

RAPPORT D'ENQUÊTE

**Accident ayant causé la mort d'un travailleur de l'entreprise
Location Jesna inc. survenu le 8 avril 2021 sur l'autoroute 20 Est à
Saint-Cyrille-de-Wendover**

**Service de la prévention-inspection Mauricie et Centre-du-Québec
Direction de la prévention-inspection Capitale-Nationale et Centre-Nord**

Version dépersonnalisée

Inspecteurs :

Marie-Claude Latulippe

Jean-Philippe Tardif

Date du rapport : 23 novembre 2021

Rapport distribué à :

- M. ^A [REDACTED], Location Jesna inc.
 - M^e Yvon Gameau, coroner
 - Dre Marie-Josée Godi, directrice de la santé publique et de la responsabilité populationnelle, CIUSSS MCQ
-

TABLE DES MATIÈRES

1	RÉSUMÉ DU RAPPORT	1
2	ORGANISATION DU TRAVAIL	3
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT OU DU CHANTIER	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	5
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	5
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	6
3.3	ÉQUIPEMENTS IMPLIQUÉS	10
3.3.1	ÉQUIPEMENTS DE L'ÉQUIPE D'INSTALLATION	10
3.3.2	TRAIN ROUTIER	12
4	ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE	13
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	13
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	14
4.2.1	TRAJECTOIRE DU TRAIN ROUTIER	14
4.2.2	OBSERVATION DES VÉHICULES APRÈS L'ACCIDENT	16
4.2.3	SIGNALISATION APPLICABLE LORS DE TRAVAUX D'INSTALLATION DE DISPOSITIFS DE SIGNALISATION	18
4.2.4	SIGNALISATION APPLIQUÉE AU MOMENT DES TRAVAUX	21
4.2.5	COMPARAISON DE LA SIGNALISATION EXIGÉE ET DE LA MÉTHODE APPLIQUÉE	22
4.2.6	FORMATION DES TRAVAILLEURS DE L'ÉQUIPE D'INSTALLATION	24
4.2.7	SIGNALISATION DURANT LES TRAVAUX D'INSTALLATION DE LA SIGNALISATION VERSUS LES TRAVAUX DE TRÈS COURTE DURÉE SUR AUTOROUTES	25
4.2.8	LOI ET RÉGLEMENTATION	27
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	28
4.3.1	EN TENTANT UNE MANŒUVRE D'ÉVITEMENT D'UN VÉHICULE DE PROTECTION MUNI D'UN ATTÉNUATEUR D'IMPACT FIXÉ À UN VÉHICULE (VP-AIFV), B [REDACTED] PERD LA MAÎTRISE DE SON CAMION QUI DÉVIE VERS LA ZONE OÙ LES TRAVAILLEURS RÉINTÈGRENT LEURS VÉHICULES.	28
4.3.2	LA MÉTHODE DE TRAVAIL UTILISÉE LORS DE L'INSTALLATION DES DISPOSITIFS DE SIGNALISATION AUGMENTE LES RISQUES AUXQUELS SONT EXPOSÉS LES TRAVAILLEURS DÛ AU POSITIONNEMENT DU VP-AIFV DANS LA VOIE DE DROITE MALGRÉ UN ACCOTEMENT PERMETTANT L'ABSENCE D'ENTRAVE DE VOIE.	28
5	CONCLUSION	31

5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	31
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	31
5.3	SUIVI DE L'ENQUÊTE (RECOMMANDATIONS)	31

ANNEXES

ANNEXE A :	Liste des accidentés	32
ANNEXE B :	Liste des personnes interrogées	33
ANNEXE C :	Rapport d'expertise	34
ANNEXE D :	Références bibliographiques	55

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

Le 8 avril 2021, une équipe de travailleurs de Location Jesna inc. effectuent l'installation de dispositifs de signalisation dans l'accotement de l'autoroute Jean-Lesage (autoroute 20) en direction Est, près du kilomètre 188. Un véhicule de protection muni d'un atténuateur d'impact (VP-AIFV) est immobilisé dans la voie de droite. En tentant une manœuvre d'évitement, B [REDACTED] circulant dans la même voie heurte le VP-AIFV et perd le contrôle de son camion qui se retrouve dans la zone de travail où trois travailleurs s'apprentent à réintégrer leurs véhicules après avoir installé un panneau de signalisation.

Conséquences

C [REDACTED], qui se trouve dans la trajectoire du train routier est alors heurté mortellement et D [REDACTED] subit des blessures multiples.



Figure 1 : Vue aérienne du lieu de l'accident, autoroute 20 Est, près du kilomètre 188
Source : Crédit photo Éric Beaupré / Vingt55

Abrégé des causes

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

- 1) En tentant une manœuvre d'évitement d'un véhicule de protection muni d'un atténuateur d'impact fixé à un véhicule (VP-AIFV), B [REDACTED] perd la maîtrise de son camion qui dévie vers la zone où les travailleurs réintègrent leurs véhicules.
- 2) La méthode de travail utilisée lors de l'installation des dispositifs de signalisation augmente les risques auxquels sont exposés les travailleurs dû au positionnement du VP-AIFV dans la voie de droite malgré un accotement permettant l'absence d'entrave de voie.

Mesures correctives

À la suite de cet évènement, la CNESST a demandé à l'employeur de fournir une procédure de travail sécuritaire attestée par un ingénieur concernant les travaux d'installation des dispositifs de signalisation préalables à l'inspection de la structure de pont viaduc au kilomètre 191. L'employeur s'est conformé aux exigences.

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 ou du chantier**

L'entreprise Location Jesna inc. est une entreprise œuvrant dans le domaine de la location d'équipements servant pour des travaux à proximité des ponts et des viaducs ainsi qu'un service de signalisation routière. Elle emploie environ 56 travailleurs non syndiqués répartis principalement dans deux départements soit, l'inspection et la signalisation. L'employeur possède une flotte de divers véhicules comprenant notamment des camions-nacelles, des passerelles, des camions cubes, des camionnettes, ainsi que des VP-AIFV.

Le département de la signalisation compte environ 13 installateurs de signalisation routière ainsi que des signaleurs routiers. La gestion des opérations relève des cadres et des superviseurs.



Figure 2 : Organigramme de Location Jesna inc.
Source : Location Jesna inc.

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

2.2.1 Mécanismes de participation

Un comité de santé et sécurité est en place dans l'entreprise et se rencontre régulièrement. Les travailleurs sont encouragés à signaler à leurs supérieurs toutes les situations jugées dangereuses.

2.2.2 Gestion de la santé et de la sécurité

Location Jesna inc. fait partie du secteur d'activité économique « Bâtiments et travaux publics ». Pour encadrer la gestion de la santé et de la sécurité du travail, l'entreprise possède un programme de prévention ainsi qu'un document intitulé « Procédures d'installations standardisées ». Celui-ci a été mis à jour le 3 mars 2021. Il contient notamment les diverses tâches et les obligations des travailleurs. Il y est mentionné que des réunions de sécurité doivent avoir lieu avant les chantiers d'installation de signalisation. Ce document est présenté aux nouveaux travailleurs lors du processus d'embauche.

À chaque projet d'installation ou de démantèlement de dispositifs de signalisation, E [redacted] donne ses recommandations spécifiques à la situation [redacted]. Elle évalue si le plan fourni par le client est conforme et sécuritaire, détermine l'équipement obligatoire, le délai requis et le nombre de travailleurs nécessaire pour la réalisation du projet. S'il y a des corrections à apporter, elle avise le client qui fait modifier le plan de signalisation.

Une réunion est tenue par C [redacted] avant le départ pour une installation. Les travailleurs de Location Jesna inc. ont accès, via leur cellulaire, à une base de données. Celle-ci permet à l'employeur de transmettre diverses informations notamment divers rappels et consignes en santé-sécurité.

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

La structure du pont-viaduc P-13193S qui sera inspectée lors du relevé de dommage est située au kilomètre 191 de l'autoroute 20, à Notre-Dame-du-Bon-Conseil.

Les opérations d'installation des dispositifs de signalisation par Location Jesna inc. débutent près du kilomètre 188 de l'autoroute 20 Est à Saint-Cyrille-de-Wendover. À cet endroit, l'autoroute 20 comporte deux voies dans chaque direction. La limite de vitesse affichée est de 100 km/h.

En direction Est, l'accotement asphalté de droite est d'une largeur de 3,05 m et l'accotement asphalté de gauche est d'une largeur de 1,15 m et ils se prolongent en gravier sur une certaine distance. Les voies sont droites, sans courbe ni pente entre les kilomètres 182 et 189. Par la configuration de l'autoroute, cette aire de travail est visible à plus de 240 m.



Figure 3 : Photo prise à l'endroit de l'accident, le 13 avril 2021, soit 5 jours après l'accident, à la même heure dans les mêmes conditions atmosphériques.
(NB. Les panneaux de signalisation masqués n'étaient pas présents lors de l'accident)

Source : CNESST

La station météo de Bécancour (# 7 020 572) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques a enregistré une température maximale de 18,2°C et un minimum de 4,1°C. La journée est ensoleillée et aucune précipitation n'a été enregistrée.



Figure 4 : Plan de localisation
Source : Google maps, modifiée CNESST

3.2 Description du travail à effectuer

Un relevé de dommages est demandé par le ministère des Transports du Québec (MTQ) à la firme Tetra Tech QI inc. Le relevé de dommages servira pour une éventuelle préparation de plan et devis afin de prévoir les réparations, s'il y a lieu, de la structure du pont-viaduc du MTQ située au kilomètre 191. Ce pont-viaduc est localisé au-dessus d'une voie ferrée du CN. Le numéro de projet est le 154090539, dossier 6408-20AI04.

Lors d'un mandat de relevé de dommages, incluant des travaux d'arpentage, chacune des voies de l'autoroute doit être fermée en alternance afin de permettre aux inspecteurs et à l'arpenteur d'y circuler à pied, de faire des inspections visuelles, notamment la vérification de fissures, de l'état de la structure et la chaussée, de réaliser des relevés et d'installer l'équipement d'accès nécessaire (camion-passerelle).

Le relevé de dommages des ponts-viaducs (structures P13193N et P13193S) doit s'échelonner sur 3 jours.

Tetra Tech QI inc. a obtenu le mandat d'effectuer le relevé de dommages. L'entreprise a octroyé l'installation de la signalisation à la compagnie Location Jesna inc.

Les vérifications de la structure P13193N (autoroute 20 en direction Ouest) sont terminées. L'équipe de travail doit fermer la voie de gauche de l'autoroute 20 en direction Est pour compléter le relevé de dommages de la structure P13193S. Pour cette partie du travail, il est prévu que la voie de droite reste ouverte à la circulation routière pendant le relevé de dommages de la voie de gauche. Un document signé et scellé par un ingénieur est fourni par le donneur d'ouvrage, le MTQ, et illustre toute la signalisation à installer pour ces travaux d'inspection de courte durée (figure 5).



Figure 5 : Plan de la signalisation à installer
Source : Location Jesna inc.

Une équipe d'installation de Location Jesna inc. doit donc procéder à la mise en place de cette signalisation en vue des travaux d'inspection prévus.

Les tâches à effectuer pour installer les dispositifs de signalisation préalablement à la fermeture de la voie de gauche de l'autoroute 20 Est se répartissent en cinq différentes étapes (figure 6):

- 1- Installation des dispositifs de signalisation dans l'accotement de droite;
- 2- Installation des dispositifs de signalisation dans l'accotement de gauche;
- 3- Installation du biseau dans la voie de gauche;
- 4- Installation des dispositifs de signalisation fermant l'aire de travail dans la voie de gauche;
- 5- Installation d'un dispositif de signalisation dans l'accotement de gauche (panneau « Fin des travaux »).

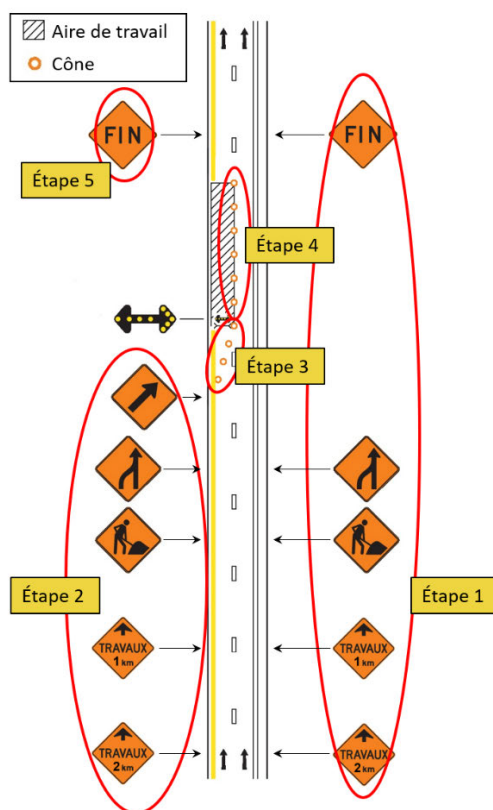


Figure 6 : Cinq étapes d'installation des dispositifs de signalisation
Source : CNESST

Tel que spécifié à la section 4.8 du *Tome V - Signalisation routière*, les dispositifs de signalisation utilisés pour la protection des aires de travail doivent être mis en place avant le début des travaux, à partir de la partie la plus éloignée, vers l'aire de travail. De plus, la mise en place et l'enlèvement des dispositifs de signalisation doivent être effectués conformément aux dessins normalisés TCD 092 à TCD 098.

L'accident est survenu au début de l'étape 1, « Installation des dispositifs de signalisation dans l'accotement de droite » après l'installation du premier panneau de signalisation T-20, « Travaux 2 km ».



Figure 7 : panneau T-20 « Travaux 2 km » installé dans l'accotement de droite
Source : CNESST

3.3 Équipements impliqués

3.3.1 Équipements de l'équipe d'installation

L'équipe d'installation utilise trois véhicules lors de l'installation du premier panneau T-20 :

- Un véhicule de protection : VP-AIFV, de marque Peterbilt :
 - o Largeur sans rétroviseur : 2,44 m
 - o Largeur avec rétroviseur : 2,74 m

- Un véhicule effectuant les travaux : camionnette de marque Ford (F-150) :
 - o Largeur sans rétroviseur : 2 m
 - o Largeur avec rétroviseur : 2,44 m

- Un autre véhicule effectuant les travaux : camion cube fermé de marque Hino :
 - o Largeur sans rétroviseur : 2,13 m
 - o Largeur avec rétroviseur : 2,74 m

Le VP-AIFV est immobilisé dans la voie de droite, les roues du côté passager sur la ligne blanche de droite (ligne de rive). Environ 25 m à l'avant de celui-ci, le camion cube puis la camionnette sont stationnés. Ces deux derniers se trouvent majoritairement dans l'accotement, les roues du côté conducteur étant sur la ligne de rive (figure 8).

Les véhicules sont munis de flèches de signalisation et de gyrophares qui sont en fonction. Toutefois, le gyrophare du camion cube n'est pas visible de l'arrière.

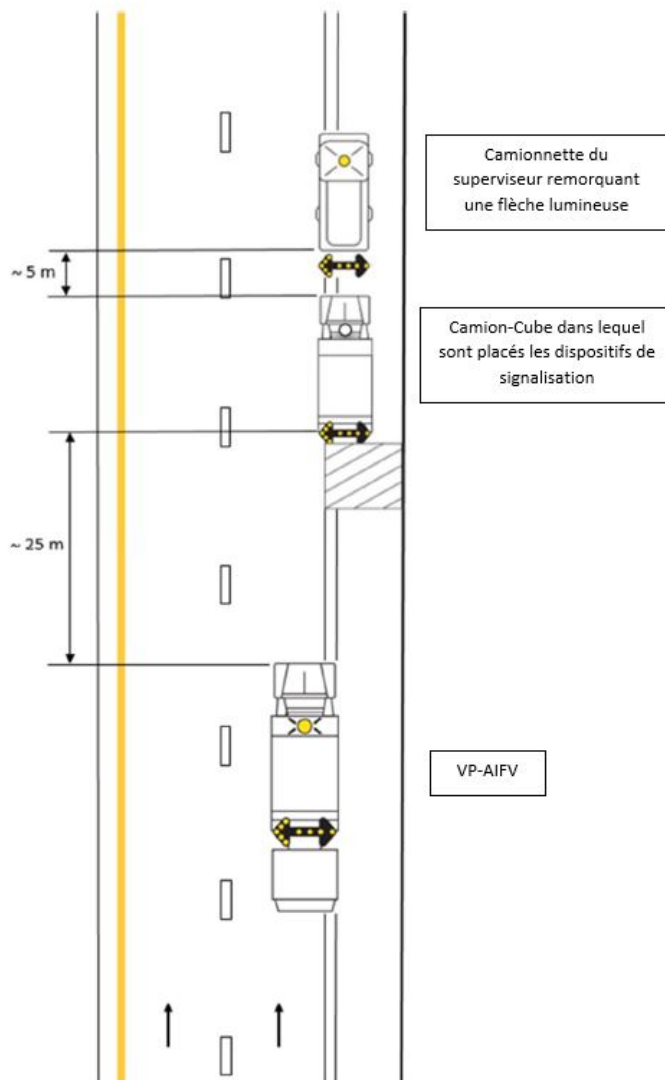


Figure 8 : Schéma de reconstitution de la position des équipements avant l'accident
Source : CNESST

Les véhicules de protection munis d'un atténuateur d'impact fixé à un véhicule (VP-AIFV) sont des équipements obligatoires pour l'application de certains dessins normalisés. Ils servent de bouclier et de protection autant pour l'aire de travail que pour les usagers de la route. En raison de sa masse, le VP-AIFV protège l'aire de travail et les travailleurs qui s'y trouvent en cas de collision arrière avec le

véhicule d'un usager de la route. Au moment d'une collision entre un véhicule et un VP-AIFV, l'énergie cinétique du véhicule est dissipée dans la structure de l'AIFV, ses cartouches sont possiblement écrasées et le VP-AIFV peut être poussé par l'avant sur une certaine distance malgré sa masse et l'actionnement des freins.

Afin de déterminer si le VP-AIFV utilisé lors de l'accident par Location Jesna inc. est conforme, la CNESST a mandaté la firme de génie-conseil iPrima Conseil inc. Il a été déterminé après évaluation du VP-AIFV accidenté que l'atténuateur d'impact fixé à un véhicule TL3 modèle TMA 100 000 Scorpion N°04323 répondait de façon satisfaisante aux exigences du fabricant et aux normes du ministère des Transports du Québec (MTQ), notamment en termes de visibilité (ex : flèche de signalisation).

3.3.2 Train routier

Le camion de marque Freightliner impliqué dans l'accident appartient à l'entreprise de juridiction fédérale J.S. Dzindzio Transport inc. et les deux semi-remorques à la compagnie Day & Ross inc. B travaille pour l'entreprise J.S. Dzindzio Transport inc. depuis .

Le train routier (camion et semi-remorques) est considéré comme étant un « grand train routier » puisque sa longueur est de plus de 25 m. Il nécessite un permis spécial de circulation et, au Québec, la classe de permis requise pour conduire ce type de véhicule est la classe T. B détient un permis de conduire de classes 1 et T.

Le 8 avril 2021, le train routier quitte Boucherville vers 11 h en direction de Rivière-du-Loup.

La masse de la première semi-remorque #47426 est de 14 075 kg et la deuxième semi-remorque #57172 est de 12 942 kg.

Le camion du train routier est muni d'une caméra vidéo filmant deux angles : le conducteur et la route devant le camion.

Aucune défectuosité mécanique n'est contributive à la collision.

SECTION 4

4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

Le 8 avril 2021, la voie de gauche de l'autoroute 20 Est doit être fermée en après-midi. Les travaux d'arpentage sur la chaussée et l'inspection des éléments du dessus du tablier de cette voie et sous le pont doivent être finalisés pour compléter le relevé de dommages. Une entrave est autorisée jusqu'à 16 h 30.

L'équipe d'installation de Location Jesna inc. est composée :

- [REDACTED] ;
- [REDACTED] ;
- [REDACTED] .

Les [REDACTED] personnes se réunissent préalablement à l'installation. C [REDACTED] explique le travail à faire et la méthode à utiliser. L'équipe se présente près du kilomètre 188 de l'autoroute 20 Est à la hauteur de Saint-Cyrille-de-Wendover vers 12 h 50.

À leur arrivée, F [REDACTED] stationne le véhicule dans la voie de droite de l'autoroute Est bloquant celle-ci aux usagers de la route. Les roues du côté passager sont positionnées sur la ligne de rive. La distance entre le VP-AIFV et le camion cube qui se stationne devant lui est de 25,6 m. Cette distance est appelée « espace tampon ». La flèche de signalisation lumineuse du VP-AIFV est allumée indiquant une flèche vers la gauche, exigeant que les usagers de la route changent de voie. Les clignotants et le gyrophare sont activés. Le camion cube et la camionnette sont situés majoritairement dans l'accotement de droite avec leurs roues du côté du conducteur sur la ligne de rive (figure 8).

[REDACTED] et C [REDACTED] installent un premier panneau de signalisation, un « T-20 », « Travaux 2 km » dans l'accotement de droite. Le panneau indique, à l'avance, à quelle distance se trouve une aire de travail, dans ce cas-ci, le pont-viaduc P13193S où s'effectuera le relevé de dommages (figure 7). Cette tâche est d'une durée d'au plus 5 minutes, selon l'expérience des travailleurs.

Après l'installation du panneau, les travailleurs se dirigent vers leurs véhicules afin de déplacer le convoi 1 km plus loin, pour installer un deuxième panneau « T-20 », indiquant cette fois-ci « Travaux 1 km ».

Alors qu'ils regagnent leurs véhicules, F [REDACTED] voit dans ses rétroviseurs un train routier s'approchant dans la voie de droite et qui ne semble pas débiter de transition vers la voie de gauche. Il actionne alors son avertisseur sonore (« flûtes ») pour avertir [REDACTED] et C [REDACTED]. À ce moment, C [REDACTED] et D [REDACTED] sont debout sur la chaussée dans la voie de droite de l'autoroute s'apprêtant à réintégrer leurs véhicules.

L'avant du train routier frappe alors le côté arrière gauche du VP-AIFV. La roue avant droite du train routier est brisée. B [REDACTED] perd le contrôle de son véhicule et se dirige vers l'accotement de droite, blessant D [REDACTED] et heurtant mortellement C [REDACTED]. La camionnette du

superviseur est poussée dans le fossé. Le train routier finit sa trajectoire à une soixantaine de mètres plus loin, lui aussi dans le fossé.

Un appel est logé au 911 à 12 h 56. Les secours arrivent sur les lieux.

4.2 Constatations et informations recueillies

4.2.1 Trajectoire du train routier

L'enregistrement de la vidéo du train routier montre une partie du capot du camion ainsi que l'autoroute 20 Est devant le véhicule. La visibilité est adéquate sur une grande distance, le train routier suit l'autoroute dans la voie de droite. La circulation est notable, mais fluide. La vitesse du train routier est de 100 km/h.

À un certain moment, un véhicule, circulant lui aussi dans la voie de droite devant le train routier depuis un certain temps, effectue une manœuvre pour passer de la voie de droite vers la voie de gauche. On voit alors qu'il effectue un dépassement du VP-AIFV immobilisé dans la voie de droite, alors qu'il est déjà près de celui-ci. À cet instant, une camionnette chargée d'une remorque est située à la gauche du train routier ce qui l'empêche d'amorcer immédiatement un changement de voie vers la voie de gauche. Lorsque la camionnette et sa remorque sont passées, **B** débute une manœuvre d'évitement du VP-AIFV pour se déplacer vers la voie de gauche. Il est alors près du VP-AIFV et la distance libre restante ne lui permet pas de compléter sa manœuvre d'évitement. Le train routier se retrouve donc au centre de l'autoroute, sur la ligne centrale pointillée lorsque l'avant droit du camion heurte l'arrière gauche du VP-AIFV.

À la suite de l'impact, **B** perd le contrôle de son véhicule. Successivement, le train routier blesse **D**, heurte **C** et percute la camionnette avant de terminer sa trajectoire dans le fossé.

Le VP-AIFV ne s'est pas déplacé vers l'avant lors de la collision, seul l'arrière de l'AIFV s'est déplacé vers la droite. Le camion cube n'a pas été touché.

La figure suivante illustre la trajectoire du train routier, de par les traces de pneus sur la chaussée.



Figure 9 : Vue aérienne de la position finale des véhicules impliqués dans l'accident
Source : Crédit photo Éric Beaupré / Vingt55, modifiée CNESST

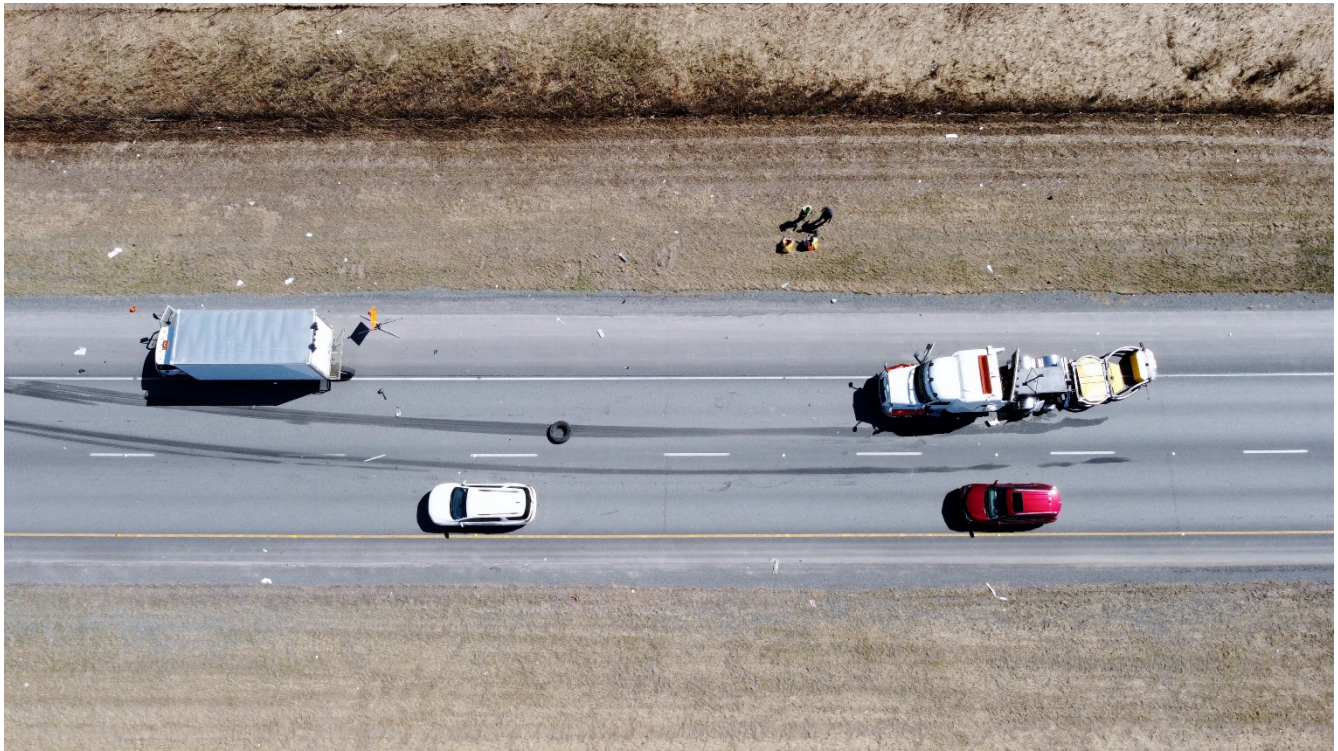


Figure 10 : Vue aérienne de la position du VP-AIFV et du camion cube
Source : Crédit photo Éric Beaupré / Vingt55

4.2.2 Observation des véhicules après l'accident

L'atténuateur (AIFV) impliqué dans l'accident a été découpé du véhicule sur lequel il était fixé pour faciliter son remorquage. Il est composé de quatre cartouches. Celles-ci n'ont pas été déformées lors de l'accident. Il est observé que le tube de cartouche gauche de l'AIFV est déformé. Les bandes rétro réfléchissantes latérales (blanches et rouges) qui étaient positionnées sur ce tube de cartouches ont été retrouvées sur la roue avant droite du train routier.



Figure 11 : AIFV découpé du camion après le remorquage
Source : CNESST

Le camion du train routier ainsi que la camionnette du superviseur ont subi des bris importants.



Figure 12 : Camion du train routier après le remorquage
Source : CNESST



Figure 13 : Camionnette du superviseur après la collision
Source : CNESST

4.2.3 Signalisation applicable lors de travaux d'installation de dispositifs de signalisation

Lors de l'installation de dispositifs de signalisation, les installateurs doivent se conformer aux dessins normalisés TCD 092 à 098 du *Tome V - Signalisation routière*. Il s'agit d'un contenu réglementaire. Dans le *Tome V*, l'acronyme TTCD signifie « Travaux de très courte durée » et TCD signifie « Travaux de courte durée ».

Les TTCD sont des travaux devant être réalisés dans un délai d'au plus 30 minutes, excluant le temps nécessaire à la mise en place et à l'enlèvement des dispositifs de signalisation. Les TCD sont des travaux devant être réalisés dans un délai d'au plus 24 heures. Bien que la mise en place et l'enlèvement des dispositifs de signalisation sont principalement de très courte durée (p.ex. temps de mise en place d'un panneau de signalisation à un endroit fixe), les dessins normalisés qui s'appliquent sont classés dans la section des travaux de courte durée (TCD). En effet, la durée totale des travaux d'installation de tous les dispositifs de signalisation conformément à un dessin normalisé (ou un plan de signalisation signé et scellé par un ingénieur) peut dépasser 30 minutes.

Dessin normalisé	Titre
TCD092	Mise en place et enlèvement des dispositifs de signalisation – routes à 4 voies ou plus séparées ou contiguës – $v > 70$ km/h et sur autoroutes – entrave voie de droite sans accotement
TCD093	Mise en place et enlèvement de biseau de signalisation – routes à 4 voies ou plus séparées – $v > 70$ km/h et sur autoroutes
TCD094	Mise en place et enlèvement de la délimitation de l'aire de travail – routes à 4 voies ou plus séparées – $v > 70$ km/h et sur autoroutes
TCD095	Mise en place et enlèvement des dispositifs de signalisation – routes à 4 voies ou plus séparées – $v > 70$ km/h et sur autoroutes – entrave voie de gauche sans accotement
TCD096	Mise en place et enlèvement des dispositifs de signalisation – routes à double sens – $v > 70$ km/h – entrave voie de droite sans accotement
TCD097	Mise en place et enlèvement des dispositifs de signalisation – sans entrave de voie
TCD098	Mise en place et enlèvement des dispositifs de signalisation et des biseaux sur routes – $v \leq 70$ km/h – entrave d'une voie sans accotement

Figure 14 : Titre des dessins normalisés concernant la mise en place et l'enlèvement des dispositifs de signalisation

Source: CNESST

Ainsi, pour une route à chaussées séparées et contiguës, telle que l'autoroute 20 Est, la mise en place des dispositifs de signalisation, par exemple la mise en place d'un panneau de signalisation, s'effectue sans entrave de voie selon le TCD 097, ou selon le TCD 092, s'il n'y a pas d'accotement.

Le TCD 097 exige que le positionnement du véhicule effectuant les travaux soit dans l'accotement disponible avec gyrophare allumé et que l'aire de travail se situe devant le véhicule.

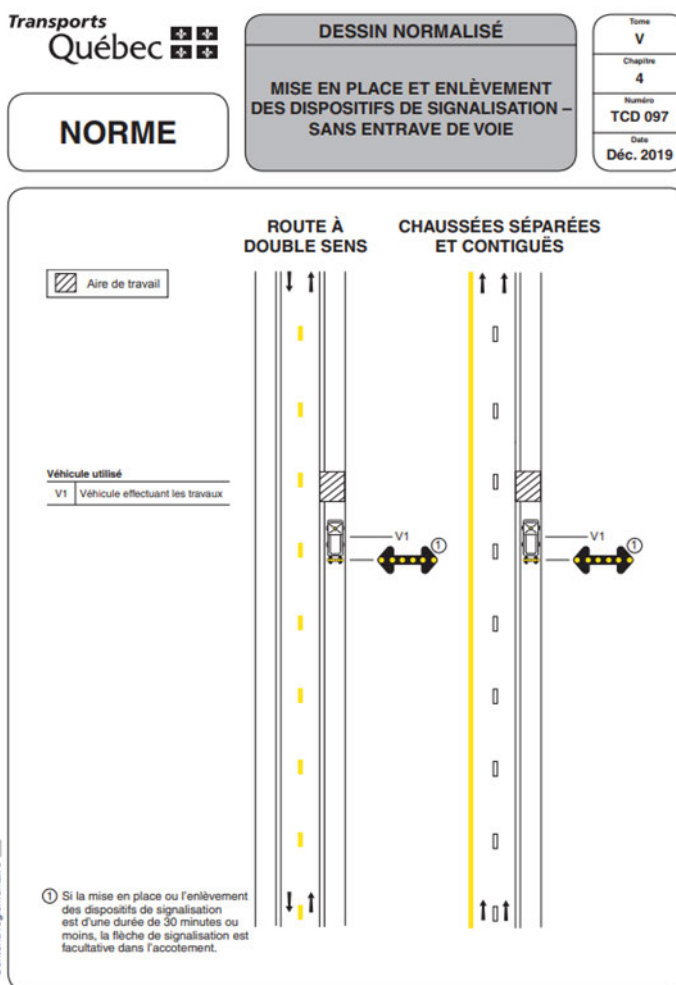


Figure 15: Dessin normalisé TCD 097, sans entrave de voie
Source: MTQ

Si l'autoroute ne présente pas d'accotement, le TCD 092, entrave de la voie de droite sans accotement, prévoit la mise en place des véhicules dans la voie de droite et l'usage du VP-AIFV est obligatoire.

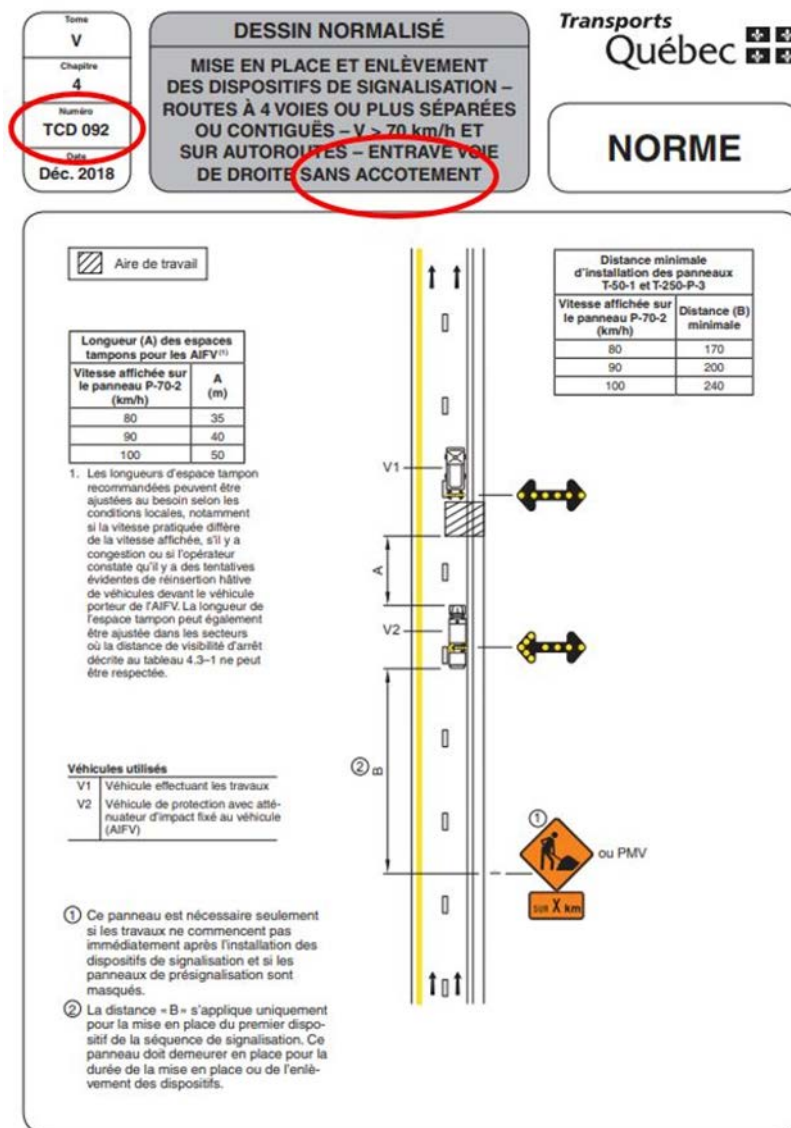


Figure 16 : Dessin normalisé TCD 092 à appliquer lorsqu'il n'y a pas d'accotement disponible
Source: MTQ, modifiée CNESST

4.2.4 Signalisation appliquée au moment des travaux

La méthode utilisée par l'équipe d'installation, avec le VP-AIFV dans la voie de droite, s'apparente à celle représentée dans le TCD 092, entrave de la voie de droite sans accotement (voir figure 8 à la section 3.3.1).

Lors de l'accident, le VP-AIFV est positionné avec la flèche de signalisation lumineuse pointant vers la gauche, les gyrophares et les clignotants allumés, en entravant la voie de droite de l'autoroute (figure 8). Les roues du côté du passager sont situées sur la ligne de rive, le véhicule est donc à droite de la voie et non au centre tel que le Tome V l'illustre sur les dessins normalisés lorsque le VP-AIFV est recommandé. Aussi, il est stationné à environ 25 m derrière le camion cube au lieu du 50 m d'espace tampon mentionné

dans le *Tome V - Signalisation routière* lorsque la vitesse affichée est de 100 km/h (dessin de gauche sur la figure 17).

Les véhicules effectuant les travaux, soit le camion cube et la camionnette ne sont pas complètement positionnés dans l'accotement puisque les roues gauches sont sur la ligne de rive droite. Pour ouvrir la portière et accéder au poste de conduite, les travailleurs se retrouvent dans la voie de droite de l'autoroute, l'entravant partiellement.

Des travailleurs et des employeurs du milieu de l'installation de la signalisation routière relèvent une certaine confusion sur les mesures à mettre en place lors des travaux d'installation selon les dessins normalisés sur autoroutes. Sur le dessin normalisé TCD 097 (figure 15), le VP-AIFV n'est pas représenté, certains pensent alors que ce dessin normalisé ne peut s'appliquer au contexte autoroutier où le VP-AIFV est nécessaire.

4.2.5 Comparaison de la signalisation exigée et de la méthode appliquée

La CNESST a demandé à Mme Alexandra Miranda-Chang, ingénieure et conseillère en prévention-inspection à la CNESST, de préparer un avis sur la signalisation en place lors de l'accident (Annexe C). Cet avis se conclut comme suit :

« La signalisation en place au moment de l'accident s'apparentait à celle du dessin normalisé TCD 092, soit en positionnant le VP-AIFV dans la voie de droite de l'autoroute. Toutefois, ce dessin normalisé s'applique lors de l'installation d'un dispositif de signalisation si l'autoroute est « sans accotement », tel qu'indiqué dans son titre. On y voit que le véhicule effectuant les travaux est également dans la voie de droite, étant donné l'absence d'accotement.

Pour l'installation d'un dispositif de signalisation dans l'accotement, tâche effectuée au moment de l'accident, c'est le dessin normalisé TCD 097 (« sans entrave de voie ») qui s'applique. Une signalisation en référence à ce dessin normalisé applicable aurait mené au positionnement de tous les véhicules impliqués dans les travaux complètement dans l'accotement asphalté. Le VP-AFIV aurait également pu se prémunir du corridor de sécurité. Une telle signalisation permet raisonnablement de croire que le camion lourd, à défaut d'avoir respecté le corridor de sécurité, aurait au moins poursuivi sa route sur la voie de droite ouverte à la circulation, et donc sans collision frontale partielle avec le VP-AIFV, puis avec les travailleurs à pied d'œuvre. »

De plus, la méthode de travail attestée par un ingénieur afin d'effectuer les travaux, indiquait également que lorsqu'il y a présence d'un accotement d'une largeur suffisante, qu'il est carrossable et qu'il permet le déplacement de tous les véhicules complètement hors de la chaussée, l'installation du dispositif de signalisation doit se faire en référence au TCD 097 et en se prémunissant du corridor de sécurité tel que prévu à la norme, « *cette méthode optimisant la gestion du risque reliée à la sécurité des travailleurs ainsi qu'à celle des usagers de la route* ».

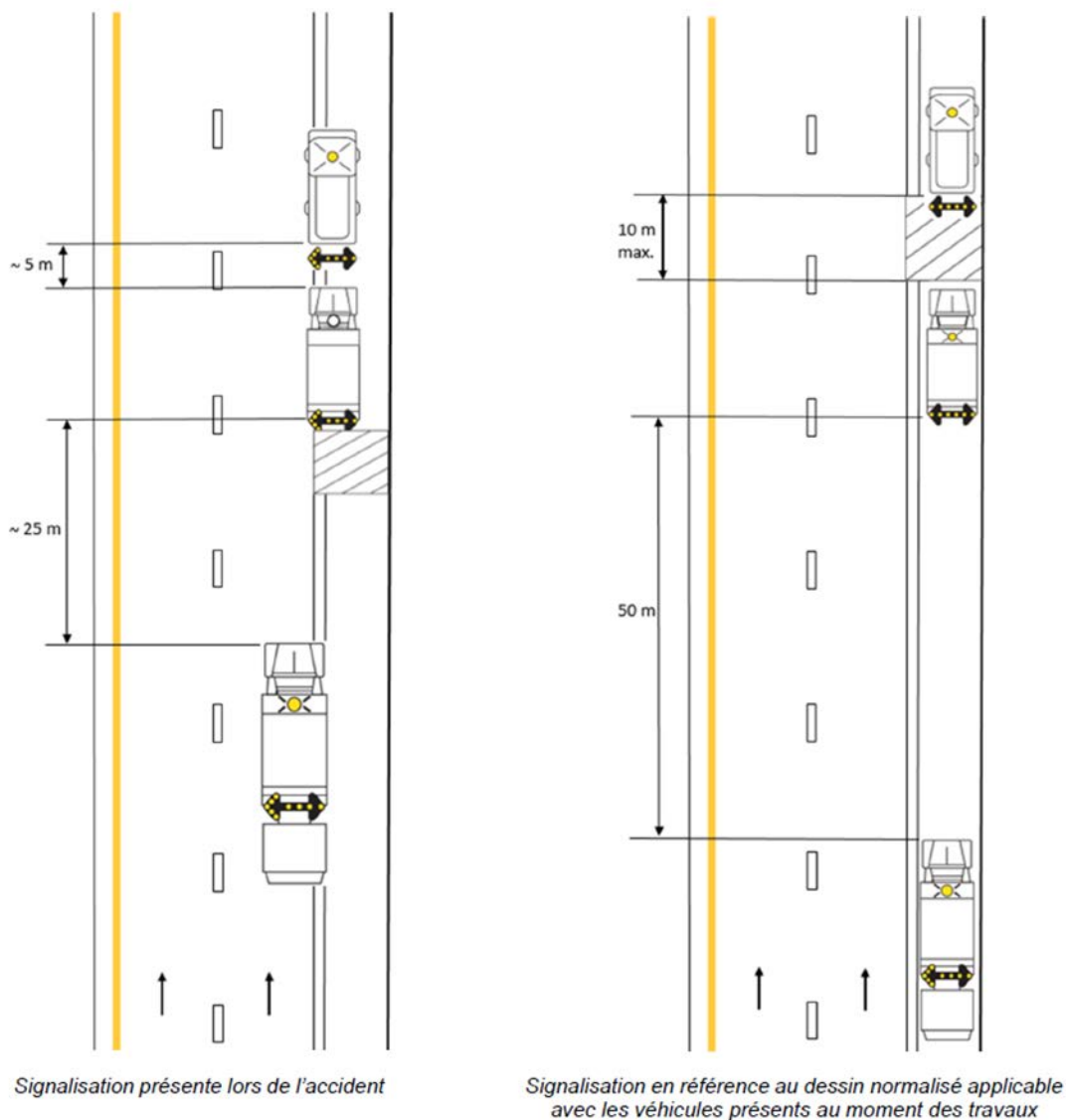


Figure 17 : Comparaison de la méthode de travail à celle exigée par le Tome V
Source : CNESST

Outre le positionnement adéquat du VP-AIFV dans l'accotement (en référence au dessin normalisé TCD 097) le rapport d'expertise indique notamment que la signalisation en référence à la norme aurait comporté les éléments suivants :

- Espace tampon respecté entre le VP-AIFV et le premier véhicule effectuant les travaux;
- Positionnement adéquat de tous les véhicules effectuant les travaux entièrement dans l'accotement;
- Emplacement de l'aire de travail devant le premier véhicule effectuant les travaux (en précisant qu'un positionnement inverse aura permis que l'aire de travail soit devant un des véhicules durant toute la tâche, à la lumière du TTCD-P 005).

La norme du Tome V spécifie à la section 4.42.1, les dispositions suivantes :

« La signalisation prescrite dans le présent chapitre est une signalisation minimale qui peut être complétée par toute signalisation supplémentaire destinée à assurer la sécurité des usagers de la route et des travailleurs, compte tenu des conditions de temps et de lieu. Lorsque les dessins normalisés ne peuvent être appliqués compte tenu des conditions de temps et de lieu, un plan doit être préalablement préparé par un ingénieur, sur lequel il appose sa signature et son sceau attestant que le plan a été conçu en respectant les énoncés du présent chapitre. »

Puisqu'aucun dessin normalisé n'encadre la signalisation mise en place au moment de l'accident, le rapport contenant l'avis sur la signalisation conclut donc en spécifiant que *« s'il avait été déterminé que la signalisation minimale exigée par le dessin normalisé applicable, soit le TCD 097, ne pouvait être appliquée en raison des conditions de temps et de lieu, et qu'une voie supplémentaire devait être fermée par un VP-AIFV, un plan devait être préalablement préparé par un ingénieur, avec sa signature et son sceau, attestant que le plan avait été conçu en respectant les énoncés du chapitre 4 (section 4.42.1, chapitre 4, Tome V) et ainsi déterminer toute la signalisation nécessaire »*.

4.2.6 Formation des travailleurs de l'équipe d'installation

Les formations des travailleurs affectés à l'installation de la signalisation sont octroyées par l'Association québécoise des transports (AQTr) :

- *Installation de la signalisation de chantiers routiers (STC 101);*
- *Supervision et surveillance de la signalisation de travaux de chantiers routiers (STC 102).*

L'une ou l'autre de ces formations est exigée par le MTQ pour le personnel affecté à la signalisation lors de travaux sur leur réseau routier et autoroutier.

C [redacted] a suivi les formations STC 101 et STC 102 de l'AQTr ainsi que l'attestation de cours de santé et sécurité générale pour les chantiers de construction de l'ASP Construction. Il travaille pour Location Jesna inc. [redacted].

Les autres travailleurs ont reçu la formation STC 101 ainsi que l'attestation de cours de santé et sécurité générale pour les chantiers de construction de l'ASP Construction. D [redacted] travaille pour Location Jesna inc. depuis [redacted] et G [redacted] depuis [redacted]. F [redacted] est à l'emploi depuis [redacted] et possède les classes de permis de conduire requises pour ce poste.

Le programme de prévention de Location Jesna inc. a été mis à jour en 2021. Il comporte une section décrivant l'accueil des travailleurs, les activités de prévention, les formations et d'autres informations.

Le document « Procédures d'Installations Standardisées » de Location Jesna inc. mis à jour en mars 2021, explique aux travailleurs, les étapes d'installation pour une fermeture d'autoroute et les dangers liés aux travaux de mise en place et d'enlèvement de la signalisation. Il est mentionné dans celui-ci qu'en référence au Tome VIII, un véhicule de protection avec atténuateur d'impact fixé au véhicule est

obligatoire pour toute installation de chantier d'autoroute et que le conducteur doit respecter la norme de distanciation entre les véhicules d'installation de 50 mètres lorsque la vitesse affichée est de 100 km/h.

Il est aussi écrit que la mise en place et l'enlèvement des dispositifs de signalisation doivent être effectués conformément aux dessins normalisés TCD 092 à TCD 098.

E [REDACTED] forme plus précisément l'équipe d'installateurs. La formation des installateurs se complète par un jumelage avec un superviseur. La durée du jumelage est déterminée en fonction du travailleur. Une période de probation de 60 jours avec le superviseur est prévue.

4.2.7 Signalisation durant les travaux d'installation de la signalisation versus les travaux de très courte durée sur autoroutes

Certaines différences sont illustrées dans le *Tome V - Signalisation routière* entre les dessins normalisés TCD touchant la mise en place et l'enlèvement de la signalisation, et d'autres référant à des travaux de très courte durée (TTCD) qui ne constituent pas de l'installation ou de l'enlèvement de dispositifs de signalisation, alors qu'il s'agit de travaux de durées similaires. Par exemple, la mise en place d'un panneau de signalisation dans l'accotement est une tâche de très courte durée (moins de 30 minutes), bien que classée dans la section des dessins normalisés de courte durée.

Le dessin normalisé TCD 097 n'illustre pas la présence d'un VP-AIFV (facultatif) alors que le TTCD-P 001 l'illustre pour la même entrave dans l'accotement d'une autoroute.

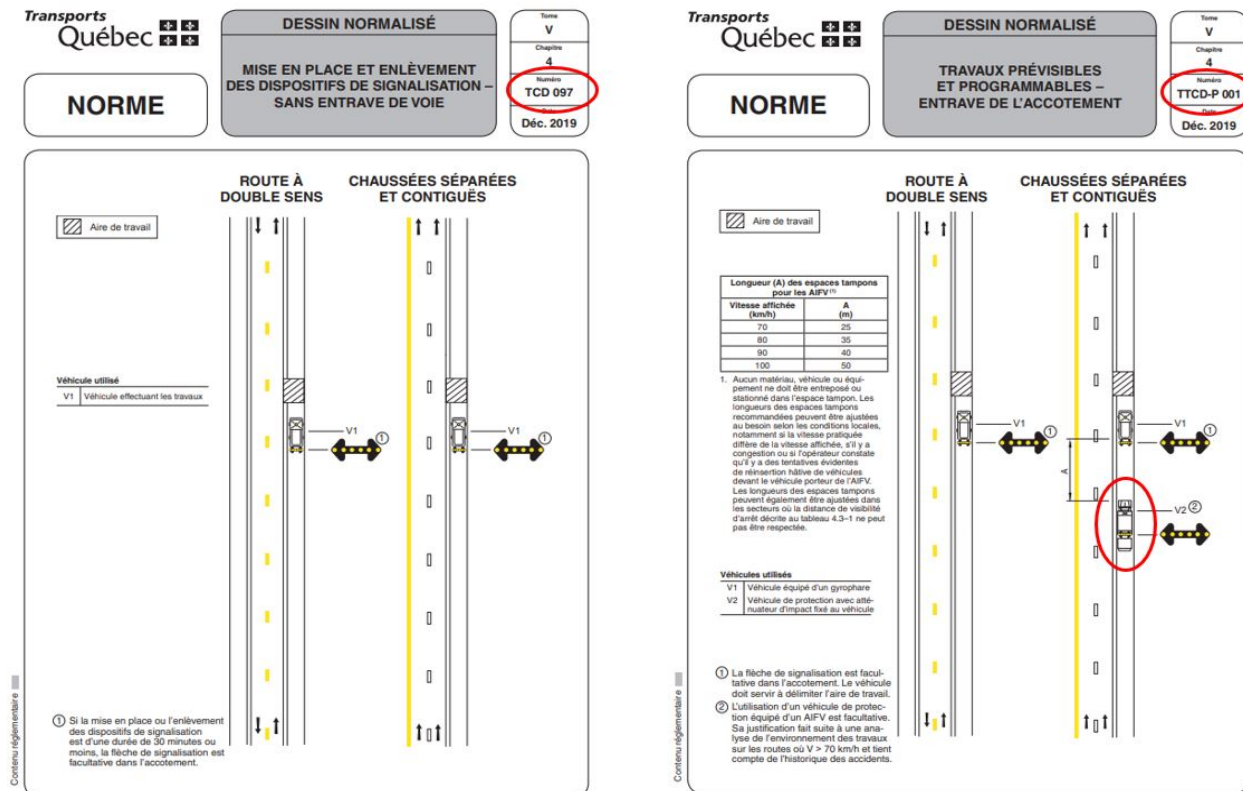


Figure 18 : Comparaison entre la signalisation lors de travaux sans entrave de voie sur l'autoroute lors de la mise en place d'un dispositif de signalisation versus une intervention de très courte durée qui ne constitue pas la mise en place d'un dispositif de signalisation
Source : MTQ, modifiée CNESST

Bien que l'accident se soit produit lors de l'installation du premier panneau de signalisation de l'étape 1, ultérieurement, lors de l'étape 2, le VP-AIFV aurait eu à entraver la voie de gauche pour l'installation des panneaux de signalisation du côté de l'entrave des travaux à venir (voir figure 6).

Pour la mise en place du premier panneau du côté gauche (voir étape 2, figure 6), le dessin normalisé applicable est le TCD 095. Celui-ci s'applique pour l'installation de dispositifs de signalisation sur une autoroute avec une « entrave voie de gauche sans accotement », tel qu'indiqué dans son titre, car l'accotement asphalté de gauche peut être d'une largeur insuffisante pour que tous les véhicules s'y retrouvent. La signalisation requise pour cette intervention prévoit, avant l'aire de travail, l'utilisation d'un véhicule de protection avec atténuateur d'impact fixé au véhicule (VP-AIFV).

Pour des travaux de très courte durée (TTCD) entravant la voie de gauche sur une autoroute à deux voies, soit une intervention durant moins de 30 minutes, par exemple, le ramassage d'un objet sur la voie, le dessin normalisé applicable est le TTCD-P 006. La signalisation requise pour cette intervention prévoit l'utilisation :

- d'un véhicule d'accompagnement lorsque l'espace est suffisant dans l'accotement sinon, d'un

panneau;

- d'un véhicule de protection avec atténuateur d'impact fixé au véhicule (VP-AIFV);
- d'un véhicule de protection avant l'aire de travail;
- de véhicules de protection fermant l'accotement (facultatifs).

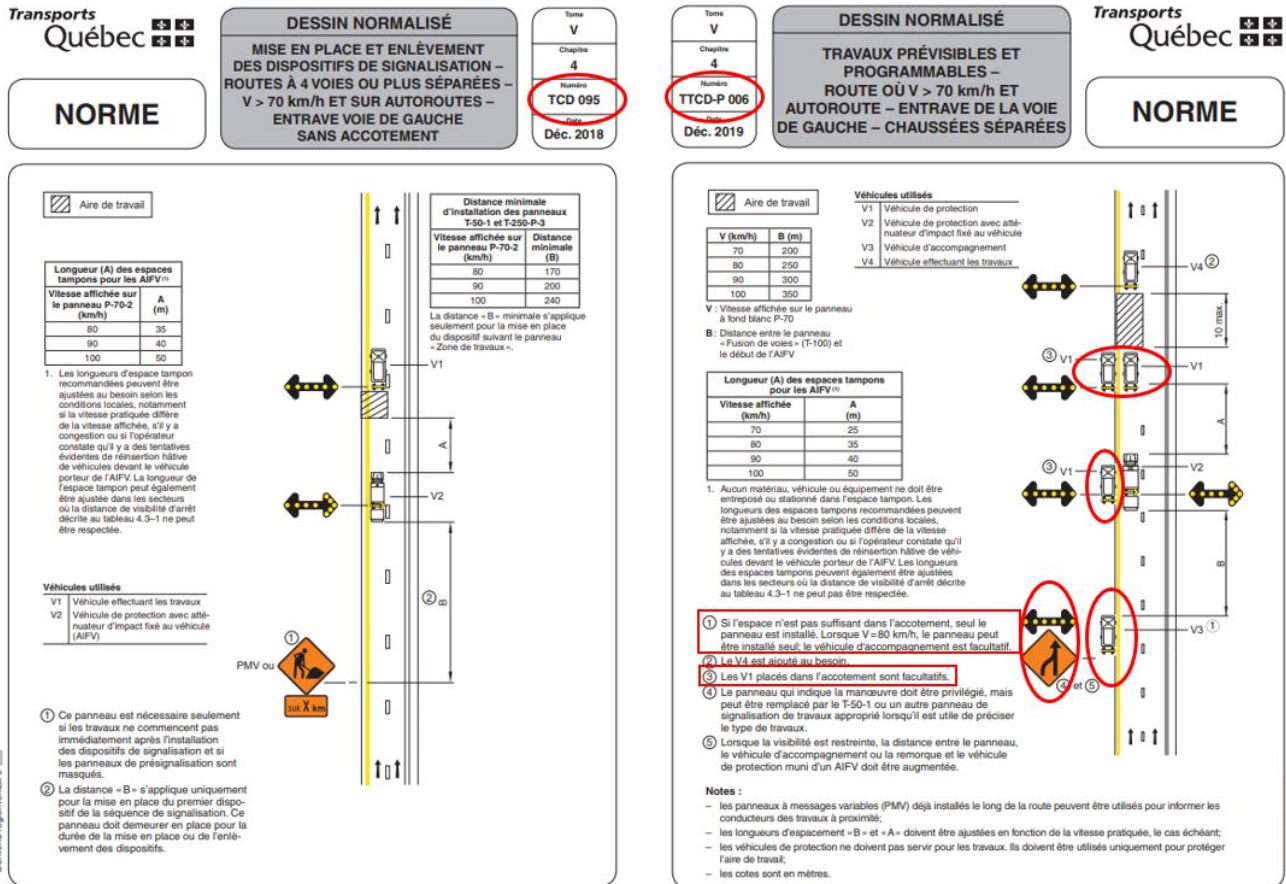


Figure 19 : Comparaison entre la signalisation lors d'une entrave de la voie de gauche sur autoroute lors de la mise en place d'un dispositif de signalisation versus une intervention de très courte durée
Source : MTQ, modifié par la CNESST

4.2.8 Loi et réglementation

L'article 51(3) de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) prévoit que l'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et 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.

De plus, l'article 303 du Code de la sécurité routière (CSR) se lit comme suit :

Malgré l'article 301, toute personne qui effectue des travaux impliquant une occupation d'un chemin public dûment autorisée par la personne responsable de l'entretien de ce chemin ou qui procède à un contrôle routier doit installer, pour la durée des travaux ou du contrôle,

une signalisation conforme aux normes établies par le ministre des Transports.

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 En tentant une manœuvre d'évitement d'un véhicule de protection muni d'un atténuateur d'impact fixé à un véhicule (VP-AIFV), B perd la maîtrise de son camion qui dévie vers la zone où les travailleurs réintègrent leurs véhicules.

Le 8 avril 2021, vers 12 h 50, l'équipe d'installation de Location Jesna inc. procède à l'installation de dispositifs de signalisation en bordure de l'autoroute 20 Est. Le VP-AIFV est installé dans la voie de droite de l'autoroute. En avant de celui-ci, principalement dans l'accotement, le camion cube et la camionnette sont stationnés. Les travailleurs installent un premier panneau T-20 « Travaux 2 km » derrière le camion cube, dans l'accotement. Ils se dirigent par la suite dans la voie de droite, vers la porte du côté du conducteur, pour réintégrer puis avancer les véhicules vers l'endroit où le deuxième panneau sera installé (« Travaux 1 km »).

Un train routier circule à 100 km/h sur l'autoroute 20 Est au centre de la voie de droite. Le débit de véhicules est notable, des véhicules sont présents devant et sur le côté du train routier sans toutefois, qu'il y ait de la congestion. Sur la route, devant le train routier, un véhicule effectue une manœuvre pour passer de la voie de droite à la voie de gauche afin de dépasser le VP-AIFV qui est immobilisé dans la voie de droite alors qu'il est à proximité de celui-ci, réduisant alors le temps pour B de se déplacer également. Puis, la présence d'un véhicule dans la voie de gauche ne permet pas d'effectuer un changement de voie immédiatement et d'intégrer complètement la voie de gauche.

Alors que B tente une manœuvre d'évitement afin de déplacer le train routier dans la voie de gauche, l'avant du camion percute le côté gauche arrière du VP-AIFV, la roue avant droite se brise. B perd alors le contrôle de son véhicule qui se dirige vers l'accotement. Le train routier cause des blessures à un premier travailleur près du camion cube et heurte mortellement un deuxième travailleur qui se trouve près de la camionnette.

Cette cause est retenue.

4.3.2 La méthode de travail utilisée lors de l'installation des dispositifs de signalisation augmente les risques auxquels sont exposés les travailleurs dû au positionnement du VP-AIFV dans la voie de droite malgré un accotement permettant l'absence d'entrave de voie.

Les étapes de mise en place et d'enlèvement des dispositifs de signalisation doivent s'effectuer conformément aux dessins normalisés propres à ce type de travaux (TCD 092 à TCD 098). Deux dessins normalisés concernent l'installation de panneaux de signalisation sur l'autoroute, et le TCD 097 (figure 15) et le TCD 092 (figure 16).

Le jour de l'accident, les travailleurs de l'équipe d'installation positionnent les véhicules dans l'ordre suivant selon que les usagers de la route les rencontrent : le véhicule de protection avec atténuateur d'impact fixé au véhicule (VP-AIFV) se situe dans la voie de droite, le véhicule effectuant les travaux (camion cube) et l'autre véhicule effectuant les travaux (camionnette) se positionnent principalement

dans l'accotement et l'aire de travail est exposé à la circulation (derrière le camion cube), ce qui ne correspond à aucun dessin normalisé du Tome V - Signalisation routière. Les véhicules impliqués dans les travaux ne sont pas positionnés complètement dans l'accotement tel qu'illustré dans le dessin normalisé TCD 097 applicable pour la mise en place d'un dispositif de signalisation sans entrave de voie. Bien que la signalisation s'apparente au dessin normalisé TCD 092, soit avec le VP-AIFV dans la voie de droite, ce dessin normalisé n'est applicable que sur une autoroute « sans accotement », tel qu'indiqué dans son titre.

Les travailleurs positionnent donc le véhicule de protection (VP-AIFV) en obstruant la voie de circulation de droite de l'autoroute alors que cela n'est pas nécessaire. Une telle façon de faire augmente, les risques de collision avec les usagers de la route. Le VP-AIFV devient un obstacle fixe alors que l'aire de travail de l'installation du panneau « Travaux 2 km » se situe dans l'accotement. En effet, le risque qu'un véhicule immobilisé sur l'autoroute se fasse percuter est plus grand s'il est positionné dans une voie que s'il se trouve dans l'accotement. La planification sécuritaire de la tâche aurait donc dû tenir compte de la présence de l'accotement disponible en référence au dessin normalisé applicable, soit le TCD 097.

Puis, dû au positionnement du camion cube et de la camionnette (partiellement sur la ligne blanche), les travailleurs débarquent de leurs véhicules sur la chaussée, entravant légèrement la voie de droite de l'autoroute puisque leurs véhicules ne sont pas positionnés complètement dans l'accotement. Ceci augmente aussi les risques de collision avec les véhicules circulant sur l'autoroute.

Considérant que l'accotement asphalté à cet endroit est d'une largeur de 3,05 m, les 3 véhicules de l'équipe d'installation auraient pu s'y retrouver complètement, sans aucunement entraver la voie de droite de l'autoroute. De plus, le VP-AIFV aurait pu se prémunir du corridor de sécurité en actionnant, dans l'accotement, la flèche de signalisation lumineuse vers la gauche afin que les véhicules qui circulent dans la voie de droite de l'autoroute se déplacent dans la voie de gauche, et qu'ils s'éloignent des travailleurs à pied d'œuvre dans l'accotement. D'ailleurs, la réalisation des travaux a été permise après la réception d'une méthode de travail signée et scellée par un ingénieur qui tenait compte de la présence d'un accotement à droite et donc de son utilisation pendant l'étape 1 d'installation des dispositifs de signalisation spécifiant que cette méthode optimise « la gestion du risque reliée à la sécurité des travailleurs ainsi qu'à celle des usagers de la route ». En effet, à défaut d'avoir respecté le corridor de sécurité prescrit par le VP-AIFV dans l'accotement, le train routier aurait roulé dans la voie de droite ouverte à la circulation.

De plus, tel que requis par la norme, l'espace entre le VP-AIFV et les travailleurs n'était pas suffisant pour garantir l'absence de heurt des travailleurs par le VP-AIFV, et ce même s'il s'était positionné en plein centre de la voie. En effet, le VP-AIFV se déplace sur une certaine distance après impact. Au moment de l'accident, les travailleurs se trouvaient sur la chaussée de la voie de droite, à 25 m devant le VP-AIFV, soit la moitié de la distance recommandée par la norme. Pour réduire l'espace tampon, le conducteur doit observer des tentatives de réinsertions ou une courbe, ce qui n'a pas été rapporté.

En ne s'assurant pas que des travaux d'installation s'effectuent selon le TCD 097, l'employeur contrevient à l'article 51(3) de la LSST selon lequel il doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du travailleur. Il doit notamment s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisés pour l'accomplir sont sécuritaires. Une méthode de travail prévoyant l'installation des dispositifs de signalisation en référence au dessin

normalisé applicable aurait permis d'éviter qu'un tel accident ne se produise. Or, la méthode de travail utilisée le jour de l'accident n'est conforme à aucun dessin normalisé du Tome V, ni à aucun plan de signalisation signé et scellé par un ingénieur afin d'illustrer toute la signalisation nécessaire si une fermeture de voie s'effectue avec un VP-AIFV pour l'installation de dispositifs de signalisation sur une autoroute avec accotement, afin d'éloigner davantage la circulation des travailleurs.

Cette cause est retenue.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

L'enquête a permis de retenir les causes suivantes pour expliquer l'accident :

- En tentant une manœuvre d'évitement d'un véhicule de protection muni d'un atténuateur d'impact fixé à un véhicule (VP-AIFV), B [REDACTED] perd la maîtrise de son camion qui dévie vers la zone où les travailleurs réintègrent leurs véhicules.
- La méthode de travail utilisée lors de l'installation des dispositifs de signalisation augmente les risques auxquels sont exposés les travailleurs dû au positionnement du VP-AIFV dans la voie de droite malgré un accotement permettant l'absence d'entrave de voie.

5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

Pour donner suite à l'élaboration de procédures de travail sécuritaires par l'employeur, de la formation a été donnée aux travailleurs. D'autres rapports ont été rédigés : RAP1343938 et RAP1352934.

5.3 Suivi de l'enquête (Recommandations)

La CNESST transmettra les conclusions de son enquête aux organisations suivantes afin qu'elles sensibilisent leurs membres : Association des travailleurs en signalisation routière du Québec (ATSRQ), l'Association regroupant les installateurs et les signaleurs du Québec (ARISQ) et l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGQTQ).

La CNESST transmettra les conclusions de son enquête au ministère des Transports du Québec (MTQ) dans le cadre de leurs travaux d'amélioration de la sécurité des travailleurs installant la signalisation routière pour travaux (en référence à la section 4.2.7 de ce rapport d'enquête).

La CNESST recommande à l'Association Québécoise des Transports (AQTr) d'intégrer à ses formations sur l'installation de la signalisation la notion d'utilisation de l'accotement disponible pour le positionnement des véhicules lors de la mise en place de dispositifs de signalisation, conformément aux normes du ministère des Transports. La CNESST effectuera également une mise à jour du guide *Manutention sécuritaire des dispositifs de signalisation* afin de préciser cette notion.

ANNEXE A**Liste des accidentés****Travailleur décédé**

Nom, prénom : C [REDACTED]
Sexe : [REDACTED]
Âge : [REDACTED]
Fonction habituelle : [REDACTED]
Expérience dans cette fonction : [REDACTED]
Ancienneté chez l'employeur : [REDACTED]

Travailleur blessé

Nom, prénom : D [REDACTED]
Sexe : [REDACTED]
Âge : [REDACTED]
Fonction habituelle : [REDACTED]
Expérience dans cette fonction : [REDACTED]
Ancienneté chez l'employeur : [REDACTED]

ANNEXE B**Liste des personnes rencontrées**

Personnes rencontrées :

M. Jonathan Fillion, sergent-détective, Sûreté du Québec

M. H [REDACTED], Location Jesna
inc.

Mme E [REDACTED], Location Jesna inc.

M. I [REDACTED], Location Jesna inc.

J [REDACTED], Location Jesna inc.

M. K [REDACTED] de Remorquage Québec Centre inc.

M. L [REDACTED] de la firme de génie-conseil iPrima Conseil inc.

ANNEXE C

Rapport d'expertise



RAPPORT D'EXPERTISE

*Avis sur la signalisation en place lors de
l'accident sur l'autoroute 20 Est à Saint-
Cyrille-de-Wendover*

Rapport présenté à

Marie-Claude Latulippe, inspectrice
Jean-Philippe Tardif, inspecteur
Service de prévention-inspection Mauricie - Centre-du-
Québec
CNESST

Préparé par

Alexandra Miranda-Chang, ing.
Direction générale de la gouvernance et du conseil
stratégique en prévention
CNESST

25 juin 2021

1. Mise en contexte

Le 8 avril 2021, en tentant une manœuvre d'évitement, un camion lourd heurte le côté gauche d'un véhicule de protection avec atténuateur d'impact (VP-AIFV) immobilisé dans la voie de droite de l'autoroute. Le camion lourd, en perte de contrôle, percute ensuite la zone où [REDACTED] travailleurs réintègrent leurs véhicules après avoir installé un panneau de signalisation dans l'accotement. L'un d'entre eux est décédé et un autre a été gravement blessé. Dans le cadre de l'enquête réalisée par la CNESST, un avis sur la signalisation en place lors de la survenue de l'accident est demandé.



Figure 1 – photo de la scène de l'accident
(Source : médias – Vingt 55)

2. Description du mandat

Le mandat consiste à évaluer, à partir des éléments d'information au dossier, si la signalisation en place lors de l'accident, soit pour l'installation d'un panneau de signalisation dans l'accotement, respectait la réglementation en vigueur.

3. Méthodologie

Ce rapport d'expertise est essentiellement basé sur les éléments d'information, à savoir, le croquis de la situation de travail fait par l'inspectrice Marie-Claude Latulippe, les informations transmises par les inspecteurs dont les témoignages des travailleurs, un rapport d'expertise externe sur la conformité du véhicule de protection avec atténuateur d'impact (VP-AIFV) ainsi que les vidéos et photos disponibles au dossier et dans les médias.

De plus, la réglementation et les normes applicables (annexe 1) ont été consultées. Aucune reconnaissance physique des lieux n'a été effectuée dans le cadre de ce mandat.

4. Informations recueillies

Les informations pertinentes à l'analyse de la signalisation appliquée lors de l'accident sont les suivantes :

- L'accident a eu lieu sur l'autoroute 20 en direction Est à Saint-Cyrille-de-Wendover, approximativement à la hauteur du kilomètre 188, un peu avant 13h.
- À cet endroit, l'autoroute comporte deux voies de circulation et la vitesse affichée sur le panneau à fond blanc est de 100 km/h.
- L'accotement asphalté de droite est d'une largeur de 3,05 mètres et l'accotement asphalté de gauche est d'une largeur de 1,15 mètre. De part et d'autre, il se prolonge de gravier sur une certaine distance.
- Des travaux d'inspection du pont passant au-dessus de l'autoroute sont prévus en cours d'après-midi et génèrent une entrave de la voie de gauche, la voie de droite demeurant ouverte à la circulation. Un document signé et scellé par un ingénieur est fourni par le donneur d'ouvrage et illustre toute la signalisation à installer pour ces travaux d'inspection de courte durée (voir annexe 2).
- Une équipe de travailleurs doit donc procéder à la mise en place de cette signalisation en vue des travaux à venir.
- Au moment de l'accident, [] travailleurs et 3 véhicules sont impliqués pour les travaux d'installation de la signalisation, dont un est un véhicule de protection avec atténuateur d'impact fixé à un véhicule (VP-AIFV). Mentionnons qu'un véhicule d'accompagnement était également prévu pour signaler la congestion, et ce, dès 13h, tel que requis par le donneur d'ouvrage. Les travaux ayant débuté avant cette heure (tel qu'autorisé selon le devis du donneur d'ouvrage), ce véhicule n'était pas encore sur place.
- L'ensemble des véhicules avaient des gyrophares et des flèches de signalisation fonctionnels et activés.
- Les travailleurs débutent par l'installation des panneaux dans la voie adjacente (droite) à celle qui sera entravée (voie de gauche). Ces panneaux seront installés dans l'accotement disponible.
- L'accident s'est produit au début de leurs travaux, soit immédiatement après la mise en place du premier panneau « Travaux 2 km », alors que les travailleurs réintégraient leurs véhicules. À cet instant, [] des travailleurs étaient sur la chaussée, sur le côté droit de la voie de droite, puisque leurs véhicules n'étaient pas positionnés complètement dans l'accotement.
- De par la configuration de l'autoroute, cette aire de travail est visible à plus de 240 m.

5. Aspect légal : Tome V

Le *Tome V – Signalisation routière* contient l'ensemble des normes du ministère des Transports relatives à la signalisation des routes et des voies cyclables. Ces normes

sont réglementaires en vertu du *Code de la sécurité routière* (CSR). L'article 289 du CSR indique que toute personne responsable de la gestion ou de l'entretien de chemins publics est tenue de se conformer aux normes du Tome V lorsqu'une telle obligation y est indiquée. De plus, en matière de travaux, l'article 303 du CSR édicte que « toute personne qui effectue des travaux impliquant une occupation du chemin public dûment autorisée par la personne responsable de l'entretien de ce chemin ou qui procède à un contrôle routier doit installer, pour la durée des travaux ou du contrôle, une signalisation conforme aux normes établies par le ministre des Transports. ».

En matière de santé et sécurité du travail, le *Code de sécurité des travaux de construction* (CSTC) mentionne à l'article 10.3.1. que « le maître d'œuvre doit voir à ce que tout chantier de construction ou toute partie de chantier de construction, situé sur un chemin public ou sur un chemin privé ouvert à la circulation publique des véhicules routiers, ou aux abords de ceux-ci, soit pourvu d'une signalisation conforme aux normes des chapitres 1, 4 et 6 du Tome V du manuel intitulé « Signalisation routière », établies et consignées par le ministre des Transports en vertu du deuxième alinéa de l'article 289 du Code de la sécurité routière ».

Ainsi, en raison du caractère réglementaire du Tome V conféré par le CSR et en référence à l'article 10.3.1. au CSTC, qu'il s'agisse d'un chantier de construction ou non, le Tome V s'applique lors de « travaux », tel que définis par ladite norme au chapitre 4, soit jusqu'à une distance de 3 m à l'extérieur des voies de circulation et jusqu'à une hauteur de 5,5 m. En effet, le chapitre 4 du Tome V a pour objectif de fixer les exigences de signalisation pour travaux. Des dessins normalisés, en annexe à la norme, illustrent la signalisation à installer, notamment selon l'entrave, la durée des travaux et la configuration de la route.

Selon les dispositions à la section 4.42.1 de la norme, la signalisation prescrite dans ce chapitre est une signalisation minimale qui peut être complétée par toute signalisation supplémentaire destinée à assurer la sécurité des usagers de la route et des travailleurs, selon les conditions de temps et de lieu. Lorsque les dessins normalisés ne peuvent être appliqués en raison des conditions de temps et de lieu, un plan doit être préalablement préparé par un ingénieur sur lequel il appose sa signature et son sceau attestant que le plan a été conçu en respectant les énoncés du présent chapitre.

5.1 Travaux de très courte durée (TTCD)

Les travaux de très courte durée sont des travaux qui doivent être réalisés dans un délai d'au plus 30 minutes, excluant le temps nécessaire à la mise en place et l'enlèvement des dispositifs de signalisation. Ces travaux sont de deux types :

- prévisibles et programmables, conformément aux dessins normalisés TTCD-P 001 à 019.
- imprévisibles et non-programmables, qui se font à l'aide d'un véhicule équipé d'un gyrophare et/ou d'une flèche de signalisation, conformément au dessin normalisé TTCD-I.

5.2 Travaux de courte durée (TCD)

Les travaux de courte durée doivent être réalisés dans un délai d'au plus 24 heures. Après ce délai, la signalisation doit être enlevée et les conditions normales de circulation rétablies. La signalisation de travaux de courte durée doit respecter un des dessins normalisés TCD 001 à TCD 106.

5.3 Travaux de mise en place et d'enlèvement des dispositifs de signalisation

Bien que la mise en place et l'enlèvement des dispositifs de signalisation est principalement de très courte durée (p.ex. temps de mise en place d'un panneau de signalisation à un endroit fixe), les dessins normalisés qui s'appliquent sont classés dans la section des travaux de courte durée. En effet, la durée totale des travaux d'installation de tous les dispositifs de signalisation conformément à un dessin normalisé (ou un plan de signalisation signé et scellé par un ingénieur) peut dépasser 30 minutes.

La mise en place et l'enlèvement des dispositifs de signalisation doit se faire conformément aux dessins normalisés TCD 092 à 098 du Tome V. Il s'agit d'un contenu réglementaire.

6. Analyse

6.1 Signalisation en place lors de l'accident

Lors de l'accident, soit pour la mise en place du premier panneau dans l'accotement de droite, on retrouvait les éléments suivants :

- Dans l'accotement principalement (à partir de la ligne de rive droite) :
 - un véhicule utilisé pour les travaux (camion-cube) avec une flèche de signalisation (pointant vers la gauche) et un gyrophare, en aval de l'aire de travail;
 - un autre véhicule utilisé pour les travaux (camionnette) en aval du camion cube, et muni d'une flèche de signalisation (pointant vers la gauche) et d'un gyrophare.
- Dans la voie de droite (à partir de la ligne de rive droite) :
 - un véhicule de protection avec atténuateur d'impact fixé à un véhicule (VP-AIFV) en amont de l'aire de travail, avec une flèche de signalisation pointant vers la gauche.

Le schéma¹ suivant illustre cette signalisation en place. Les distances sont déterminées à partir des données obtenues pour la réalisation du présent mandat. À noter que le gyrophare n'est pas représenté sur le camion-cube puisqu'il n'était pas installé au point le plus haut du véhicule, mais sur la cabine, et n'était donc pas visible pour l'utilisateur.

¹ Représentation schématique, non à l'échelle.

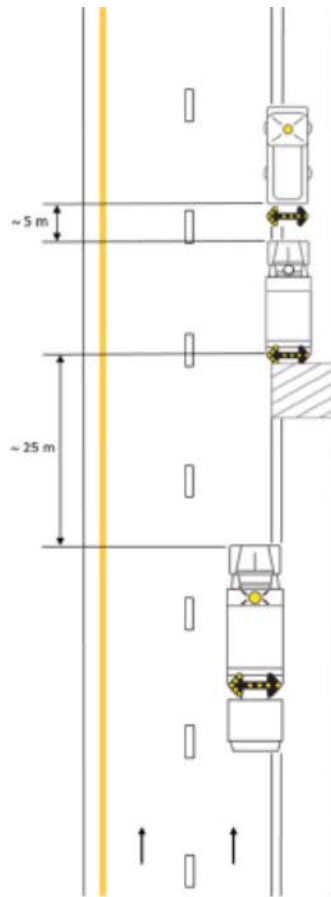


Figure 2 – Signalisation présente lors de l'accident
(Source : CNESST)

6.2 Dessin normalisé exigé par le Tome V

Tel que mentionné, la mise en place et l'enlèvement des dispositifs de signalisation doivent être faits conformément aux dessins normalisés TCD 092 à 098.

Pour la tâche effectuée au moment de l'accident, soit la mise en place d'un panneau de signalisation dans l'accotement, c'est le dessin normalisé TCD 097 illustré ci-dessous qui s'applique. En effet, le titre du dessin normalisé est « *Mise en place et enlèvement des dispositifs de signalisation – sans entrave de voie* ». Ce dessin s'applique puisqu'un accotement asphalté d'une largeur suffisante permet le positionnement des véhicules dans celui-ci, sans générer une entrave de la voie de droite, alors que l'aire de travail pour l'installation du panneau de signalisation se situe précisément dans l'accotement.

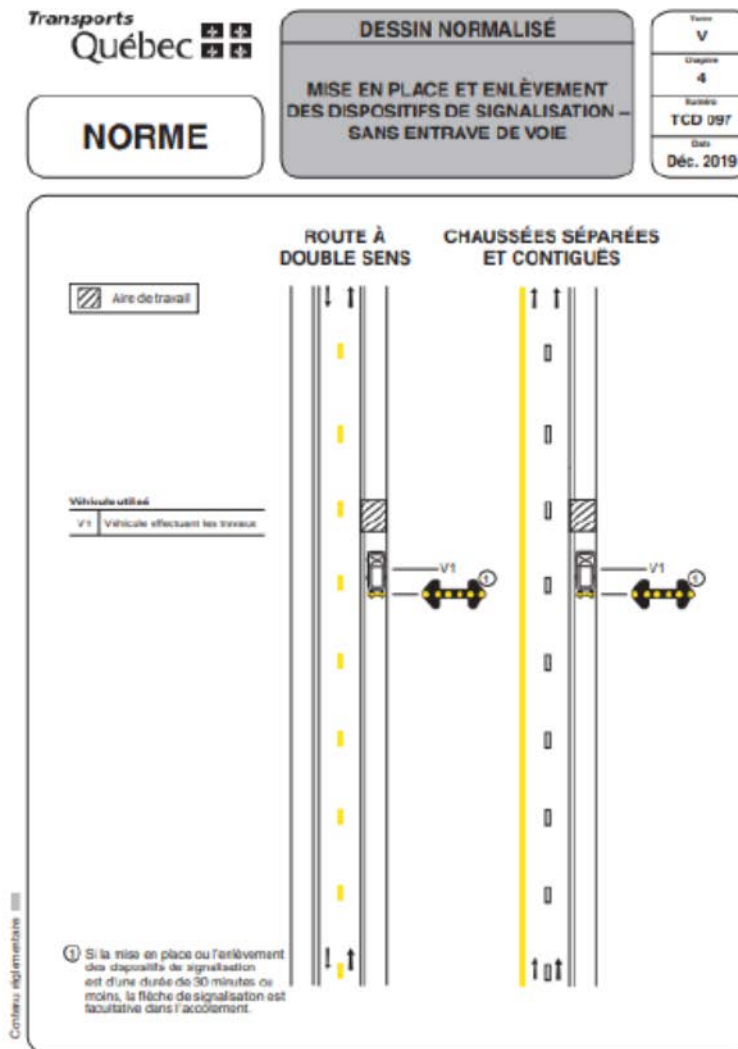


Figure 3 – Dessin normalisé exigé par le Tome V
(Source : MTQ)

Pour une route à deux voies à chaussées séparées et contiguës, le dessin normalisé TCD 097 illustré ci-contre exige minimalement :

- un véhicule effectuant les travaux avec un gyrophare allumé;
- le positionnement complet de ce véhicule dans l'accotement disponible;
- que l'aire de travail pour l'installation du dispositif de signalisation soit devant le véhicule effectuant les travaux.

Tel qu'indiqué à la note 1 du dessin normalisé ci-dessus, l'utilisation de la flèche de signalisation est facultative dans l'accotement si la mise en place ou l'enlèvement des dispositifs de signalisation est d'une durée de 30 minutes et moins, ce qui est le cas lors de la mise en place d'un seul panneau de signalisation dans l'accotement. Toutefois, lorsque des travaux de très courte durée ont lieu dans l'accotement sur une chaussée à deux voies et plus dans le même sens, il est inscrit à la norme du Tome V que la flèche de signalisation peut être utilisée en mode flèche. Bien que les dessins normalisés soient dans la section des TCD, la signalisation s'apparente à celle des dessins normalisés en TTCD. Ainsi, il est de bonne pratique d'utiliser le mode flèche pour se prémunir du corridor de sécurité (en vertu de l'article 406.1 du CSR), puisque l'installateur doit intervenir sur la chaussée dans une aire qui n'est pas balisée par des repères visuels.

6.3 Comparaison entre la signalisation en place lors de l'accident et celle exigée par le Tome V

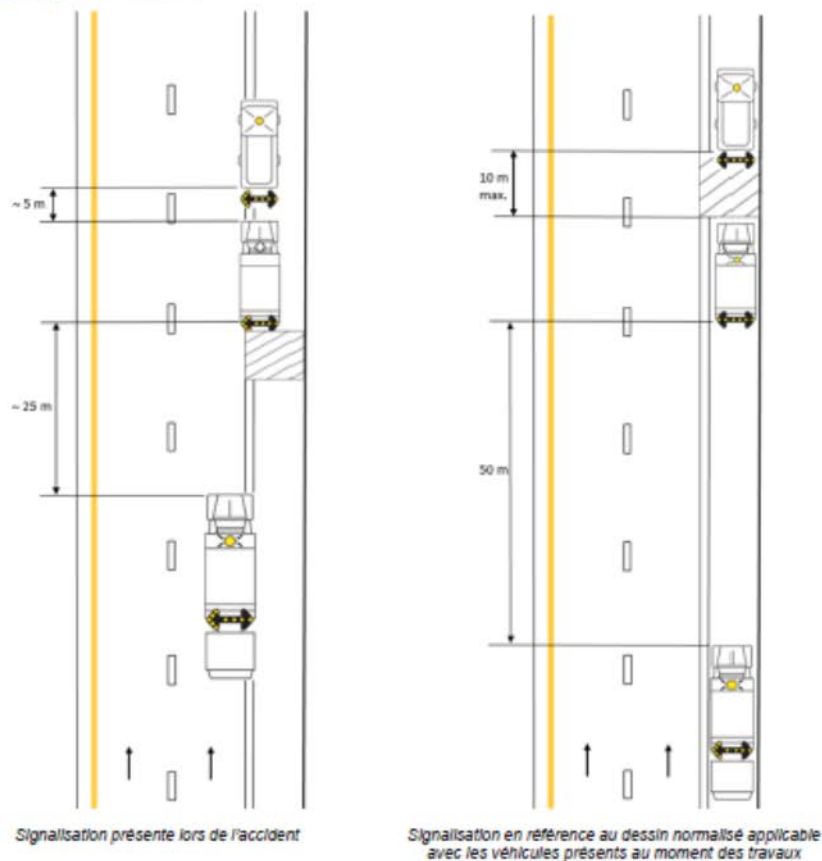


Figure 4 – Comparaison entre la signalisation présente lors de l'accident et celle exigée par le Tome V (Source : CNESST)

Lorsque l'on compare la signalisation qui a été mise en place lors de l'accident et celle qui est minimalement exigée par le Tome V, soit par le dessin normalisé TCD 097 applicable, il est constaté qu'elle n'était pas conforme. La majeure différence est l'emplacement des véhicules impliqués dans les travaux de même que l'aire de travail.

Le dessin normalisé qui permet de positionner le VP-AIFV dans la voie de droite pour procéder à l'installation d'un panneau de signalisation est le TCD 092 (voir annexe 3). Sur ce dessin, on y voit que les véhicules effectuant les travaux sont également positionnés en aval du VP-AIFV, dans la voie de droite, puisqu'il n'y a pas d'espace permettant le positionnement des véhicules. Le titre de ce dessin est « *Mise en place et enlèvement des dispositifs de signalisation – routes à 4 voies ou plus séparées ou contigües – V > 70 km/h et sur autoroutes – entrave voie de droite sans accotement* ». Ce dessin normalisé ne peut donc pas être utilisé si un accotement est disponible.

Tel qu'indiqué à la section 4 du présent rapport, sur la portion de l'autoroute où s'est produit l'accident, l'accotement de droite avait une largeur de 3,05 m (portion asphaltée), ce qui permettait la mise en place complète des véhicules impliqués dans les travaux. Ce positionnement de tous les véhicules dans l'accotement permet d'effectuer la tâche d'installation d'un panneau de signalisation, sans entrave sur la voie autoroutière. Une telle façon de faire permet d'éviter que le VP-AIFV devienne inutilement un obstacle fixe sur la chaussée de la voie autoroutière, alors que l'aire de travail se situe précisément dans l'accotement.

Le schéma de droite à la figure 4 illustre donc l'emplacement des véhicules impliqués dans les travaux ainsi que l'aire de travail, en référence au dessin normalisé TCD 097 applicable à la situation :

- *Positionnement du VP-AIFV :*

- Le VP-AIFV est positionné à 50 m en amont des véhicules effectuant les travaux et complètement dans l'accotement, afin de respecter l'esprit du dessin normalisé TCD 097, soit l'absence d'entrave de voie.
- Ce positionnement s'effectue aussi en référence au dessin normalisé TTCD-P 001 (voir annexe 4), applicable pour des travaux de très courte durée (30 minutes et moins) dans l'accotement de l'autoroute. Sur ce dessin normalisé, le VP-AIFV (facultatif) est illustré et il est positionné dans l'accotement, en amont du premier véhicule effectuant les travaux, et en conservant un espace tampon, soit de 50 m si la vitesse affichée est de 100 km/h. Cet espace tampon tient compte du déplacement du VP-AIFV sur une certaine distance en cas de heurt frontal.
- La flèche de signalisation du VP-AIFV pointe vers la gauche afin de se prémunir du corridor de sécurité, tel que permis à la norme du Tome V et en vertu du CSR.

- *Positionnement des véhicules effectuant les travaux :*
 - Les véhicules effectuant les travaux, soit le camion-cube et la camionnette, sont complètement positionnés dans l'accotement, et non en partie sur la voie autoroutière, ce qui limite l'exposition des travailleurs à la circulation, notamment lors de la réintégration des véhicules.
 - De plus, l'aire de travail est illustrée devant le camion-cube et non derrière, puisque selon le dessin normalisé TCD 097, l'aire de travail se situe devant le véhicule effectuant les travaux. Lors de l'accident, l'aire de travail était située derrière le camion-cube contenant le panneau de signalisation à installer.
 - À noter qu'un positionnement inverse de véhicules effectuant les travaux aurait permis que l'aire de travail soit devant un des véhicules durant toute la tâche. Le panneau de signalisation à installer aurait alors été déchargé du camion-cube, tandis que le second véhicule (camionnette) aurait été positionné en amont, à la lumière du TTCD-P 005 (voir annexe 5) et en conservant un espace maximum de 10 m entre les deux véhicules.

7. Conclusion

Le mandat consistait à évaluer, à partir des éléments d'information au dossier, si la signalisation en place lors de l'accident respectait la réglementation existante. C'est le chapitre 4 du Tome V – Signalisation routière, du ministère des Transports, qui fixe les exigences en matière d'installation de la signalisation pour travaux.

La signalisation en place au moment de l'accident s'apparentait à celle du dessin normalisé TCD 092, soit en positionnant le VP-AIFV dans la voie de droite de l'autoroute. Toutefois, ce dessin normalisé s'applique lors de l'installation d'un dispositif de signalisation si l'autoroute est « sans accotement », tel qu'indiqué dans son titre. On y voit que le véhicule effectuant les travaux est également dans la voie de droite, étant donné l'absence d'accotement.

Pour l'installation d'un dispositif de signalisation dans l'accotement, tâche effectuée au moment de l'accident, c'est le dessin normalisé TCD 097 (« sans entrave de voie ») qui s'applique. Une signalisation en référence à ce dessin normalisé applicable aurait mené au positionnement de tous les véhicules impliqués dans les travaux complètement dans l'accotement asphalté. Le VP-AFIV aurait également pu se prémunir du corridor de sécurité. Une telle signalisation permet raisonnablement de croire que le camion lourd, à défaut d'avoir respecté le corridor de sécurité, aurait au moins poursuivi sa route sur la voie de droite ouverte à la circulation, et donc sans collision frontale partielle avec le VP-AIFV, puis avec les travailleurs à pied-d'œuvre.

Rappelons toutefois que le positionnement du VP-AIFV dans l'accotement n'est pas illustré sur le dessin normalisé TCD 097, au même titre que sur le dessin normalisé TTCD-P 001.

Finalement, s'il avait été déterminé que la signalisation minimale exigée par le dessin normalisé applicable, soit le TCD 097, ne pouvait être appliquée en raison des conditions de temps et de lieu, et qu'une voie supplémentaire devait être fermée par un VP-AIFV, un plan devait être préalablement préparé par un ingénieur, avec sa signature et son sceau, attestant que le plan avait été conçu en respectant les énoncés du chapitre 4 (section 4.42.1, chapitre 4, Tome V) et ainsi déterminer toute la signalisation nécessaire. Ce plan n'avait pas été préparé.

8. Références

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Manutention sécuritaire des dispositifs de signalisation lors de travaux routiers*, Québec, 2016.

QUÉBEC. *Code de sécurité pour les travaux de construction, RLRQ, chapitre S-2.1, r. 4, à jour au 31 octobre 2020*, [En ligne], 2020. [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/S-2.1,%20r.%204>] (Consulté le 1^{er} mai 2021).

QUÉBEC. *Code de la sécurité routière, RLRQ, chapitre C-24.2, à jour au 10 décembre 2020*, [En ligne], 2020. [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/C-24.2>] (Consulté le 1^{er} mai 2021).

MINISTÈRE DES TRANSPORTS. *Normes : ouvrages routiers. Tome V, signalisation routière*, Québec, Publications du Québec, décembre 2020.

VINGT 55 – Éric Beaupré. *Un travailleur perd la vie dans une zone de travaux autoroutiers près de Drummondville*, [En ligne], 8 avril 2021. [<https://vingt55.ca/un-travailleur-perd-la-vie-dans-une-zone-de-travaux-autoroutiers-pres-de-drummondville/>] (Consulté le 9 avril 2021).

9. Annexes

Annexe 1 : Règlementation et normes applicables au moment de l'accident

Code de la sécurité routière

Article 289.

Le sens du message d'une signalisation routière, quel qu'en soit le support, est celui attribué à cette signalisation par le ministre dans un arrêté publié à cet effet à la *Gazette officielle du Québec*.

Les normes de fabrication et d'installation de la signalisation routière, destinée à être installée sur un chemin public ou sur un véhicule routier, sont établies par le ministre et consignées dans un manuel de signalisation routière. Ces normes ne sont pas soumises à la Loi sur les règlements (chapitre R-18.1).

Toute personne responsable de la gestion ou de l'entretien de chemins publics doit respecter les normes prévues au manuel lorsqu'une obligation de faire y est indiquée.

Le ministre peut enlever, aux frais de la personne responsable de la gestion du chemin, toute signalisation non conforme à son manuel.

Article 303.

Malgré l'article 301, toute personne qui effectue des travaux impliquant une occupation d'un chemin public dûment autorisée par la personne responsable de l'entretien de ce chemin ou qui procède à un contrôle routier doit installer, pour la durée des travaux ou du contrôle, une signalisation conforme aux normes établies par le ministre des Transports.

Article 406.1.

Lorsqu'un véhicule d'urgence ou une dépanneuse, dont les feux clignotants ou pivotants sont actionnés, est immobilisé sur un chemin public, le conducteur d'un véhicule routier doit, si le véhicule immobilisé est situé sur la voie sur laquelle il circule, réduire la vitesse de son véhicule de manière à ce qu'elle ne soit pas susceptible de mettre en péril la vie ou la sécurité des personnes et des biens qui sont situés sur cette voie et, au besoin, l'immobiliser, puis emprunter une autre voie après s'être assuré qu'il peut le faire sans danger. Lorsqu'il s'agit d'une chaussée à circulation dans les deux sens, il doit alors, avant d'emprunter l'autre voie, céder le passage au véhicule qui y circule en sens inverse.

Lorsque le véhicule immobilisé est situé sur l'accotement ou sur la voie contiguë à la voie sur laquelle le conducteur circule, ce dernier doit, dans l'ordre:

1° réduire la vitesse de son véhicule de manière à ce qu'elle ne soit pas susceptible de mettre en péril la vie ou la sécurité des personnes et des biens qui sont situés sur l'accotement ou sur cette autre voie;

2° changer de voie, s'il en existe une autre dans le même sens que celui dans lequel il circule, de manière à laisser une voie libre entre son véhicule et celui immobilisé, après s'être assuré qu'il peut le faire sans danger ou, à défaut, s'éloigner le plus possible du véhicule immobilisé tout en demeurant dans la voie sur laquelle il circule.

Le deuxième alinéa ne s'applique pas lorsque le sens de la circulation de la voie sur laquelle le conducteur circule est dans le sens inverse de la circulation de la voie sur laquelle est situé le véhicule immobilisé.

Le présent article s'applique également lorsqu'est immobilisé sur un chemin public un véhicule routier sur lequel est actionné le signal lumineux d'une flèche jaune prescrivant un changement de voie. Le changement de voie doit alors être fait dans le sens indiqué par la flèche.

Code de sécurité pour les travaux de construction

SECTION X

TRAVAUX SUR LES CHEMINS OUVERTS À LA CIRCULATION

Article 10.3.1.

Le maître d'oeuvre doit voir à ce que tout chantier de construction ou toute partie de chantier de construction, situé sur un chemin public ou sur un chemin privé ouvert à la circulation publique des véhicules routiers, ou aux abords de ceux-ci, soit pourvu d'une signalisation conforme aux normes des chapitres 1, 4 et 6 du Tome V du manuel intitulé «Signalisation routière», établies et consignées par le ministre des Transports en vertu du deuxième alinéa de l'article 289 du Code de la sécurité routière (chapitre C-24.2).

Tome V – Signalisation routière, chapitre 4

TRAVAUX

Tome
V

Chapitre
4

Page
1

Date
Déc. 2018

NORME

4.1 Objet

La présente norme a pour objet de consigner les règles de fabrication, d'installation de la signalisation routière de travaux et celle d'autres événements temporaires, destinée à être installée sur un chemin public ou sur un véhicule routier, établies par le ministre des Transports.

4.2 Références

La présente norme renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

NORMES

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION
CSA Z96 « Vêtements de sécurité à haute visibilité ».

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
Tome VII – Matériaux.
Tome VIII – Dispositifs de retenue.

AUTRES DOCUMENTS

NATIONAL COOPERATIVE HIGHWAY RESEARCH PROGRAM
NCHRP Report 230: Recommended Procedures for the Safety Performance Evaluation of Highway Appurtenances.
NCHRP Report 350: Recommended Procedures for the Safety Performance Evaluation of Highway Features.

4.3 Définitions

4.3.1 Travaux

Le terme « travaux » indique des travaux nécessitant l'intervention de travailleurs dans une ou plusieurs voies de circulation et jusqu'à une distance de 3 m de l'extérieur de ces voies, et jusqu'à une hauteur de 5,5 m.

4.3.2 Travaux de très courte durée

Travaux devant être réalisés dans un délai d'au plus 30 minutes, excluant le temps nécessaire à la mise en place et à l'enlèvement des dispositifs de signalisation.

Ces travaux sont de deux types :

- les travaux prévisibles et programmables, y compris les travaux de marquage ponctuel, de rapiéçage manuel et de relampage lorsque les travaux respectent le délai maximal prévu à cet effet conformément aux dessins normalisés dont la numérotation débute par TTCD-P ainsi qu'au tableau 4.37-2;
- les travaux imprévisibles et non programmables, qui doivent être faits à l'aide d'un véhicule équipé d'un gyrophare ou d'une flèche de signalisation, conformément aux dessins normalisés dont la numérotation débute par TTCD-I.

4.3.3 Travaux de courte durée

Travaux devant être réalisés dans un délai d'au plus 24 heures.

Après ce délai, la signalisation doit être enlevée et les conditions normales de circulation doivent être rétablies.

Lorsque des travaux s'étendent sur plusieurs jours, mais que les conditions normales de circulation sont rétablies à la fin de chaque journée, la signalisation qui doit être installée chaque jour est une signalisation de travaux de courte durée.

4.3.4 Travaux de longue durée

Travaux dont le délai de réalisation est de plus de 24 heures.

La signalisation doit demeurer en place tant et aussi longtemps que l'entrave demeure sur la chaussée et que les conditions normales de circulation ne sont pas rétablies.


Contenu normalisé

Contenu réglementaire


<p>Transports Québec</p> <p>NORME</p>	<p>TRAVAUX</p>	<p>Tome V</p> <p>Chapitre 4</p> <p>Page 51</p> <p>Date Déc. 2019</p>
----------------------------------------------	-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sur une chaussée ayant deux voies de circulation dans le même sens, la flèche de signalisation utilisée pour indiquer qu'il y a lieu d'emprunter la voie de gauche, demeurée ouverte à la circulation, doit être placée dans la voie de droite obstruée. La pointe de gauche et la partie centrale de la flèche doivent être allumées, à l'exception de l'unité optique située près de la pointe qui doit être éteinte.

Ce mode de fonctionnement peut également être utilisé sur une chaussée ayant deux voies ou plus de circulation dans le même sens, lorsque des travaux de très courte durée, prévisibles ou non, sont situés dans l'accotement, qu'ils ne sont pas balisés par des repères visuels et qu'une personne doit intervenir sur la chaussée. La flèche lumineuse doit être installée sur le véhicule routier.




Sur une chaussée ayant deux voies de circulation dans le même sens, la flèche de signalisation utilisée pour indiquer qu'il y a lieu d'emprunter la voie de droite, demeurée ouverte à la circulation, doit être placée dans la voie de gauche fermée. La pointe de droite et la partie centrale de la flèche doivent être allumées, à l'exception de l'unité optique située près de la pointe qui doit être éteinte.



Sur une chaussée ayant trois voies de circulation ou plus dans le même sens, la flèche de signalisation utilisée pour indiquer qu'il y


a lieu d'emprunter l'une ou l'autre des voies de droite ou de gauche, demeurées ouvertes à la circulation, doit être placée dans la voie fermée. Les deux pointes et la partie centrale de la flèche doivent être allumées, à l'exception des unités optiques situées près des pointes qui doivent être éteintes.



Sur une chaussée ayant une voie de circulation dans chaque sens, la barre centrale de la flèche de signalisation doit être allumée pour indiquer la présence d'une aire de travail.

Sur un accotement, la flèche de signalisation est obligatoire lors de travaux de courte et de longue durée. La barre centrale de la flèche de signalisation doit être allumée. Lors de travaux de très courte durée sur une route ayant deux voies ou plus dans la même direction, la flèche de signalisation peut être utilisée en mode flèche.

Lors de travaux de très courte durée sur l'accotement, la flèche de signalisation, bien que facultative, est à privilégier.




Lorsqu'une flèche de signalisation est utilisée, elle doit être allumée pendant toute la durée des travaux.

Pour respecter l'uniformité et l'homogénéité, des flèches de même dimension doivent être utilisées pour une même approche.

De plus, le type d'affichage doit être le même sur une section continue de chantier.

Contenu réglementaire

17



Location Jesna inc., 8 avril 2021

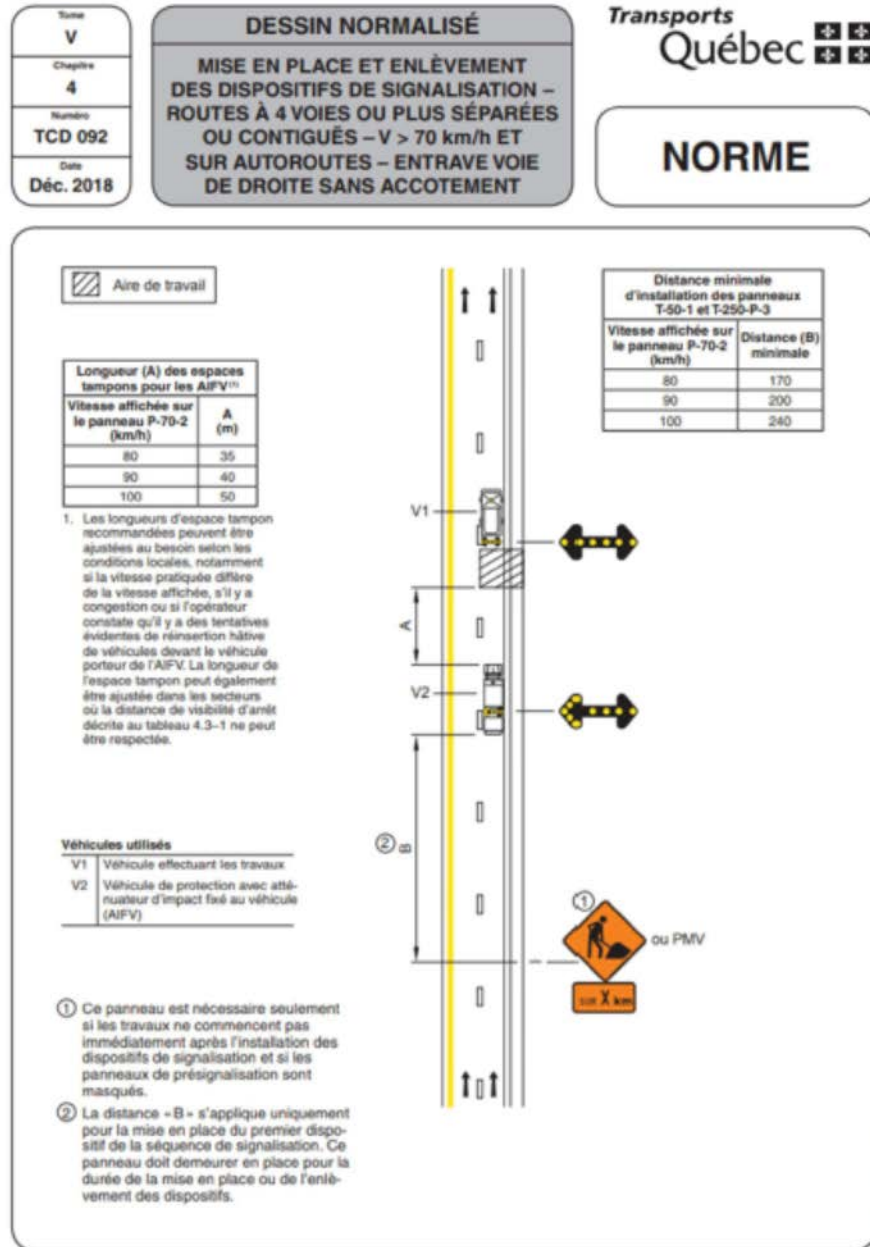
page 49

Annexe 2 : Plan de signalisation préparé par un ingénieur

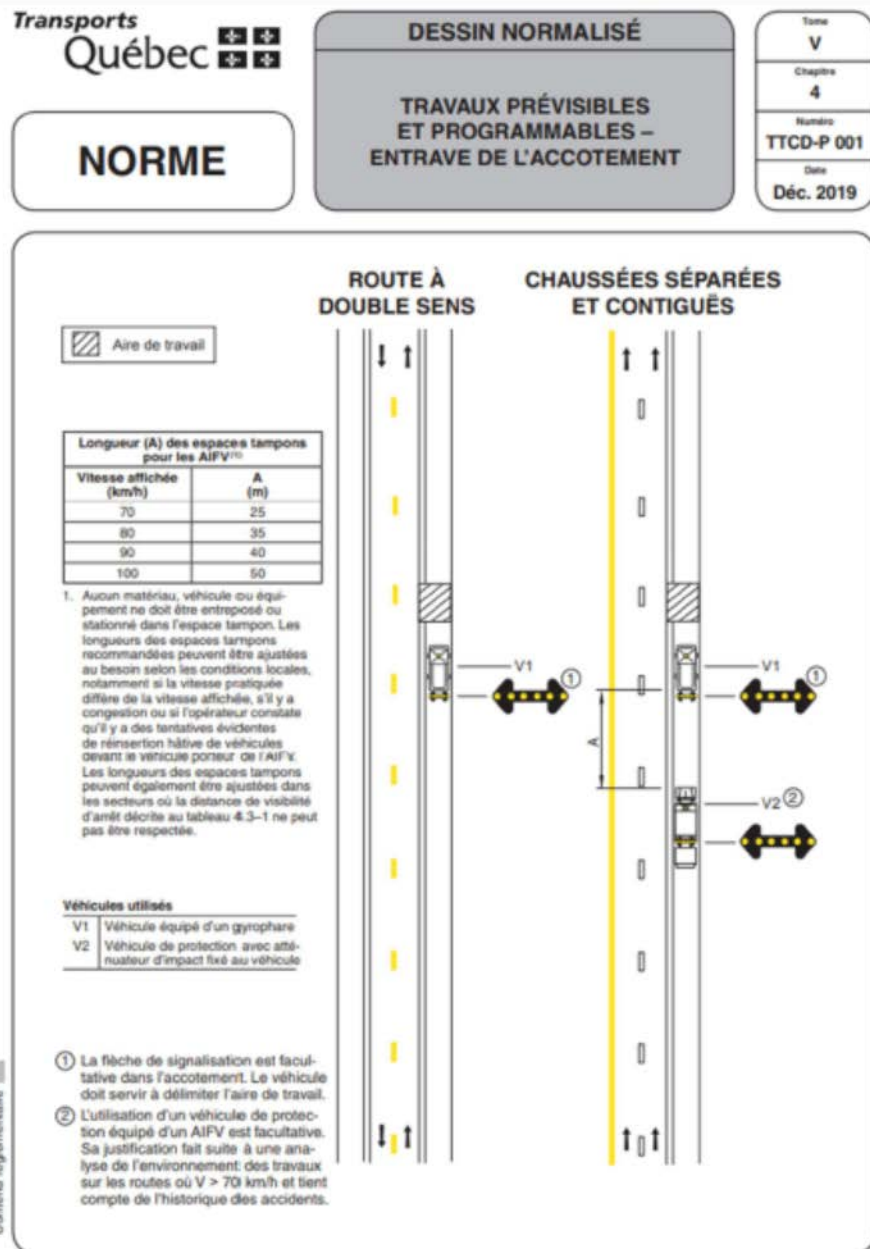




Annexe 3 : Dessin normalisé TCD 092



Annexe 4 : Dessin normalisé TTCD-P 001



Annexe 5 : Dessin normalisé TTCD-P 005

DESSIN NORMALISÉ
TRAVAUX PRÉVISIBLES
ET PROGRAMMABLES –
ROUTE OÙ V > 70 km/h ET
AUTOROUTE – ENTRAVE DE LA VOIE
DE DROITE – CHAUSSÉES SÉPARÉES
ET CONTIGUËS

Titre
V
 Chapitre
4
 Numéro
TTCD-P 005
 Date
Déc. 2019

NORME

Véhicules utilisés

V1	Véhicule de protection
V2	Véhicule de protection avec atténuateur d'impact fixé au véhicule
V3	Véhicule d'accompagnement
V4	Véhicule effectuant les travaux

Aire de travail

V (km/h)	B (m)
70	200
80	250
90	300
100	350

V : Vitesse affichée sur le panneau à fond blanc P-70
 B : Distance entre le panneau - Fusion de voies - (T-100) et le début de l'AIFV

Longueur (A) des espaces tampons pour les AIFV ⁽¹⁾	Vitesse affichée (km/h)
A (m)	
70	25
80	35
90	40
100	50

1. Aucun matériau, véhicule ou équipement ne doit être entreposé ou stationné dans l'espace tampon. Les longueurs des espaces tampons recommandées peuvent être ajustées au besoin selon les conditions locales, notamment si la vitesse pratique diffère de la vitesse affichée, s'il y a congestion ou si l'opérateur constate qu'il y a des tentatives évidentes de réinsertion hâtive de véhicules devant le véhicule porteur de l'AIFV. Les longueurs des espaces tampons peuvent également être ajustées dans les secteurs où la distance de visibilité d'arrêt décrite au tableau 4.3-1 ne peut pas être respectée.

① Si l'espace n'est pas suffisant dans l'accotement, seul le panneau est installé. Lorsque V = 80 km/h, le panneau peut être installé seul; le véhicule d'accompagnement est facultatif.

② Le V4 est ajouté au besoin.

③ Les V1 placés dans l'accotement sont facultatifs.

④ Le panneau qui indique la manœuvre doit être privilégié, mais peut être remplacé par le T-50-1 ou un autre panneau de signalisation de travaux approprié lorsqu'il est utile de préciser le type de travaux.

⑤ Lorsque la visibilité est restreinte, la distance entre le panneau, le véhicule d'accompagnement ou la remorque et le véhicule de protection muni d'un AIFV doit être augmentée.

Notes :

- les panneaux à messages variables (PMV) déjà installés le long de la route peuvent être utilisés pour informer les conducteurs des travaux à proximité;
- les longueurs d'espacement -B- et -A- doivent être ajustées en fonction de la vitesse pratiquée, le cas échéant;
- le véhicule de protection ne doit pas servir pour les travaux. Il doit être utilisé uniquement pour protéger l'aire de travail;
- les cotes sont en mètres.

Contenu réglementaire

ANNEXE D**Références bibliographiques**

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail : RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 1^{er} avril 2021*, [En ligne], 2021. [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/s-2.1>] (Consulté le 25 août 2021).

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. *Normes : ouvrages routiers. Tome V, signalisation routière*, Québec, Publications du Québec, 1999-, 3 v.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS. *Grand train routier*, [En ligne], 2021.

[<https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/ent-camionnage/permis-speciaux/Pages/train-routier.aspx>] (Consulté le 25 août 2021).

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Données climatiques : observations quotidiennes*, [En ligne], 2021.

[<http://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/donnees/OQcarte.asp>] (Consulté le 25 août 2021).

COMMISSION DES NORMES DE L'ÉQUITÉ, DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Guide d'information : manutention sécuritaire des dispositifs de signalisation lors de travaux routiers*, Québec, CNESST, 2016, 23 p. [<https://www.cnesst.gouv.qc.ca/sites/default/files/publications/signalisation-lors-de-travaux-routiers.pdf>].

IPRIMA CONSEIL INC. *Rapport d'expertise AIFV TL3, modèle TMAS 1000000*, Montréal, iPrima Conseil inc. 2021.

SÛRETÉ DU QUÉBEC. *Enquête de collision, Rapport du reconstitutionniste, dossier 115-210408-007*, Montréal, SQ, 2021.