

RAPPORT D'ENQUÊTE

EN004408

**Accident ayant causé la mort d'un travailleur
de l'entreprise Ricova S.M. inc., le 17 octobre 2023,
sur la route Sir-Wilfrid-Laurier à Mirabel**

Service de la prévention-inspection Laurentides

Inspecteurs :

Giancarlo E. Specogna

Amadou Ba

Date du rapport : 2024-04-11

Rapport distribué à :

- Monsieur Dominic Colubriale, président, Ricova S.M. inc.
- Monsieur Jean Chartrand, président, Teamsters Québec, Local 106
- Docteur Éric Goyer, directeur de la santé publique, Centre intégré de santé et de services sociaux des Laurentides (CISSS Laurentides)
- Maître Steeve Poisson, coroner

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	4
2.2.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	4
2.2.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	4
3	DESCRIPTION DU TRAVAIL	8
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	8
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	9
3.2.1	VÉHICULE ET ÉQUIPEMENT	9
4	ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE	10
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	10
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	11
4.2.1	VÉHICULES, BENNE ET SYSTÈME D'ARRIMAGE	11
4.2.2	FORCES APPLIQUÉES SUR LA CHARGE	15
4.2.3	CONFIGURATION DES LIEUX	17
4.2.4	ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (ÉPI)	18
4.2.5	EXPERTISE	18
4.2.6	EXPÉRIENCE ET FORMATION DES TRAVAILLEURS	20
4.2.7	LOI, RÉGLEMENTATION ET RÈGLES DE L'ART	20
4.2.7.1	<i>Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) (R.R.Q. 1981, c. S-2.1)</i>	20
4.2.7.2	<i>Code de la sécurité routière (CSR) C-24.2</i>	21
4.2.7.3	<i>Règlement sur les normes d'arrimage (RNA) (C-24.2, r. 30)</i>	22
4.2.7.4	Norme 10 - Arrimage des cargaisons du Code canadien de sécurité pour les transporteurs routiers	22
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	23
4.3.1	LA COLLISION D'UNE MINIFOURGONNETTE AVEC UNE BENNE QUI ENTRAVE LA ROUTE PROVOQUE LA PROJECTION DE LA BENNE VERS LES TRAVAILLEURS	23
4.3.2	LA MÉTHODE DE TRAVAIL UTILISÉE POUR DÉGAGER LA BENNE DE LA ROUTE, ALORS QUE DES VÉHICULES CIRCULENT DANS LES DEUX DIRECTIONS, EST IMPROVISÉE ET DANGEREUSE	23
4.3.3	LA GESTION DÉFICIENTE DE L'INSPECTION ET DE L'ENTRETIEN DU SYSTÈME D'ARRIMAGE DE LA BENNE ENTRAÎNE LA RUPTURE DE LA SANGLE PUIS LA CHUTE DE LA BENNE SUR LA ROUTE	24

5	<u>CONCLUSION</u>	27
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	27
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	27
5.3	SUIVI DE L'ENQUÊTE	27
 <u>ANNEXES</u>		
ANNEXE A:	Accidentés	29
ANNEXE B:	Liste des témoins et des autres personnes rencontrées	30
ANNEXE C:	Avis technique	31
ANNEXE D:	Expertise	36
ANNEXE E:	Références bibliographiques	41

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

Le 17 octobre 2023, vers 20 h, deux travailleurs de l'entreprise Ricova S.M. inc. quittent le commerce Mini Carrière J.M.J. Corbeil inc., situé au 16476, route Sir-Wilfrid-Laurier à Mirabel. À bord d'une camionnette (*pick-up*) équipée d'une benne qu'ils ont préalablement récupérée chez un courtier à Saint-Jérôme, ils empruntent la rue Godard et effectuent un virage à droite sur la route Sir-Wilfrid-Laurier (ci-après nommée R-158) en direction nord-est.

Après avoir effectué le virage et accéléré, la sangle retenant la benne se rompt. Cette dernière glisse de la boîte de la camionnette et tombe sur la R-158. Elle obstrue complètement la voie nord-ouest et partiellement la voie sud-ouest, alors que la circulation se poursuit dans les deux directions.

Les travailleurs descendent de la camionnette qu'ils ont immobilisée en bordure de la route et tentent de pousser la benne sur l'accotement.

À ce moment, une minifourgonnette roulant en direction nord-est entre en collision avec la benne, la projetant sur les travailleurs.

Conséquence

Un des travailleurs décède et le second est blessé.



Photo 1 : Lieu de l'accident

Source : Google Maps

Abrégé des causes

1. La collision d'une minifourgonnette avec une benne qui entrave la route provoque la projection de la benne vers les travailleurs.
2. La méthode de travail utilisée pour dégager la benne de la route, alors que des véhicules circulent dans les deux directions, est improvisée et dangereuse.
3. La gestion déficiente de l'inspection et de l'entretien du système d'arrimage entraîne la rupture de la sangle puis la chute de la benne sur la route.

Mesures correctives

Le 1^{er} novembre 2023, dans le rapport RAP1445969, la CNESST interdit les travaux de collecte des matières résiduelles à l'aide des deux camionnettes de l'entreprise équipées d'une benne.

Afin de reprendre les travaux de collecte à l'aide d'une des camionnettes, l'employeur doit notamment :

- Procéder à l'inspection mécanique ainsi qu'aux réparations et entretiens requis par un mécanicien compétent;
- Obtenir l'accord ou une certification de la Société de l'Assurance Automobile du Québec (SAAQ) à l'effet que les camionnettes sont conformes et qu'elles répondent aux normes de sécurité routière;
- Vérifier auprès de la SAAQ ou des contrôleurs routiers que le réservoir hydraulique de fabrication artisanale et utilisé pour actionner le verseur de la benne soit légal, étant donné que ce système de contournement affecte directement l'assistant de direction et l'assistant de freinage de la camionnette;
- Procéder à l'inspection des soudures par un soudeur certifié et aux réparations, si nécessaire, des points d'arrimage/ancrage de la benne, des points de levage de la benne et de la benne elle-même;
- Faire attester par un ingénieur le système d'arrimage de la benne à la camionnette.

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

SECTION 2**2 ORGANISATION DU TRAVAIL****2.1 Structure générale de l'établissement**

L'entreprise Ricova S.M. inc. se spécialise dans la collecte des ordures ménagères, des matières recyclables et des matières organiques compostables (ci-après nommées matières résiduelles). Elle est en affaires depuis juillet 2020, après avoir acquis l'entreprise Col Sel Transit inc. et réembauché les travailleurs de celle-ci.

Les activités de l'entreprise s'effectuent sur deux sites comprenant les centres de collecte, de tri et les garages. L'un se trouve à Montréal et l'autre à Châteauguay. Son siège social est situé à Brossard. Un espace de stationnement est loué sur le terrain du commerce Mini Carrière J.M.J. Corbeil inc., situé au 16476, route Sir-Wilfrid-Laurier à Mirabel.

L'entreprise emploie environ 39 travailleurs répartis sur les deux sites et dans les bureaux administratifs. Les 22 travailleurs de l'établissement de Montréal sont syndiqués et sont affiliés aux Teamsters Québec, Local 106.

L'entreprise possède une flotte de 64 camions à chargement arrière, 46 camions à chargement latéral ainsi que 2 camionnettes acquises au cours des mois d'août et de septembre 2023. Ces dernières, munies de bennes placées dans la boîte arrière, servent à la collecte des matières résiduelles sur des chemins étroits, difficilement accessibles avec les camions-bennes.

Les deux travailleurs impliqués dans l'accident sont [REDACTED] de l'établissement de Montréal. Leur quart de travail commence à 18 h et se termine généralement entre minuit et 2 h du matin.

L'organigramme de l'entreprise est présenté ci-dessous (voir image 1).

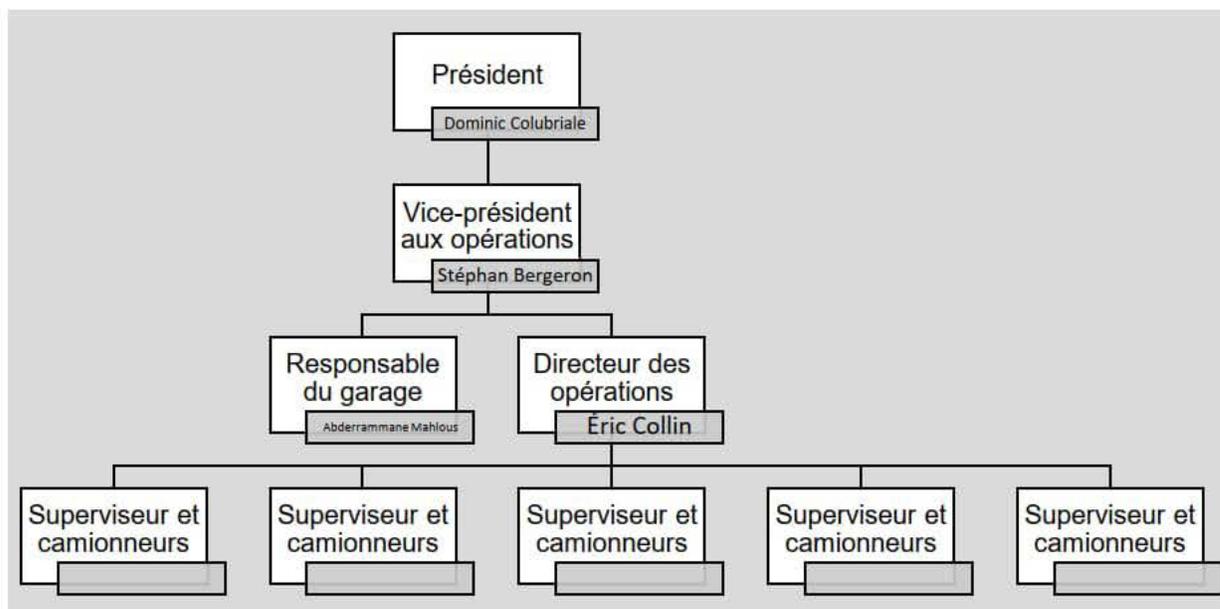


Image 1 : Organigramme de l'entreprise Ricova S.M. inc.

Source : CNESST

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

2.2.1 Mécanismes de participation

L'entreprise est spécialisée dans la gestion des matières résiduelles. Elle fait partie du secteur d'activité (015) - Transport et entreposage.

Il n'y a pas de mécanisme formel de participation des travailleurs. Le comité de santé et de sécurité est inactif depuis quelques mois.



2.2.2 Gestion de la santé et de la sécurité

Une formation par compagnonnage est offerte à l'embauche d'un travailleur et vise à s'assurer que les tâches soient exécutées en respectant les méthodes sécuritaires de travail.

Un document intitulé Guide de l'employé – Chauffeur de véhicules lourds (ci-après nommé le Guide) est remis aux nouveaux travailleurs lors de leur embauche. Le document comporte des politiques et des directives générales sur des mesures de santé et de sécurité.

Il couvre notamment :

- Politique contre la drogue et l'alcool;
- Code d'éthique (respect, discrimination, harcèlement, etc.);
- Consignes de sécurité routière;
- Rondes de sécurité. À ce point, le Guide stipule : « *Il est de la responsabilité du chauffeur de faire les vérifications mécaniques appropriées à son camion avant le départ et à son retour.* »

De plus, le Guide définit les éléments suivants qui doivent nécessairement être vérifiés par le conducteur (voir image 2) :

Défectuosité mineure

Défectuosité qui ne présente pas de risque immédiat pour la sécurité des usagers de la route, mais qui peut, dans certains cas, se dégrader rapidement. Après avoir été constatée et inscrite au rapport de vérification, la défectuosité doit être réparée au plus tôt et avant que ne s'écoulent 48 heures. Après ces 48 heures, elle devient une défectuosité majeure.

Défectuosité majeure

Défectuosité qui présente un risque immédiat pour la sécurité des usagers de la route et celle du conducteur de véhicule lourd. Il est interdit de conduire ou de laisser circuler un véhicule qui présente une défectuosité majeure.

Quels sont les éléments du véhicule à vérifier selon la réglementation?

- Le frein de service;
- Le frein de stationnement;
- La direction;
- Le klaxon;
- Les essuie-glaces (incluant le lave-glace);
- Les rétroviseurs;
- Le matériel de secours;
- L'éclairage et la signalisation;
- Les pneus;
- Les roues;
- La suspension;
- Le cadre de châssis;
- Le dispositif d'attelage;
- Les appareils d'arrimage.

Image 2 : Extrait du Guide de l'employé

Source : Ricova S.M. inc.

- Arrimage (voir image 3) :

3.6 ARRIMAGE

Un point important que vous devez surveiller à titre de conducteur de camion de collecte sélective est l'arrimage de la charge. En effet, **aucune matière ne doit s'échapper du véhicule lors du transport**. Pour ce, vous devez vous assurer que :

- Les goupilles (*pinnes*) de sécurité pour la bulle sont toujours bien insérées,
- Le toit du camion est toujours dégagé,
- Qu'il n'y a pas de matière dans les *buckets*,
- Que la toile est bien fixée et en bon état entre les *buckets*,
- Qu'il n'y a aucune perforation dans la boîte (espace de chargement),

13



La loi prévoit des amendes si le chargement n'est pas solidement retenu ou suffisamment recouvert de sorte qu'il peut se déplacer ou se détacher du véhicule. Vous devez donc être vigilants.

Image 3 : Extrait du Guide de l'employé

Source : Ricova S.M. inc.

En matière de santé et de sécurité du travail, le Guide présente :

- La politique de l'entreprise;
- Le comité de santé et de sécurité au travail;
- Sanctions sévères aux manquements SST;
- Équipement de protection individuelle;
- Premiers secours;
- Procédure de déclaration d'accident de travail;
- Assignation temporaire;
- Montée et descente d'un camion – points d'appui;
- Procédure de soulèvement de charge;
- Règlement sur la santé et la sécurité :
 - Bacs roulants
 - Collecte bilatérale non sécuritaire
 - Déplacements
 - Compaction
 - Bulle arrière
 - Camion robotisé
 - Manettes bacs roulants.

La dernière procédure de travail prévoit ce qu'il faut faire en cas de bris sur la route (voir image 4), notamment de demeurer dans le camion :

5. PROCEDURES DE TRAVAIL

5.1 LORS D'UN BRIS SUR LA ROUTE

Lorsque survient un bris sur la route, votre collaboration est primordiale et vous devez :

- Aviser immédiatement la base.
- Demeurez disponible en tout temps sur le CB **et dans le camion**, fournir à la base les informations pertinentes permettant aux mécaniciens de bien diagnostiquer le problème.
- Être le plus explicite possible dans les descriptions du problème.
- Une fois le diagnostic trouvé, veuillez tout de même demeurer disponible au cas où le mécanicien aurait d'autres questions.

Le tout évitera des pertes de temps inutiles et permettra de remettre le camion sur la route le plus rapidement possible.

Image 4 : Extrait du Guide de l'employé

Source : Ricova S.M. inc.

SECTION 3

3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

3.1 Description du lieu de travail

Le siège social de l'entreprise Ricova S.M. inc. est localisé au 3400, rue de l'Éclipse, bureau 540 à Brossard. L'établissement de Montréal se situe au 12000, boulevard Henri-Bourassa Est (voir photo 2).



Photo 2 : Ricova S.M. inc., établissement de Montréal

Source : Google Maps (modifiée par CNESST)

Le responsable du garage à l'établissement de Montréal fournit au directeur des opérations les informations sur les activités en cours et prévues au garage. Le directeur des opérations, avec l'aide du répartiteur, planifie les routes que les travailleurs doivent emprunter.

Selon les données d'Environnement Canada, le 17 octobre 2023, la température extérieure à Mirabel est de 8,5 °C à 20 h, la force du vent atteint un maximum de 3 km/h avec un ciel généralement nuageux.

3.2 Description du travail à effectuer

Le soir de l'accident, les deux travailleurs commencent leur quart de travail. Le répartiteur leur remet le bon de travail qui consiste en une feuille de route des déplacements. Les travailleurs en prennent connaissance et établissent leur itinéraire en fonction des priorités pour la soirée.

Le travail à effectuer consiste à apporter un camion-benne au terrain loué par l'employeur chez Mini Carrière J.M.J Corbeil inc. à Mirabel pour y stationner ses camions, puis à ramener une camionnette de Saint-Jérôme au garage de Montréal.

3.2.1 Véhicule et équipement

L'employeur a obtenu dernièrement le contrat pour la collecte des matières résiduelles dans la MRC des Pays-d'en-Haut. Considérant que les rues de certains secteurs sont étroites et inaccessibles aux camions de collecte standards, l'employeur a procédé à l'achat de deux camionnettes au courant du mois d'août 2023. Celles-ci sont équipées d'une benne en acier installée au niveau de la boîte et d'un bras de levage hydraulique, ou verseur, pour la collecte des bacs installés sur la benne du côté conducteur de la camionnette.

L'une des camionnettes est un Chevrolet Silverado, modèle 2500 HD, fabriqué en 2010 (voir photo 3).

La camionnette impliquée dans l'accident est un Chevrolet Silverado, modèle 2500 HD, fabriqué en 2007 (voir photo 4).



Photos 3 & 4 : Véhicules de collecte utilisés par l'entreprise Ricova S.M. inc.

Source : CNESST

SECTION 4**4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE****4.1 Chronologie de l'accident**

Le 17 octobre 2023, les deux travailleurs commencent leur quart de travail à 18 h. Ils arrivent à l'établissement de Montréal, situé au 12000, boulevard Henri-Bourassa Est. Ils prennent connaissance du bon de travail qui leur est remis par le répartiteur.

Ils quittent l'établissement vers 18 h 30, à bord d'un camion de collecte à ordures. En fonction de leur feuille de route, ils se rendent récupérer une camionnette équipée d'une benne chez un courtier indépendant à Saint-Jérôme. Le matin même, le courtier formule une plainte concernant les freins et la direction du véhicule. Ainsi, le véhicule doit être retourné à l'établissement de Montréal en vue d'une inspection mécanique.

Après avoir récupéré la camionnette au domicile du courtier, les deux travailleurs poursuivent leur route vers le commerce Mini Carrière J.M.J. Corbeil inc., situé au 16476, route Sir-Wilfrid-Laurier à Mirabel où le camion de collecte provenant de Montréal doit être stationné.

Monsieur **A** gare le camion de collecte et prend place dans la camionnette conduite par monsieur **B**, afin de la retourner à l'établissement de Montréal.

Ils quittent le commerce Mini Carrière J.M.J. Corbeil inc. vers 20 h par la sortie donnant sur la rue Godard. Constatant les problèmes mécaniques du véhicule au niveau des freins et de la direction, le travailleur décide de prendre une route peu achalandée. À la dernière minute, il effectue un virage vers la droite sur la R-158 en direction nord-est pour éviter l'autoroute. Après avoir effectué le virage et accéléré, la sangle retenant la benne se rompt et cette dernière glisse de la boîte de la camionnette. La benne tombe sur la route et obstrue complètement la voie nord-ouest et partiellement la voie sud-ouest.

Monsieur **B** immobilise immédiatement la camionnette en bordure de l'accotement et les deux travailleurs descendent du véhicule pour constater la situation. Compte tenu de la noirceur, considérant que ce tronçon de route n'est pas éclairé et que la benne est de couleur bleu foncé, les travailleurs craignent une collision. Ils tentent de pousser manuellement la benne hors de la voie publique. La circulation se poursuit dans les deux directions de la route et certaines voitures roulent sur l'accotement pour éviter la benne.

En raison du poids de la benne, les travailleurs ne sont pas capables de la déplacer manuellement. Ils décident donc d'utiliser la camionnette en marche arrière pour pousser la benne hors de la route. C'est ainsi que monsieur **B** se dirige vers la camionnette pendant que monsieur **A** retient les boyaux hydrauliques toujours rattachés au verseur de la benne, afin qu'ils ne soient pas endommagés lors de la manœuvre de recul.

C'est à ce moment qu'une minifourgonnette Dodge Caravan, roulant en direction nord-est, entre en collision avec la benne. Cette dernière frappe monsieur **A** qui se trouve derrière elle et poursuit sa trajectoire vers monsieur **B**.

Des personnes accourent sur place pour porter assistance aux travailleurs jusqu'à l'arrivée des ambulanciers et des policiers.

Monsieur B est transporté à l'hôpital de Saint-Jérôme, tandis que le décès de monsieur A est constaté sur place.

4.2 Constatations et informations recueillies

4.2.1 Véhicules, benne et système d'arrimage

Camionnette

La camionnette impliquée dans l'accident est un Chevrolet Silverado, modèle 2500 HD, fabriqué en 2007. Il est immatriculé au Québec, porte la plaque FSV9388 et son numéro d'identification du véhicule (NIV) est le [REDACTED]. Le poids nominal brut du véhicule (PNBV) est de 4 173 kg.

Le 25 août 2023, l'employeur a acquis ce véhicule équipé de sa benne et de son support de l'entreprise Gestion Sanitaire Tibo inc. Des clignotants additionnels et fonctionnels sont installés à l'arrière de la boîte, sous la benne.

L'employeur a procédé à une inspection sommaire du véhicule à l'achat et effectué quelques réparations afin que la camionnette soit sécuritaire pour son utilisation sur les voies publiques. Ces travaux sont faits par les mécaniciens de l'établissement de Montréal.

Un bon de travail rédigé au garage de l'entreprise Ricova daté du 31 août 2023, de même que deux factures du Centre Mécanique RDP datées respectivement du 1^{er} et du 20 septembre 2023, font état des réparations de nature mécanique effectuées sur la camionnette depuis son achat.

Le 26 octobre 2023, les inspecteurs de la CNESST effectuent une intervention à la fourrière de Mirabel pour observer l'état du véhicule et de la benne impliqués dans l'accident. Des fissures et des déchirures sur la plupart des surfaces ainsi que sur la boîte de la camionnette sont constatées.

Benne

Une benne en acier est déposée dans la boîte de la camionnette afin de procéder à la collecte des matières résiduelles dans des secteurs où les rues sont étroites et inaccessibles aux camions de collecte standard (voir photo 5).



Photo 5: Benne en acier se trouvant dans la boîte de la camionnette

Source : CNESST

La benne, de couleur bleu foncé, mesure 1,28 m de haut, 1,54 m de large et 3,38 m de long. Elle pèse 454 kg. Des autocollants réfléchissants rouges se retrouvent sur la partie arrière et sur les côtés arrière de la benne.

La benne présente des fissures et des déchirures sur la plupart de ses surfaces ainsi que des soudures mal fixées entre elles, poreuses et corrodées.

Du côté conducteur, elle est équipée d'un verseur hydraulique servant au levage des bacs de collecte. Le système hydraulique alimentant ce verseur est directement raccordé au système de servo-frein et de servo-direction du véhicule.

La benne est déposée sur un support d'acier fixé à même le bâti de la camionnette. Aucune étiquette n'est visible ou présente pour indiquer sa fabrication et sa capacité de charge. Des boulons de fixation du support sont manquants tandis que d'autres ne sont pas vissés en totalité. Il y a des soudures poreuses, d'autres brisées par la corrosion qui ne fixent plus ensemble certaines pièces métalliques du support (voir photo 6).



Photo 6 : Support de la benne et boyaux hydrauliques du verseur

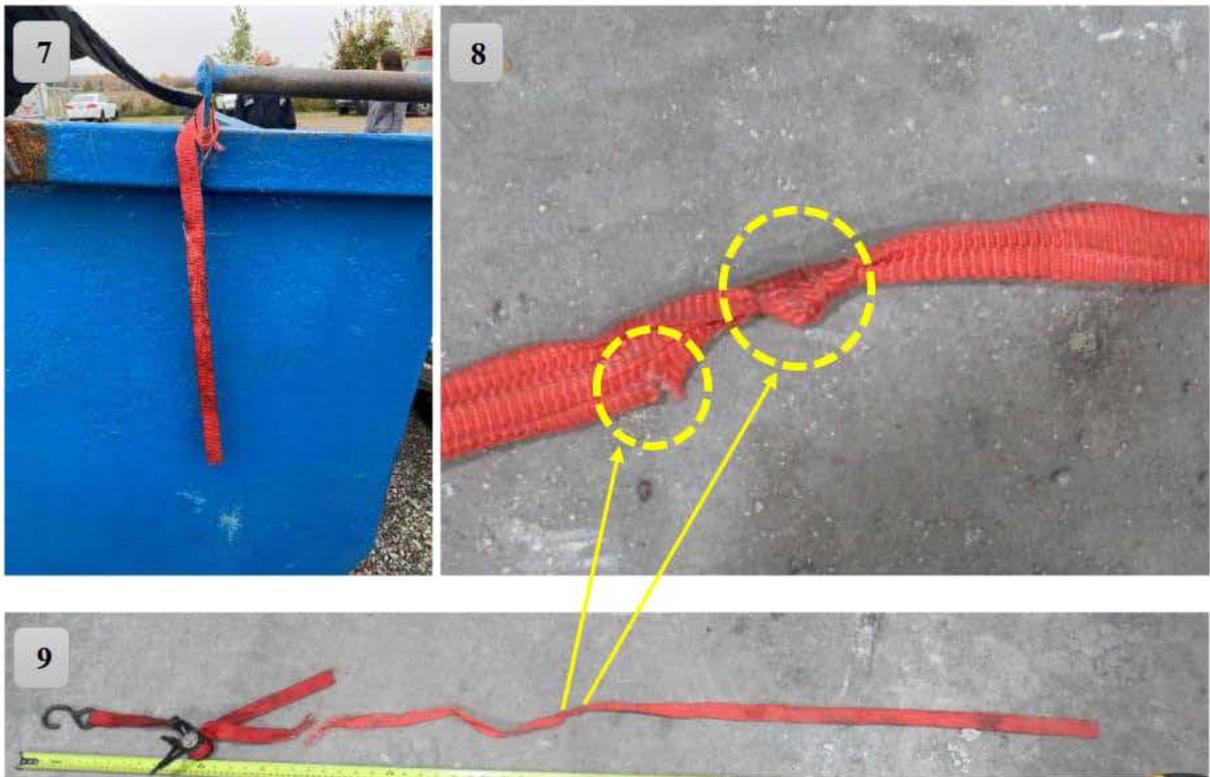
Source : CNESST

Système d'arrimage de la benne

Plusieurs points d'attache et de fixation sont visibles et peuvent être utilisés afin d'arrimer la benne à son support ou à la boîte de la camionnette.

Au moment de son achat, selon l'employeur, la benne est retenue en place sur son support à l'aide d'une sangle à cliquet non homologuée de 2,54 cm de large. La sangle présente des signes d'usure, notamment une coupure et un nœud (voir photos 7, 8 et 9). Elle n'a pas été inspectée ou remplacée depuis l'achat du véhicule au mois d'août 2023.

Il s'agit du seul dispositif d'arrimage qui est observé dans la boîte de la camionnette pour retenir la benne à la structure.



Photos 7, 8 & 9 : Sangle servant d'arrimage de la benne

Source : CNESST

La sangle ne comporte pas de marquage et conséquemment, la résistance à la rupture est donc inconnue.

Informations du fabricant

Selon le témoignage du fabricant de la benne et de son support, le système est constitué de barres en métal soudées et boulonnées dans la boîte de la camionnette. Afin de prévenir le risque de chute de la benne de la camionnette, une butée (*stopper*) et un fer-angle sont soudés sur la boîte de la camionnette et sur la benne elle-même (voir photos 10 et 11).



Photos 10 & 11 : Butée et fer-angle provenant d'une autre camionnette

Source : CNESST

Ces pièces ne se trouvent pas sur la camionnette au moment de l'accident.

La conception et la fabrication de ce type de benne datent des années 1980 et est faite de façon artisanale par les représentants de l'entreprise Gestion Sanitaire Tibo inc. Une dizaine de bennes a été fabriquée.

La fabrication et l'installation des bennes se font dans l'entreprise. Aucun mandataire de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) n'a attesté la conformité des modifications apportées aux camionnettes, tel que requis pour les véhicules modifiés ou de fabrication artisanale.

Minifourgonnette de marque Dodge

Le véhicule qui entre en collision avec la benne est une minifourgonnette de marque Dodge, modèle Caravan fabriqué en 2014. Le véhicule a un poids de 2 050 kg selon les données du fabricant.

La Dodge Caravan roulait en direction nord-est. Selon les témoignages recueillis et les analyses du service d'identité judiciaire de la Sûreté du Québec (SQ), le véhicule roulait à une vitesse entre 65 km/h et 70 km/h et ce, une minute avant l'impact.

La vitesse de la Dodge Caravan au moment de la collision est rapportée à 35 km/h selon les données de la boîte noire du véhicule recensées par la SQ.

4.2.2 Forces appliquées sur la charge

Lorsqu'un véhicule augmente de vitesse (accélération), à cause des forces d'inertie, la cargaison qu'il transporte résiste au déplacement et tend à se déplacer vers l'arrière. À l'inverse, lorsque le véhicule diminue de vitesse (décélération ou freinage), la cargaison garde sa vitesse à cause des forces d'inertie et tend à se déplacer vers l'avant.

À cause de la force centrifuge, lors de changements de direction (virage, changement de voie, évitement d'obstacles, etc.), la cargaison tend à se déplacer vers l'extérieur du virage. En plus de subir ces déplacements, la cargaison peut aussi se déplacer vers l'avant et les côtés lorsque le véhicule circule sur une route ayant une pente descendante ou dont la chaussée est inclinée vers la gauche ou vers la droite.

Le système d'arrimage doit contrer les forces engendrées, entre autres, par (voir image 5) :

- les manœuvres du conducteur dans des conditions normales et d'urgence;
- l'accélération et le freinage du véhicule, y compris le freinage d'urgence;
- la géométrie de la route (rayon de la courbe, angle de dévers);
- l'état de la chaussée;
- le vent.

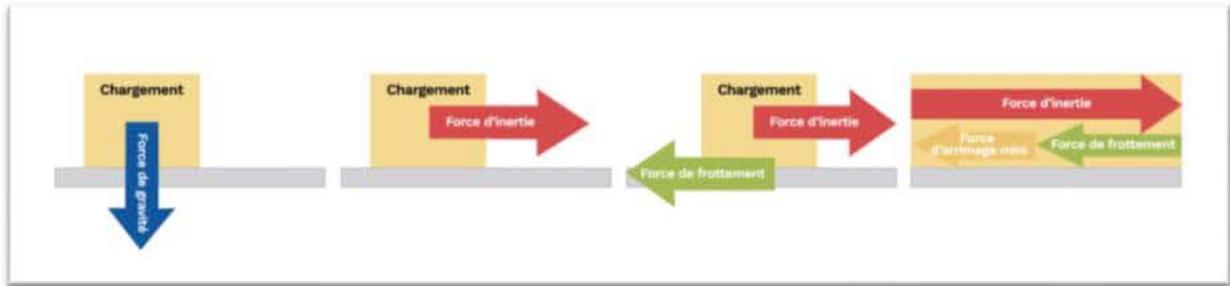


Image 5 : Force physique exercée sur un chargement

Source : Prévention BTP (<https://www.preventionbtp.fr/>)

Le système d'arrimage doit empêcher la cargaison de se déplacer lorsqu'on lui applique une force équivalant à (voir image 6) :

- 50 % de sa masse vers les côtés;
- 80 % de sa masse vers l'avant;
- 20 % de sa masse vers le haut, si la cargaison n'est pas entièrement confinée.

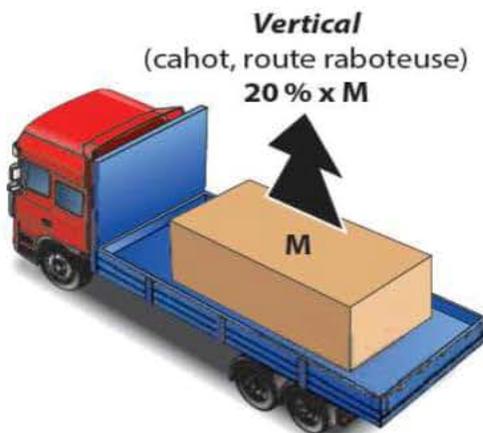
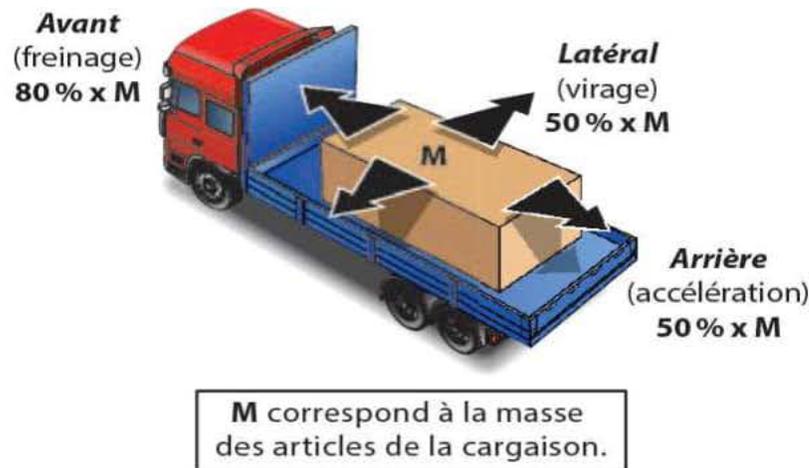


Image 6 : Force appliquée sur un système d'arrimage

Source : Guide sur les normes d'arrimage des cargaisons (2020)

Donc, pour une benne en acier ayant un poids de 454 kg, la force d'inertie lors de l'accélération est de 227 kg (454 kg x 50%). La force de frottement de la benne en acier sur son support d'acier est de 91 kg (454 kg x 20%). À cet effet, un avis technique a été produit et est présenté à l'ANNEXE C.

Conséquemment, la force exercée sur la sangle est de 136 kg (227 kg – 91 kg). Comme la sangle se rompt lors de l'accélération de la camionnette, il appert que la force appliquée sur la sangle dépasse sa résistance à la rupture.

4.2.3 Configuration des lieux

La vitesse maximale permise sur la R-158 est de 90 km/h. La circulation se fait sur une voie dans les deux directions.

Il n'y a aucun éclairage sur ce tronçon de route devant le commerce Mini Carrière J.M.J. Corbeil inc. (voir photo 12).



Photo 12 : Tronçon de la R-158 où s'est produit l'accident

Source : Google Maps, modifié par CNESST

Après être tombée de la boîte de la camionnette, la benne obstrue en totalité la R-158 en direction nord-est et obstrue partiellement la voie en direction sud-ouest.

Les voitures circulent dans les deux directions, la route étant ouverte à la circulation. Certains usagers doivent rouler sur l'accotement afin d'éviter la benne et les véhicules roulant en sens inverse.

La visibilité est réduite sur la route, considérant l'absence d'éclairage sur ce tronçon et que le soleil est couché à 20 h au mois d'octobre.

4.2.4 Équipements de protection individuelle (ÉPI)

Les travailleurs, sous consigne expresse de l'employeur et tel que consigné au *Guide de l'employé*, doivent porter en tout temps dans l'exercice de leurs fonctions les ÉPI suivants :

- Gants;
- Dossard;
- Lunettes de sécurité;
- Chaussures de sécurité;
- Casque de sécurité.

Les travailleurs sont tenus responsables de l'entretien et de l'entreposage de leurs ÉPI. Lors de l'accident, les travailleurs portaient leur dossard et leurs chaussures de sécurité.

4.2.5 Expertise

Une expertise a été confiée à un mécanicien expert afin de vérifier :

- la conformité des éléments de structure du support de la benne au bâti de la camionnette;
- la structure de la benne;
- la conformité du système d'arrimage de la benne;
- le système hydraulique alimentant le verseur;
- l'état mécanique général du véhicule.

L'expertise, présentée à l'**ANNEXE D**, rapporte les éléments suivants :

« Carrosserie en mauvaise état. Boîte cassée, fissurée et déchirée sur la plupart des surfaces. »

« État mécanique : En très mauvaise condition. »

« Frein avant ne fonctionne pas du tout. »

« Frein avant gauche, piston sorti de l'étrier et coule de l'huile à frein. »

« Plaquette de frein avant gauche usée au métal (plus de garniture, freine avec le bâti de métal). »

« Frein arrière fonctionne mais très mal, garniture usée presque au métal, étrier commence à saisir. »

« Frein de stationnement non fonctionnel (aucune incidence sur la conduite). »

« Plusieurs pièces de direction on des jeux anormaux (ball joint). »

« Suspension avant affaissée, (écrasé à son point le plus bas) Boîtier de direction a un jeu excessif et commence à perdre de l'huile. »

- « Pompe de servo-direction/freins connectés à l'équipement. »
- « Le système de porte conteneur semble de fabrication artisanale. (aucune étiquette de fabricant)»
- « La grande majorité des soudures sont poreuses, non constantes et les morceaux sont mal attachés ensemble par les soudures. »
- « Tous les vis/boulons qui retiennent l'équipement sur la boîte de la camionnette sont lâches/mal fixés. »
- « La structure de porte conteneur ne semble pas être assez solide pour son utilisation, se plie facilement. »
- « Système de frein fonctionne mal. »
- « Direction imprécise. »
- « Équipement mal fixé, mal soudé. »
- « Avoir des réparations efficaces. (soudure, entretien). »
- « Avoir une suspension adaptée pour la charge transportée. »
- « Les observations faites ont permis de constater que le système de lève poubelle est opéré par la pompe à servo-direction/servo-frein du camion, l'installation de manière artisanale peut causer des problèmes d'assistance de direction et freinage. »
- « Réservoir rajouté par-dessus la pompe à servo-direction/frein pour augmenter la contenance d'huile du réservoir. L'utilisation de l'équipement sans un réservoir de rajout a pour effet de prendre tout l'huile dans le réservoir d'origine, ce qui crée un manque d'huile pour assister la direction et les freins. Le manque d'assistance a pour effet de rendre le volant dur à tourner et les freins dur à appliquer »
- « Les fuites hydrauliques sur l'équipement ont pour effet de vider l'huile. En cas de rupture de tuyau hydraulique la servo-direction/frein se videra totalement de son huile et n'aura plus aucune assistance pour tourner le volant et appuyer sur les freins. »
- « Le système de lève poubelle fonctionne continuellement lorsque le moteur du camion est en marche. Lorsque l'on utilise l'équipement lève poubelle (manette hydraulique) l'énergie hydraulique est **GRANDEMENT** retirée du servo-direction/frein. De plus, si la manette hydraulique est activée accidentellement (ne pas oublier que celle-ci fonctionne en tout temps) Le lève poubelle peut se redresser et baisser. Sans que le conducteur s'en rende compte immédiatement. »
- « Le système de lève poubelle devrait être activé par un système hydraulique totalement indépendant de celui des freins directions. (type clutch pump) »
- « Aucun système à bascule (dompeur) installé pour vider le conteneur, seulement un petit crochet soudé (de manière douteuse) à l'avant du conteneur. Le crochet de petite dimension »
- « **Aucun système d'arrimage clairement identifié**, mais, beaucoup de place pour attacher des courroies et fixer solidement le conteneur sur le camion. »
- « **Aucun arrimage identifié**, mais très facile de s'attacher solidement. »

« Malgré l'absence de crochet prévue à cet effet il est facile de l'attacher solidement. »

« Un système de courroie sur rouleau serait très durable/solide et facile d'installation. »

« N.B. : Des modifications pourraient facilement être apportées afin de rendre l'équipement sécuritaire et efficace. »

4.2.6 Expérience et formation des travailleurs

➤ Monsieur A est

➤ Monsieur B est

4.2.7 Loi, réglementation et règles de l'art

4.2.7.1 Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) (R.R.Q. 1981, c. S-2.1)

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

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

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

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

9° informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que le travailleur ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié.

4.2.7.2 Code de la sécurité routière (CSR) C-24.2

Le Code de la sécurité routière régit l'utilisation des véhicules sur les chemins publics et dans le cas mentionné, sur certains chemins privés. Le Code définit un véhicule routier comme étant un véhicule motorisé qui peut circuler sur un chemin. Considérant le lieu de l'accident, les articles 214, 471, 521 et 525 dudit Code sont utilisés comme règle de l'art.

Article 214. Nul ne peut mettre en circulation l'un ou l'autre des véhicules suivants:

1° un véhicule routier destiné à circuler sur un chemin public qui a subi des modifications susceptibles d'affecter sa conformité aux dispositions de la Loi sur la sécurité automobile (L.C. 1993, c. 16);

2° un véhicule routier destiné à circuler sur un chemin public ayant subi des modifications susceptibles de diminuer la stabilité ou le freinage du véhicule, dont notamment au châssis, à la carrosserie, à un système ou à un mécanisme, ou ayant été converti en un autre type de véhicule;

[...]

Malgré le premier alinéa, les véhicules qui y sont visés peuvent être mis en circulation s'ils ont fait l'objet préalablement d'une vérification portant sur les modifications apportées ou, lorsqu'il s'agit d'un véhicule de fabrication artisanale, sur ses composantes et leur assemblage.

Étant donné que le PNBV de la camionnette est de 4 173 kg, elle n'est pas considérée comme un véhicule lourd. Par conséquent, la réglementation d'arrimage qui s'applique est celle des véhicules légers, prévoyant :

Article 471. Nul ne peut conduire ou laisser conduire un véhicule routier dont le chargement:

1° n'est pas solidement retenu ou suffisamment recouvert de manière à ce qu'aucune partie de celui-ci ne puisse se déplacer ou se détacher du véhicule;

2° est placé, retenu ou recouvert de manière à réduire le champ de vision du conducteur ou à masquer ses feux et ses phares;

3° est placé, retenu ou recouvert de manière à compromettre la stabilité ou la conduite du véhicule;

4° n'est pas placé, retenu ou recouvert conformément au règlement pris sur les normes d'arrimage des charges.

Les paragraphes 1°, 2° et 3° s'appliquent sur les chemins soumis à l'administration du ministère des Ressources naturelles et de la Faune ou entretenus par celui-ci.

Article 521. Les véhicules routiers suivants, sous réserve de l'article 543.2, sont soumis à la vérification mécanique :

[...]

8° les véhicules auxquels ont été apportées des modifications visées à l'article 214 et ceux de Fabrication artisanale;

Article 525. Le propriétaire d'un véhicule routier modifié doit fournir à la Société, avant la vérification mécanique, une description des modifications visées à l'article 214 qui ont été apportées à son véhicule.

4.2.7.3 Règlement sur les normes d'arrimage (RNA) (C-24.2, r. 30)

Le Règlement sur les normes d'arrimage (RNA) s'applique aux véhicules routiers dont le poids nominal brut (PNBV) est de 4 500 kg ou plus ou ensemble de véhicules routiers dont les PNBV combinés sont de 4 500 kg ou plus, ce qui n'est pas le cas en l'espèce. Cependant, on le considère également comme règle de l'art, d'autant plus que l'article 471 du CSR ci-haut mentionné prévoit des dispositions générales et particulières concernant l'arrimage des cargaisons **dans ou sur tous les véhicules routiers.**

L'objectif du RNA est donc d'établir les exigences minimales et les méthodes à appliquer et de déterminer les composantes d'arrimage afin d'empêcher le déplacement ou le basculement de la cargaison. L'utilisation appropriée des systèmes d'arrimage contribue à assurer la stabilité du véhicule lorsqu'il circule sur la route. Le Règlement prévoit des critères généraux et de rendement relatifs à l'inspection, aux dispositifs et aux systèmes d'arrimage.

Tous les accessoires d'arrimage utilisés pour arrimer une cargaison conformément au RNA doivent porter une certification du fabricant quant à leur limite de charge nominale.

L'article 4 du RNA précise quelles sont les dispositions de la Norme N° 10 du Code canadien de sécurité sur l'arrimage des cargaisons auxquelles les systèmes d'arrimage utilisés et leurs composants doivent être conformes.

4.2.7.4 Norme 10 - Arrimage des cargaisons du Code canadien de sécurité pour les transporteurs routiers

Tous les composants d'un système d'arrimage :

- doivent être en état de fonctionner correctement;
- doivent être appropriés à l'usage qui en est fait;
- ne doivent comporter **aucun nœud** ni aucun élément endommagé ou affaibli qui pourraient en altérer leur rendement;
- ne doivent présenter **aucune fissure ou coupure.**

Les dispositifs d'arrimage, les dispositifs intégrés de verrouillage, les structures mobiles et les appareils de blocage doivent être assujettis de façon qu'ils ne puissent se déverrouiller ou se

relâcher lorsque le véhicule circule sur un chemin public. Les dispositifs d'arrimage, lorsque possible, doivent être situés à l'intérieur des lisses de protection si le véhicule en est muni.

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 La collision d'une minifourgonnette avec une benne qui entrave la route provoque la projection de la benne vers les travailleurs

Après être tombée de la boîte de la camionnette, une benne de 454 kg obstrue en totalité la voie en direction nord-est de la R-158 et en partie la voie en direction sud-ouest.

Une minute avant l'impact avec la benne, une Dodge Caravan 2014 roule en direction nord-est, à une vitesse entre 65 km/h et 70 km/h. Le véhicule a un poids de 2 050 kg.

La vitesse de la Dodge Caravan au moment de la collision est de 35 km/h selon les données de la boîte noire du véhicule recensées par la SQ. Cette vitesse est suffisante pour projeter la benne vers les travailleurs. Elle en frappe un mortellement et blesse l'autre.

Cette cause est retenue.

4.3.2 La méthode de travail utilisée pour dégager la benne de la route, alors que des véhicules circulent dans les deux directions, est improvisée et dangereuse

Les travailleurs quittent le commerce Mini Carrière J.M.J. Corbeil inc. vers 20 h par la sortie donnant sur la rue Godard. Constatant les problèmes mécaniques du véhicule, le conducteur effectue un virage de dernière minute à droite sur la R-158 en direction nord-est pour emprunter des routes moins achalandées. C'est en effectuant ce virage et en accélérant sur la voie que la benne déposée dans la boîte de la camionnette tombe sur la R-158, obstruant complètement la voie nord-est et partiellement la voie sud-ouest.

La vitesse maximale permise sur la R-158 est de 90 km/h. La circulation se fait sur une voie dans les deux directions, la route étant ouverte à la circulation. Certains usagers doivent rouler sur l'accotement afin d'éviter la benne et les véhicules roulant en sens inverse.

Il n'y a aucun éclairage sur ce tronçon de route devant le commerce Mini Carrière J.M.J. Corbeil inc. et la visibilité est réduite sur la route, considérant l'heure de la journée.

Les travailleurs immobilisent immédiatement la camionnette en bordure de l'accotement et descendent du véhicule pour constater la situation. Bien que le *Guide de l'employé* fourni par l'employeur indique que les travailleurs doivent aviser immédiatement la base, être disponibles par radio et demeurer dans leur véhicule lors d'un bris sur la route, les travailleurs n'ont pas respecté ces directives.

Compte tenu de la noirceur, que ce tronçon de route n'est pas éclairé et que la benne est de couleur bleu foncé, les travailleurs tentent de la pousser manuellement hors de la voie par crainte d'une collision.

En raison du poids de la benne, les travailleurs se rendent compte qu'il est impossible de la déplacer manuellement. Ils décident donc de reculer la camionnette pour pousser la benne hors de la route. Le système hydraulique alimentant le verseur, directement raccordé au système de servo-frein et servo-direction du véhicule, est toujours en place malgré la chute de la benne.

C'est ainsi que le conducteur se dirige vers la camionnette pendant que l'autre travailleur retient les boyaux hydrauliques, toujours rattachés au verseur de la benne, afin qu'ils ne soient pas endommagés lors de la manœuvre de recul.

Avant que cette opération n'ait lieu, une minifourgonnette roulant en direction nord-est entre en collision avec la benne la projetant sur les travailleurs. L'un des travailleurs se trouve immédiatement derrière la benne et l'autre se dirige vers la camionnette.

Les travailleurs improvisent donc une méthode de travail dangereuse pour dégager la benne de la route alors que des véhicules circulent dans les deux directions.

Cette cause est retenue.

4.3.3 La gestion déficiente de l'inspection et de l'entretien du système d'arrimage de la benne entraîne la rupture de la sangle puis la chute de la benne sur la route

L'employeur a obtenu dernièrement un contrat pour la collecte des matières résiduelles dans la MRC des Pays-d'en-Haut. Considérant que les rues de certains secteurs sont étroites et inaccessibles aux camions de collecte standards, l'employeur a acquis une camionnette équipée d'une benne en acier le 25 août 2023 de l'entreprise Gestion Sanitaire Tibo inc. La benne qui se trouve dans la boîte est munie, sur son côté gauche, d'un verseur pour la collecte des bacs. La benne repose sur un cadre d'acier fixé à même le bâti de la camionnette.

Au moment de l'accident, la camionnette est en mauvais état. Une expertise a été réalisée à la suite de l'accident. Dans le rapport d'expertise, en plus de l'état mécanique qui est jugé comme étant en très mauvaise condition, le mécanicien expert rapporte des lacunes importantes au niveau des freins, de la direction et de la suspension.

Concernant la benne, l'expertise relève que :

- *« Son état général est endommagé, présentant des fissures, des déchirures sur la plupart de ses surfaces, des soudures mal fixées entre elles, poreuses et corrodées ».*
- *« Des boulons de fixation du support sont manquants, d'autres ne sont pas vissés en totalité. Il y a des soudures poreuses, brisées par la corrosion et ne fixant pas certaines pièces métalliques ensemble ».*

Le jour de l'accident, la benne est retenue en place sur son support à l'aide d'une sangle à cliquet non homologuée de 2,54 cm de large et d'une capacité à la rupture inconnue. Il s'agit du seul

dispositif d'arrimage qui est observé dans la boîte de la camionnette pour retenir la benne à la structure.

Au moment d'accélérer, à cause des forces d'inertie, la cargaison d'un véhicule résiste au déplacement et tend à se déplacer vers l'arrière. De plus, à cause de la force centrifuge, lors de changements de direction (virage, changement de voie, évitement d'obstacles, etc.), la cargaison tend à se déplacer vers l'extérieur du virage.

Le système d'arrimage de la charge (benne) doit contrer les forces engendrées, entre autres, par les manœuvres du conducteur, l'accélération et le freinage du véhicule. Ce système doit empêcher la cargaison de se déplacer lorsqu'on lui applique une force équivalant à 50 % de sa masse vers les côtés, à 80 % de sa masse vers l'avant et à 50% de sa masse vers l'arrière.

Le travailleur a effectué un virage de dernière minute vers la droite pour s'engager et a accéléré sur la R-158. Pour une benne en acier ayant un poids de 454 kg, la force d'inertie lors de l'accélération est de 227 kg. La force de frottement de la benne en acier sur son support d'acier est de 91 kg. Conséquemment, la force exercée sur la sangle est de 136 kg. Comme la sangle se rompt lors de l'accélération de la camionnette, il appert que la force appliquée sur la sangle dépasse sa résistance à la rupture.

Le Code de la sécurité routière (CSR) s'applique pour les véhicules sur les chemins publics. L'article 471 de ce code prévoit des dispositions générales et particulières concernant l'arrimage des cargaisons dans ou sur tous les véhicules routiers. Il incombe à chaque conducteur de veiller à ce que sa charge soit bien fixée. Tout objet mal arrimé risque de tomber en cours de route et de causer des accidents, mettant en danger non seulement le conducteur lui-même, mais également les autres usagers.

Bien que le Règlement sur les normes d'arrimage (RNA) ne s'applique pas aux véhicules routiers dont le poids nominal brut (PNBV) est inférieur à 4 500 kg et que la camionnette a un PNBV de 4 173 kg, le RNA peut être considéré comme une règle de l'art. Le RNA prévoit des critères généraux et de rendement relatifs à l'inspection, aux dispositifs et aux systèmes d'arrimage.

Tous les systèmes d'arrimage utilisés pour arrimer une cargaison conformément au RNA doivent porter une certification du fabricant quant à leur limite de charge nominale. Or, aucune étiquette n'est visible ou présente sur la benne ou son support pour indiquer sa capacité de charge et de plus, la résistance à la rupture de la sangle est inconnue, car elle ne comporte pas de marquage.

Concernant l'arrimage, le RNA réfère à la Norme n° 10. Selon cette norme, les dispositifs d'arrimage, les dispositifs intégrés de verrouillage, les structures mobiles et les appareils de blocage doivent être assujettis de façon qu'ils ne puissent se déverrouiller ou se relâcher lorsque le véhicule circule sur un chemin public.

Selon la Norme n° 10, les dispositifs d'arrimage ne doivent comporter aucun nœud ni aucun élément endommagé ou affaibli qui pourraient en altérer leur rendement ET ne doivent présenter

aucune fissure ou coupure. Or, la sangle retenant la benne à la camionnette présente une coupure et un nœud. De plus, elle n'a pas été inspectée ni remplacée depuis l'achat du véhicule.

Le système d'arrimage n'a jamais été inspecté ni remplacé depuis l'achat du véhicule. L'usure de la sangle non homologuée servant à arrimer une benne de 454 kg à un support d'acier fixé dans la boîte d'une camionnette n'a pas été décelée. De plus, la camionnette n'a jamais fait l'objet d'une inspection de la SAAQ.

Ainsi, les forces exercées sur la benne et conséquemment sur la sangle, lors du virage et de l'accélération de la camionnette, sont suffisantes pour provoquer la rupture de la sangle et la chute de la benne sur la route.

Cette cause est retenue.

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

1. La collision d'une minifourgonnette avec une benne qui entrave la route provoque la projection de la benne vers les travailleurs.
2. La méthode de travail utilisée pour dégager la benne de la route, alors que des véhicules circulent dans les deux directions, est improvisée et dangereuse.
3. La gestion déficiente de l'inspection et de l'entretien du système d'arrimage entraîne la rupture de la sangle puis la chute de la benne sur la route.

5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

Le 1^{er} novembre 2023, dans le rapport RAP1445969, la CNESST interdit les travaux de collecte des matières résiduelles à l'aide des deux camionnettes de l'entreprise équipées d'une benne.

Afin de reprendre les travaux de collecte à l'aide d'une des camionnettes, l'employeur doit notamment :

- Procéder à l'inspection mécanique ainsi qu'aux réparations et entretiens requis par un mécanicien compétent;
- Obtenir l'accord ou une certification de la Société de l'Assurance Automobile du Québec (SAAQ) à l'effet que les camionnettes sont conformes et qu'elles répondent aux normes de sécurité routière;
- Vérifier auprès de la SAAQ ou des contrôleurs routiers que le réservoir hydraulique de fabrication artisanale et utilisé pour actionner le verseur de la benne soit légal, étant donné que ce système de contournement affecte directement l'assistant de direction et l'assistant de freinage de la camionnette;
- Procéder à l'inspection des soudures par un soudeur certifié et aux réparations, si nécessaire, des points d'arrimage/ancrage de la benne, des points de levage de la benne et de la benne elle-même;
- Faire attester par un ingénieur le système d'arrimage de la benne à la camionnette.

5.3 Suivi de l'enquête

La CNESST informera des conclusions de l'enquête l'agence Contrôle routier Québec qui est rattachée à la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ), afin qu'elle diffuse, auprès de ses contrôleurs routiers, les conclusions de cette enquête.

De plus, le rapport d'enquête sera distribué aux associations sectorielles paritaires de même qu'aux gestionnaires de mutuelles de prévention.

Finalement, dans le cadre de son partenariat avec la CNESST visant l'intégration de la santé et de la sécurité dans la formation professionnelle et technique, le ministère de l'Éducation diffusera, à titre informatif et à des fins pédagogiques, le rapport d'enquête dans les établissements de formation qui offrent le programme d'études en *transport par camion*.

ANNEXE A**Accidentés**

Nom, prénom	:	A
Sexe	:	
Âge	:	
Fonction habituelle	:	
Fonction lors de l'accident	:	Camionneur et commissionnaire
Expérience dans cette fonction	:	
Ancienneté chez l'employeur	:	
Syndicat	:	Teamsters Québec, Local 106
Nom, prénom	:	B
Sexe	:	
Âge	:	
Fonction habituelle	:	
Fonction lors de l'accident	:	Camionneur et commissionnaire
Expérience dans cette fonction	:	
Ancienneté chez l'employeur	:	
Syndicat	:	Teamsters Québec, Local 106

ANNEXE B**Liste des personnes interrogées et autres personnes rencontrées**

Monsieur C [REDACTED] Ricova S.M. inc.

Monsieur D [REDACTED], Ricova S.M. inc.

Monsieur E [REDACTED], Ricova S.M. inc.

Maître F [REDACTED], Ricova S.M. inc.

Monsieur G [REDACTED] Ricova S.M. inc.

Monsieur H [REDACTED], Ricova S.M. inc.

Monsieur B [REDACTED], Ricova S.M. inc.

Maître Steeve Poisson, coroner

I [REDACTED], Service de police de Mirabel

J [REDACTED], SIJ, Service de police de Mirabel

Monsieur K [REDACTED], 9150-2153 Québec inc. (Transport Perfek-Tow)

Monsieur L [REDACTED], 9150-2153 Québec inc. (Transport Perfek-Tow)

Monsieur M [REDACTED], 9150-2153 Québec inc. (Transport Perfek-Tow)

Monsieur N [REDACTED], Gestion Sanitaire Tibo inc.

ANNEXE C

Avis technique



RÉSEAU D'EXPERTISE
EN PRÉVENTION-INSPECTION

Avis technique

Dans le cadre des mandats du réseau d'expertise en prévention-inspection de la CNESST

Sujet : Force exercée sur une charge lors de l'accélération d'un véhicule routier

Demandeur: Giancarlo E. Specogna, inspecteur

Dossier : DPI4374279

Région : Service de la prévention-inspection Laurentides

Date : 20 décembre 2023

Questions

- Quelle est la force maximale pouvant être exercée sur la benne lors de l'accélération de la camionnette ?
- Quelle doit être la résistance minimale de l'arrimage d'une benne dont le poids est de 454 kg ?

Réponses

- L'accélération de la camionnette entraîne la benne vers l'arrière avec une force allant jusqu'à 2226,9 N (227 kg).
- La résistance minimale de l'arrimage pour une charge de 454 kg est de 1336,2 N (136 kg).

Photos



Méthodologie

La norme *EN 12195-1 : 2011 Dispositifs d'arrimage des charges à bord des véhicules routiers : sécurité. Partie 1, calcul des forces de retenue dispositif des arrimages à bord des véhicules routiers* est utilisée pour obtenir les coefficients d'accélération ainsi que les coefficients de frottement.



Avis technique

Dans le cadre des mandats du réseau d'expertise en prévention-inspection de la CNESST

La norme présente les coefficients d'accélération suivant :

Tableau 2 — Coefficients d'accélération c_x , c_y et c_z pendant le transport sur route

Assujettissement dans	Coefficients d'accélération				c_z , verticalement et vers le bas
	c_x , en direction longitudinale		c_y , en direction transversale		
	vers l'avant	vers l'arrière	glissement uniquement	basculement	
la direction longitudinale	0,8	0,5	—	—	1,0
la direction transversale	—	—	0,5	0,5/0,6 ^{a)}	1,0

a) Voir 5.1.

- Dans le cas qui nous concerne, comme la charge (benne) est tombée au sol à l'arrière de la camionnette lors de l'accélération, le coefficient d'accélération dans la direction longitudinale de 0,5 est utilisé.
- Dans le domaine d'application de la norme EN 12195-1 : 2011, il y est indiqué que la norme : « ne s'applique pas aux véhicules d'un poids inférieur ou égal à 3500 kg.

NOTE Les véhicules plus légers peuvent avoir des caractéristiques d'entraînement qui fournissent des valeurs d'accélération plus élevées sur la route ».

Bien que la camionnette ait un poids inférieur à 3500 kg, le coefficient d'accélération dans la direction longitudinale de 0,5 a néanmoins été utilisé pour obtenir un ordre de grandeur des forces en jeu. Il s'agit donc d'un coefficient d'accélération conservateur étant donné que la camionnette est plus légère.

- Le support dans la boîte de la camionnette permet à la benne de s'y assoir et bloque les mouvements de la charge dans la direction transversale.
- Le tableau B.1 de la norme EN 12195-1 donne différents coefficients de frottement. Voici un extrait de ce tableau :

Tableau B.1 — Facteurs de frottement μ estimés pour quelques marchandises et surfaces courantes à utiliser dans les calculs

Combinaison de matériaux à la surface de contact ^{a)}	Facteur de frottement μ
(-)	
Acier et métal	
Cadre en acier contre tissu bakélite/contreplaqué	0,45
Cadre en acier contre aluminium rainuré	0,3
Cadre en acier contre plaques d'acier inoxydable	0,2
(-)	



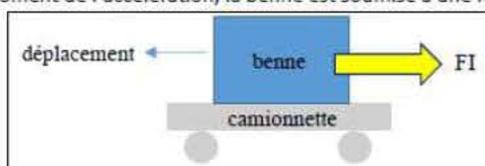
Avis technique

Dans le cadre des mandats du réseau d'expertise en prévention-inspection de la CNESST

- Comme la benne et le support dans la boîte de la camionnette sont en acier, le coefficient de frottement de 0,2 est utilisé pour les calculs.

Calcul de la force en jeu lors de l'accélération de la camionnette

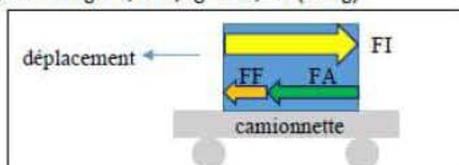
- Aux fins de calculs, les hypothèses suivantes sont considérées :
 - o la sangle est installée dans le sens longitudinal ;
 - o la benne et son contenu pèsent 454 kg¹.
- Au moment de l'accélération, la benne est soumise à une force d'inertie (FI):



FI = coefficient de l'accélération X le poids de la benne X g

$$FI = 0,5 \times 454 \text{ kg} \times 9,81 \text{ N/kg} = 2226,9 \text{ N (227 kg)}$$

- La force de frottement (FF) s'oppose au déplacement de la benne.
- FF = coefficient de frottement acier sur acier X poids de la benne X g
- $$FF = 0,2 \times 454 \text{ kg} \times 9,81 \text{ N/kg} = 890,7 \text{ N (91 kg)}$$



¹ Le poids de la benne au moment de l'accident est de 454 kg. Toutefois, la benne était presque vide. La résistance de l'arrimage doit être calculée en tenant compte du poids total de la benne et des déchets qui sont susceptibles de s'y trouver.



Avis technique

Dans le cadre des mandats du réseau d'expertise en prévention-inspection de la CNESST

- La force de l'arrimage (FA) doit être suffisante pour éviter le déplacement de la charge lors de l'accélération.

$$FA \geq FI - FF$$

$$FA \geq 2226,9 \text{ N} - 890,7 \text{ N} = 1336,2 \text{ N} \quad (136 \text{ kg})$$

- La résistance de l'arrimage doit donc être supérieure à 1336,2 N afin d'éviter la rupture de l'arrimage et le déplacement de la charge.

Arrimage de la charge

La norme *EN 12195-1* présente des formules pour calculer l'assujettissement de la charge selon différentes méthodes, soit par:

- o blocage
- o arrimage
 - frottement
 - directe

Voici les définitions de la norme *EN 12195-1* pour les types d'assujettissement :

- o blocage : méthode d'assujettissement selon laquelle la charge porte contre des structures fixes ou des dispositifs du porteur de charge, et peut se présenter sous la forme de traverses d'appui, rehausses, parois latérales, piquets, cales, poutres d'appui, calage ou autres dispositifs.
- o méthode d'arrimage directe : méthode d'arrimage selon laquelle les dispositifs de retenue sont fixés directement aux parties fixes de la charge ou aux points de fixation prévus à cet effet et au porteur de charge.
- o méthode d'arrimage par frottement : méthode d'arrimage (par exemple par le dessus) selon laquelle la force de frottement est augmentée par l'ajout d'une composante de force verticale à la masse de la charge.

En fonction du type d'arrimage choisi et de sa configuration, différentes formules sont données dans la norme *EN 12195-1* afin de déterminer la force exercée par le dispositif de retenue pour éviter les mouvements de la charge par rapport au porteur de charge pendant le transport. Une fois la force exercée déterminée, il faut s'assurer que les dispositifs de retenue choisis ont une résistance suffisante.

- Comme la sangle utilisée pour retenir la benne de la camionnette a rompu, il appert que la sangle utilisée pour arrimer une telle charge n'offrait pas une résistance suffisante.

Note : Comme la sangle ne comportait pas de marquage, il est impossible d'avoir ses spécifications techniques. De plus, je n'ai pas pu avoir accès à la sangle pour faire un essai de traction afin de déterminer sa résistance.

**Avis technique**

Dans le cadre des mandats du réseau d'expertise en prévention-inspection de la CNESST

➤ Lors de l'arrimage d'une charge avec une sangle, plusieurs éléments doivent être respectés, notamment :

- la sangle doit comporter un marquage indiquant sa résistance;
- la sangle doit être mise en tension afin de stabiliser la charge. À cet effet, la sangle devait être équipée d'un tendeur afin de la mettre en tension;
- plusieurs sangles doivent être utilisées pour arrimer une charge, minimalement deux.

Pour plus d'information, se référer aux règles de l'art, telles que les normes :

- EN 12195-1 : Dispositifs d'arrimage des charges à bord des véhicules routiers : sécurité. Partie 1, calcul des forces de retenue dispositif des arrimages à bord des véhicules routiers
- EN 12195-2 : Dispositifs d'arrimage des charges sur véhicules routiers : sécurité. Partie 2, sangles en fibres synthétiques

Rédigé par : Nathalie Paradis, ing.
No. membre OIQ : [REDACTED]

Date : 20 décembre 2023

ANNEXE D

Expertise



Expertise du véhicule et du conteneur

Ref : Expertise mécanique du 31 octobre 2023

1. Chevrolet Silverado 2007, 2500 HD, 6.0L Gas engin, A.T., S.C, 4x4,
niv.

a) **Quelles sont vos constatations sur l'état général du véhicule?**

- Carrosserie en mauvaise état. Boîte cassée, fissurée et déchirée sur la plupart des surfaces.

b) **Quelles sont vos constatations sur l'état mécanique du véhicule?**

- État mécanique : En très mauvaise condition.
- Frein avant ne fonctionne pas du tout.
- Frein avant gauche, piston sorti de l'étrier et coule de l'huile à frein.
- Plaquette de frein avant gauche usée au métal (plus de garniture, freine avec le bâti de métal).
- Frein arrière fonctionne mais très mal, garniture usée presque au métal, étrier commence à saisir.
- Frein de stationnement non fonctionnel (aucune incidence sur la conduite).
- Plusieurs pièces de direction on des jeux anormaux (ball joint).
- Suspension avant affaissée, (écrasé à son point le plus bas) - Boitier de direction a un jeu excessif et commence à perdre de l'huile.
- Pompe de servo-direction/freins connectés à l'équipement. (Voir description plus bas en 2.d).

c) **Quelles sont vos constatations sur l'état de la plateforme du véhicule relativement au système installé pour recevoir et/ou retenir le conteneur?**

1

150, de la Station, Laval, (Québec) H7M 3H7 • Téléphone: 450.668.0101 • Fax.: 450.668.1172



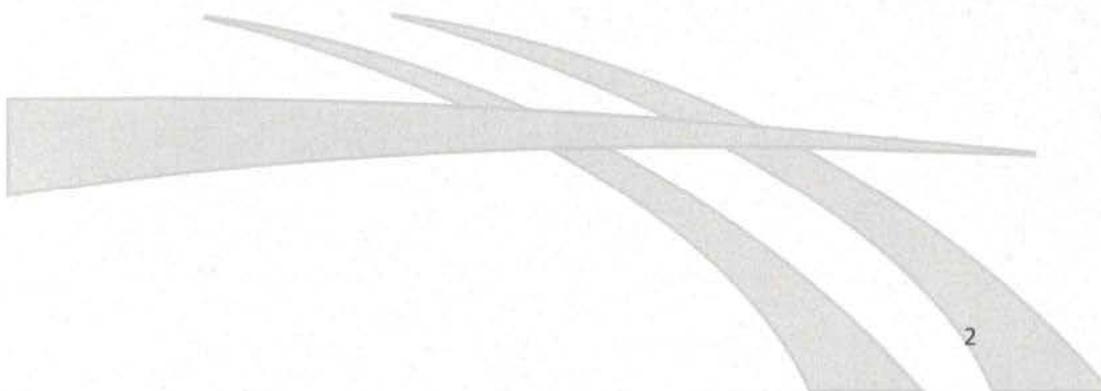
- Le système de porte conteneur semble de fabrication artisanale. (aucune étiquette de fabricant)
- La grande majorité des soudures sont poreuses, non constantes et les morceaux sont mal attachés ensemble par les soudures.
- Tous les vis/boulons qui retiennent l'équipement sur la boîte de la camionnette sont lâches/mal fixés.
- La structure de porte conteneur ne semble pas être assez solide pour son utilisation, se plie facilement.

d) Quelles sont les lacunes/anticonformités identifiées sur l'utilisation sécuritaire du véhicule

- Système de frein fonctionne mal.
- Direction imprécise.
- Équipement mal fixé, mal soudé.

e) Quelles sont vos conclusions et les mesures à mettre en place pour utiliser le véhicule de manière sécuritaire avec la benne?

- Avoir un équipement bien fixé.
- Avoir des réparations efficaces. (soudure, entretien).
- Avoir une suspension adaptée pour la charge transportée.



150, de la Station, Laval, (Québec) H7M 3H7 • Téléphone: 450.668.0101 • Fax.: 450.668.1172



2. Le conteneur

a. Quelles sont les dimensions du conteneur?

- Voir photos prises par l'enquêteur de la CNESST.

b. Quel est le poids du conteneur?

- Voir photos prises par l'enquêteur de la CNESST.

c. Quelle est la capacité de charge du conteneur?

- Capacité de charge du camion, moins le poids de l'équipement. (aucune identification sur le véhicule pour le poids de l'équipement.

d. Le conteneur est-il conçu pour être exploité de manière sécuritaire avec le véhicule?

- Les observations faites ont permis de constater que le système de lève poubelle est opéré par la pompe à servo-direction/servo-frein du camion, l'installation de manière artisanale peut causer des problèmes d'assistance de direction et freinage.
- Réservoir rajouté par-dessus la pompe à servo-direction/frein pour augmenter la contenance d'huile du réservoir. L'utilisation de l'équipement sans un réservoir de rajout a pour effet de prendre tout l'huile dans le réservoir d'origine, ce qui crée un manque d'huile pour assister la direction et les freins. Le manque d'assistance a pour effet de rendre le volant dur à tourner et les freins dur à appliquer
- Les fuites hydrauliques sur l'équipement ont pour effet de vider l'huile de servo-direction/frein. En cas de rupture de tuyau hydraulique la servo-direction/frein se videra totalement de son huile et n'aura plus aucune assistance pour tourner le volant et appuyer sur les freins.
- Le système de lève poubelle fonctionne continuellement lorsque le moteur du camion est en marche. Lorsque l'on utilise l'équipement lève poubelle (manette hydraulique) l'énergie hydraulique est GRANDEMENT retirée du servo-direction/frein. De plus, si la manette hydraulique est activée accidentellement (ne pas oublier que celle-ci fonctionne en tout temps) Le lève

3



poubelle peut se redresser et baisser. Sans que le conducteur s'en rende compte immédiatement.

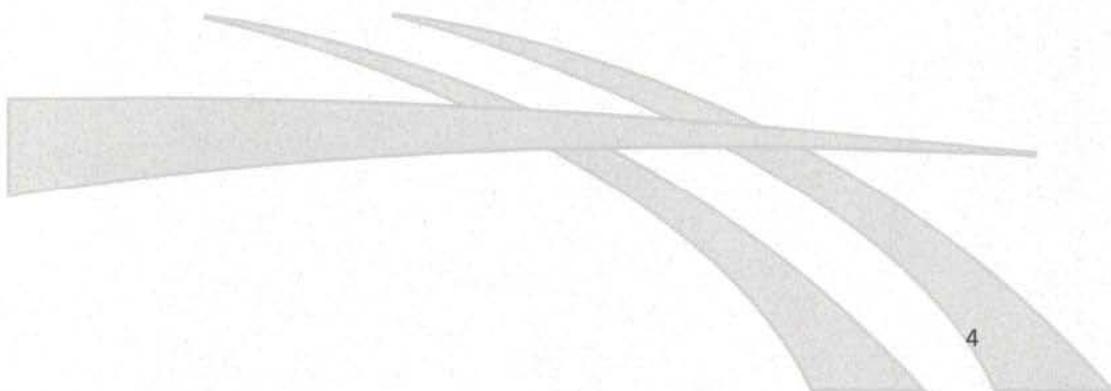
- Le système de lève poubelle devrait être activé par un système hydraulique totalement indépendant de celui des freins directions. (type clutch pump)
- Aucun système à bascule (dompeur) installé pour vider le conteneur. Seulement un petit crochet soudé (de manière douteuse) à l'avant du conteneur. Le crochet de petite dimension ne semble pas adapté pour le poids du conteneur.

e. Quelles sont les lacunes/anticonformités identifiées relativement au conteneur exploité?

- Système hydraulique artisanal
- Crochet pour vidé le conteneur.

f. Quelles sont les mesures à mettre en place pour utiliser le conteneur de manière sécuritaire?

- Installer un système hydraulique débrayable (clutch pump) indépendant des systèmes d'assistance de conduite.
- Installer un crochet de levage prévue en capacité du poids (crochet soudable, attache manille ect.).





3. Conception du système d'arrimage

a. Comment est conçu le système d'arrimage pour retenir le conteneur dans le camion?

- Aucun système d'arrimage clairement identifié mais, beaucoup de place pour attacher des courroies et fixer solidement le conteneur sur le camion.

b. Cette conception permet-elle de prévenir le risque de débarquement du conteneur du véhicule? Quelles sont les lacunes/anticonformités identifiées relativement à la conception du système d'arrimage?

- Aucun arrimage identifié mais très facile de s'attacher solidement.

c. Quelles sont vos conclusions sur la sécurité du système d'arrimage en place?

- Malgré l'absence de crochet prévue à cet effet il est facile de l'attacher solidement.

d. Quelles sont les mesures à mettre en place pour arrimage sécuritaire afin d'éliminer le risque de débarquement du conteneur du véhicule?

- Un système de courroie sur rouleau serait très durable/solide et facile d'installation.

N.B. : Des modifications pourraient facilement être apportées afin de rendre l'équipement sécuritaire et efficace.

Carl Dufour, Expert mécanicien

Signé à Laval le 09 nov. 23

ANNEXE E**Références bibliographiques**

- QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 25 septembre 2023*, [En ligne], 2023. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/s-2.1>] (Consulté le 30 octobre 2023).
- QUÉBEC. *Code de la sécurité routière, RLRQ, chapitre C-24.2, à jour au 25 septembre 2023*, [En ligne], 2023. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/c-24.2>] (Consulté le 30 octobre 2023).
- SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC. *Les véhicules modifiés ou de fabrication artisanale*, Québec, SAAQ, 2022, 26 p. [<https://saaq.gouv.qc.ca/blob/saaq/documents/publications/vehicules-modifies-fabrication-artisanale.pdf>].
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. *Guide sur les normes d'arrimage des cargaison*, Montréal, MTQ, 2020, 65 p. [https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/ent-camionnage/Documents/Guide_normes_arrimage.pdf].
- ORGANISME PROFESSIONNEL DE PRÉVENTION DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS. *Les clés pour réussir l'arrimage de vos chargements*, France, OPPBTP, 2022, 12 p. [https://www.preventionbtp.fr/ressources/solutions/arrimage-des-chargeements-toutes-les-cles-pour-reussir_5WRpCExRTSgxPqKw2zx4Yb].