sont prévues par la LSST. Si une dérogation ne peut être corrigée dans le délai accordé, il est fortement recommandé de communiquer avec l'inspecteur.

Je demeure disponible pour un complément d'information.

A

Inspectrice

Service de prévention-inspection - Montérégie Centre

Direction de la prévention-inspection - Centre Sud

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage

Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 1W5

Courriel :

AVIS DE CORRECTION

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4409428	15 décembre 2025	RAP1538538

Dérogations

Le délai de l'avis de correction expire à la date indiquée à 23:59 heures.

Vous êtes obligé d'apporter dans le délai prescrit des corrections aux dérogations suivantes :

Employeur visé	Numéro
Verger Caron inc.	

N°	Code de loi ou du règlement / Article de loi ou du règlement Description	Date d'expiration du délai	État
3	RSST / 309, al.4 Les travailleurs affectés à l'application des opérations de sauvetage dans les chambres d'entreposage n'ont pas reçu une formation élaborée par une personne qualifiée, incluant les techniques visant à éviter de mettre leur sécurité et celle des autres travailleurs en danger. - Suivi le : 2025-10-27 (RAP1532340) - Délai expire le 2025-12-15 - Observé le : 2025-09-25 (RAP1528252) - Délai expire le 2025-10-27	-	Effectuée
4	RSST / 309, al.5 Un plan de sauvetage pour les chambres d'entreposage n'est pas éprouvé par des exercices permettant notamment aux travailleurs d'être familiers avec leur rôle, le protocole de communication et l'utilisation des équipements de sauvetage qui y sont prévus. - Suivi le : 2025-10-27 (RAP1532340) - Délai expire le 2025-12-15 - Observé le : 2025-09-25 (RAP1528252) - Délai expire le 2025-10-27	-	Effectuée

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au cnesst.gouv.qc.ca/sst. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction et des décisions dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Liste des lois et règlements mentionnés dans le rapport

RSST Règlement sur la santé et la sécurité au travail (R.R.Q., c. S-2.1, r.13)

Pour nous rejoindre	cnesst.gouv.qc.ca/sst
Service de la prévention-inspection	Service de la prévention-inspection
Monterégie C. et O.	Monterégie C. et O.
145, boulevard Saint-Joseph, 3e étage	9, rue Nicholson
Saint-Jean-sur-Richelieu QC J3B 1W5	Salaberry-de-Valleyfield QC J6T 4M4

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec une agente ou un agent de relations clients du Centre de relations clients au numéro 1 844 838-0808



RAPPORT D'INTERVENTION

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
13 décembre 2012 à 13h00	DPI4176977	13 décembre 2012	RAP0737435

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur : Rodveil Holstein inc 3435, rang de Lery Saint-Simon-les-Mines (Québec) G0M 1K0 Représentant de l'employeur Madame Sophie Champagne, Secrétaire	Numéro : Rodveil Holstein inc 3431, rang de Lery Saint-Simon-les-Mines (Québec) G0M 1K0

Inspecteurs	Numéro	Direction régionale
 Rédigé par : A Aussi présents :	 	 Chaudière-Appalaches

Observations

Objet de l'intervention

Vérifier les circonstances entourant l'événement survenu le 9 décembre 2012 à M. B.

Présentation du lieu de travail

Rodveil Holstein inc. est une ferme située à Saint-Simon-Les-Mines spécialisée dans la production laitière. L'établissement emploie pendant la période hivernale.

Déroulement de l'intervention

Personnes rencontrées	Copie remise sur les lieux
Monsieur C Monsieur B	

Une personne qui s'estime lésée par un ordre ou une décision d'un inspecteur peut présenter une demande de révision dans un délai de 10 jours. Un formulaire *Demande de révision* est disponible au www.csst.qc.ca. Il est à noter que même si une telle demande est soumise, l'ordre ou la décision prend effet immédiatement (LSST, art.191).

RAPPORT D'INTERVENTION

Date du rapport	Numéro du rapport
13 décembre 2012	RAP0737435

Observations (suite...)

Je rencontre tout d'abord Monsieur **C** pour lui expliquer le but de l'intervention. Je présente ensuite l'aspect réglementaire sur l'entrée en espace clos. Un document est remis à l'employeur à ce sujet. Des informations sont recueillies en lien avec l'accident de travail dont a été victime M. **B**. Enfin, une inspection de l'évacuateur est effectuée et la déclaration du travailleur est recueillie.

Résumé de l'accident :

Le 9 décembre 2012 vers 15h00, M. **B** débute son quart de travail. Son travail consiste à effectuer la traite des vaches. Durant son quart de travail, un blocage survient dans le réservoir de l'évacuateur de fumier. Il constate que plusieurs personnes essaient de déboucher le tuyau d'évacuation. Il propose ses services pour aider au besoin. M. **C** lui demande s'il est à l'aise pour descendre dans le réservoir. Le travailleur acquiesce et pénètre à l'intérieur. Après quelques allers-retours, il ressent des étourdissements.

Description des observations et informations recueillies :

M. **B** est à l'emploi de l'entreprise Rodveil Holstein inc. depuis environ **10** ans. Sa tâche consiste à effectuer la traite du matin, de 05h00 à 08h00, et du soir, de 15h00 à 18h00. L'équipement lié à l'accident est un évacuateur à fumier EVACUAIR de la compagnie TEAMCO. L'équipement est muni d'une guillotine autonettoyante. Le fonctionnement du système nécessite un compresseur. Une pression est créée à l'intérieur du réservoir étanche (environ 14,5 lbs) afin d'évacuer le fumier vers l'extérieur.

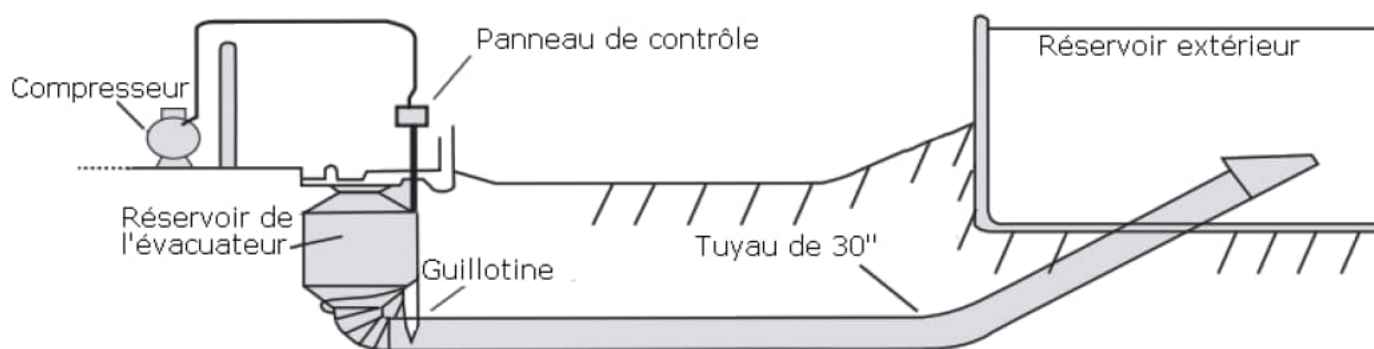


Figure 1 : Schéma du système d'évacuation

Date du rapport	Numéro du rapport
13 décembre 2012	RAP0737435

Observations (suite...)



Figure 2 : Écureur Jamesway



Figure 3 : Ouverture vers le réservoir de l'évacuateur

Le travailleur accède à l'intérieur du réservoir de l'évacuateur à l'aide d'une échelle. Il est attaché aux épaules et à la ceinture avec une corde. Il porte un masque à cartouches. De l'air frais pulsé est acheminé par un ventilateur de marque Circuiteer.

Selon le manuel du propriétaire : «En aucune circonstances il ne faut pénétrer à l'intérieur du réservoir à fumier sans l'équipement approprié (se référer aux recommandations de la CSST). Des gaz mortels peuvent s'y trouver et ne vous laisserons aucune chance. Alors, il est très important de suivre les consignes de sécurité recommandées par un organisme approuvé comme la CSST.»

Diagnostic

Par définition, le réservoir de l'évacuateur est un espace clos. À cet effet, l'employeur doit s'assurer de respecter les dispositions réglementaires du RSST, chapitre XXVI. Bien que l'employeur respecte certaines mesures lors de l'accès (présence d'un surveillant, ventilation mécanique), il doit aussi s'assurer que :

- Les travailleurs soient habilités à effectuer un travail en espace clos (connaissances, formation et expériences requises);

RAPPORT D'INTERVENTION

Date du rapport	Numéro du rapport
13 décembre 2012	RAP0737435

Observations (suite...)

- Une procédure de cadenassage pour s'assurer que les sources d'énergie des équipements soient coupées et qu'elles ne puissent être remises en fonction pendant la durée des travaux;
- Une analyse des gaz soit effectuée préalablement avec un appareil multigaz (H_2S , NH_3 , % explosivité, O_2) pour vérifier que les concentrations soient sous les normes avant et pendant les travaux;
- L'utilisation d'un appareil de protection respiratoire à adduction d'air avec le détecteur de gaz en mode alarme pour la personne qui pénètre dans la préfosse ou un espace clos;
- Le port d'un harnais de sécurité relié à un treuil manuel qui est attaché à un point d'ancrage solide ou un trépied;
- Une procédure de sauvetage qui permet de porter secours rapidement et qui prévoit les équipements de sauvetage nécessaires.

L'atmosphère pauvre en oxygène du réservoir par la présence de gaz de fermentation (méthane, dioxyde de carbone) ainsi qu'une méthode de travail non-sécuritaire pour intervenir en espace clos ont contribué à cet événement.

Après avoir discuté avec C [REDACTED], il est convenu de faire affaire avec des spécialistes pour tout travail en espace clos. **VOIR DÉCISION.**

Je demeure disponible pour vous assister ou vous fournir de plus amples informations.

A [REDACTED], Inspecteur CSST

Téléphone : 418 839-2500 poste [REDACTED]

Télécopieur : 418 839-1187

Courriel : [REDACTED]

Site Internet de la CSST : <http://www.csst.qc.ca>

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4176977	13 décembre 2012	RAP0737435

DÉCISIONS

Employeur visé	Numéro
Rodveil Holstein inc	

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés par la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (L.R.Q., chapitre S-2.1), article 186, j'interdis à tout travailleur l'accès aux espaces clos (tel que le réservoir de l'évacuateur TEAMCO) pour les raisons suivantes :

- Risques d'intoxication, d'asphyxie, de chute, de noyade pour les travailleurs;
- Absence de formation spécifique à l'entrée en espace clos.

Afin d'éliminer les dangers d'intoxication, d'asphyxie, de chute, de noyade présents dans un espace clos, l'employeur devra, s'il veut effectuer ce type de travail, respecter le chapitre XXVI du Règlement sur la santé et sécurité du travail (RSST). Il doit notamment former les travailleurs. Cette formation doit prévoir le cadenassage des équipements, la ventilation des espaces clos, la mesure de la concentration des gaz potentiellement présents (sulfure d'hydrogène H₂S, dioxyde de carbone CO₂, méthane (CH₄), ammoniac, etc.), l'utilisation d'équipements et de moyens de protection (appareil respiratoire à adduction d'air, harnais de sécurité, système de levage et de retenue, détecteur multigaz, vêtements de protection, etc.) et la formation pour secourir le travailleur en cas de difficulté.

L'accès à ce type d'installation ne peut être permis avant qu'un inspecteur ne l'ait autorisé en vertu de l'article 189 de la LSST.

Cette décision a été rendue le 13 décembre 2012, en présence des personnes suivantes :

Monsieur C
Monsieur B

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Liste des lois et des règlements mentionnés dans le rapport

LSST	Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., c.S-2.1)
------	--

Pour nous rejoindre

Direction régionale de la
Chaudière-Appalaches
835, rue de la Concorde
Saint-Romuald (Québec) G6W 7P7
Télec. : 418 839-2498

Visitez le site web de la CSST : www.csst.qc.ca

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1866 302-CSST (2778)

RAPPORT D'INTERVENTION SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Date et heure du début de l'intervention	Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
27 septembre 2018 à 11:00	DPI4279141	27 septembre 2018	RAP9121146

Destinataire	Lieu de travail
Numéro d'employeur : [REDACTED] Rodveil Holstein inc 3435, rang de Lery Saint-Simon-les-Mines (Québec) G0M 1K0 Représentant de l'employeur Monsieur Dany Rodrigue, Président, secrétaire	Numéro : [REDACTED] Rodveil Holstein inc 3431, rang de Lery Saint-Simon-les-Mines (Québec) G0M 1K0

Inspecteurs	Numéro	Direction régionale
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Rédigé par : A [REDACTED]	[REDACTED]	Chaudière-Appalaches
Aussi présents : B [REDACTED]	[REDACTED]	Chaudière-Appalaches

Observations

Objet de l'intervention

Vérifier les circonstances de l'accident de travail survenu à M. C [REDACTED] et M. D [REDACTED].

Personne rencontrée

M. E [REDACTED]

Description des observations et des informations recueillies

Un rapport complémentaire suivra. **Voir décision**

Dossiers d'intervention	Date du rapport	Numéro du rapport
DPI4279141	27 septembre 2018	RAP9121146

DÉCISIONS

Employeur visé	Numéro
Rodveil Holstein inc	

DÉCISION

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés par la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST), article 186, j'interdis l'accès à l'intérieur des silos situés à la ferme Rodveil Holstein inc. au 3431, rang de Léry à St-Simon-les-Mines.

MOTIFS

Je juge qu'il y a danger pour la santé, la sécurité ou l'intégrité physique d'un travailleur (ex. intoxication) parce que les travailleurs n'ont pas les connaissances, la formation ou l'expérience requises pour effectuer un travail dans un espace clos. Cette situation est contraire à l'article 298 du RSST.

MESURES À PRENDRE POUR ÉLIMINER LE DANGER

Afin d'éliminer les dangers spécifiques à l'espace clos, l'employeur doit respecter les articles de la section XXVI du RSST.

L'employeur peut soumettre toute autre mesure à l'inspecteur qui en évaluera l'équivalence. La reprise des travaux à l'intérieur des silos ne peut se faire avant qu'un inspecteur de la CNESST ne l'ait autorisée en vertu de l'article 189 de la LSST.

Les articles 187 et 188 de la LSST s'appliquent à une ordonnance rendue sous l'article 186 de la LSST.

Cette décision a été rendue le 27 septembre 2018 à 11h00 en présence des personnes suivantes :

- M. E

ANNEXE

Distribution des copies

En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, des copies du présent rapport seront distribuées aux personnes et organismes suivants (selon l'article 183) :

- représentant à la prévention
- employeur
- maître d'œuvre
- association accréditée
- comité de chantier
- comité de santé et de sécurité
- directeur de la santé

LSST, art. 183

L'inspecteur communique le résultat de son enquête ou de son inspection à l'employeur, à l'association accréditée, au comité de chantier, au comité de santé et de sécurité, au représentant à la prévention et au directeur de la santé publique; il leur transmet, le cas échéant, copie de l'avis de correction.

Lorsqu'il n'existe pas de comité, l'employeur doit afficher une copie de l'avis de correction et des décisions dans autant d'endroits visibles et facilement accessibles aux travailleurs qu'il est raisonnablement nécessaire pour assurer leur information.

Liste des lois et règlements mentionnés dans le rapport

RSST	Règlement sur la santé et la sécurité au travail (R.R.Q., c. S-2.1, r.13)
------	---

Pour nous rejoindre

cnesst.gouv.qc.ca/sst

Direction régionale de la
Chaudière-Appalaches
835, rue de la Concorde
Lévis (Québec) G6W 7P7
Télec. : 418 839-1187

Pour plus de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec un de nos préposés aux renseignements du Centre de relations clients au numéro 1 844 838-0808

RAPPORT D'ENQUÊTE

Accident ayant causé la mort d'un ouvrier agricole et d'un employeur à la ferme Rodveil Holstein inc. située au 3431, rang de Léry, Saint-Simon-les-Mines (Québec), le 26 septembre 2018

Direction régionale de la Chaudière-Appalaches

VERSION DÉPERSONNALISÉE

Inspecteurs :



**Yannick Boutin,
inspecteur**



**François Morency, ing.
inspecteur**

Date du rapport : 15 novembre 2019

Rapport distribué à :

- Monsieur [A], [...]
- Docteur Pierre Guilmette, coroner
- Docteur Philippe Lessard, directeur de 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>2</u>
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT	2
2.1.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	2
2.1.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	2
2.1.3	RECRUTEMENT ET COMMUNICATION AVEC LES TRAVAILLEURS ÉTRANGERS TEMPORAIRES	2
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>4</u>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	4
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	4
3.2.1	SILO TOUR CONVENTIONNEL EN ACIER VITRIFIÉ #2	5
3.2.2	LES CARACTÉRISTIQUES D'UN SILO HERMÉTIQUE	6
3.2.3	TYPE DE SOL ET FERTILISATION	6
3.2.3.1	Type de sol	6
3.2.3.2	Fertilisation	6
3.2.4	PROCESSUS D'ENSILAGE DE MAÏS	7
3.2.5	CONDITIONS MÉTÉO :	9
<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	RÉCOLTE DU MAÏS FOURRAGER ET REMPLISSAGE DU SILO TOUR CONVENTIONNEL EN ACIER VITRIFIÉ #2	11
4.2.2	ÉVÉNEMENTS PRÉCURSEURS CHEZ RODVEIL HOLSTEIN INC.	12
4.2.2.1	Accident dans un évacuateur à fumier	12
4.2.2.2	Interventions précédentes dans le silo tour conventionnel en acier vitrifié #1	12
4.2.3	LA RÉGLEMENTATION	13
4.2.4	LES RÈGLES DE L'ART	13
4.3	RAPPORTS D'EXPERTISE	14
4.3.1	RAPPORT D'EXPERTISE GROUPE GESFOR	14
4.3.2	RAPPORT D'EXPERTISE DE LA COMMISSION DES NORMES, DE L'ÉQUITÉ, DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL (CNESST)	17
4.4	PROBLÈMES DE COMMUNICATION	20
4.5	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	21

- 4.5.1 L'EMPLOYEUR ET LE TRAVAILLEUR SONT ASPHYXIÉS EN RAISON D'UNE ATMOSPHÈRE APPAUVRIE EN OXYGÈNE À L'INTÉRIEUR DU SILO TOUR CONVENTIONNEL EN ACIER VITRIFIÉ #2 DÙ À LA PRÉSENCE DE GAZ D'ENSILAGE. 21
- 4.5.2 LA PLANIFICATION ET L'EXÉCUTION DU TRAVAIL EN ESPACE CLOS SONT INEXISTANTES. 22

5 CONCLUSION 23

- 5.1 CAUSES DE L'ACCIDENT 23
- 5.2 RECOMMANDATIONS ET/OU SUIVIS À L'ENQUÊTE 23

ANNEXES

- ANNEXE A : Liste des accidentés 24
- ANNEXE B : Liste des témoins et des autres personnes rencontrées 26
- ANNEXE C : Rapport d'expertise 27
- ANNEXE D : Références bibliographiques 40

SECTION 1

1 RÉSUMÉ DU RAPPORT

Description de l'accident

Le 26 septembre 2018, deux personnes sont retrouvées inanimées au fond d'un entonnoir d'ensilage de maïs à l'intérieur du silo tour conventionnel en acier vitrifié #2.

Conséquences

L'employeur et le travailleur décèdent en raison d'une atmosphère appauvrie en oxygène à l'intérieur du silo tour conventionnel en acier vitrifié #2.



(Source : Sûreté du Québec)

Photo 1 : Scène de l'accident

Abrégé des causes

- L'employeur et le travailleur sont asphyxiés en raison d'une atmosphère appauvrie en oxygène à l'intérieur du silo tour conventionnel en acier vitrifié #2 dû à la présence de gaz d'ensilage.
- La planification et l'exécution du travail en espace clos sont inexistantes.

Mesures correctives

Une décision est rendue sur les lieux afin de suspendre l'accès à l'intérieur des silos situés à la ferme Rodveil Holstein inc. Une procédure d'entrée en espace clos doit être élaborée conformément à la section 26 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST)* [S-2.1, r. 13]. Le rapport d'intervention RAP9121146 émis le 27 septembre 2018 fait état de l'intervention effectuée.

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

Rodveil Holstein inc. est une entreprise agricole qui œuvre dans la production laitière. Elle est située au 3431 rang de Léry à Saint-Simon-Les-Mines. Il y a 190 vaches dont 100 sont en lactation. [...]. L'entreprise emploie [...] travailleurs, dont [...] travailleurs [...]. La supervision du personnel est assurée par [B].

2.1.1 Mécanismes de participation

L'établissement fait partie du [...] groupe prioritaire et son secteur d'activité économique est l'agriculture (026). Ce secteur d'activité économique n'est pas visé par l'application du *Règlement sur le programme de prévention [S-2.1, 1.10]*.

2.1.2 Gestion de la santé et de la sécurité

[...]. Il y a un programme de prévention propre aux activités de la ferme sous forme de fiches de prévention. Certains dangers significatifs reviennent à chaque année. D'autres documents y sont inclus. Des rapports d'intervention sont complétés annuellement par le conseiller ou la conseillère en prévention de l'UPA en fonction des lacunes observées incluant un délai pour effectuer les correctifs. À l'exception de directives verbales qui sont données aux travailleurs, il n'y a pas d'autres mécanismes de prise en charge que ceux énumérés.

2.1.3 Recrutement et communication avec les travailleurs étrangers temporaires

La firme Arimé Canada inc. est un intermédiaire entre l'employeur et une agence de recrutement de travailleurs étrangers temporaires au [...]. Celle-ci a été mandatée par l'employeur à des fins de recrutement. L'entreprise s'occupe du transport au pays et de la régularisation des papiers des travailleurs auprès des différents ministères et organismes au Canada et au Québec. Une fois arrivés, les travailleurs sont transportés à la ferme. À partir de ce moment, ils sont sous la responsabilité de l'employeur. L'entreprise offre également un service d'interprète en fonction des exigences du client. Dans le cas des travailleurs embauchés en 2018, il n'y a pas eu de requête de ce service par l'employeur.

[C] de l'entreprise Arimé Canada inc. mentionne qu'un descriptif verbal du travail est donné aux travailleurs, mais sans fournir d'informations concernant la santé et la sécurité du travail. Il n'y a pas de visite des lieux afin d'expliquer les tâches à effectuer. Selon les témoignages recueillis, l'apprentissage d'un nouveau travailleur s'effectue sous forme de compagnonnage. L'information est transmise de bouche à oreille. Le plus ancien des travailleurs veille à transmettre ses connaissances au nouveau. Il n'y a pas de documentation ou de formation plus spécifique sur les différentes tâches à effectuer sur les lieux. [B] transmet ses directives au plus ancien qui les dicte au nouveau.

Au moment de l'accident, 2 travailleurs [...] sont présents sur la ferme. Ils sont d'origine [...] et parlent [...]. Monsieur [D], ci-après nommé travailleur 1 (décédé) parle peu [...] tandis que Monsieur [E], ci-après nommé travailleur 2 ne le parle pas. L'employeur parle le français et selon les témoignages il parle peu [...]. Dans ses directives à donner aux travailleurs, l'utilisation de Google traduction est d'usage à l'aide d'un téléphone intelligent. Le travailleur 1 est au Québec et travaille sur la ferme depuis le [...] tandis que le travailleur 2 y est depuis le [...]. Un des rôles du travailleur 1 est de parrainer le travailleur 2. Aucune procédure ou directive de travail traduite en [...] n'est présente sur les lieux.

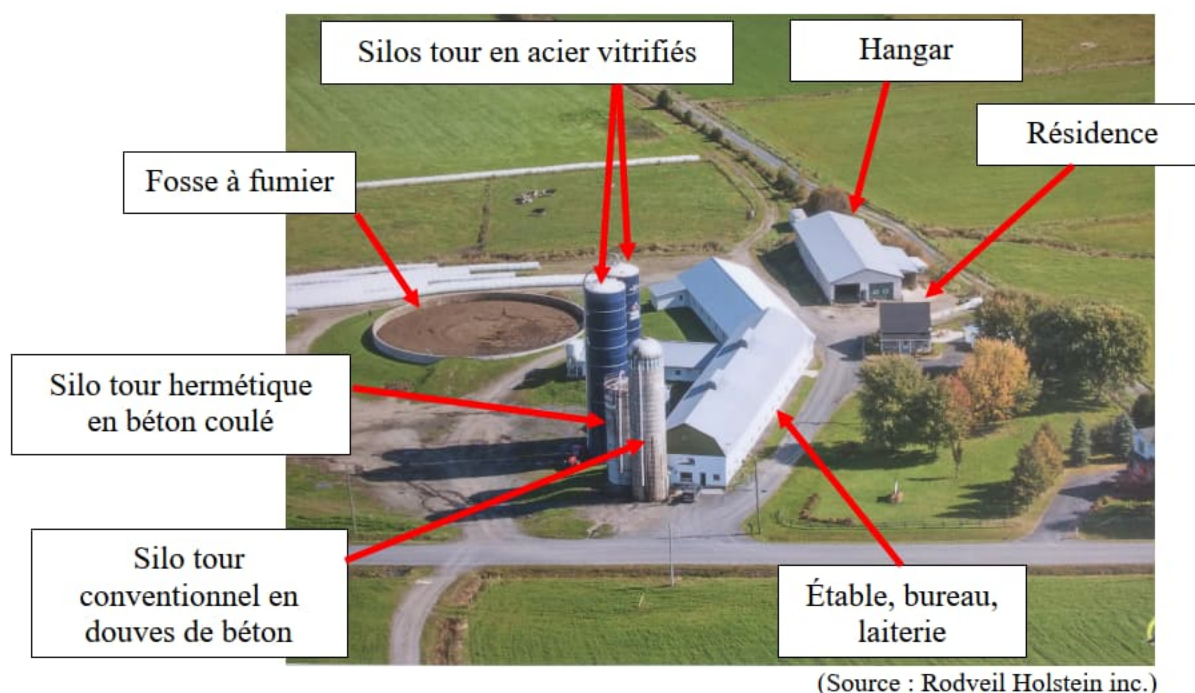
Le [...], un travailleur d'origine [...] parlant [...], Monsieur [F], a été embauché par l'employeur par l'entremise de la firme Arimé Canada inc. Son contrat avec ce dernier s'est terminé le [...]. C'est ce travailleur qui a parrainé le travailleur 1 durant l'été [...].

SECTION 3

3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

3.1 Description du lieu de travail

Outre la résidence, la ferme comprend un silo en acier galvanisé, 2 silos tour conventionnels en acier vitrifié (silos hermétiques convertis en silos conventionnels), un silo hermétique en béton coulé, un silo tour composé de douves de béton avec cerceaux d'acier (silo tour conventionnel). Il y a l'étable qui abrite les vaches laitières, la laiterie, un bureau, un hangar et une fosse à fumier. Pour le remplissage des silos, un souffleur est relié à un conduit métallique fixé à la paroi extérieure de chacune des structures. Au moment de la récolte, la matière végétale est hachée puis transportée à l'aide de voitures à ensilage jusqu'au silo afin d'être déversée dans le souffleur. Le tout est soufflé à l'intérieur de chacun des silos.



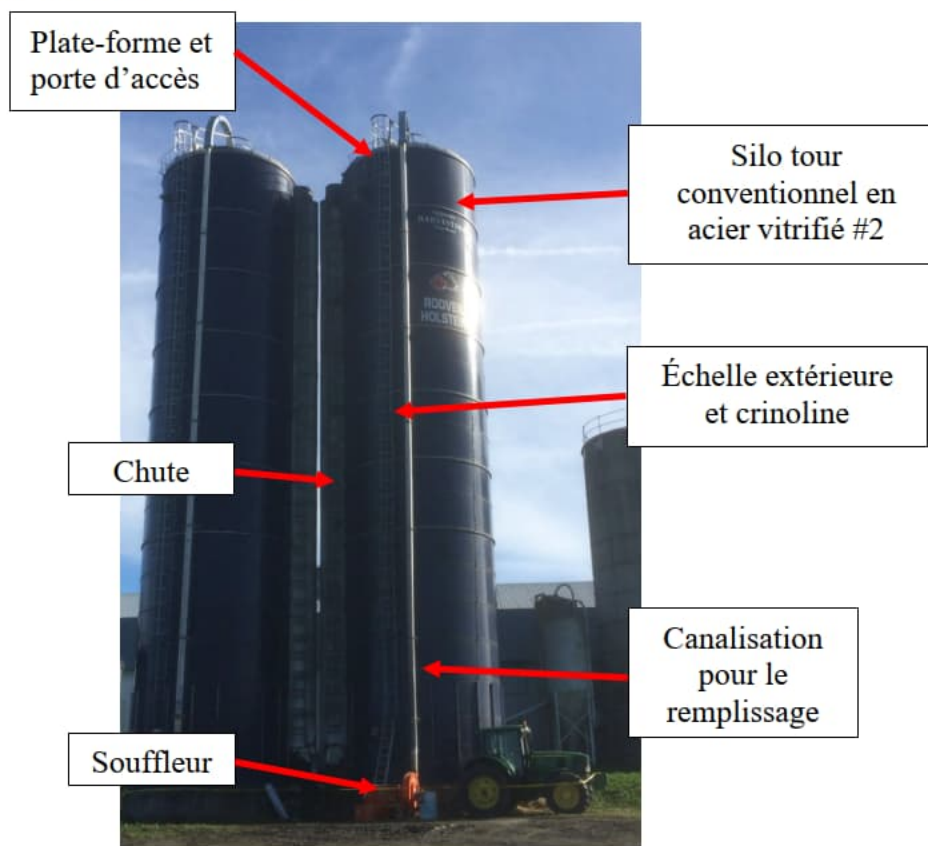
(Source : Rodveil Holstein inc.)

Photo 2: Lieu de l'accident

3.2 Description du travail à effectuer

La journée du 26 septembre 2018 vers 16h40, l'employeur demande aux 2 travailleurs d'aller niveler l'ensilage de maïs, situé au 2/3 du silo tour conventionnel en acier vitrifié #2 à l'aide de fourches. Lors du soufflage de l'ensilage de maïs à l'intérieur de la structure, le videur situé au sommet tourne sur son axe afin de le répartir uniformément au pourtour du silo. Un entonnoir se forme à l'intérieur. Leur tâche consiste à répartir le tout également.

3.2.1 Silo tour conventionnel en acier vitrifié #2



(Source : CNESST)

Photo 3 : Silo tour conventionnel en acier vitrifié #2

Selon le fournisseur, Silo J.M. Lambert inc., le silo tour en acier vitrifié #2 est de marque Harvestore Product inc. Celui-ci a été converti en silo conventionnel, c'est-à-dire ouvert à l'atmosphère par le fournisseur. À l'origine, il est de type hermétique, donc, fermé à l'atmosphère. L'employeur l'a acquis le 17 janvier 2012. Il a un diamètre de 6 mètres (20 pieds) et sa hauteur est de 27 mètres (90 pieds). Sa capacité est estimée à 500 tonnes, et ce, en fonction du taux d'humidité de l'ensilage. Il est composé de 18 panneaux d'acier vitrifié. Chaque panneau forme une section mesurant 137 centimètres (55 pouces) de haut. Chacune des sections est munie d'une porte donnant accès à l'intérieur du silo. Une porte mesure 55 centimètres X 68 centimètres (22 pouces X 27 pouces). Les 2 premières sections mesurent 228 centimètres (90 pouces) de haut. La toiture mesure 1,5 mètre (5 pieds) de haut. Sur la paroi extérieure du silo est située une canalisation métallique ayant un diamètre de 23 centimètres (9½ pouces) servant à souffler l'ensilage à l'intérieur du silo.

Une échelle munie d'une crinoline donne accès à une plate-forme et à la toiture de la structure. Au niveau de celle-ci, une porte ayant les mêmes dimensions que celles de la chute donne accès à l'intérieur. Elle est utilisée pour manutentionner du matériel au besoin et pour vérifier le niveau de l'ensilage à l'intérieur du silo afin de déterminer la quantité de matière à ajouter. Sur le toit sont installés 3 événements afin d'évacuer l'humidité à l'extérieur. À l'intérieur au sommet du silo est situé un videur de marque Valmétal. Il est utilisé pour l'alimentation animale et pour le remplissage du silo à l'aide d'un dispositif de distribution de la matière.

3.2.2 Les caractéristiques d'un silo hermétique

Selon le document « *Atmosphères dangereuses et espaces exigus* » [ISBN : 1-4249-0805-1] du Ministère du Travail de l'Ontario, le genre de silo servant à emmagasiner du fourrage détermine en grande partie quel gaz d'ensilage prédominera. Dans les silos hermétiques, le dioxyde d'azote (NO₂) et le dioxyde de carbone (CO₂) sont créés, mais le CO₂ est généralement présent en plus grande quantité. Ce gaz remplace l'oxygène (O₂) du silo et en concentration élevée, il empêche une personne de s'apercevoir qu'elle est sur le point de succomber. En raison de ce danger, les silos hermétiques sont conçus de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'y pénétrer.

3.2.3 Type de sol et fertilisation

3.2.3.1 Type de sol

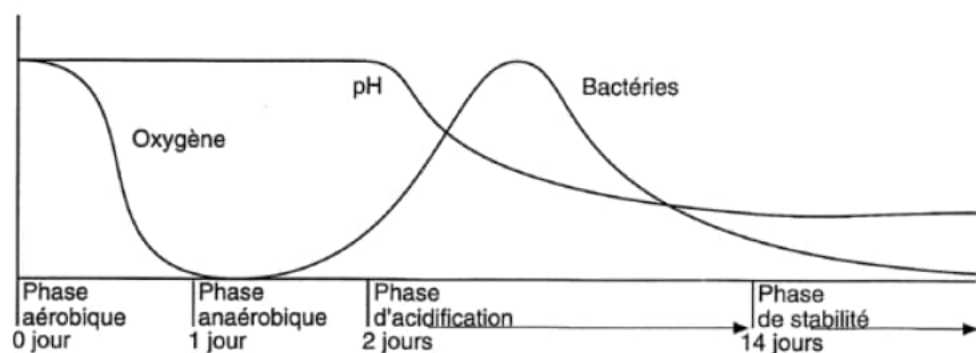
Le fournisseur de services pour l'employeur, La Coop Alliance précise que le sol est un loam ce qui en fait un bon sol pour l'agriculture. Il présente un bon drainage en surface et partiellement en profondeur. L'égouttement ne présente pas de problème particulier.

3.2.3.2 Fertilisation

La Coop Alliance informe qu'environ 50 m³/ha (4500 gallons/acre) de lisier de porc et de fumier de vache laitière sont épandus au printemps et à l'automne. L'engrais minéral utilisé est du démarreur (18-13-13) appliqué au moment du semis à un taux de 225 kg/ha (200 lb/acre). Au total, la fertilisation organique et minérale apporte 135-140 unités d'azote à l'hectare. Le type de maïs semé est l'Élite 47A12.

3.2.4 Processus d'ensilage de maïs

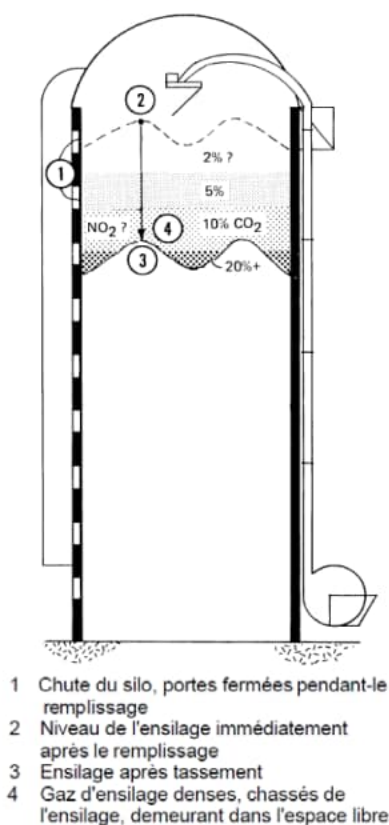
L'ensilage de maïs est un processus de fermentation acide d'une substance végétale qui se déroule en absence d'O₂, soit en conditions anaérobiques. Selon le document Canada Service Plan M-7410 Gaz d'ensilage, après la coupe et le hachage des plants de maïs dans les champs et leur soufflage dans le silo, lors d'une première phase qui dure environ 1 journée, les plantes épuisent rapidement la quantité d'O₂ atmosphérique emprisonnée dans la masse compactée. Pendant ce processus de respiration, l'O₂ est transformé en eau et en CO₂ et l'atmosphère devient appauvrie en O₂. Durant la deuxième phase, des bactéries anaérobies producteurs d'acides se multiplient rapidement dans l'ensilage tiède et humide. Ils se nourrissent d'une partie des sucres et de l'amidon contenu dans celui-ci en les transformant en acides (lactiques, acétiques, etc.). Ces bactéries acidogènes produisent encore davantage de CO₂. La figure 1 montre les principales phases de fermentation de l'ensilage. La phase de stabilité est généralement atteinte après une période de 21 jours de fermentation.



(Source Bachant, 1998)

Figure 1 : Phases de fermentation de l'ensilage

Il y est précisé que la teneur en acides de l'ensilage continue de croître durant les semaines suivantes en fonction de l'étanchéité du silo. L'acidité accrue tue la bactérie acidogène et inhibe la croissance des moisissures et des champignons qui pourrait diminuer la valeur nutritive de l'ensilage. Ce processus donne toujours lieu à la formation d'un gaz d'ensilage, tel que le CO_2 . C'est pendant les 6 ou 7 premiers jours qui suivent le remplissage du silo que la production de gaz est la plus rapide. Pendant cette période, le volume des divers gaz produits représente plusieurs fois le volume du silo. Durant les 3 à 4 semaines suivantes, la production de gaz diminue. Les gaz produits dans la masse végétale migrent en grande partie vers l'espace libre dans le silo. L'effet de tassement peut accélérer l'accumulation des gaz dans cet espace (voir la figure ci-dessous « Silo-tour typique à déchargement par le haut immédiatement après le remplissage »).



(Source : Canada Service Plan M-7410 Gaz d'ensilage)

Figure 2: Silo-tour typique à déchargement par le haut après le remplissage

Les oxydes d'azote (NO_x) peuvent également être produits dans le processus. Le stress causé aux plantes par des conditions météorologiques ou de cultures ou encore une surfertilisation azotée peuvent faire augmenter la teneur en nitrates (NO_3) des plantes avant la récolte et faire croître le danger de production de ce groupe de gaz potentiellement mortel. La période la plus dangereuse va jusqu'à 3 semaines après l'ensilage.

3.2.5 Conditions météo :

Selon les données d'Environnement et Ressources Naturelles Canada, le 26 septembre 2018 la station opérationnelle de Beauceville a enregistré à 17h00 une température de 20°C, une humidité relative de 93%, une vitesse des vents de 6 km/h et un humidex de 27°C. Selon les données du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques du Québec (MELCC), le total des précipitations enregistré cette journée-là à la station de Saint-Georges est de 0.2 millimètre (mm), par contre, le 10 septembre 2018 le total est de 14 mm et le 21 septembre 2018 le total est de 18.6 mm. Entre les 10 et 21 septembre 2018, il n'y a pas eu de précipitations de pluie.

Les données enregistrées du MELCC sur les normales climatiques du Québec de 1981 à 2010 pour la station de Saint-Georges concernant les précipitations de pluie sont présentées dans le tableau 1. Tandis que les données pour la période estivale 2018 sont présentées au tableau 2.

Tableau 1

Normales climatiques du Québec de 1981 à 2010 pour la station de Saint-Georges	
Précipitations de pluie	
Mai	87.4 mm
Juin	111.6 mm
Juillet	117.1mm
Août	120.4 mm
Septembre	85.8 mm

Tableau 2

Données météo pour la station de Saint-Georges en 2018	
Précipitations de pluie	
Mai	54.4 mm
Juin	88.4 mm
Juillet	133.4 mm
Août	113.2 mm
Septembre	88 mm

Selon le MELCC, la période estivale 2018 (juin à septembre) a été particulièrement chaude. Les données du Service national d'information sur l'agroclimat (SNIA) d'Agriculture et Agroalimentaire du Canada (AAC) et son outil de surveillance des sécheresses au pays, analyse pour la période estivale 2018 (juin à septembre) que la région de Chaudière-Appalaches a été une zone de sécheresse anormale (D0), c'est-à-dire qu'il s'agit d'une situation qui survient tous les 3 ou 5 ans, par contre, cela ne signifie pas qu'il s'agit d'une sécheresse. Elle attire l'attention sur les zones vulnérables à celle-ci ou à des zones qui s'en rétablissent.

SECTION 4

4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

Selon les témoignages recueillis, le 26 septembre 2018 à 16h40, l'employeur demande aux 2 travailleurs d'accéder à l'intérieur du silo tour conventionnel en acier vitrifié #2 afin de niveler l'ensilage de maïs à l'aide de fourches. Celles-ci sont reliées par un câble afin d'être hissées au niveau de la porte d'accès de la chute par un des travailleurs une fois sur place. Ils n'ont pas eu le temps de les hisser. Afin d'y accéder, les 2 travailleurs utilisent comme moyen d'accès l'échelle dans la chute. Le travailleur 1 est le premier à monter, suivi du travailleur 2. Une fois à la porte d'accès à une hauteur estimée à 18 mètres (60 pieds), le travailleur 1 ouvre la porte puis introduit sa tête à l'intérieur du silo. C'est à ce moment qu'il crie. Le travailleur 2 positionné dans l'échelle, en-dessous du travailleur 1 ressent immédiatement un courant d'air et une odeur qui s'apparente à du gaz. Il a de la difficulté à respirer et est pris d'étourdissements. Il s'agrippe le temps d'un instant puis retourne au sol. Par le fait même, il constate que le travailleur 1 n'est pas redescendu.

Il court chercher l'employeur et l'informe que son collègue est à l'intérieur du silo. Aussitôt arrivé sur les lieux, l'employeur monte par l'échelle de la chute pour aller chercher le travailleur 1. Le travailleur 2 constate qu'il ne le voit plus dans l'échelle de la chute. Il ne sait pas s'il est à l'intérieur. Il court chercher [G] à la résidence de la ferme. Celui-ci l'interpelle par la chute et n'a aucune réponse. Il essaie de le joindre sur son cellulaire. Sans nouvelles, il va chercher le tracteur de marque John Deere (JD) afin de le coupler sur le souffleur de marque Valmétal pour le faire fonctionner et ainsi aérer l'intérieur du silo. [H] communique avec le 911 vers 17h20 afin de déclarer l'événement. Les corps sont retrouvés inertes à l'intérieur par le Service de sécurité incendie de Beauceville.

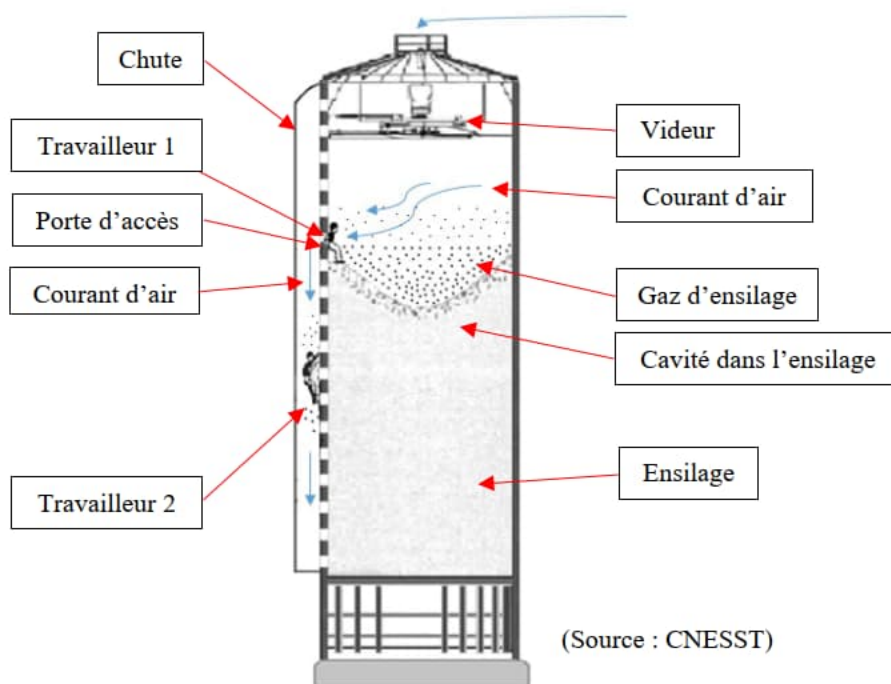


Figure 3 : Croquis du silo tour conventionnel en acier vitrifié #2

4.2 Constatations et informations recueillies

4.2.1 Récolte du maïs fourrager et remplissage du silo tour conventionnel en acier vitrifié #2

Lors de la récolte afin de produire de l'ensilage, le maïs fourrager est haché puis transporté à l'aide de voitures à ensilage jusqu'au silo à remplir. Au moment du remplissage, le souffleur est relié au conduit métallique fixé à sa paroi extérieure. Le maïs fourrager est ainsi soufflé à l'intérieur du silo. Dès lors, débute le processus de fermentation et la transformation progressive en ensilage.

Pendant le soufflage du maïs à l'intérieur du silo, le videur situé au sommet et muni d'un dispositif de distribution de l'ensilage tourne sur son axe afin de le répartir uniformément au pourtour de la structure. Avec cette méthode de remplissage, un entonnoir se forme à la surface de l'ensilage à l'intérieur du silo. La tâche des travailleurs consiste à répartir le tout également.

Les champs numéro 17, 17A et 28 représentent 16 hectares (40 acres) en culture. La coupe des plants de maïs s'est effectuée à une hauteur variant entre 10 et 15 centimètres du sol selon les échantillons recueillis. La Coopérative Fédérée préconise de ne pas récolter la base de la tige du plant de maïs afin de réduire le taux de NO_3 . La coupe doit se faire à 30 centimètres de haut du sol. Le 21 septembre 2018, il y a eu une pluie abondante (voir point 3.2.5). La Coopérative Fédérée dans de telles circonstances, préconise qu'il faut éviter d'ensiler dans les 5 jours suivants, étant donné que les plants de maïs risquent de se gorger de NO_3 .

Selon les témoignages, la récolte du maïs s'est effectuée la fin de semaine du 22 et 23 septembre 2018. En raison d'un bris au niveau du tuyau télescopique du silo #2 reliant le souffleur de marque Valmétal le 23 septembre 2018, le maïs haché n'a pu être soufflé à l'intérieur du silo avant le 24 septembre 2018 vers l'heure du midi pour se terminer vers 14h00 le 25 septembre 2018. Durant l'opération, un inoculant bactérien de marque Enersile 5 a été pulvérisé. Selon l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue et le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), il s'agit d'un inoculant lactique qui fournit des bactéries à la plante pour assurer une fermentation rapide et efficace. Le 23 septembre 2018, soit avant le remplissage, le silo #2 est vide.

L'institut de recherche et de développement en agroalimentaire (IRDA) a analysé un échantillon d'ensilage de maïs prélevé à l'intérieur du silo le 28 septembre 2018 qui confirme la présence de NO_3 à un taux de 1260 mg/kg ou 1260 ppm. Selon le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAARO), en règle générale, les concentrations de NO_3 doivent être inférieures à 1000 ppm pour l'aliment fourni au bétail. Dans ce cas-ci, le taux de NO_3 est près de la limite recommandée du MAARO.

La valeur obtenue par l'IRDA indique qu'il pouvait y avoir production d'oxydes d'azote dans le silo. Cette production est d'ailleurs confirmée par les mesures de gaz et les photos prises lors de l'enquête qui montrent un petit volume de gaz NO_2 (gaz brun rouge) bien visible dans la partie basse près de la surface de l'ensilage (photo 5, section 4.3.1). Le faible volume observé au fond du silo indique qu'une teneur en nitrates de 1 260 mg N- NO_3 / kg, est modérée et peu susceptible de générer suffisamment de NO_2 pour combler l'espace libre du silo jusqu'au niveau de la porte par où sont entrées les victimes.

Toutefois, les mesures des gaz montrent que les concentrations en NO₂ et NO dans le silo pouvaient être suffisamment élevées pour sérieusement porter atteinte à la santé des travailleurs exposés (section 4.3.2). Les conditions météorologiques qui ont prévalu avant la récolte (section 3.2.5) et la coupe des plants à une hauteur entre 10 et 15 centimètres du sol, peuvent avoir contribué à une certaine accumulation de NO₃ dans le maïs avant sa récolte.

4.2.2 Événements précurseurs chez Rodveil Holstein inc.

4.2.2.1 Accident dans un évacuateur à fumier

Le 9 décembre 2012, un accident survient à la suite d'une intervention de déblocage dans le réservoir de l'évacuateur à fumier. Un travailleur exposé aux gaz est transporté à l'hôpital où il est mis sous O₂ pendant 6 heures. Le réservoir est identifié comme étant un espace clos. Une décision est émise par l'inspecteur y interdisant le travail. L'employeur doit se conformer à la section 26 du *RSST* [S-2.1, r. 13]. (Référence DPI4176977 et du rapport RAP0737435 de la CSST).

4.2.2.2 Interventions précédentes dans le silo tour conventionnel en acier vitrifié #1

Selon le témoignage du travailleur 2, l'employeur a demandé aux travailleurs d'intervenir à l'intérieur du silo #1 le 25 septembre 2018 vers 20h30 et le lendemain 26 septembre 2018 vers 16h00. Ils sont entrés à l'intérieur du silo sans aucun équipement de protection individuel, ni aucune mesure de la qualité de l'air et sans aucune surveillance. De plus, le souffleur n'est pas en fonction afin de ventiler l'intérieur avant et pendant chaque intervention. L'entrée dans le silo #1 le 25 septembre 2018 a comme objectif de dégager le videur de l'ensilage, puisque celui-ci est hors d'usage. Le 26 septembre 2018, la tâche consiste à faire descendre manuellement dans la chute à l'aide de fourches de l'ensilage pour nourrir les animaux.

Il est à noter que le silo # 1 est à ce moment plein d'ensilage de foin récolté durant l'été 2018. Il est donc plus avancé dans son processus de fermentation pour lequel la production de gaz est passablement ralentie. Par ailleurs, à cette date, le silo était plein et la hauteur réduite de l'espace libre aurait pu favoriser la ventilation et l'évacuation des gaz. Dans le cadre de cette enquête, les conditions à l'intérieur du silo #1 n'ont pas été analysées.

4.2.3 La réglementation

Dans le cadre du travail à l'intérieur des silos #1 et #2, la section 26 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST)* [S-2.1, r. 13] sur le travail dans un espace clos s'applique.

L'article 1 dudit règlement définit un espace clos comme étant un espace totalement ou partiellement fermé, notamment un réservoir, un silo, une cuve, une trémie, une chambre, une voûte, une fosse, y compris une fosse et une préfosse à lisier, un égout, un tuyau, une cheminée, un puits d'accès, une citerne de wagon ou de camion, qui possède les caractéristiques inhérentes suivantes :

1. Il n'est pas conçu pour être occupé par des personnes ni destiné à l'être, mais qui à l'occasion peut être occupé pour l'exécution d'un travail;
2. On ne peut y accéder ou on ne peut en ressortir que par une voie restreinte;
3. Il peut présenter des risques pour la santé, la sécurité ou l'intégrité physique pour quiconque y pénètre, en raison de l'un ou l'autre des facteurs suivants :
 - a. L'emplacement, la conception ou la construction de l'espace, exception faite de la voie prévue au paragraphe 2°;
 - b. L'atmosphère ou l'insuffisance de ventilation naturelle ou mécanique qui y règnent;
 - c. Les matières ou les substances qu'il contient;
 - d. Les autres dangers qui y sont afférents.

La majorité des caractéristiques présentées ci-dessus sont présentes au moment de l'accident à l'intérieur du silo tour conventionnel en acier vitrifié #2.

4.2.4 Les règles de l'art

La norme *CSA-Z1006-16 Gestion du travail dans les espaces clos* à l'article 3.1 définit un espace clos comme étant un lieu de travail qui est entièrement ou partiellement fermé; qui n'est pas conçu pour une occupation humaine permanente, ni destiné à cette fin et dont les accès et les sorties sont restreintes ou de petites dimensions, ou qui présente une configuration interne qui compliquerait la prestation des premiers secours, l'évacuation, le sauvetage ou les autres interventions d'urgence.

À l'annexe A de ladite norme à la partie A.2, elle présente une liste à l'article A.2.2 qui contient des exemples d'espaces qui ont le potentiel d'être des espaces clos. Au sein de la nomenclature, on y retrouve les silos.

4.3 Rapports d'expertise

4.3.1 Rapport d'expertise Groupe Gesfor

Le mandat de cette expertise a consisté à réaliser une évaluation des contaminants chimiques de l'air à l'intérieur du silo tour conventionnel en acier vitrifié #2. De plus, des mesures de gaz ont été réalisées en appliquant différents scénarios afin de vérifier les conditions possiblement présentes dans le silo #2 au moment de l'accident.

Le RSST [S-2.1, r. 13] établit les valeurs d'exposition moyenne pondérée (VEMP) et les valeurs d'exposition de courte durée (VECD) pour les contaminants pouvant être présents à l'intérieur du silo. Les valeurs représentant un danger immédiat pour la vie et la santé (DIVS) ainsi que les contaminants sont présentés dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 : Valeurs limites d'exposition et DIVS

CONTAMINANT	DIVS	VECD	VEMP	DENSITÉ RELATIVE AIR=1
CO ₂	40 000 ppm	30 000 ppm	5 000 ppm	1,53
NO	100 ppm	—	25 ppm	1,04
NO ₂	20 ppm	—	3 ppm	1,59
CO	1 200 ppm	200 ppm	35 ppm	0,96
O ₂	—	19,5 %	19,5 %	—
H ₂ S	100 ppm	15 ppm	10 ppm	1,19
LIE	—	—	—	—

(Source : Groupe Gesfor)

Le 28 septembre 2018, le consultant a recueilli des données à l'intérieur du silo #2, soit 33 heures après l'accident. Selon les constatations recueillies, l'ensilage de maïs dans le silo laissait un espace vide d'une hauteur estimé à 10 mètres (34 pieds). Le volume de cet espace vide est estimé à 268 mètres cubes (9467 pieds cubes).

Note : La limite inférieure d'explosivité (LIE) n'est pas un gaz. Il s'agit d'une concentration minimale d'un produit dans l'air où peut se former un mélange inflammable ou explosif en présence d'une source d'ignition. Le monoxyde de carbone (CO) et le sulfure d'hydrogène (H₂S) ne sont habituellement pas des gaz associés aux silos à fourrage.

La reproduction de la journée de l'accident n'a pu être effectuée en raison de l'ouverture de plusieurs portes d'accès à l'intérieur du silo #2 à partir de la chute depuis 33 heures suivant l'accident. Des mesures ont été prises à l'intérieur, soit au niveau de l'espace libre au-dessus de l'ensilage de maïs, au bas de l'entonnoir formé par l'ensilage et dans l'espace libre supérieur. Les résultats sont présentés au tableau 4. Par la suite, il a été décidé de fermer les portes d'accès pour environ 2 heures afin de mesurer la montée des gaz d'ensilage. Les résultats sont présentés au tableau 5. Par la suite, la ventilation à l'aide du souffleur à fourrage couplé à un tracteur a été effectuée pendant 30 minutes. Il s'agit d'un délai de ventilation établi selon une perception véhiculée dans le milieu agricole. Les résultats sont présentés au tableau 6.

Tableau 4 : Résultats des mesures avec les 4 portes d'accès ouvertes

CONTAMINANTS	CONCENTRATIONS MAXIMALES ENREGISTRÉES		CONCENTRATIONS MOYENNES	VALEURS LIMITES D'EXPOSITION		DIVS
	HEURE	CONCENTRATIONS		VEMP	VECD	
CO ₂	13 h 33	8 400 ppm	17 ppm	5 000 ppm	30 000 ppm	40 000 ppm
NO	13 h 33	43,5 ppm	7 ppm	25 ppm	—	100 ppm
NO ₂	13 h 33	1,3 ppm	0,2 ppm	3 ppm	—	20 ppm
CO	13 h 33	20 ppm	0 ppm	35 ppm	200 ppm	1 200 ppm
O ₂	13 h 33	20,2 %	20,8 %	—	—	—
H ₂ S	13 h 33	0 ppm	0 ppm	10 ppm	15 ppm	100 ppm
LIE	13 h 33	0 %	0 %	—	—	—

(Source : Groupe Gesfor)

Tableau 5 : Résultats des mesures avec les 4 portes fermées d'accès pendant près de 2 heures

CONTAMINANTS	CONCENTRATIONS MAXIMALES ENREGISTRÉES		CONCENTRATIONS MOYENNES	VALEURS LIMITES D'EXPOSITION		DIVS
	HEURE	CONCENTRATIONS		VEMP	VECD	
CO ₂	16 h 32	14 000 ppm	4 900 ppm	5 000 ppm	30 000 ppm	40 000 ppm
NO	16 h 32	70 ppm	29 ppm	25 ppm	—	100 ppm
NO ₂	16 h 32	7,1 ppm	2,2 ppm	3 ppm	—	20 ppm
CO	16 h 32	40 ppm	20 ppm	35 ppm	200 ppm	1 200 ppm
O ₂	16 h 32	20 %	20,77 %	—	—	—
H ₂ S	16 h 32	0,7 ppm	0,2 ppm	10 ppm	15 ppm	100 ppm
LIE	16 h 32	1 %	0,5 %	—	—	—

(Source : Groupe Gesfor)

Tableau 6 : Résultats des mesures après avoir ventilé le silo pendant 30 minutes

CONTAMINANTS	CONCENTRATIONS MAXIMALES ENREGISTRÉES		CONCENTRATIONS MOYENNES	VALEURS LIMITES D'EXPOSITION		DIVS
	HEURE	CONCENTRATIONS		VEMP	VECD	
CO ₂	17 h 22	9 100 ppm	4 000 ppm	5 000 ppm	30 000 ppm	40 000 ppm
NO	17 h 22	54,5 ppm	10 ppm	25 ppm	—	100 ppm
NO ₂	17 h 22	2,3 ppm	0,5 ppm	3 ppm	—	20 ppm
CO	17 h 22	20 ppm	10 ppm	35 ppm	200 ppm	1200 ppm
O ₂ (%)	17 h 22	20,6 %	20,67 %	—	—	—
H ₂ S	17 h 22	0 ppm	0 ppm	10 ppm	15 ppm	100 ppm
LIE (pourcentage)	17 h 22	0 %	0 %	—	—	—

(Source : Groupe Gesfor)

Selon les relevés, les concentrations de gaz à l'intérieur du silo #2 ont augmenté considérablement en près de 2 heures après la fermeture des portes (tableau 5). Ces relevés démontrent que la fermentation est toujours en cours et qu'il y a production de gaz 3 jours après l'introduction du dernier voyage d'ensilage dans ledit silo.

Les concentrations présentes à l'intérieur lors de l'accès du travailleur 1, selon le consultant pouvaient approcher des valeurs DIVS pour certains gaz. Selon ces informations, puisque les gaz d'ensilage atteignent des concentrations très élevées dès la première heure de mise en silo, notamment le CO₂ durant la première journée, la première victime serait entrée environ 24 heures après la fin de la première phase d'ensilage. Les concentrations obtenues pendant la simulation se sont approchées de la valeur DIVS, notamment pour le NO₂ les concentrations présentes au moment de l'accident pouvaient être suffisamment élevées pour compromettre la santé et la sécurité des deux personnes. L'image ci-dessous présente le gaz d'ensilage NO₂ de couleur brun rouge au fond de la cavité d'ensilage de maïs.



(Source : Images modifiées CNESST)

Photo 5 : Gaz d'ensilage : NO₂

Tel que démontré au tableau 6, le constat est qu'une ventilation de 30 minutes est insuffisante pour permettre l'accès sécuritaire des travailleurs. Selon le calcul effectué par le consultant pour les changements d'air dans le silo, le souffleur génère un changement d'air toutes les 5,67 minutes, ce qui représente 5,3 changements d'air en 30 minutes. La norme CSA Z1006-F16 *Gestion du travail dans les espaces clos* recommande entre 5 et 60 changements d'air par heure dans un espace clos. Selon les règles de l'art du travail en espace clos, au moins 20 changements d'air doivent être effectués par heure.

Note : Outre le nombre de changements d'air à l'heure, il faut tenir compte du videur qui fait obstacle et de la hauteur libre. Une estimation par le nombre de changements d'air (volumes déplacés) n'est valide que pour une conduite avec un orifice à l'extrémité qui souffle l'air à la verticale vers le fond du silo et sans qu'il y ait d'obstacle, tel un dispositif de distribution de l'ensilage (Sabourin, 1983, IRSST, R-672).

4.3.2 Rapport d'expertise de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et sécurité du travail (CNESST)

Le mandat de cette expertise est d'expliquer la production de gaz d'ensilage, particulièrement dans les premières heures suivant la mise en silo de l'ensilage de maïs ainsi que son effet probable sur la qualité de l'atmosphère à l'intérieur de celui-ci.

Au sein du rapport d'expertise, il y est précisé qu'à l'intérieur d'un espace clos, tel qu'un silo, une concentration en O₂ inférieure à 20,5% indique une anomalie. Il est à noter que la concentration normale en O₂ dans l'air est d'environ 21%. Une concentration inférieure à 20,5% peut être causé par une consommation d'O₂ ou une accumulation d'un autre gaz. Dans le cas d'un silo tour contenant de l'ensilage, les deux phénomènes peuvent se produire simultanément et résulter en une atmosphère fortement appauvrie en O₂. La figure 4 ci-dessous présente sommairement les principaux effets associés à une baisse des teneurs en O₂ dans l'air. Selon la littérature, une teneur en O₂ inférieure à 6% provoque la mort en quelques minutes. Lorsque la teneur en O₂ est inférieure à 4%, la perte de conscience survient après une ou deux inspirations. Dans le cas présent, selon le travailleur 2, le travailleur 1 a perdu conscience dès qu'il a inséré sa tête à l'intérieur du silo.

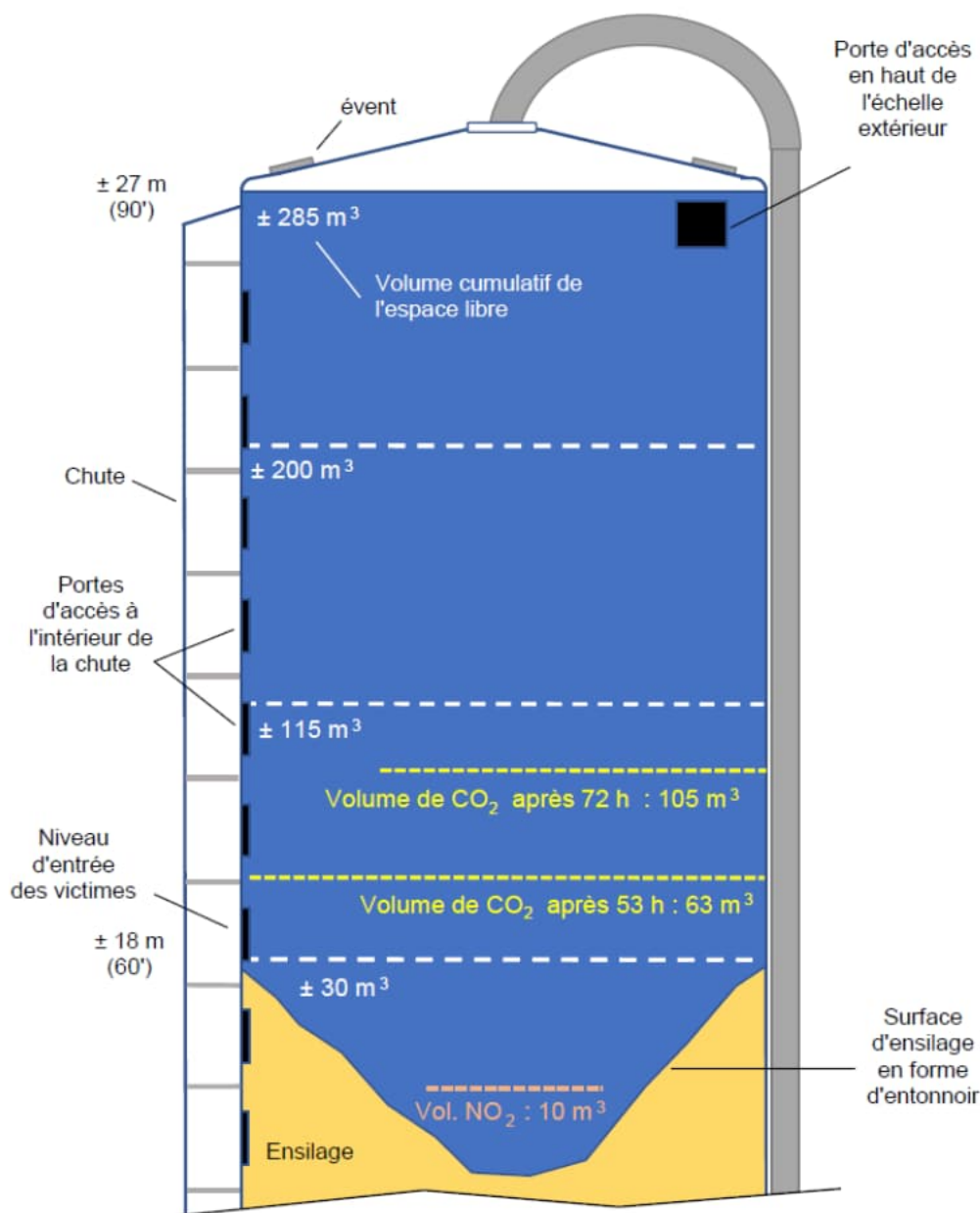


(Source : INRS, France, cité dans le rapport d'expertise CNESST)

Figure 4 : Effet d'une diminution des teneurs en O₂

Dans le processus d'ensilage, l'auteur du rapport d'expertise mentionne que pour donner suite à la phase aérobique, dans des conditions optimales d'ensilage, presque tout l'O₂ dans la masse végétale est consommé en 1 journée environ. Ensuite débute la phase anaérobie (voir point 3.2.4 Processus d'ensilage de maïs).

Selon l'expertise réalisée, il est estimé que le volume de CO₂ dans l'espace libre du silo #2 avant l'accident, pouvait se situer entre un volume correspondant à 53 h de production (75 m³) et un volume correspondant à 72 h de production (195 m³), tel qu'illustré à la figure 5. Le volume maximum de NO₂ quant à lui, a été estimé à moins de 10 m³.

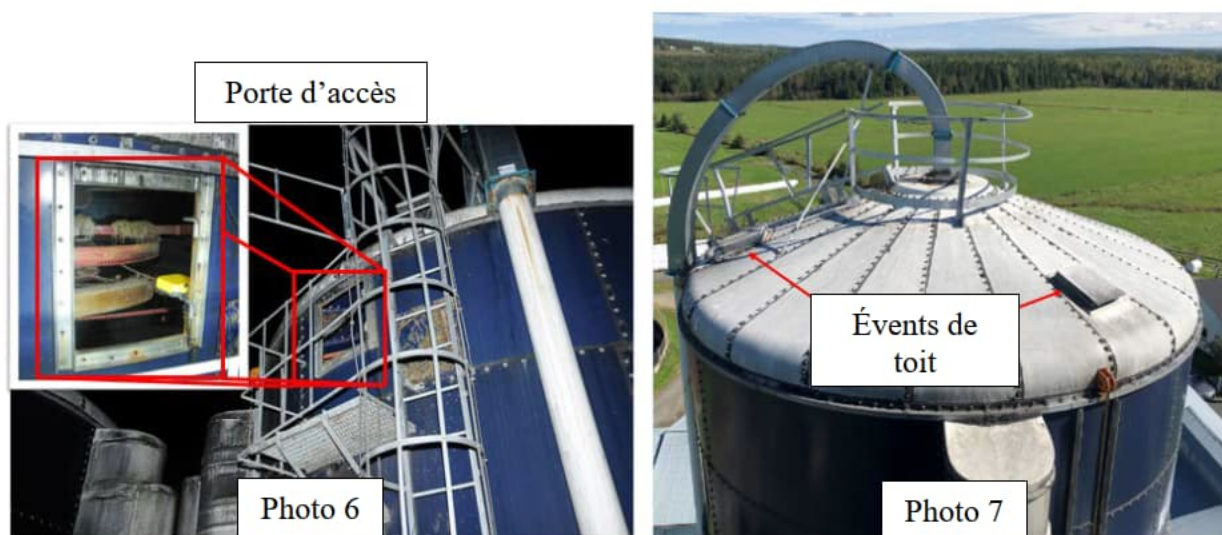


(Source : rapport d'expertise CNESST)

Figure 5 : Schéma du silo en cause représentant les volumes de CO₂ estimés dans l'espace libre après 53 heures et 72 heures.

Il y est noté que malgré l'ouverture de la porte d'accès au niveau de la passerelle du silo #2, on peut considérer que la ventilation naturelle dans la majeure partie de l'espace libre était quasi nulle. En considérant l'ouverture de la porte d'accès et celle des événements de toit (photos 6 et 7), le constat est que sans ventilation mécanique, les échanges gazeux avec l'atmosphère extérieure vont être principalement limités à la zone située immédiatement sous la toiture.

À ce moment, le silo #2 se comporte comme un récipient étanche. Les gaz lourds générés lors du processus de fermentation, notamment le CO₂ et le NO₂, s'accumuleront et seront initialement retenus dans la partie basse de l'espace libre (figure 5).



(Source : modifiée CNESST)

Photos 6 et 7 : Porte d'accès et événements de toit

Selon l'expertise réalisée, les gaz lourds générés lors de la fermentation de l'ensilage sont présents dans les parties basses des silos tours dès les premières heures suivant la mise en silo. De plus, ils sont générés par le processus de fermentation bien au-delà des premiers jours.

Selon les vérifications que nous avons effectuées et l'estimation réalisée par l'expert, immédiatement avant l'accident, l'atmosphère se situant derrière la porte d'accès du silo #2 qui a été ouverte pouvait être dépourvue d'O₂ et composée essentiellement de CO₂. Dans ces conditions, une personne exposée à la suite de l'ouverture de la porte aurait pu, selon le taux de ventilation présent, perdre conscience dans la chute ou dans le silo dès le seuil de la porte franchi.

Compte tenu de la ventilation déficiente dans le silo #2, dans les instants qui ont suivi l'ouverture de la porte, l'atmosphère dans l'espace libre en-dessous de celle-ci devait être composée presque uniquement de CO₂ et de NO_x. L'atmosphère dans l'entonnoir formée par l'ensilage pouvait donc également provoquer une perte de conscience rapide.

4.4 Problèmes de communication

Des problèmes de communication entre l'employeur et les travailleurs [...] ont été soulevés dans le cadre de cette enquête. Notamment, la déficience de la formation en matière de santé et sécurité du travail dans la langue maternelle des travailleurs. La barrière de la langue et l'absence d'encadrement ont été également remarquées.

Concernant la barrière de la langue, il a été constaté que les travailleurs [...] ne maîtrisent pas la langue française parlée et écrite. De plus, l'employeur ne maîtrise pas la langue [...]. Afin de communiquer, ils utilisent Google traduction à l'aide d'un téléphone intelligent. Également, il a été constaté l'absence de procédures ou directives rédigées en [...] sur les lieux, outre des inscriptions de dangers généraux rédigées en français et en anglais apposées sur les silos tour conventionnel en acier vitrifié #1 et #2. Les directives ou procédures, de même que les connaissances, se transmettent d'une année à l'autre de façon orale entre les travailleurs [...] qui se succèdent.

Toutefois, la présente enquête ne peut démontrer un lien déterminant entre les problèmes potentiels de communication touchant l'employeur et les travailleurs [...] et l'accident en question. Aucun fait ne permet de corroborer avec certitude, à savoir si la barrière de la langue et l'absence de procédures ou directives rédigées en espagnol soient contributives directement ou indirectement à l'accident. Cet événement aurait pu survenir à quelconque travailleur dans de telles circonstances.

4.5 Énoncés et analyse des causes

4.5.1 L'employeur et le travailleur sont asphyxiés en raison d'une atmosphère appauvrie en oxygène à l'intérieur du silo tour conventionnel en acier vitrifié #2 dû à la présence de gaz d'ensilage.

Le début du soufflage de l'ensilage de maïs a débuté le 24 septembre 2018 vers midi pour se terminer le 25 septembre 2018 à 14h00. Un délai de 53 heures s'est écoulé entre la première mise en silo et l'accident du 26 septembre 2018. La littérature mentionne une période à risque de 12 à 60 heures suivant l'ensilage pour la formation des gaz toxiques, et de porter une attention plus particulière pour le maïs d'ensilage, notamment pour le CO₂.

Durant, ces premières heures, les plantes consomment l'O₂, laissant la place au CO₂. Étant donné que ce gaz commence à être produit dès les premières heures de la mise en silo et que celle-ci a débuté environ 53 heures avant l'accident, il est estimé que le volume de CO₂ généré pouvait avoir rempli l'espace libre jusqu'au-dessus du niveau d'entrée du travailleur 1. Puisqu'il est plus lourd que l'air (densité relative de 1.53), il se tient au niveau supérieur de l'ensilage de maïs dans le silo, faisant en sorte que l'atmosphère est déficiente en O₂. Selon l'expertise réalisée, lorsque la teneur en O₂ est inférieure à 4%, la perte de conscience survient après une ou deux inspirations. Dans le cas présent, le travailleur 1 a perdu conscience dès qu'il a inséré sa tête à l'intérieur du silo puis s'est asphyxié. Le courant d'air chaud dépourvu d'O₂ ressenti par le travailleur 2 dans la chute l'a incommodé. Dans les instants qui suivent, une partie du volume de CO₂, plus lourd que l'air, a pu être évacué du silo jusqu'à l'ouverture inférieure de la porte de la chute. Toutefois, l'espace libre à l'intérieur de l'entonnoir à la surface de l'ensilage de maïs demeure une atmosphère appauvrie en O₂. L'employeur étant exposé au CO₂ lors de la tentative visant à secourir le travailleur 1 au fond de l'entonnoir a également perdu conscience puis s'est asphyxié.

Cette cause est retenue

4.5.2 La planification et l'exécution du travail en espace clos sont inexistantes.

Selon la *RSST [S-2.1, r. 13]*, un silo est un espace clos, ainsi, la section 26 dudit règlement doit s'appliquer.

Les journées du 25 et 26 septembre 2018, il y a eu 3 interventions à l'intérieur des silos tour conventionnels en acier vitrifié #1 et #2. Les travailleurs n'ont pas été informés adéquatement sur les risques reliés au travail à l'intérieur des silos, et l'employeur ne leur a pas assuré la formation, l'entraînement et la supervision appropriée afin de faire en sorte que ceux-ci aient l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail en espace clos qui leur a été confié. Dans son témoignage, le travailleur 2 mentionne qu'il ne connaissait pas les dangers reliés au travail à l'intérieur des silos. Il mentionne également que le travailleur 1 l'a informé qu'à l'occasion il pouvait y avoir une présence de vapeur dans le silo. Ils n'ont jamais été avisés par l'employeur d'un quelconque danger.

Aucune mesure n'a été prise pour y exécuter le travail de façon sécuritaire. Aucun équipement de protection individuelle et collective n'a été fourni ou mis en place. Aucune cueillettes de renseignements préalables à l'exécution du travail dans le silo n'ont été effectuées. Aucun relevé de la qualité de l'air n'a été pris avant l'entrée des travailleurs, ni aucune lecture en continu de l'atmosphère par la suite. Aucune ventilation de l'espace clos n'a été effectuée à l'aide du souffleur à ensilage. Celui-ci est présent, mais le tracteur est absent. Aucun plan de sauvetage n'a été prévu. Aucun surveillant à l'extérieur de l'espace clos pendant l'intervention dans les silos. Dans le cas présent, les travailleurs 1 et 2 ne sont pas considérés comme des travailleurs habilités au sens de l'article 298 du *RSST [S-2.1, r. 13]*. Ils n'ont pas les connaissances, la formation ou l'expérience requises pour effectuer un travail dans un espace clos.

298 Travailleurs habilités: *Seuls les travailleurs ayant les connaissances, la formation ou l'expérience requises pour effectuer un travail dans un espace clos sont habilités à y effectuer un travail.*

Cette cause est retenue

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

- L'employeur et le travailleur sont asphyxiés en raison d'une atmosphère appauvrie en oxygène à l'intérieur du silo tour conventionnel en acier vitrifié #2 dû à la présence de gaz d'ensilage.
- La planification et l'exécution du travail en espace clos sont inexistantes.

5.2 Recommandations et/ou Suivis à l'enquête

- Informer l'UPA et l'Association canadienne de sécurité agricole des conclusions de l'enquête.
- Informer les fabricants et distributeurs de silo des conclusions de l'enquête.
- Dans le cadre du partenariat de la CNESST visant l'intégration de la santé et de la sécurité du travail dans la formation professionnelle et technique, le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, diffusera à des fins informatives et pédagogiques le rapport d'enquête dans les établissements de formation qui offrent les programmes d'études en agriculture.

ANNEXE A**ACCIDENTÉ**

Nom, prénom : [D]

Sexe : Masculin

Âge : [...]

Fonction habituelle : [...]

Fonction lors de l'accident : Ouvrier agricole

Expérience dans cette fonction : [...]

Ancienneté chez l'employeur : [...]

Syndicat : [...]

ACCIDENTÉ

Nom, prénom : [B]

Sexe : Masculin

Âge : [...]

Fonction habituelle : [...]

Fonction lors de l'accident : Employeur

Expérience dans cette fonction : [...]

Ancienneté chez l'employeur : [...]

Syndicat : [...]

ANNEXE B

Liste des personnes et témoins rencontrés

1. Monsieur [A], [...];
2. Monsieur [G], [...];
3. Monsieur [E], [...], Rodveil Holstein inc.;
4. Monsieur Christian Germain, sergent superviseur aux enquêtes, Sûreté du Québec;
5. Monsieur Luis Gerard Tejeda Lambert, enquêteur, Sûreté du Québec;
6. Monsieur Maxime Nolet, agent, Sûreté du Québec;
7. Monsieur Steeve Bégin, agent, Sûreté du Québec;
8. Monsieur Benoît Morin, agent, Sûreté du Québec;
9. Monsieur Jocelyn Veilleux, agent, Sûreté du Québec;
10. Madame Caroline Boiselle, agente, Sûreté du Québec;
11. Monsieur Jimmy Houle, identité judiciaire, Sûreté du Québec;
12. Madame [I], [...] à l'UPA;
13. Madame [J], [...] à l'UPA;
14. Monsieur Daniel Fortin, directeur du Service de sécurité incendie de Beauceville;
15. Monsieur Jean-Paul Mathieu, pompier au Service de sécurité incendie de Beauceville;
16. Monsieur Jean Poulin, pompier au Service de sécurité incendie de Beauceville;
17. Monsieur Gessy Poulin, pompier au Service de sécurité incendie de Beauceville;
18. Monsieur Sylvain Veilleux, directeur du Service incendie de Saint-Georges;
19. Monsieur Even Poulin, Lieutenant du Service incendie de Saint-Georges;
20. Monsieur Renaud Mercier, pompier du Service incendie de Saint-Georges;
21. Madame [K], [...] à l'IRDA;
22. Monsieur [L], [...] Silo J.M. Lambert;
23. Monsieur [M], [...] chez Silo J.M. Lambert;
24. Monsieur [N], [...] chez Silo J.M. Lambert;
25. Monsieur [O], [...] chez Silo J.M. Lambert;
26. Madame [P], [...] chez AgroEnviroLab;
27. Monsieur [Q], [...], La Coop Alliance;
28. Monsieur [R], [...], La Coop Alliance;
29. Madame [S], [...], La Coop Alliance;
30. Madame [T], [...], Agri-Nature;
31. Monsieur [C], Arimé Canada inc.;
32. Monsieur Mathieu Garon, conseiller en santé et sécurité au travail, Groupe Gesfor;
33. Monsieur [U], [...], JNB L'outilleur agricole;
34. Monsieur [V], [...], Services sauvetage technique;
35. Monsieur [W], [...], Services sauvetage technique;
36. Monsieur [X], [...], Services sauvetage technique.

ANNEXE C

Rapport d'expertise interne ou externe



RÉSEAU D'EXPERTISE
EN PRÉVENTION-INSPECTION

RAPPORT D'EXPERTISE

*Estimation de la qualité de l'atmosphère
à l'intérieur du silo en cause avant
l'accident*

Rapport présenté à
Yannick Boutin, inspecteur
François Morency, inspecteur
Direction régionale Chaudière-Appalaches

Préparé par

*Conseiller expert à la Direction générale de la prévention -
inspection et du partenariat*

(seule la version originale est signée)

21 juin 2019
(révisé 16 octobre 2019)

Table des matières

<u>1</u>	<u>RÉSUMÉ DU RAPPORT</u>	<u>1</u>
<u>2</u>	<u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u>	<u>2</u>
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>4</u>
<u>4</u>	<u>ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</u>	<u>10</u>
<u>5</u>	<u>CONCLUSION</u>	<u>23</u>
<u>1. MISE EN CONTEXTE</u>		<u>29</u>
<u>2. DESCRIPTION DU MANDAT</u>		<u>29</u>
<u>3. INFORMATIONS REÇUES</u>		<u>29</u>
<u>4.</u>	<u>NOTIONS CONCERNANT LES PRINCIPAUX GAZ EN LIEN AVEC L'ENSILAGE</u>	<u>30</u>
<u>5.</u>	<u>PRODUCTION DE GAZ D'ENSILAGE</u>	<u>31</u>
<u>6.</u>	<u>ATMOSPHÈRE PROBABLE DANS LE SILO AVANT L'ACCIDENT</u>	<u>34</u>
<u>7.</u>	<u>CONCLUSION</u>	<u>38</u>
	<u>RÉFÉRENCES</u>	<u>38</u>

1. Mise en contexte

Sur une ferme laitière de Saint-Simon-les-Mines, le 26 septembre 2018, vers 17 h, deux personnes sont retrouvées inconscientes à l'intérieur d'un silo tour utilisé pour la production d'ensilage de maïs.



Photo 1 :Silo tour en cause (photo CNESST)

2. Description du mandat

Le mandat consiste à estimer les conditions atmosphériques probables dans le silo au moment de l'entrée des victimes. Il consiste à expliquer la production de gaz d'ensilage, particulièrement dans les premières heures suivant la mise en silo ainsi que son effet probable sur la qualité de l'atmosphère à l'intérieur du silo en cause. Le mandat est réalisé à partir des informations recueillies par les inspecteurs de la CNESST ainsi que des données issues de la littérature.

3. Informations reçues

Selon les informations reçues, les victimes seraient entrées via la chute du silo et par une porte d'accès située à 18 m de hauteur (60') environ 27 heures après l'introduction du dernier voyage de maïs fourrager. De plus, la première victime a vraisemblablement perdu conscience dès qu'elle est entrée partiellement dans le silo, ce qui aurait provoqué sa chute à l'intérieur. La seconde victime a tenté de lui porter secours et a perdu conscience à son tour.

Silo en cause :

Le silo en cause est un silo tour en acier vitrifié ouvert à l'atmosphère d'approximativement 90 pieds (27 m) de hauteur et de 20 pieds (6 m) de diamètre. Au moment de l'accident, le silo était rempli aux 2/3 d'ensilage de maïs, soit, sur une hauteur d'environ 60 pieds (18 m). L'espace libre total au-dessus de l'ensilage correspondait à une hauteur d'environ 30 pieds (9 m). Le remplissage du silo a été effectué entre environ 12 h le 24 septembre et 14 h le 25 septembre 2018. Ainsi, au moment de l'accident, le 26 septembre 2018 vers 16 h 40, environ 53 heures s'étaient écoulées depuis la mise en silo des premiers voyages d'ensilage. Immédiatement avant l'accident, les portes d'accès à l'intérieur de la chute étaient fermées et aucune ventilation mécanique n'avait été effectuée depuis la mise en silo du dernier voyage d'ensilage. Selon les témoignages, seule la porte d'accès en haut de l'échelle extérieure était demeurée ouverte.

Les mesures de gaz effectuées le 28 septembre par le Groupe Gesfor dans le cadre de l'enquête, indiquent qu'il y avait toujours une production de gaz 3 jours après la dernière mise en silo.

4. Notions concernant les principaux gaz en lien avec l'ensilage

La présence de gaz d'ensilage dans les silos à fourrage est bien documentée. Dans un tel silo, les gaz préoccupants sont, le dioxyde de carbone (CO_2) et les oxydes d'azote (NO_x), qui incluent l'oxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2), combinés ou non avec une déficience en oxygène (O_2).

Oxygène (O_2)

Au niveau de la mer, la concentration en oxygène dans l'air normal¹ est d'environ 21 %. En espace clos, tel qu'à l'intérieur d'un silo, une concentration inférieure à 20,5 % indique une anomalie (INRS, 2018).

Une concentration inférieure à 20,5 % peut être causée par une consommation d'oxygène ou une accumulation d'un autre gaz. Dans le cas d'un silo tour contenant de l'ensilage, les deux phénomènes peuvent se produire simultanément et résulter en une atmosphère fortement appauvrie en oxygène (section 5).

La figure 1, présente sommairement les principaux effets associés à une baisse des teneurs en O_2 dans l'air.

McManus (1999), rapporte qu'une teneur en O_2 inférieure à 6 % provoque la mort en quelques minutes. De plus, il mentionne que lorsque la teneur en O_2 est inférieure à 4 %, la perte de conscience survient après une ou deux inspirations. des teneurs en O_2 (INRS, 2018).



Figure 1. Effets d'une diminution

Dioxyde de carbone (CO_2)

Le CO_2 n'est pas un asphyxiant simple. Il peut avoir des effets physiologiques et toxiques selon sa concentration dans l'air (McManus, 1999) :

- > 50 000 ppm (5 %) : jugement altéré en quelques minutes; perte de conscience
- 40 000 - 50 000 ppm (4 à 5 %) : respiration 4 x plus rapide; signes de toxicité en 30 minutes
- 30 000 ppm (3 %) : respiration 2 x plus rapide; rythme cardiaque et pression sanguine augmentés

Par ailleurs, selon McManus (1999), le débit respiratoire est de l'ordre de 7 L/min lorsque la concentration de CO_2 dans l'air inspiré est normale (0,03 %)¹. À 1 % de CO_2 , le débit respiratoire augmente à 8 L/min et à 2 % de CO_2 , il passe à 9 L/min. Les effets néfastes du CO_2 peuvent être exacerbés par l'activité physique (Reptox, 2019).

À titre indicatif, il faut une augmentation de la concentration de CO_2 jusqu'à 7 % (70 000 ppm), pour atteindre la limite inférieure réglementaire de 19,5 % d'oxygène s'il s'agit du seul gaz ajouté à de l'air normal (Reptox, 2019).

¹ Au niveau de la mer l'air sec contient : 20,9 % O_2 | 78 % N_2 | 0,9 % Ar | 0,03 % CO_2 | 0,17 % gaz traces (Dräger).

Monoxyde d'azote (NO) et dioxyde d'azote (NO₂)

Le monoxyde d'azote (NO) est instable et à température ordinaire (20 °C – 25 °C), il se combine avec l'oxygène de l'air en formant du dioxyde d'azote (NO₂) (INRS, 2006; Reptox, 2019).

Le Reptox (2019) explique que « *l'intoxication causée par l'inhalation de fortes concentrations de dioxyde d'azote (> 25 ppm) se produit en trois étapes :*

- *Une irritation plus ou moins intense des yeux, du nez et de la gorge causant des larmoiements, de la toux, des difficultés respiratoires (dyspnée) et des nausées. Ces symptômes disparaissent dès la fin de l'exposition.*
- *Une période de rémission plus ou moins asymptomatique pouvant durer de 6 à 24 heures.*
- *Le développement d'un œdème pulmonaire associé à une détresse respiratoire (tachypnée, cyanose et bronchospasme) et pouvant être déclenché par un effort physique léger. »*

Aussi, l'exposition au dioxyde d'azote (NO₂) peut avoir un effet à retardement avec des conséquences graves, voire mortelles. Malgré l'absence apparente de symptômes, il est très important que les personnes exposées se rendent à l'urgence et informent le médecin qu'elles ont été exposées à des gaz d'ensilage.

Le tableau 1, présente les principales propriétés et les seuils d'exposition pour le CO₂, le NO et le NO₂.

Tableau 1. Propriétés et seuils d'exposition pour les principaux gaz d'ensilage (REPTOX, 2019; INRS, 2006)

Gaz		Masse molaire	Solubilité dans l'eau	Densité relative de vapeur	État à 20 °C	Seuil olfactif	DIVS ppm	VEMP (8 heures)	VECD (15 min.)
Formule	Nom	g/mol	g/l à 20 °C	(air = 1)		ppm		ppm	ppm
CO ₂	Dioxyde de carbone	44,01	1,64	1,53	gaz	s.o.	40 000	5 000	30 000
NO	Monoxyde d'azote	30,01	47	1,04	gaz	0,3 à 1	100	25	-
NO ₂	Dioxyde d'azote	46,01	forme un acide	1,59	liquide*	0,1 à 5	20	3	-

* À 20 °C, le dioxyde d'azote est un liquide très volatil jaune brun. À partir de 21 °C (son point d'ébullition), il existe sous forme de gaz rouge brun, d'odeur très irritante (Reptox, 2019).

5. Production de gaz d'ensilage

L'ensilage des plantes fourragères est d'abord un processus de fermentation biologique. Ainsi, plusieurs facteurs peuvent influencer la production de gaz ainsi que la vitesse et la durée de ce processus, telles les populations de microbes, notamment de bactéries et de levures, l'humidité, la température ambiante, la teneur en sucres et autres nutriments, le type de plante, la granulométrie de la masse de plantes hachées, la densité du

matériel, l'évolution des gaz et du pH dans la masse, etc. (Lafrenière, 2008; Jones et al. 2004; Bachand, 1996; Meiering et al., 1988).

Les principales phases du processus d'ensilage sont présentées à la figure 2. La phase aérobie, débute à la fauche et se termine lorsqu'il n'y a plus d'oxygène ou de sucres facilement disponibles dans la masse de matériel végétal (Lafrenière, 2008; Jones et al. 2004). La phase aérobie est caractérisée par la respiration des plantes et la dégradation des protéines. La respiration utilise l'oxygène de l'air présent à l'intérieur de la masse pour transformer les sucres en dioxyde de carbone (CO_2), en eau et en chaleur (Lafrenière, 2008). Dans des conditions optimales d'ensilage, presque tout l'oxygène dans la masse est consommé en 1 journée environ (Jones et al. 2004; Bachand, 1996).

Durant les phases anaérobies, la production de CO_2 se poursuit jusqu'à la fin de l'acidification de la masse après une période d'environ 21 jours (stabilisation), notamment par la transformation des hydrates de carbone lors de la fermentation lactique (Jones et al. 2004).

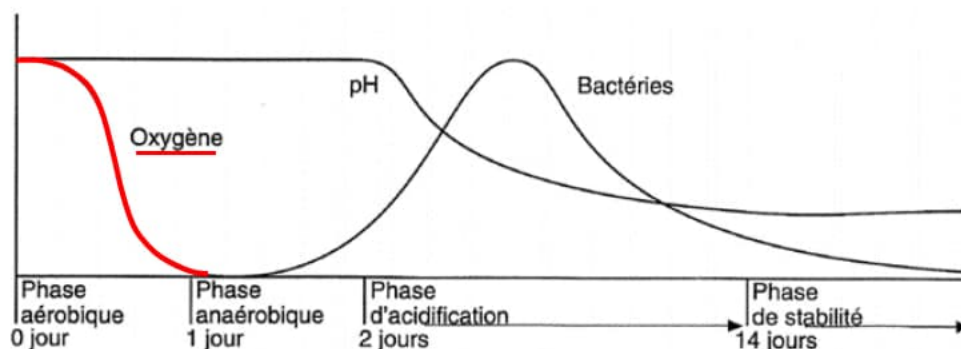


Figure 2 : Phases de fermentation de l'ensilage *adaptation CNESST* (Pitt, 1990, cité par Bachand, 1996)

Parallèlement à la production de CO_2 , il peut aussi y avoir production d'oxyde d'azote (NO) dans la masse végétale ensilée, et ce, dès les premières heures du processus (Bahloul et al., 2011; Reid et al., 1984). La figure 3 illustre l'évolution des gaz dans la masse d'ensilage durant les premières heures.

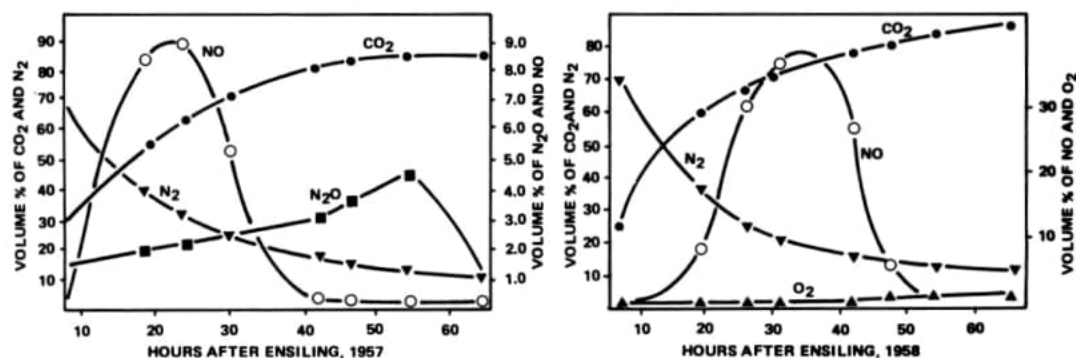


Figure 3 : Évolution des gaz dans la masse d'ensilage
(Étude de Wang et Buris, 1960, citée par Reid et al., 1984)

Dans une étude portant sur la cinétique de fermentation et sur la production de gaz toxiques lors de l'ensilage, Meiering et al. (1988) ont mesuré et ont modélisé les taux de production de CO₂ et de NO_x pour l'ensilage de raygrass.

Les taux maximums de production qu'ils ont obtenus, tels que rapportés par Jiang et al. (1990), sont de :

- 0,098 g CO₂ • h⁻¹ • kg_{sec}⁻¹ d'ensilage (1er jour de l'essais 1), et de; ▪ 0,9 mg NO_x • h⁻¹ • kg_{sec}⁻¹ d'ensilage (3e jour de l'essai 2).

Par ailleurs, l'étude de Meiering et al. (1988) démontre que la production de gaz est plus rapide dans les premiers jours lorsque l'ensilage est plus humide. Le tableau 2 présente la production cumulative de CO₂ pour leurs essais où seule la teneur initiale en matière sèche du raygrass diffère. Pour une production totale similaire, une plus grande quantité de CO₂ est produite initialement avec l'ensilage plus humide (21 % de matière sèche).

Tableau 2. Production cumulative de CO₂ en g•kg_{sec}⁻¹ d'ensilage pour le raygrass selon les résultats de Meiering et al. (1988)

Après :	1 jour	2 jours	3 jours	21 jours
21 % de matière sèche (essai 1 : sans préfanage)	2,6 (40 %)	4 (60 %)	4,8 (73 %)	6,6 (100 %)
40 % de matière sèche (essai 3 : avec préfanage)	0,8 (13 %)	1,1 (18 %)	1,8 (30 %)	6 (100 %)

La teneur en nitrate des plantes quant à elle affecte la production de NO_x. Cela est également démontré par l'étude de Meiering et al. (1988) qui ont obtenu une production de NO_x plus importante pour les essais avec une fertilisation azotée de 120 kg N/ ha appliquée à la culture une semaine avant la récolte (maximum cumulatif après 21 jours de 45 à 160 mg NO_x • kg_{sec}⁻¹ d'ensilage contre 1 à 60 mg NO_x • kg_{sec}⁻¹ d'ensilage sans cette fertilisation azotée).

Par ailleurs, les études de Meiering et al. (1988) et de Jiang et al. (1990) montrent également que la production de CO₂ et de NO_x se poursuit au-delà des premières journées suivant la mise en silo.

Lors d'études portant sur les conditions internes et la ventilation dans des silos tours en exploitation, d'autres auteurs ont mesuré les concentrations en gaz dans l'espace vide au-dessus de l'ensilage (Bahloul et al., 2011 [3 silos]; Kedan et al., 2007 [2 silos]; Groves et Ellwood, 1989 [5 silos]; Sabourin, 1983 [39 silos]). Ces études montrent une grande variabilité des concentrations de gaz pour des situations en apparence semblables,

notamment dans le cas des silos ouverts à l'atmosphère. Il ressort également de ces études que la production de gaz peut être très intense dans les premiers jours suivant la mise en silo et qu'elle peut se poursuivre au-delà de ceux-ci, tel qu'attendu pour le processus de fermentation des ensilages (Jones et al., 2004). Plusieurs auteurs émettent un avertissement concernant les conditions atmosphériques imprévisibles dans les silos tours.

Sabourin (1983) a montré que dans certains cas, soit moins de 20 heures après la mise en silo d'ensilage de maïs ou de foin, la production CO_2 était telle que sa concentration remontait à plus de 2% près de la surface d'ensilage (0,3 m) lorsque la ventilation était arrêtée. La hauteur libre dans ces silos variait de 9 à 13 m.

Kedan et al. (2007) ont mesuré la concentration en gaz dans l'espace libre au-dessus de l'ensilage pour deux silos hermétiques. Leurs résultats montrent que 4 et 6 jours après le remplissage, la concentration en oxygène est très basse dans tout le profil malgré une hauteur libre de 12 à 20 pieds au-dessus de l'ensilage, soit moins de 6,5 % O_2 dans le cas du premier silo et moins de 3 % O_2 dans le cas du second silo.

Dans un silo d'acier non hermétique, 13 h après un 2^e remplissage et pour une hauteur libre variant de 2,4 m (8 pieds) à 4,7 m (16 pieds), Groves et Ellwood (1989), ont mesuré à 1,5 m au-dessus de la surface de l'ensilage, une teneur en O_2 de 12 % et moins dans les parties basses. Ainsi, en l'absence d'échange avec l'atmosphère, la teneur en oxygène de l'air initialement présent dans l'espace libre diminue rapidement.

Enfin, les gaz lourds produits peuvent s'écouler par gravité par la chute et atteindre les locaux situés au pied du silo. Le phénomène est reconnu et le Code national de construction des bâtiments agricoles – Canada 1995 exige une ventilation mécanique continue par extraction basse dans ces locaux. L'écoulement des gaz au bas du silo a d'ailleurs été observé par Bahloul et al. (2011).

6. Atmosphère probable dans le silo avant l'accident

Le silo en cause était à l'origine un silo hermétique en acier vitrifié qui a été modifié en silo conventionnel. Le fournisseur du silo, Silo J.M. Lambert inc. a mentionné aux inspecteurs que les modifications apportées ont été l'installation d'une chute avec 18 portes d'accès munies d'échelons, de 3 évents de toit, d'une passerelle extérieure avec une porte d'accès adjacente à l'échelle extérieure, d'un treuil électrique/manuel pour la montée ou la descente du videur installé à l'intérieur du silo et de tous les accessoires permettant son fonctionnement. Le remplissage du silo se fait par le haut comme avant la modification, mais avec un distributeur d'ensilage monté sur le videur.

Les conditions connues avant l'accident sont les suivantes :

- Près de 53 heures s'étaient écoulées depuis le début de la mise en silo de l'ensilage; ▪ Le silo était rempli au 2/3 :
 - Environ 18 m d'ensilage et 9 m de hauteur libre
- Aucune ventilation mécanique n'avait été effectuée;
- Toutes les portes d'accès dans la chute étaient fermées;
- La porte d'accès au niveau de la passerelle en haut de l'échelle extérieure était ouverte.

Ventilation naturelle de l'espace libre

Les grandes hauteurs libres sont difficiles à ventiler. Par exemple, pour ventiler mécaniquement un silo à l'aide du souffleur à fourrage lorsque la hauteur libre est grande, CSP (1988) recommande d'ajouter un conduit pour que l'arrivée d'air soit à moins de 6 m de la surface de l'ensilage. Aussi, malgré que la porte d'accès en haut du silo en cause soit demeurée ouverte, il peut être considéré que la ventilation naturelle dans la majeure partie de l'espace libre d'une hauteur de 9 m, était quasi nulle. En effet, compte tenu de la position de la porte d'accès au haut de l'échelle extérieure et celle des événements de toit, on ne peut que constater que sans ventilation mécanique, les échanges gazeux avec l'atmosphère extérieure seront principalement limités à la zone située immédiatement sous la toiture (photos 2 et 3).

L'absence de ventilation dans la majeure partie de l'espace libre fait en sorte que le silo se comporte comme un récipient étanche où les gaz lourds seront retenus. Ces gaz générés lors du processus de fermentation, notamment le CO₂ et le NO₂, sortiront progressivement de la masse de végétaux dans l'espace libre où ils s'accumuleront à commencer par la partie basse.

Dans le cas de la chute, celle-ci est ventilée naturellement sur toute sa hauteur par des événements créant un courant d'air ascendant ou descendant plus ou moins fort. En effet, de façon générale, l'efficacité de ce type de ventilation varie selon les conditions climatiques.



Photos 2 et 3 : Porte d'accès en haut de l'échelle extérieure et événements de toit (Photos : Groupe Gesfor)

Estimation des volumes de gaz dans l'espace libre du silo

Les quantités de gaz produits dépendent, entre autres, de la quantité de matière végétale ensilée. Selon les informations obtenues, le silo a une capacité de 500 t humides d'ensilage (27 m haut. x 6 m diam.) ce qui corrobore avec les chartes de capacité telles celles du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO, 2012). Toutefois ces chartes tiennent compte d'un tassement de 10 à 15 % qui se produit dans les deux premières semaines suivant la mise en silo (MAAARO, 2012).

Dans le cas des silos tours hermétiques, il est recommandé d'ensiler les graminées et les céréales à un taux de matière sèche (m.s.) de l'ordre de 40 % et pour les silos tours ouverts à l'atmosphère, à un taux de l'ordre de 30 % (Lafrenière, 2008). Un échantillon d'ensilage a été prélevé dans le silo à titre indicatif et le résultat de l'analyse réalisée par le laboratoire de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), montre un taux de 45 % m.s. Cette valeur indique que le taux de matière sèche pouvait être de l'ordre de 40 % lors de la mise en silo.

Avant l'accident, le silo a été rempli au 2/3 environ, soit sur une hauteur de 18 m. Selon les chartes de capacité, cela correspond à 140 t sèches (350 t humides à 40 % de matière sèche, après tassement). En considérant la capacité totale de 500 t rapportée ci-haut, la quantité ensilée pourrait être un peu plus faible, soit environ 330 t humides d'ensilage. Cette valeur plus conservatrice, qui correspond à 130 t sèches d'ensilage de maïs (40 % m.s.) a été retenue pour estimer la de production de gaz.

L'hypothèse retenue pour la production de CO₂, est que durant les premières 24 heures tout l'oxygène dans la masse d'ensilage est consommé et que la production d'un volume de CO₂ au-dessus de la surface d'ensilage débute après cette période. Pour une plage de temps entre 53 et 72 heures après le début de la mise en silo la production de gaz au-dessus de l'ensilage est estimé pour 29 et 48 heures. De plus, la production de CO₂ a été estimée en utilisant un taux de 0,03 g CO₂ • h⁻¹ • kg_{sec}⁻¹ d'ensilage qui correspond à la production plus lente observée par Meiering et al. (1988) dans le cas d'un ensilage de raygrass à 40 % m.s. (tableau 2). Ainsi, 53 heures après le début de la mise en silo il est estimé qu'environ 115 kg CO₂ se retrouveront au-dessus de la surface d'ensilage. Cette quantité correspond à un volume d'environ 63 m³ à 20 °C et 1 atm dans l'espace libre au-dessus de la surface d'ensilage.

Le volume de CO₂ dans l'espace libre après 72 heures, avec la même approche que ci-haut, est estimé à environ 105 m³. Il s'agit d'une estimation d'un volume supérieur qui aurait pu être atteint avant l'accident compte tenu de l'importance de la hauteur libre (ventilation déficiente), que la production de CO₂ débute dès les premières heures et des incertitudes quant à la production réelle et à la période de séjour de l'ensilage dans le silo. Par exemple, la production peut être très active tel que démontré par Sabourin (1983) et les mesures réalisées 3 jours après la mise en silo dans le cas présent.

La figure 4 montre un schéma du silo en cause indiquant le volume cumulatif de l'espace libre ($\pm 85 \text{ m}^3$ d'espace libre tous les 3 m) ainsi que les niveaux qui seraient atteint par le CO₂ après 53 heures (63 m³) et après 72 heures (105 m³). Le niveau de CO₂ estimé pour 53 heures, se situe au-dessus du niveau de la porte d'accès qui a été ouverte au moment de l'accident (niveau d'entrée des victimes).

Il est à noter que le même exercice d'estimation du volume de CO₂, réalisé pour 53 heures après le début de la mise en silo, mais en se basant sur le taux maximum de production observé par Meiering et al. (1988), résulte en un volume de CO₂ de 210 m³ qui occuperait plus des deux tiers l'espace libre dans le silo.

Par ailleurs, la teneur en nitrates de l'échantillon d'ensilage analysé par l'IRDA est de 1 260 mg N-NO₃/kg. Bien que près de la limite recommandée pour l'alimentation des bovins (1 000 mg N-NO₃/kg), cette valeur indique qu'il pouvait y avoir production d'oxydes d'azote dans le silo. Cette production est confirmée par les mesures de gaz et les photos prises lors de l'enquête qui montrent un petit volume de gaz NO₂ (gaz brun rouge) bien visible dans la partie basse près de la surface de l'ensilage.

Le NO₂ est produit lors la réaction entre l'oxygène de l'air et le NO généré par la transformation d'une partie des nitrates présents dans la masse de végétaux ensilée. Toutefois, compte tenu de la teneur en nitrate de l'ensilage et des observations, le volume produit dans le silo était relativement faible en comparaison avec le volume de l'espace libre et celui du CO₂ généré. Dans le cas présent, le NO₂, un gaz lourd, se retrouvera majoritairement près de la surface de l'ensilage au fond d'un entonnoir de près de 3 m de profondeur formé par le mode de distribution de l'ensilage lors du remplissage du silo.

En considérant que 2 moles de NO réagissent avec 1 mole d'oxygène pour produire 2 moles de NO₂ et en supposant que les NO_x mesurés par Meiring et al. (1988) correspondent à du monoxyde d'azote², le volume maximum probable de NO_x peut être estimé en utilisant le nombre de moles de NO produit en appliquant le taux maximum de production observé par Meiring et al. (1988) pour les NO_x (section 5). Selon cette estimation, la production maximale de NO_x après 53 à 72 heures, correspondrait à un volume de 5 à 7 m³ qui se retrouverait dans le tier inférieur de l'entonnoir décrit ci-haut, soit en deçà du niveau d'entrée des victimes (figure 4).

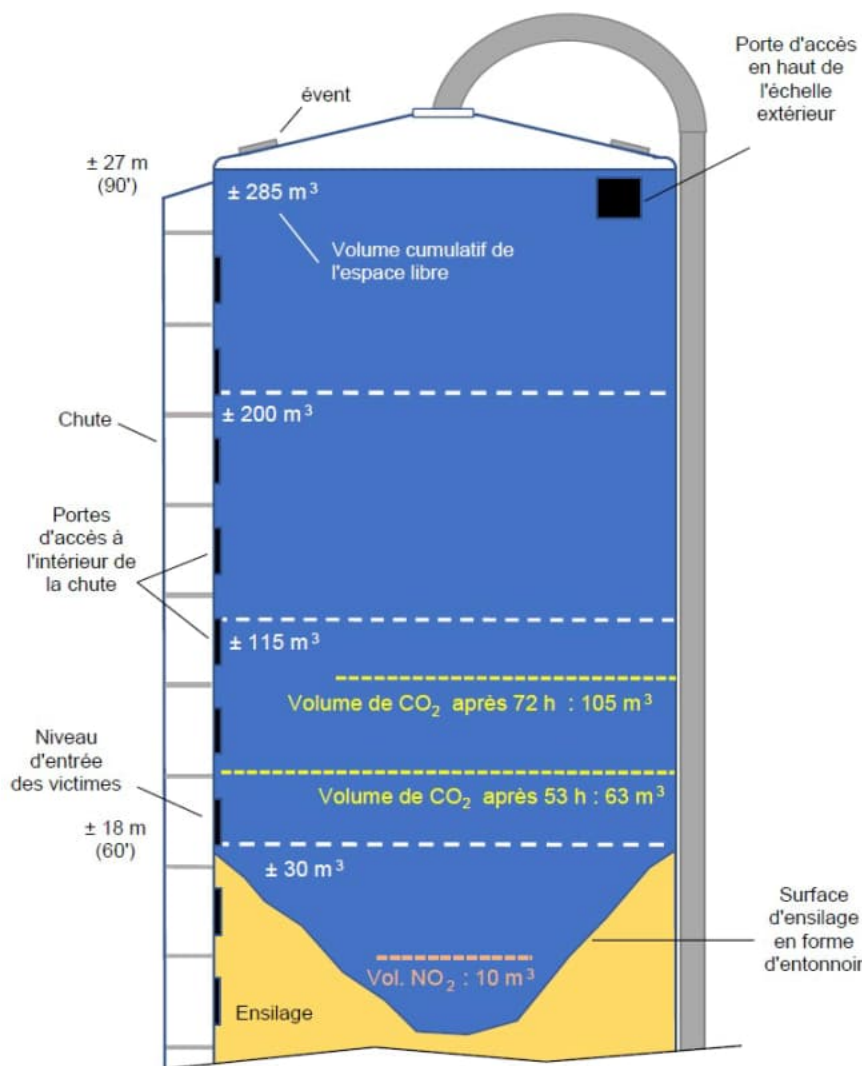


Figure 4. Schéma du silo en cause représentant les volumes de CO₂ estimés dans l'espace libre après 53 heures et 72 heures.

² Le nombre de moles obtenus est plus élevé en choisissant NO.

7. Conclusion

La littérature démontre que les gaz lourds générés lors de la fermentation de l'ensilage sont présents dans les parties basses des silos tours dès les premières heures suivant la mise en silo. De plus, ils sont générés par le processus de fermentation bien au-delà des premiers jours.

Les données de la littérature et l'estimation réalisée démontrent qu'immédiatement avant l'accident, l'atmosphère se situant derrière la porte d'accès qui a été ouverte, pouvait être dépourvue d'oxygène et être composée essentiellement de CO₂. Dans ces conditions, une personne exposée à la suite de l'ouverture de la porte aurait pu, selon le taux de ventilation présent dans la chute, perdre conscience directement dans la chute à cause de l'écoulement par gravité du CO₂, ou encore dans le silo dès le seuil de la porte franchi.

Compte tenu de la ventilation déficiente dans le silo, dans les instants qui ont suivi l'ouverture de la trappe porte, l'atmosphère dans l'espace libre en dessous de celle-ci pouvait être composée presque uniquement de CO₂ avec des NO_x près de la surface de l'ensilage. L'atmosphère dans l'entonnoir formée par le mode de distribution de l'ensilage, pouvait donc également provoquer une perte de conscience rapide.

Références

- Bahloul, A., B. Roberge, N. Goyer, M. Chavez, et M. Reggio, 2011.** *La prévention des intoxications dans les silos à fourrage (version révisée)*. Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail. RAPPORT R-672.
- CSP, 1988.** Danger Gaz d'ensilage. Canada Service Plan / Service de plans canadiens. PLAN M-7410 RÉVISION : 88.09
- Groves, J.A. and P.A. Ellwood, 1989.** *Gases in forage tower silos*. Occupational Medicine and Hygiene Laboratories, Health and Safety Executive, London, UK. Ann. Occ. Hyg. Vol 33 No 4; 519-535.
- INRS, 2018.** *Dossier espaces confinés*. Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS), France.
- INRS, 2006.** *Oxydes d'azote Fiche toxicologique n°133*. Base de données FICHES TOXICOLOGIQUES. Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS), France. Édition 2006. **Jackson, H.A. and J.R. Lessard, 1977.** *Effects of moisture content on corn silage density and storage losses in a large tower silo*. Can. Agric. Eng. 19:57-58.
- Jiang, S., E.M. Barber, A.G. Meiering and J.C. Jofriet, 1990.** *Toxic gas production and silo ventilation*. Can. Agric. Eng. 33: 151-159
- Jones, C. M., A. J. Heinrichs, G. W. Roth and V. A. Ishler, 2004.** *From Harvest to Feed: Understanding Silage Management*. Pennsylvania State University. Penn State College of Agricultural Sciences Cooperative Extension.
- Kedan, G., P. Spielholz, T. Sjostrom, B. Trenary and R.E. Clark, 2007.** *An assessment of gases in oxygen deficient hay silos and the effect of forced ventilation*. American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE). Journal of Agricultural Safety and Health vol. 13(1): 83-95.
- Lafrenière, C., 2008.** *L'ensilage*. Guide sur les bovins laitiers. Centre de référence en agriculture et en agroalimentaire du Québec (CRAAQ).
- McManus, N., 1999.** *Safety and health in confined spaces*. NorthWest Occupational Health and Safety, North Vancouver BC, Canada. Lewis publishers.
- Meiering, A.G., M.G. Courtin, S.F. Spoelstra, G. Pahlow, H. Honig, R.E. Subden, E. Zimmer, 1988.** *Fermentation Kinetics and toxic Gas Production of Silages*. Transactions of the ASAE, Vol. 31(2): March-April 1988.
- MAAARO, 2012.** Capacité des silos-tours. Fiche Technique 96-142. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. Édition révisée de 2012.
- Reid, W.S., J.E. Turnbull, H.M. Sabourin and M. Ihnat, 1984.** *Silo gas: Production and detection*. Can. Agric. Eng. 26: 197-207.
- Reptox, 2019.** Répertoire toxicologique. Commission des normes, de l'équité de la santé et de la sécurité du travail.

Sabourin, H.M., 1983. *Production, détection et évacuation des gaz toxiques (CO₂ et NO_x) dans les silos verticaux.* Roche Groupe conseil et Institut de recherche technique et de statistique, dossier no. 35SZ.01843.0.ME09, Agriculture Canada, 119 pages.

ANNEXE D

Références bibliographiques

1. AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA, Analyse des sécheresses Comparaisons mensuelles, [En ligne], 2018, [<http://www.agr.gc.ca/fra/programmes-et-services/guetter-la-secheresse/outil-de-surveillance-des-secheresses-au-canada/analyse-des-secheresses/comparaisons-mensuelles/?id=1518631888606>], (Consulté 2019).
2. AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA, Outils de surveillance des sécheresses au Canada, [En ligne], 2018, [<http://www.agr.gc.ca/fra/programmes-et-services/guetter-la-secheresse/outil-de-surveillance-des-secheresses-au-canada/?id=1463575104513>], (Consulté 2019).
3. ALLARD, Guy, et autres, Les plantes fourragères, Sainte-Foy, Éditeurs scientifiques, Centre de référence en agriculture et agroalimentation du Québec, 2005, ISBN 2-7649-0155-0, 209 p.
4. ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION, *Gestion du travail dans les espaces clos*, Toronto, Ont., ACNOR, 2016, 118 p. (CAN/CSA Z1006-16).
5. BAHLOUL, Ali, et autres, Faisabilité de l'étude sur les gaz de fermentation et sur la ventilation en silo à échelle réduite, Études et recherches Rapport R-553, 2008, ISBN 978-2-89631-246-7 (PDF), 25 p.
6. BAHLOUL, Ali, et autres, La prévention des intoxications dans les silos à fourrage, Études de recherches Rapport R-672, IRSST, 2011, ISBN 978-2-89631-539-0 (PDF), 53 p.
7. CANADA SERVICE DE PLANS, Danger gaz d'ensilage, Plan M-7410, 1988, 9 p.
8. COOPÉRATEUR, Ensilage de maïs : évitez la formation de gaz de gaz toxique, [En ligne], 2015, [<http://www.coopérateur.coop/fr/affaires-agricoles/ensilage-de-mais-evitez-la-formation-de-gaz-toxique>], (Consulté 2019).
9. ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES NATURELLES CANADA, Rapport de données horaires pour le 26 septembre 2018, [En ligne], 2018, [http://climat.meteo.gc.ca/climate_data/daily_data_f.html?StationID=26777&timeframe=2&StartYear=1840&EndYear=2019&Day=30&Year=2018&Month=9], (Consulté 2018).
10. ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES NATURELLES CANADA, Rapport de données quotidiennes pour septembre 2018, [En ligne], 2018, [http://climat.meteo.gc.ca/climate_data/hourly_data_f.html?StationID=26777&timeframe=1&StartYear=1840&EndYear=2019&Day=26&Year=2018&Month=9], (Consulté 2018).
11. FOURNIER, ALAIN, La production de gaz toxiques dans les ensilages, qu'en est-il?, Fiches techniques, Agri-Réseau, 1999, 3 p.
12. MINISTÈRE DU TRAVAIL DE L'ONTARIO, Atmosphères dangereuses et espaces exigus, [En ligne], 2015, [https://www.labour.gov.on.ca/french/hs/pubs/farming/gl_atmospheres.php], (Consulté 2019).
13. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, Données climatiques Sommaire de données climatiques, [En ligne], 2018, [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/donnees/OQcarte.asp>], (Consulté 2019).

14. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, Normales climatiques du Québec 1981-2010, [En ligne], 2018, [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/normales/index.asp>], (Consulté 2019).
15. NATIONAL AG SAFETY DATABASE, Watch out for silage gas, [En ligne], [<http://nasdonline.org/901/d000741/watch-out-for-silage-gas.html>], (Consulté 2019).
16. OUELLET, Anne-Marie, et LAFRENIÈRE, Carole, Additifs et inhibiteurs de moisissures pour les fourrages, Rouyn-Noranda, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 2005, 34 p.
17. QUÉBEC, Règlement sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, r.13, à jour au 30 janvier 2019, Québec, Éditeur officiel du Québec, 2019, 125 p.