

RAPPORT D'ENQUÊTE

de M^e Luc Malouin, coroner

**SUR LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES
DU DÉCÈS DE**

**MME MARIE-PAULE SIMARD
M. HERVÉ GRANT**

SURVENU À BAIE-COMEAU

LE 14 JUIN 2001

(DOSSIERS 111362 ET 111363)

ERRATUM

Rapport d'enquête de M^e Luc Malouin, coroner, sur les causes et les circonstances des décès de M^{me} Marie-Paule Simard et de M. Hervé Grant (dossiers 111362 et 111363).

Veillez noter qu'une photographie a été omise à la page 3 ainsi qu'une diapositive à la page 17. La photographie et la diapositive sont reproduites sur les deux pages ci-jointes.

Cette photographie devrait figurer à la page 3.



Cette diapositive devrait figurer à la page 17.

Cependant,

le comité entend accentuer son rôle de VIGIE et de support afin que les usagers et les divers intervenants continuent de trouver des moyens pour améliorer la sécurité principalement en ce qui a trait aux éléments suivants:

- ↳ Entretien et réfection de la route : elle devra être reconnue interprovinciale afin d'augmenter les budgets en provenance des deux paliers de gouvernement et ainsi la rendre conforme à son utilisation.
- ↳ Comportement : les usagers devront maintenir et améliorer leur comportement (respect des limites de vitesse, dépassement illégal, courtoisie, nombre d'heures de conduite, respect des charges maximales, ...).
- ↳ État des véhicules : ils devront être en bon état mécanique, surtout les véhicules lourds.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|----|
| TABLE DES MATIÈRES | II |
| SOMMAIRE..... | IV |
| 1. INTRODUCTION | 1 |
| 2. IDENTITÉ DES VICTIMES | 1 |
| 3. DATE, LIEU ET CAUSE MÉDICALE DES DÉCÈS..... | 1 |
| 4. CIRCONSTANCES DES DÉCÈS..... | 1 |
| 5. ANALYSE DES CIRCONSTANCES | 2 |
| 5.1 LA ROUTE | 2 |
| Historique de la route | 2 |
| L'avenir de la route | 3 |
| Les actions du ministère des Transports | 5 |
| La signalisation routière | 6 |
| 5.2 LE CONDUCTEUR DU VÉHICULE LOURD..... | 11 |
| 5.3 LE CAMION IMPLIQUÉ DANS L'ACCIDENT | 13 |
| L'état mécanique du véhicule lourd | 13 |
| Le Programme d'entretien préventif de la SAAQ..... | 14 |
| 5.4 LA COLLABORATION ENTRE LES INTERVENANTS | 16 |
| La collaboration avec la SAAQ | 16 |
| Le comité ROUTE 389 | 16 |
| 6. CONCLUSION..... | 18 |
| 7. RECOMMANDATIONS | 18 |
| ANNEXE 1..... | 20 |
| LA PROCÉDURE..... | 20 |
| ANNEXE 2..... | 21 |
| RAPPORT D'EXPERTISE DE MONSIEUR MICHEL LAIR..... | 21 |

RAPPORT D'ENQUÊTE
de M^e Luc Malouin coroner

sur les causes et les circonstances du décès

De M^{ME} Marie-Paule Simard

(dossier 111363)

et

De M. Hervé Grant

(dossier 111362)

SOMMAIRE

1. En date du 14 juin 2001, Hervé Grant et son épouse Marie-Paule Simard quittèrent Baie-Comeau en direction de Manic 5 en empruntant la route 389.
2. À la hauteur du kilomètre 42 et dans un endroit où la route est difficile et dangereuse en raison de sa configuration, ils virent arriver devant eux un camion chargé de bois en longueur.
3. Le conducteur du camion perdit la maîtrise de son véhicule et la remorque du camion frappa de plein fouet le véhicule des deux victimes. Ces dernières décédèrent sous le choc de l'impact.
4. L'enquête a mis en lumière le fait que cet accident résulte de plusieurs facteurs humains dont notamment :
 - un manque de vigilance de la part du conducteur du véhicule lourd ;
 - une route dangereuse qui ne correspond pas aux normes actuelles ;
 - une signalisation routière défailante et trompeuse.
5. L'enquête a aussi permis de s'interroger sur l'état mécanique du véhicule lourd et de certains éléments du Programme d'entretien préventif de la Société de l'assurance automobile du Québec.
6. Des recommandations sont faites à plusieurs organismes.

1. INTRODUCTION

Cette enquête porte sur un accident mortel survenu sur la route 389. Il s'agit de la route reliant Baie-comeau à Fermont via les barrages hydro-électriques du complexe Manic-Outarde.

J'y analyse la problématique de cette route, sa signalisation routière et les solutions possibles compte tenu de son avenir.

L'état mécanique du véhicule impliqué dans l'accident est également analysé et des améliorations sont proposées quant à l'entretien des freins des véhicules lourds.

Enfin, la collaboration de tous les intervenants pour mieux partager la route est discutée.

2. IDENTITÉ DES VICTIMES

Madame Marie-Paule Simard, née le 27 février 1932 est décédée le 14 juin 2001 au kilomètre 42 de la route 389 à Baie-Comeau.

Monsieur Hervé Grant, né le 12 avril 1924 est décédé le 14 juin 2001 au kilomètre 42 de la route 389 à Baie-Comeau.

3. DATE, LIEU ET CAUSE MÉDICALE DES DÉCÈS

Les deux victimes sont décédées d'un polytraumatisme important à la suite d'un accident d'automobile.

4. CIRCONSTANCES DES DÉCÈS

En date du 14 juin 2001 vers 13 h 20, les victimes circulaient à bord de leur véhicule automobile sur la route 389 en direction de Manic 5.

Ils étaient alors rendus à la hauteur du kilomètre 42. Au même moment, un véhicule lourd chargé de bois en longueur circulait en direction de Baie-Comeau.

À cet endroit, la route 389 est composée d'une suite de deux courbes lesquelles comportent également une dénivellation importante. Pour le conducteur qui se dirige vers Baie-Comeau, la dénivellation est descendante de sorte qu'il doit réduire sa vitesse afin de ne pas perdre le contrôle de son véhicule en négociant les deux courbes.

Dans le présent dossier, le conducteur du véhicule lourd n'a pas réduit suffisamment sa vitesse de sorte qu'il a perdu le contrôle de son chargement de bois, lequel s'est renversé sur l'automobile des victimes. Les décès furent immédiats.

5. ANALYSE DES CIRCONSTANCES

5.1 LA ROUTE

Historique de la route

La route 389 est sous la juridiction du ministère des Transports du Québec depuis 1973. Cette route relie Baie-Comeau à Fermont. Elle a une longueur de 570 kilomètres et c'est le seul lien routier existant entre le Labrador et Fermont.

La construction de cette route a débuté dans les années '40 par l'industrie privée pour un premier tronçon de 80 kilomètres entre Baie-Comeau et le barrage hydro-électrique de Manic-3. Dans les années '50, Hydro-Québec et l'industrie privée ont continué la construction au fur et à mesure du développement de cette partie du Québec. Elle fut terminée entre 1972 et 1975.

Le ministère des Transports n'a, dans les faits, construit que deux tronçons de cette route dans les années 1970 d'une longueur totale de 107 kilomètres.

À son origine, cette route a été construite pour permettre la réalisation des projets hydro-électriques et le développement de l'industrie papetière. Comme nous en discuterons plus loin, la vocation de la route a changé au cours de la dernière décennie et l'avenir sera encore plus important.

Cependant, il faut garder à l'esprit l'historique de la route, car c'est cet élément qui explique sa configuration actuelle et les problèmes qui en découlent.

En effet, seulement 315 kilomètres de cette route sont pavés et elle comporte 290 courbes « *sous standard* ¹ ». Cette situation découle directement du fait que la route a été en grande partie construite par l'industrie privée et qu'aucune norme particulière ne fut suivie. Cette même situation existe au niveau des pentes, lesquelles sont, pour la plupart, supérieures à la norme actuelle de 7 %.

Entre Baie-Comeau et le kilomètre 124, 27 % du trajet est en courbes « *sous standard* ». Si l'on ajoute à cette situation les pentes hors normes et l'étroitesse de la route, on comprend rapidement que cette route demande une conduite très particulière et une attention de tous les instants par ceux qui y circulent.

La photo suivante, extraite de la présentation du Comité de la route 389 lors des audiences publiques, démontre bien cette situation :

Erreur! Des objets ne peuvent pas être créés à partir des codes de champs de mise en forme.

Le lecteur y constatera l'étroitesse de la route et l'absence d'accotement pavé. On y note également qu'un conducteur qui aurait à faire une manœuvre d'urgence pour éviter un accident a peu de possibilités pour ce faire compte tenu de la géographie des lieux.

Selon le témoin du Comité, il s'agit ici d'un des plus beaux bouts de la route, car à cet endroit, il est possible d'effectuer une manœuvre de dépassement, ce qui est très rare sur cette route.

On peut donc facilement imaginer que la patience des conducteurs est mise à rude épreuve lorsqu'il faut suivre plusieurs véhicules lourds sur une longue distance et sans endroit pour effectuer des manœuvres de dépassement de façon sécuritaire. L'inverse est également vrai pour ces conducteurs lorsqu'ils doivent suivre un véhicule privé ou récréatif conduit par une personne inexpérimentée sur cette route.

L'avenir de la route

Je ne peux aller plus avant sans faire le point sur l'utilisation actuelle et future de cette route car ce sont ces réalités qui doivent guider les gestes à poser pour améliorer la situation.

Depuis une décennie, l'industrie touristique et les activités de plein air se sont grandement développées. La visite des complexes hydro-électriques a pris de l'expansion tant dans les voyages organisés que par les particuliers. De même, l'ouverture de zones

¹ Il s'agit du vocabulaire du ministère des Transports. Cette expression signifie que les courbes ne respectent pas les normes actuelles quant à leur géométrie.

de chasse et de pêche et la construction de résidences secondaires ont changé la circulation routière sur la route 389.

Alors que cette route a été conçue par des travailleurs et pour des travailleurs de l'industrie forestière et des complexes hydro-électriques, ces personnes doivent maintenant partager cette route avec les vacanciers, les plaisanciers et les résidents.

Selon les données du ministère des Transports, le débit de véhicules lourds est relativement important :

| Débits relativement importants | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| <u>Secteurs</u> | <u>DJMA</u>² | <u>% camions</u> |
| Baie-Comeau / Manic-2 | 840 | 11 % |
| Manic-2 / Manic -3 | 550 | 59 % |
| Manic-3 / Manic-5 | 360 | 30 % |

| Des débits plus faibles sauf près de Fermont | | |
|---|--------------------|-------------------------|
| <u>Secteurs</u> | <u>DJMA</u> | <u>% camions</u> |
| Manic-5 / Relais Gabriel | 90 | 50 % |
| Relais Gabriel / Mont Wright | 160 | 29 % |
| Mont Wright / Fermont | 940 | 12 % |

Comme ces chiffres sont des moyennes annuelles, on comprend que le débit est supérieur en période estivale, d'où une plus grande variété des véhicules sur la route.

Rien n'indique que cette tendance à l'augmentation de la circulation va changer. Au contraire, le Labrador a de nombreux projets de développements miniers et toute la circulation routière se fera via la route 389. Actuellement, le Labrador complète la construction de tronçons routiers sur son territoire pour venir se relier à la route 389, et ainsi établir un lien routier direct entre la Côte-Nord et le Labrador.

Déjà, on parle d'un projet de vente par une industrie du Québec de plus de 200 maisons préusinées qui seront livrées au Labrador en utilisant la route 389. On peut déjà imaginer l'engorgement...

² Débit journalier moyen annuel.

La route 389 deviendra donc dans les prochaines années une route interprovinciale reliant le Québec et le Labrador. Or, elle n'a pas été construite dans ce but et pour la rendre sécuritaire et conforme aux normes actuelles, le ministère des Transports devrait déboursier près de 300 millions de dollars.

Il est illusoire de penser que le ministère des Transports dispose des budgets nécessaires à une telle entreprise. Seul le changement de statut de cette route et la reconnaissance de son caractère interprovincial par le gouvernement fédéral pourra apporter l'aide financière nécessaire à sa réfection.

De la sorte, on pourra rendre cette route sécuritaire pour tous les usagers.

Les actions du ministère des Transports


Tel que mentionné précédemment, le ministère des Transports du Québec a pris sous sa juridiction la route 389 en 1973.

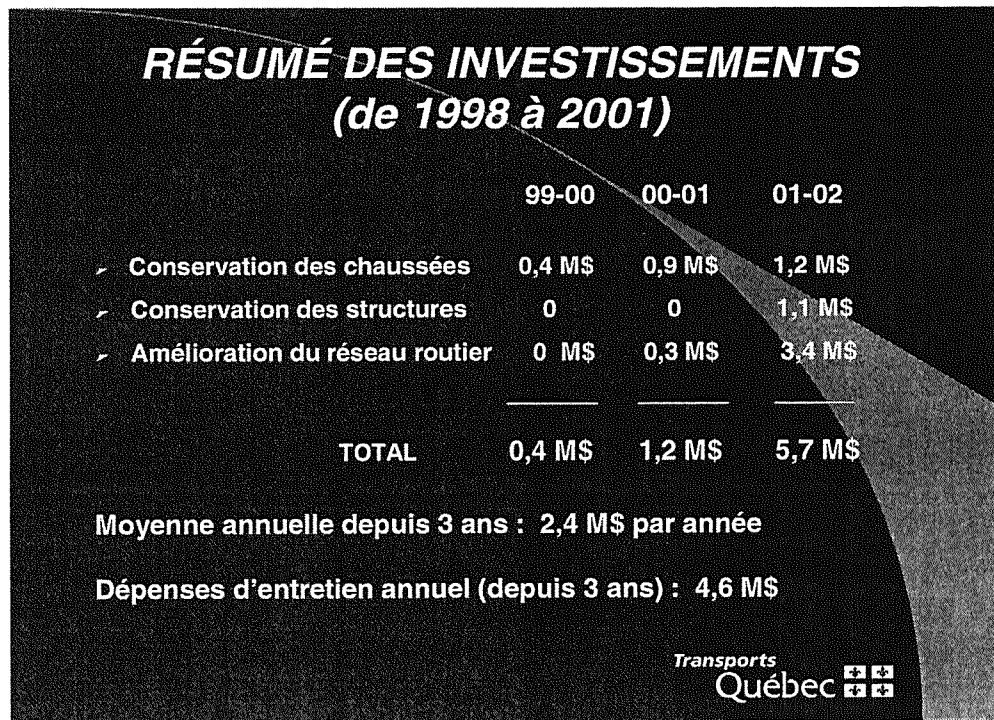
Au cours des dernières années, le ministère a déboursé plusieurs millions de dollars pour l'améliorer. Les chiffres suivants sont extraits de la présentation faite par le représentant du ministère à l'audience :

| | 94-95 | 95-96 | 96-97 | 97-98 | 98-99 |
|----------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ➤ Conservation des chaussées | 1,2 M\$ | 2,1 M\$ | 1,8 M\$ | 0,43 M\$ | 1,33 M\$ |
| ➤ Conservation des structures | 0,1 M\$ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ➤ Amélioration du réseau routier | 0 | 0,65 M\$ | 0,65 M\$ | 0,1 M\$ | 0,43 M\$ |
| TOTAL | 1,3 M\$ | 2,75 M\$ | 2,65 M\$ | 0,53 M\$ | 1,76 M\$ |

Moyenne annuelle de 94 à 98 : 1,8 M\$ par année

Dépenses d'entretien annuel (moyenne des 5 ans) : 3,2 M\$

Transports Québec 



En 2002, le Ministère a investi sur cette route 4,5 M \$ en travaux de réfection et 4,6 M \$ en entretien. Le Ministère fait donc ce qu'il peut avec les budgets actuels, mais on ne peut s'attendre à ce qu'il lui soit possible de tout régler les problèmes car la route en entier est un problème à cause de ses origines.

Il faut également garder à l'esprit qu'une route s'use et se dégrade avec le temps, de sorte qu'il y a toujours des dépenses en entretien à faire qui grugent les budgets disponibles.

Le Ministère a déjà mis sur la table ses projets pour les prochaines années et continuera à essayer de rendre cette route plus sécuritaire, mais on ne peut s'attendre à ce que tout soit réglé rapidement.

Il faudra nécessairement la concertation de tous les utilisateurs et de tous les intervenants potentiels pour trouver des solutions à court terme pour que cette route soit plus sécuritaire.

La signalisation routière

Précisons dès maintenant que toute la signalisation routière que l'on retrouve sur la route 389 semble parfaitement conforme aux normes actuelles. Cependant, cette enquête permet de cerner les limites des normes et l'importance d'analyser l'application d'une norme de façon « intelligente ». Je précise par le terme « intelligent » que je réfère ici au

processus de réflexion que doit appliquer la personne humaine lors de sa décision d'appliquer une norme. Cette personne doit non seulement déterminer la norme applicable, mais aussi vérifier si son application dans la situation précise aura l'effet escompté.

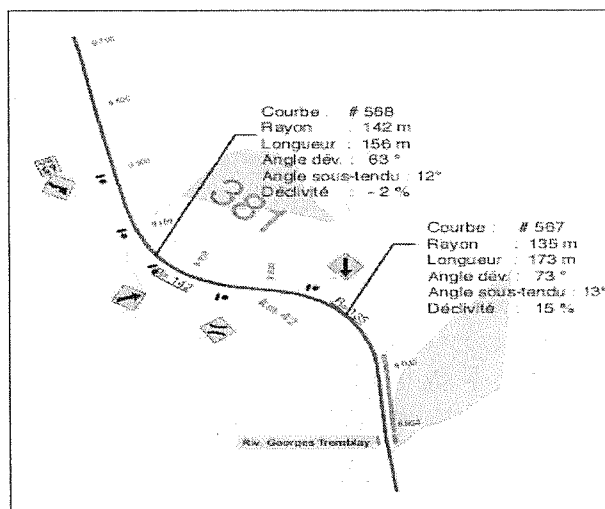
Les normes sur la signalisation routière prévoient de façon explicite ce processus de questionnement lorsqu'elles précisent que :

*Les normes [...] représentent la meilleure façon de faire dans la très grande majorité des cas et constituent une référence pour les cas particuliers où des solutions adaptées doivent être élaborées. En toutes circonstances, on devra faire appel à ses connaissances et à son jugement pour choisir la meilleure façon de faire dans une situation donnée [...]*³

En d'autres mots, il n'est pas suffisant de se demander quelle norme doit être appliquée. Encore faut-il se demander si le but recherché par l'application de la norme sera atteint dans la situation sous étude.

Avec respect pour l'opinion contraire, je considère que la signalisation sur les lieux de l'accident, bien que conforme aux normes, ne donne pas l'information que doit obtenir le conducteur d'un véhicule routier à cet endroit précis. Plus encore, elle peut même s'avérer trompeuse.

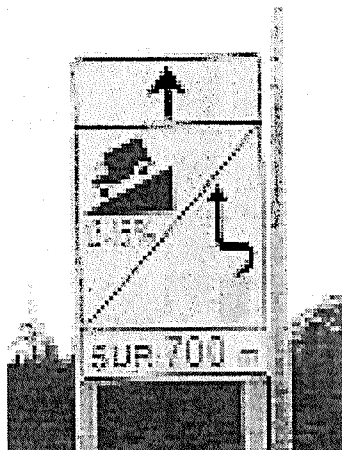
Les lieux de l'accident sont particulièrement difficiles pour un conducteur de véhicule lourd. En direction de Baie-Comeau, le conducteur doit négocier deux courbes raides et hors normes en plus de faire ces manœuvres dans une pente descendante également hors normes. Voici le tracé de cette route, Baie-Comeau étant situé au bas du tracé :



³ Introduction, application des normes, Tome V Signalisation routière des Normes sur les ouvrages routiers, p. ii., (MTQ, 1999) révisée en avril 2001., tel que cité par l'expert Michel Lair dans son rapport.

Ainsi, le conducteur se dirigeant vers Baie-Comeau devra négocier une première courbe vers sa gauche et par la suite, une deuxième courbe cette fois vers sa droite, le tout sur une pente descendante.

La signalisation routière annonçant cette situation se retrouve essentiellement sur les deux panneaux suivants :



Le premier panneau indique au conducteur qu'il aura deux courbes successives à négocier, une à sa gauche et l'autre à sa droite. Une vitesse réduite à 65 km/h est recommandée, laissant ainsi supposer une certaine difficulté.

Le deuxième panneau l'informe d'une pente raide, mais le diagramme des courbes est contraire au panneau précédent. Le diagramme indique alors une courbe à droite, une courbe à gauche et une dernière à droite. J'attire également l'attention du lecteur sur l'angle des courbes tel qu'annoncé par les deux panneaux, car il y a encore ici contradiction.

Selon le premier panneau, les courbes ne devraient pas être à 90 degrés alors que le deuxième panneau indique le contraire.

Aussi étrange que puisse paraître cette situation, ces panneaux et leur utilisation sont conformes aux normes.

Voilà où l'importance du jugement de l'humain est mis en relief. La conformité aux normes n'est pas gage de réussite.

L'ingénieur expert au présent dossier, Monsieur Michel Lair, rapporte également un autre facteur ayant contribué à rendre plus difficile la compréhension de la route avec la signalisation en place.

Son étude démontre que les conducteurs vont voir, avant d'arriver au kilomètre 42, dix panneaux annonçant des doubles courbes et identiques au premier panneau, tel qu'illustré à la page précédente. À chaque occasion où ces panneaux sont utilisés, les courbes à négocier sont plus faibles et moins serrées que celles que l'on retrouve au site de l'accident.

Ainsi, les attentes du conducteur, créées par ce qu'il a connu de la route avant le lieu de l'accident, ne correspondent pas à la réalité d'où un danger d'être surpris.

C'est dire qu'au moment d'élaborer sa stratégie, seule la valeur affichée sur le panneau "Vitesse recommandée" [D-110-P-2] permettait au COND-01⁴ d'appréhender l'ampleur des difficultés prévalant en aval. De l'avis de plusieurs auteurs (voir Donald, 1997), cette information s'avère peu efficace ; les conducteurs la jugeraient trop conservatrice. Dans une étude américaine portant sur 28 courbes, Chowdhury et al (1991) (in Donald, 1997) ont obtenu des taux de respect de la vitesse recommandée⁵ variant entre 0% et 43%. La vitesse recommandée serait-elle perçue comme adéquate en présence des conditions routières les plus critiques ? Quoi qu'il en soit, il n'en était rien le jour de la collision (Tableaux I et II).⁶

⁴ COND-01 : Conducteur du véhicule lourd.

⁵ Déterminée à l'aide de l'inclinomètre à bille.

⁶ Pièce C-11.1, page 9.

L'expert conclut comme suit quant à la signalisation :

Le choix du panneau " Virages " [D-110-4-G], implanté en approche de la première courbe du KM 42, répond aux exigences du Tableau 3.13-1 des normes de signalisation routière du ministère des Transports⁷. Étant donné les conditions auxquelles ce même panneau est associé en amont, nous nous sommes interrogés sur la pertinence d'opter plutôt pour un panneau de " Virages " [D-110-3-G] (Fig. E)⁸.

Nous avons comparé les exigences de différentes normes nord-américaines de signalisation à l'approche de courbes successives (Tableau IX). Dans chaque cas, le choix du panneau est fonction des vitesses affichées et recommandées. Pour une vitesse affichée de 90 Km/h, la frontière entre l'utilisation de l'un ou l'autre panneau " Virages " varie selon la norme consultée entre une vitesse recommandée de 45 et 65 Km/h ; les exigences québécoises étant les plus contraignantes. C'est dire à quel point nous sommes confrontés, ici, à un cas limite.

Une contrainte de la signalisation normative réside dans le fait que le choix des panneaux de danger repose essentiellement sur les caractéristiques prévalant en aval. On comprend d'ailleurs aisément qu'en un point donné du réseau routier, l'origine des usagers peut considérablement varier. Ce n'est toutefois pas le cas au KM 42, la R-389 étant une route isolée. La prise en compte des attentes des conducteurs s'avère donc pleinement justifiée.⁹

Je conclurais cette courte étude de la signalisation en soulignant l'importance que la signalisation joue pleinement et efficacement son rôle, soit bien informer le conducteur d'un véhicule routier des dangers de la route.

Dans le présent cas, je crois que la signalisation routière est trompeuse quant à l'état réel de la route « à venir ». Le premier panneau devrait être revu pour tenir compte des attentes des conducteurs et le deuxième panneau devrait être corrigé pour indiquer clairement la réalité.

Depuis l'accident, des chevrons d'alignement ont été installés et la vitesse recommandée a été diminuée à 55 km/h. Aucun des panneaux de signalisation n'a cependant été corrigé pour mieux correspondre à la réalité.

⁷ Article 3.13, ch. 3, Tome V Signalisation routière des Normes sur les ouvrages routiers. (MTQ, 1999) révisée en avril 2001. Il en est de même pour le panneau de vitesse recommandée [D-110-P].

⁸ Soulignons que le diagramme apparaissant sur le panneau " Pente raide " s'apparente davantage au pictogramme du panneau " Virages " [D-110-3-G].

⁹ Pièce C-11.1, page 15.

5.2 LE CONDUCTEUR DU VÉHICULE LOURD

Le conducteur du véhicule lourd impliqué dans l'accident est un jeune homme qui était âgé de 27 ans au moment de l'accident. Il avait suivi un cours de formation en transport lourd de 600 heures avant de devenir conducteur.

Il travaillait pour le même employeur depuis le mois de mars 2000. Il avait eu à conduire des camions sur différentes routes et faisait de façon journalière le trajet Manic 5 – Baie-Comeau depuis environ 4 mois.

Il avait donc une certaine connaissance de la route et connaissait sa particularité.

Le 21 juin au matin, il débuta sa journée de travail comme d'habitude vers 6 h. Il prit son camion à Forestville et prit la route vers Manic 5 pour le charger de bois. Avant le départ, il fit une ronde de sécurité et ne remarqua rien d'anormal.

Il arriva à Manic 5 et, vers 10 h, il quitta en direction de Baie-comeau avec son chargement de bois.

Il ne remarqua rien d'anormal lors de ce voyage et le camion ne semblait pas avoir de déféctuosité.

Ses souvenirs de l'accident sont limités. Selon lui, il circulait entre 50 et 70 km/h en arrivant dans la double courbe du kilomètre 42. Il aurait rencontré un premier véhicule, aurait donné un coup de volant et aurait senti le chargement vaciller. La suite des évènements est confuse pour lui : il a senti qu'il avait frappé quelque chose, il a entendu un grondement et senti le feu. Il était coincé dans son camion et incapable de sortir malgré le début d'incendie.

Il a réussi à sortir de son camion après un délai qu'il évalue de cinq à dix minutes.

Selon l'expert en accident Serge Nolet, la vitesse critique de renversement au lieu de l'accident se situe entre 76 et 86 km/h.

Il est donc probable que, par inadvertance, le conducteur du véhicule lourd a négocié trop rapidement la première courbe ce qui a alors causé la perte de contrôle de son véhicule et provoqué l'accident.

Michel Lair, lors de son analyse de l'accident, a relevé deux facteurs ayant pu contribuer à l'accident et directement reliés au conducteur du véhicule lourd :

vii) Monotonie de l'environnement routier

Une tâche monotone ne favorise pas le maintien d'un niveau élevé d'attention (Vallet, 1995 in LAIR, 2001). Nous avons constaté au cours de notre visite des lieux combien la monotonie s'avère être une caractéristique dominante de la R-389. Cette route isolée représente un défi pour les conducteurs, qui plus est pour un individu peu familier avec les quelques repères que peuvent représenter les rares équipements visibles depuis la route.

En amont du point d'impact, la R-389 offre une suite presque ininterrompue de courbes. Le champ visuel y est essentiellement confiné à l'emprise de la route; la portée visuelle presque constamment limitée. Les usagers de la R-389 circulent dans une " véritable enclave ", sur des centaines de kilomètres. La monotonie de la R-389 est une condition potentiellement dangereuse et fait partie du contexte de la collision de juin 2001.

viii) Période post-prandiale

Le COND-01 avait consommé un repas approximativement quatre-vingt-dix minutes avant la collision. Or, c'est connu, nous observons presque tous une tendance à la somnolence après un repas. Nous estimons sommairement à 11:45 heures, le moment où le COND-01 a commencé à consommer son dîner. En effet, celui-ci a déclaré : " Dans la côte du KM 136, j'ai mangé dans la descente toujours en circulant ".

Entre le moment où il a complété l'arrimage de sa cargaison et celui où il a mangé, le COND-01 a donc parcouru un peu plus de quatre-vingt (80) kilomètres¹⁰. Après avoir quitté le point de chargement vers 10:30 heures, comme il l'a déclaré, il aura mis environ une heure pour couvrir cette distance. Ajoutons entre dix et quinze minutes pour la vérification de l'arrimage effectuée au KM 158, le début de son repas se situe vers 11:45 heures. La période post-prandiale constitue une condition potentiellement dangereuse (Vallet, 1995 in LAIR, 2001).¹¹

Aucun commentaire négatif ou reproche quelconque ne peut être fait à ce conducteur. Depuis l'accident, il n'a pas reconduit de véhicules lourds et ne croit pas être en mesure de le faire à nouveau malgré l'aide et le soutien dont il a bénéficié. Ainsi, en plus de deux

¹⁰ La route forestière empruntée par le COND-01 intercepte la R-389 à la hauteur du KM 211. La distance parcourue entre le lieu du chargement et le début du repas du COND-01 est déterminée comme suit : (211 - 136) + 7 = 82 km.

¹¹ Pièce C-11.1, page 18.

personnes décédées, cet accident routier a fait une troisième victime, vivante cependant, mais qui porte en elle le poids des décès.

La sécurité sur les routes est et doit être prioritaire pour tous. Chaque élément doit être pris en compte afin d'éviter de telles situations dans l'avenir.

5.3 LE CAMION IMPLIQUÉ DANS L'ACCIDENT

L'état mécanique du véhicule lourd

Le véhicule lourd impliqué dans l'accident appartenait à Transport Claude Guérin Inc. Il s'agit d'une compagnie de transport de bois en longueur possédant une trentaine d'unités de transport.

Chez ce transporteur, la durée de vie moyenne d'un camion est de 36 à 42 mois et, les remorques sont remplacées après 48 à 60 mois.

Chaque camion est équipé d'un ordinateur de bord et un limiteur de vitesse limite la vitesse du véhicule à 96 km/h.

Tous les véhicules entrent au garage pour une inspection et un entretien une fois par semaine. Selon les dires du propriétaire, ce qui doit être réparé l'est toujours et rapidement.

Il semble bien que nous soyons en présence d'une compagnie sérieuse pour qui l'état des véhicules est important.

Malheureusement, je me dois de constater que le véhicule impliqué dans l'accident n'était pas dans l'état où il aurait dû être.

Les expertises mécaniques effectuées sur ce véhicule démontrent que le camion était en bon état, mais que la remorque n'aurait jamais dû circuler sur la route, trois des huit freins étant alors trop usés, sans compter les problèmes à la suspension du véhicule.

Aucun des experts entendus ne peut affirmer qu'il existe un lien entre l'accident et l'état mécanique du véhicule. Une perte de contrôle peut toujours se produire, même avec de bons freins. Or, lorsqu'on circule sur une route comme la 389, particulière et difficile, il est inacceptable que les véhicules ne soient pas en parfait état mécanique.

Comme sus dit, la preuve a démontré que nous sommes en présence d'une compagnie de transport sérieuse. La preuve a cependant démontré qu'un de ses véhicules ne devait pas circuler sur la route dans l'état où il se trouvait. Deux raisons peuvent expliquer cette situation.

Premièrement, la remorque en était à son dernier voyage. On peut croire que la compagnie n'investira pas pour faire de grandes réparations sur une remorque qui doit être vendue dans les prochains jours. Je ne peux cependant partager ou approuver une telle façon de faire surtout pour une compagnie reconnue PEP¹² par la SAAQ¹³. J'y reviendrai.

Deuxièmement, la preuve a démontré un manque de rigueur dans la vérification des freins des véhicules par le mécanicien de l'entreprise. Ce mécanicien, malgré ses nombreuses années d'expérience, vérifie l'usure des freins « à l'œil » et ses rapports à l'employeur quant à cet aspect sont pour le moins équivoques.

Sur son rapport d'inspection, un frein marqué d'un « X » sera à changer même s'il freine encore, car il a 5/16 de pouce d'épaisseur... mais sera également noté de la même façon s'il est complètement usé.

Comment connaître l'état réel de ce frein ? Comment le propriétaire peut-il juger de l'état du véhicule ?

Comme je l'ai souligné en audience, un propriétaire d'entreprise endosse la responsabilité de tous ses employés. Il doit donc s'assurer que chaque employé travaille au meilleur de sa compétence et de ses qualifications. Il doit également s'assurer que chaque employé lui transmet l'information juste et précise sur un élément de sécurité aussi important que les freins d'un véhicule routier.

Une meilleure façon de faire est donc souhaitable pour ce transporteur.

Le Programme d'entretien préventif de la SAAQ

Le Programme d'entretien préventif a été mis sur pied par la SAAQ afin de mieux responsabiliser les transporteurs routiers à l'état mécanique de leurs véhicules.

Ce programme peut se résumer sommairement de la façon suivante :

Une entreprise de transport qui démontre à la SAAQ qu'elle fait un entretien régulier et complet de ses véhicules et qu'elle est une compagnie sérieuse dans son comportement en

¹² PEP : Programme d'entretien préventif.

¹³ SAAQ : Société de l'assurance automobile du Québec.

général pourra être accréditée « PEP » et ainsi, ne se verra plus obligée de soumettre ses véhicules à l'inspection mécanique annuelle obligatoire.

Il y a de nombreux critères à respecter pour obtenir cette accréditation et tel que mentionné précédemment, le comportement général de la compagnie est pris en compte. Le lecteur ne devra pas croire que mon explication, toute simple soit-elle, signifie qu'il est simple et facile de recevoir cette accréditation. Au contraire, l'entreprise accréditée recevra la visite d'un inspecteur au préalable et sera à nouveau inspectée de façon régulière, ou encore sans avertissement préalable. L'accréditation pourra être révoquée si l'entreprise ne respecte pas les règles.

L'intérêt du programme est de s'assurer que les véhicules routiers soient toujours dans le meilleur état possible et exempt de défectuosité.

Dans les régions du Saguenay et de la Côte-Nord, 114 entreprises sur une possibilité de 900 sont accréditées « PEP ». Il faut cependant tenir compte que la majorité de ces 900 entreprises ont moins de cinq camions et que les coûts et l'infrastructure nécessaire pour être « PEP » n'est pas à la portée de ces petites entreprises.

Les statistiques¹⁴ de la SAAQ font état du fait que les véhicules routiers entretenus dans le cadre d'un programme « PEP » ont moins de défectuosités mineures et majeures lors d'inspections routières que les autres véhicules.

**Conformité de l'état mécanique - unités d'ensembles de véhicules
lourds séparés**

| | 1996 | 1997 | 1999 | 2001 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Taux de non-conformité Mécanique majeure | 23,8 (1,6) | 24,8 (1,7) | 19,0 (1,6) | 12,4 (1,2) |
| Taux de non-conformité Mécanique majeure PEP | | | 10,5 (3,0) | 6,7 (2,0) |

Les nombres entre les parenthèses représentent les marges d'erreur.

Il s'agit là d'un indice qui démontre l'utilité de ce programme.

Il est cependant perfectible et la présente enquête a démontré que le Guide du mandataire pourrait être plus précis quant à la mesure des freins et la façon de noter cette information. Il s'agit essentiellement de tenter d'uniformiser l'information pour que le propriétaire de l'entreprise connaisse exactement l'état de son véhicule à l'analyse du dossier.

¹⁴ Extrait de la pièce C-12.

Un registre des mesures de freins pour chaque véhicule d'un propriétaire pourrait être un avantage pour ce dernier, car il aurait alors l'information nécessaire à la simple vue du document. Ce registre existe déjà. Pourquoi ne pas promouvoir son utilisation ?

5.4 LA COLLABORATION ENTRE LES INTERVENANTS

La collaboration avec la SAAQ

Lors d'un accident routier mortel, il est souvent nécessaire de faire inspecter et analyser les véhicules routiers impliqués dans l'accident.

Il est actuellement d'usage de faire affaire avec le personnel de la SAAQ, car elle dispose d'un réseau de mécaniciens experts.

La présente enquête a mis en lumière le fait qu'une meilleure collaboration soit possible entre tous les intervenants lors de ces accidents. Je précise qu'il n'y a pas de problème de collaboration actuellement. Au contraire, tous les intervenants collaborent bien entre eux. Mais il y a moyen de faire encore mieux.

Dans notre dossier, l'état mécanique du véhicule aurait pu être mieux analysé si, dès la première inspection après l'accident, les freins avaient été ouverts et soigneusement inspectés.

Il ne s'agit pas là de la procédure habituelle d'inspection mécanique et c'est pourquoi les mandataires de la SAAQ ne le font pas. Ils ont cependant l'expertise et les compétences pour le faire.

Il s'agirait simplement de modifier la procédure habituelle pour faire en sorte que, lors d'accidents mortels, on démonte les freins pour en faire une analyse plus précise. De cette façon, il n'y aurait pas de doute possible ni de questionnement sur l'état mécanique d'un véhicule parce qu'il aurait été complètement vérifié immédiatement après l'accident.

Le comité ROUTE 389

Le comité ROUTE 389 a été créé en avril 1998 dans le but d'étudier la problématique de la sécurité des usagers de cette route, dans une approche stratégique, afin d'y apporter des solutions. C'est l'augmentation de la circulation qui a été l'élément déclencheur de la création de ce comité.

Il est essentiellement composé des principaux utilisateurs de la route et des intervenants du milieu concerné. On y retrouve donc des représentants des transporteurs de bois, des syndicats représentant les travailleurs, des usagers, de la Sûreté du Québec, du ministère des Transports, de la SAAQ et de nombreux autres organismes gouvernementaux ou paragouvernementaux.

Le comité s'est donné quatre mandats généraux :

- concerter les intervenants du milieu ;
- sensibiliser la population ;
- élaborer des programmes internes de sensibilisation, de formation et de prévention ;
- réaliser des campagnes d'information publique ;

Beaucoup d'actions ont été entreprises par les partenaires. Que ce soit par la Sûreté du Québec, les compagnies forestières, la SAAQ ou le ministère des Transports, chacun des partenaires tente d'apporter sa contribution pour rendre cette route plus sécuritaire.

Un comité comme celui de la route 389 est un élément majeur dans une région pour faire avancer les choses et trouver des solutions qui correspondent bien aux besoins du milieu. C'est un atout important et ce comité doit poursuivre son travail.

En invitant à la même table tous les éléments de la dynamique de sécurité et les utilisateurs, on peut créer des solutions sur mesure et qui seront appliquées par les intervenants.

À titre d'exemple, lorsque la route est trop dangereuse à cause des conditions climatiques, tous ont convenu de la fermer et d'y interdire la circulation. Les usagers étant parties prenantes de cette décision, ils s'y soumettront plus facilement.

De même, la vitesse des camions fut réduite d'un commun accord des membres du comité. Les employeurs et les syndiqués ont consenti à cette stratégie de sécurité. Il est donc plus facile d'en assurer l'application.

Comme on peut le constater, la collaboration des intervenants est un facteur clé dans la mise en place de solutions. Bien sûr, il est nécessaire de régler les problèmes de la route, spécialement de sa configuration, mais d'ici à ce que les budgets soient disponibles, il y a déjà des gestes qui ont été posés par et pour les utilisateurs.

La conclusion de la présentation faite en audience publique mérite d'être citée :

Erreur! Des objets ne peuvent pas être créés à partir des codes de champs de mise en forme.

Je partage cette conclusion et je me permets certains commentaires additionnels.

Cette route doit devenir interprovinciale pour refléter sa réalité. C'est une nécessité et le ministère des Transports doit en faire sa priorité.

Le comportement des conducteurs sur cette route est gage de sécurité. Puisque les principales compagnies forestières sont membres du comité, de même que les syndicats, pourquoi les compagnies n'exigeraient-elles pas dans leurs soumissions de transport des normes de sécurité quant aux transporteurs qu'elles emploient ? Pourquoi ne pas exiger des ordinateurs de bord, des limiteurs de vitesse, des contrôles sur le temps de transport, sur le comportement de ses transporteurs ?

Tenter de changer la réglementation est illusoire, mais le mandant peut indiquer ses demandes dans ses appels d'offres et inclure des règles de sécurité. Il s'agirait d'une solution pratique et le comité peut y travailler.

L'état des véhicules peut se régler par ce que je viens de mentionner. Qui plus est, la SAAQ devrait avoir sous peu plus d'effectifs et pourra alors faire encore plus de travail sur la route.

Il demeure cependant que le comité ROUTE 389 est essentiel dans l'actuelle situation et doit poursuivre à faire son travail.

6. CONCLUSION

Les deux décès qui font l'objet de la présente enquête sont de nature accidentelle.

7. RECOMMANDATIONS

Au ministère des Transports du Québec :

- modifier les panneaux de signalisation situés au kilomètre 42 pour qu'ils soient conformes à la réalité ;
- analyser la signalisation routière dans les secteurs dangereux de la route 389 pour s'assurer qu'elle n'induit pas en erreur les conducteurs ;
- mettre en priorité la reconnaissance du statut interprovincial de la route 389.

À Transport Claude Guérin inc. :

- Améliorer la vérification mécanique des freins sur ses véhicules lourds et mieux suivre cette situation par l'utilisation d'un registre d'usure des freins pour chaque véhicule.

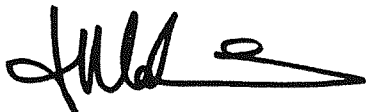
À la Société d'assurance automobile du Québec :

- modifier le guide du mandataire en vérification mécanique pour faire en sorte que, lors d'accidents mortels, la vérification des freins du véhicule accidenté soit plus complète en prévoyant le démontage des freins et l'utilisation d'outil précis de calcul d'épaisseur de bande de freins ;
- faire en sorte de mieux diffuser le registre de mesures de freins qui existe déjà et en promouvoir l'utilisation auprès des compagnies accréditées « PEP ».

Au comité ROUTE 389 :

- poursuivre le travail de concertation déjà commencé ;
- élaborer avec les compagnies papetières et les transporteurs des règles de sécurité qui pourront faire l'objet des demandes de soumissions pour le transport lourd et être intégrées dans les nouveaux contrats de transport.

Nicolet, ce 5 mai 2003



M^c Luc Malouin,
Coroner

ANNEXE 1

La procédure

Le 20 juillet 2001, Le Coroner en chef du Québec a ordonné la tenue d'une enquête publique concernant deux décès survenus à Baie-Comeau lors d'un accident d'automobile.

Les audiences eurent lieu au Palais de justice de Baie-Comeau du 25 au 29 novembre 2002. Lors de l'enquête, j'ai reconnu parties intéressées :

- Transport Claude Guérin inc., représenté par Me Michel Dionne ;
- Jean-Claude Grant, représentant de la famille des victimes ;
- le ministère des Transports, représenté par M^e Daniel Morin ;
- la SAAQ représentée par M^e Martine Ménard.

Toutes les pièces produites lors des auditions ont été cotées de C-1 à C-18.

Dix témoins ordinaires et deux témoins experts furent entendus. Les déclarations écrites des autres témoins factuels de l'accident furent également produites.

Tout au long de l'enquête, j'ai été assisté de M^e Christian Hacquin qui agissait comme procureur du coroner.

Enfin, monsieur Michel Lair, ingénieur, a agi à titre d'expert du coroner. Son savoir, ses connaissances et son expérience ont été plus qu'utiles à l'enquête.

ANNEXE 2

Rapport d'expertise de Monsieur Michel Lair

INSTITUT de la SÉCURITÉ ROUTIÈRE

APPLICATION EN SÉCURITÉ ROUTIÈRE

DIAGNOSTIC DE COLLISION

dans le cadre de

L'ENQUÊTE PUBLIQUE DU CORONER LUC MALOUIN

sur les décès de

Monsieur Hervé Grant (A-132658)

et de

Madame Marie-Paule Simard (A-132659)

le 14 juin 2001

(au KM 42 - R-389)


par

MICHEL LAIR, ING.

Analyste principal

© INSTITUT de la SÉCURITÉ ROUTIÈRE, 2002

3793 Le Marié B.409 Sainte-Foy (Québec) Canada G1X 4V7

 (418) 569-4485 (418) 569-7671

<http://www3.sympatico.ca/securite routi ere>

SOMMAIRE

Route 389, la stratégie apparemment inadéquate du conducteur d'un véhicule lourd se solde par le renversement de la semi-remorque chargée de bois non ouvré. Le chargement est alors projeté sur un véhicule en rencontre entraînant le décès des deux occupants. À la décharge du jeune conducteur, la configuration géométrique du secteur se révèle d'une grande complexité.

L'analyse détaillée des faits entourant la collision met en évidence plusieurs conditions, comportements et décisions à risque. En considérant les attentes des conducteurs, elle révèle l'interdépendance entre l'humain, le véhicule et l'environnement en cause dans cet événement. Le diagnostic de cette collision permet d'entrevoir un potentiel de gain au chapitre de la sécurité des usagers de cette route notamment par le biais de l'optimisation de processus existants comme le suivi de l'installation des panneaux de signalisation et celui des accidents mortels. L'exploitation judicieuse d'informations stratégiques, comme la liste des sections et des sites accidentogènes, permettrait également de tirer davantage de programmes d'entretien comme celui du marquage de chaussée.

Étant donné l'ampleur des ressources financières que nécessitent la correction des nombreuses incohérences géométriques de la R-389, les méthodes diagnostic intégrant les facteurs humains constituent des avenues susceptibles de contribuer à mieux protéger la vie humaine.

Michel Lair, ing.

TABLES DES MATIÈRES

| | |
|---|----|
| – SUR LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES | 2 |
| TABLE DES MATIÈRES..... | II |
| SOMMAIRE | IV |
| 1. INTRODUCTION..... | 1 |
| 2. IDENTITÉ DES VICTIMES..... | 1 |
| 3. DATE, LIEU ET CAUSE MÉDICALE DES DÉCÈS | 1 |
| 4. CIRCONSTANCES DES DÉCÈS..... | 1 |
| 5. ANALYSE DES CIRCONSTANCES..... | 2 |
| 5.1 LA ROUTE..... | 2 |
| Historique de la route..... | 2 |
| L’avenir de la route..... | 3 |
| Les actions du ministère des Transports..... | 5 |
| La signalisation routière | 6 |
| 5.2 LE CONDUCTEUR DU VÉHICULE LOURD | 11 |
| 5.3 LE CAMION IMPLIQUÉ DANS L’ACCIDENT | 13 |
| L’état mécanique du véhicule lourd | 13 |
| Le Programme d’entretien préventif de la SAAQ | 14 |
| 5.4 LA COLLABORATION ENTRE LES INTERVENANTS | 16 |
| La collaboration avec la SAAQ..... | 16 |
| Le comité ROUTE 389..... | 16 |
| 6. CONCLUSION | 18 |
| 7. RECOMMANDATIONS..... | 18 |
| ANNEXE 1 | 20 |
| LA PROCÉDURE..... | 20 |
| ANNEXE 2 | 21 |
| RAPPORT D’EXPERTISE DE MONSIEUR MICHEL LAIR..... | 21 |
| SOMMAIRE..... | I |
| TABLES DES MATIÈRES..... | II |
| LISTE DES FIGURES (ANNEXE I)..... | IV |
| LISTE DES TABLEAUX (ANNEXE II)..... | IV |

| | |
|--|----|
| LISTE DES PHOTOGRAPHIES (ANNEXE III)..... | V |
| 1.0 INTRODUCTION | 1 |
| 2.0 MÉTHODOLOGIE | 2 |
| 2.1 La notion d'accident..... | 2 |
| 2.2 Processus intégré d'enquête sur les facteurs humains | 2 |
| 3.0 DIAGNOSTIC DE LA COLLISION DU 14 JUIN 2001 | 4 |
| 3.1 Reconstitution de l'événement | 4 |
| – i) Résumé de l'événement | 4 |
| – ii) Synthèse des faits | 4 |
| – iii) Chronologie des événements | 5 |
| 3.2 Conditions, comportements et décisions à risque..... | 6 |
| – i) Configuration de la R-389 au KM 42 | 7 |
| – ii) Signalisation routière au KM 42 | 8 |
| – iii) Charge et dimensions de la cargaison du VH-01 | 11 |
| – iv) Stratégie du COND-01 au KM 42 | 12 |
| – v) Déviation de trajectoire du VH-01 avant l'impact | 12 |
| – vi) Manœuvre d'évitement | 12 |
| – vii) Monotonie de l'environnement routier | 12 |
| – viii) Période post-prandiale | 13 |
| 3.3 Types d'erreurs ou d'adaptation et modes de défaillances | 13 |
| – i) Configuration de la R-389 au KM 42 | 14 |
| – ii) Signalisation verticale et marquage de chaussée | 14 |
| – iii) Charges et dimensions du VH-01 | 18 |
| – iv) Manque d'attention du COND-01 | 18 |
| 4.0 DISCUSSION FINALE | 20 |
| RÉFÉRENCES ET BIBLIOGRAPHIE | 1 |

ANNEXES

LISTE DES FIGURES (Annexe I)

| Figures | Description |
|---------|-------------------------------|
| A | MODÈLE HYBRIDE SHEL et REASON |
| B | PROCESSUS D'INVESTIGATION |
| C | TYPES FONDAMENTAUX D'ERREURS |
| D | COURBES SUCCESSIVES DU KM 42 |
| E | PANNEAUX DE SIGNALISATION |

LISTE DES TABLEAUX (Annexe II)

| Tableaux | Description |
|----------|--|
| I | CIRCONSTANCES DE LA COLLISION |
| II | ENVIRONNEMENT ROUTIER |
| III | CONSTATS AU SUJET DU COND-01 |
| IV | CONSTATS AU SUJET DU VH-01 |
| V | CHRONOLOGIE DES ÉVÉNEMENTS |
| VI | APERÇU DE LA CONFIGURATION DE KM 42 |
| VII | CARACTÉRISTIQUES DE COURBES SUCCESSIVES EN AMONT DU KM 42 |
| VIII | TYPES D'ERREURS OU D'ADAPTATION ET MODES DE DÉFAILLANCES |
| IX | COMPARAISON DES EXIGENCES DE NORMES NORD-AMÉRICAINES À L'APPROCHE DE COURBES SUCCESSIVES RENVERSÉES POUR UNE VITESSE AFFICHÉE DE 90 KM/H |

LISTE DES PHOTOGRAPHIES (Annexe III)

| Photos* | Description |
|---------|--|
| 01 | "Signalisation verticale (normative) en approche du KM 42, en direction Sud" Panneau de signalisation " Virages " [D-110-3-G] et panneau " vitesse recommandée " [D-110-P-65] |
| 02 | "Signalisation verticale au début de la première courbe du KM 42, en direction Sud". Avant-plan : panneau de signalisation non standard illustrant le tracé de la route sur 700 m, un pont et deux déclivités. Une pièce rapportée cache une partie du diagramme. Arrière-plan : panneau " Flèche directionnelle " [D-110-1]. |
| 03 | "Signalisation verticale (normative) dans la première courbe du KM 42, en direction Sud". Avant-plan : panneau " Flèche directionnelle " [D-110-1] suivi de Balises [D-300-2]. Arrière-plan : dévers à gauche. |
| 04 | "Signalisation verticale (normative) dans la première courbe du KM 42, en direction Sud" - Balises [D-300-2] Dévers à gauche, ligne de rive usée (sous le camion. Arrière-plan : dos du panneau " Flèche directionnelle " [D-110-1] en direction opposée. |
| 05 | "Mi-course de la première courbe du KM 42, en direction Sud". Avant-plan : dos du panneau " Flèche directionnelle " [D-110-1] en direction opposée. Mini-fourgonnette des témoins (sur l'accotement en gravier) déplacée par une tierce personne; ligne de rive effacée; point haut. |
| 06 | "Mi-course de la première courbe du KM 42, en direction Sud" Avant-plan : véhicule des témoins (de couleur "bleu marin gris") déplacé par une tierce personne. Arrière-plan : panneau " Passage étroit " [D-200]. |
| 09 | "Tangente entre les deux courbes rapprochées du KM 42, en direction Sud" Panneau " Passage étroit " [D-200] (à droite), Borne KM 42 (à gauche du camion). " Flèche directionnelle " [D-110-1] dans le prolongement de la ligne droite. Marquage de chaussée effacé; roc en bord de chaussée (côté intérieur). Marques de pneus prononcées au centre de la chaussée indiquant le transfert de poids de la semi-remorque (accélération verticale et horizontale) et la déviation de trajectoire. |
| 10 | "Début de la deuxième courbe du KM 42, en direction Sud". Borne KM 42 (à gauche du camion). " Flèche directionnelle " [D-110-1] dans le prolongement de la ligne droite. Marquage de chaussée effacé; profil en long irrégulier (au centre de la photo - côté opposé). Empreintes de pneus moins prononcées près de la ligne médiane indiquant un transfert de poids moins important. |
| 11 | "Deuxième courbe du KM 42, en direction Sud". " Flèche directionnelle " [D-110-1] ; marquage de chaussée effacé; profil en long irrégulier (au centre de la photo - côté opposé); roc en bord de chaussée (côté intérieur). Empreintes de pneus peu prononcées. |

-
- 12 "Mi-course de la deuxième courbe du KM 42, en direction Sud".
" Flèche directionnelle " [D-110-1] ; marquage de chaussée effacé; profil en long irrégulier (au centre de la photo - côté opposé); roc en bord de chaussée (côté intérieur). Empreintes

-
- de pneus peu prononcées.
- 13 "Rotation du dévers entre les deux courbes rapprochées du KM 42, vue en direction Nord".
Dos du panneau " Passage étroit " [D-200] (à gauche) ; pente raide; roc en abord de
chaussée (côté intérieur).
- 15 "Passé la mi-course de la deuxième courbe du KM 42, en direction Sud".
Marquage de chaussée effacé; profil en long irrégulier (direction opposée); roc en abord de
chaussée (côté intérieur). Empreintes de pneus moyennement prononcées à gauche,
intermittentes à droite. Arrière-plan : dos du panneau " Flèche directionnelle " [D-110-1]
en direction opposée.
- 18 "Deuxième tiers de la deuxième courbe du KM 42, en direction Sud".
Marquage de chaussée effacé. Roc en abord de chaussée (côté intérieur) ; profil en long
irrégulier (direction opposée). Empreintes de pneus irrégulières (accélérations verticale et
horizontale). Arrière-plan : dos du panneau " Flèche directionnelle " [D-110-1] en direction
opposée et début de la glissière de sécurité.
- 19 "Dernier tiers de la deuxième courbe du KM 42, en direction Sud".
Avant-plan : dos du panneau " Flèche directionnelle " [D-110-1] en direction opposée;
marquage de chaussée effacé ; roc en abord de chaussée (côté intérieur) ; pente raide; profil
en long irrégulier (direction opposée). Empreintes de pneus (début de la peinture verte).
Arrière-plan : glissière de sécurité.
- 20 "Fin de la deuxième courbe du KM 42, en direction Sud".
Avant-plan : marquage de chaussée effacé ; roc en abord de chaussée (côté intérieur) ;
pente raide; glissière de sécurité. Empreintes de pneus de la semi-remorque (peinture verte)
au centre de la chaussée. Accotement droit : 1^{er} véhicule arrivé sur la scène (après la
collision). Arrière-plan : pont de la rivière Georges-Tremblay et véhicules immobilisés
après l'impact.
- 70 "Vue d'ensemble de la scène". Positions des véhicules immobilisés (VH-01 sur le côté,
VH-02 sur la glissière du gauche) ; cargaison répandue sur la chaussée. Arrière-plan :
marques de pneus lors du renversement.
-

* Source : Service identité judiciaire de la Sûreté du Québec, Dossier accident mortel
239-010614-002. Photographie de la scène par Dany Côté, mat 8888, R-389 au KM 42,
le 14 juin 2001.

Les numéros correspondent à la séquence des photographies de scène déposées à l'audience.

1.0 Introduction

D'une longueur approximative de cinq cent soixante-dix (570) kilomètres, la route 389 relie les villes de Baie-Comeau et de Fermont, au Québec, et poursuit jusqu'au Labrador. Implantée en territoire boisé, elle permet notamment d'accéder à plusieurs sites de barrages hydroélectriques dont celui de Manic-V. Elle dessert également des concessions forestières.

Le jeudi 14 juin 2001, vers 13:20 heures, une collision impliquant un véhicule lourd et une mini-fourgonnette a causé la mort de deux personnes. À proximité de la borne kilométrique 42, la semi-remorque chargée de bois non ouvré s'est renversée dans une courbe composée. La cargaison s'est alors répandue sur la chaussée pour ensuite heurter le véhicule circulant en sens inverse.

Cette collision mortelle n'est pas la seule à s'être produite sur la R-389. Entre le 1^{er} janvier 1999 et le 31 décembre 2001, dix (10) personnes y ont perdu la vie au cours de neuf des cent soixante-huit (168) accidents de la circulation rapportés par les services policiers. Cent trente (130) personnes y ont subi des blessures dont dix-sept (17) ont dû être hospitalisées. Par ailleurs, une autre collision mortelle s'est déjà produite au Kilomètre 42. En novembre 1997, le conducteur d'un véhicule lourd, transportant également du bois en longueur, a quitté la chaussée dans la même courbe.

Ce document présente une analyse de la collision du 14 juin 2001. Il se compose de quatre parties. Suite à cette introduction, nous exposerons la méthodologie utilisée. Le diagnostic proprement dit de la collision suivra en troisième partie. Nous concluons par une discussion sur nos constats.

2.0 Méthodologie

2.1 La notion d'accident

La notion d'accident est fondamentale en sécurité routière. Dans le cadre de cette analyse, nous avons retenu le modèle hybride de SHEL et Reason (Bureau de la sécurité des transports du Canada, 1998).

SHEL et Reason représentent un accident par un vecteur traversant l'ensemble des lignes de défense (Fig. A). Les mécanismes de défense sont nombreux en transport routier. À titre d'exemples, mentionnons nos normes de conception routière, nos lois, règlements et politiques sans oublier nos protocoles de gestion et d'intervention dont ceux des services policiers. S'ajoutent les pratiques de l'industrie du transport routier.

2.2 Processus intégré d'enquête sur les facteurs humains

Le Processus intégré d'enquête sur les facteurs humains a été conçu pour l'analyse en profondeur des accidents dans le secteur du transport. Retenu par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST)¹⁵, ce processus a comme particularité d'examiner l'ensemble des intrants dans le contexte des interdépendances entre l'humain, les tâches, l'équipement et le milieu.

Ce processus, qui comporte sept étapes (Fig. B), “ résulte de l'intégration et de l'adaptation des cadres théoriques sur les facteurs humains - SHEL (Hawkins, 1987), sur la causalité des accidents et sur les systèmes génériques de modélisation des erreurs (GEMS) de Reason (1990) de même que sur l'ouvrage "Taxonomy of Error" (1987) de Rasmussen. ” (BST, 1998)

Étapes 1 à 3 (Fig. B), l'analyste procède au croisement des faits validés. Plusieurs sources ont été consultées dans le but de réunir les informations disponibles (étape 1). Rapports du policier-enquêteur, des reconstitutionnistes, expertises mécaniques, déclarations des témoins, etc. ont été réunis. Des rencontres ont eu lieu avec des représentants de la Sûreté du Québec, du Ministère des transports du Québec, de même qu'avec le conducteur du véhicule lourd impliqué et deux témoins de l'événement. Ces rencontres ont permis d'accroître notre compréhension des faits et circonstances de la collision de juin 2001. Une visite des lieux a également permis de documenter le dossier. Reconstituée dès le début du processus, la chronologie de l'événement (étape 2) facilite la détection des conditions, comportements et décisions à risque (étape 3).

Pour chaque condition, comportement et décision à risque, les étapes 4 à 6 permettent de déterminer le type d'erreur ou d'adaptation et le mode de défaillance en cause. Par un processus

¹⁵ BST pour Bureau de la sécurité des transports du Canada. Organisme fédéral indépendant, le BST a pour mandat d'enquêter sur les accidents dans les domaines du transport aérien, ferroviaire, maritime et par oléoducs.

de rétroaction, ces étapes facilitent l'identification des facteurs et circonstances sous-jacentes (Fig. C). Les facteurs contributifs et les conditions dangereuses latentes sont par la suite détectés tantôt au niveau de l'environnement routier, tantôt de l'équipement ou encore des décisions ou comportements (étape 4) (Fig. B). Le processus différencie par ailleurs les défaillances normatives et opérationnelles. En plus de s'assurer de l'application adéquate des normes et politiques en vigueur, il permet de valider leur adéquation dans le contexte de l'accident analysé. La connaissance du mode de défaillance (étape 5) permet parfois de remonter jusqu'à la culture des organisations.

Étapes 6 et 7, l'identification des problèmes potentiels pour la sécurité, repose, en grande partie, sur les facteurs contributifs et les circonstances dangereuses préalablement identifiés. Ces deux dernières étapes exigent cependant l'analyse de systèmes de travail. Nous présenterons plutôt une discussion sur nos constats.

3.0 Diagnostic de la collision du 14 juin 2001

3.1 Reconstitution de l'événement

i) Résumé de l'événement

Jeudi après-midi, 14 juin 2001, un tracteur routier tirant une semi-remorque chargée de bois en longueur (VH-01) circule en direction Sud, sur la route 389. De retour de son point de chargement situé dans le secteur du barrage Manic-V, le VH-01¹⁶ approche du KM 42¹⁷. Il est environ 13:20 heures lorsque l'ensemble routier négocie la première des deux courbes composées. La semi-remorque entre en déséquilibre alors que le VH-01 amorce la seconde courbe composée. Évitant de justesse un premier véhicule circulant en sens inverse, l'instabilité est telle que la semi-remorque renverse sur le côté gauche. La cargaison est alors projetée sur la chaussée heurtant de plein fouet le véhicule suivant (VH-02).

Les deux occupants du VH-02 décèdent tandis que le conducteur du véhicule lourd (COND-01) est blessé. Deux véhicules, dont un ensemble routier sont impliqués. Les circonstances de la collision sont reprises au Tableau I.

ii) Synthèse des faits

Le rapport d'événement (# 239-010614-002) préparé par les policiers présente plusieurs faits relatifs à cette collision. Nous les avons regroupés aux Tableaux II, III et IV selon qu'ils se rattachent au milieu physique, au conducteur ou au véhicule lourd impliqués (VH-01).

Milieu physique

La collision s'est produite sur une route à deux voies non divisée, la R-389. Celle-ci relie notamment les villes de Baie-Comeau et de Fermont, sur une longueur approximative de cinq cent soixante-dix kilomètres. La R-389 est une route nationale. Implantée en milieu boisé, elle permet d'accéder à plusieurs sites de barrage hydroélectrique dont celui de Manic-V. Elle dessert également des routes forestières.

La collision de juin 2001 est survenue au Sud de la borne kilométrique 42, à proximité de l'extrémité Nord du pont de la rivière Georges Tremblay (Fig. D). L'événement s'est produit de clarté. Le temps était couvert et la visibilité bonne. La surface de la chaussée était sèche (Tableau II).

¹⁶ Dans le but d'alléger le texte, le véhicule lourd impliqué sera désormais désigné par VH-01.

¹⁷ KM 42 : signifie " borne kilométrique 42 ". Indique la distance en kilomètres mesurée à partir de la route 138. Utilisé dans le texte pour désigner l'ensemble du site.

L'examen de la scène met en lumière la configuration particulière du secteur KM 42 (Photos 01 et suivantes). Celui-ci est caractérisé par une succession de deux courbes composées et renversées. Le renversement à l'origine de la collision s'est produit en direction Sud, dans la courbe la plus au Sud.

Conducteur

Homme de race blanche, 27 ans, de grandeur et de poids moyens, le COND-01 possédait environ 18 mois d'expérience sur véhicule lourd au moment de la collision. Seul à bord de l'ensemble routier VH-01, il était sur le point de compléter sa cinquième journée consécutive de travail (Tableau III).

Véhicule

L'ensemble routier à l'origine de la collision (VH-01) était composé d'un tracteur routier de couleur rouge et d'une semi-remorque chargée de bois en longueur (Tableau IV). Sur la base des faits et des témoignages recueillis, l'arrimage de la cargaison n'est pas en cause dans cet accident.

Aucun lien de cause à effet n'a pu être établi entre l'état mécanique du VH-01 et le renversement. L'inspection post-impact du tracteur routier n'a cependant pu être complétée en raison de l'état de dégradation de la carcasse incendiée. Deux expertises post-impact ont par contre été réalisées sur la semi-remorque. Plusieurs défaillances mécaniques mineures de même que l'usure de certaines composantes du système de freinage ont été décelées sur celle-ci. Ces deux rapports comprennent des réserves. Par ailleurs, le nombre de défaillances mineures faisait en sorte que cette semi-remorque n'aurait pas dû circuler.

iii) Chronologie des événements

Nous avons reconstitué la chronologie des événements (étape 2) sur la base des informations recueillies (Tableau V). Notre objectif : décrire, organiser et analyser l'ensemble des éléments, souvent interdépendants, du système "opérateur, tâche, équipement et milieu". Voyons-en les grandes lignes.

Trajet Forestville / Manic-V(R-138 Est / R-389 Nord)

Le COND-01 débute sa journée de travail vers 6:00 AM. Il quitte son domicile de Forestville et procède à "l'inspection avant-départ" du VH-01. Il emprunte la route 138 en

direction Est jusqu'à Pointe-Lebel où il s'arrête pour faire le plein de carburant. Il s'engage alors sur la " voie de contournement " jusqu'au KM 22 de la R-389. Il déjeune en route. Il se dirige ensuite en direction Nord, sur la R-389, jusqu'au barrage Manic-V à proximité duquel il s'engage sur une route forestière jusqu'au lieu de chargement.

Chargement de la semi-remorque

Le COND-01 atteint sa destination vers 10:00 AM. Il assiste au chargement de sa semi-remorque puis se dirige à la pesée afin de vérifier le poids total du VH-01. Le COND-01 procède alors à l'arrimage de sa cargaison. Vers 10:30 heures, il reprend la route forestière en sens inverse puis la R-389 en direction Sud, à destination de la scierie Ragueneau.

Trajet Manic-V / Scierie Ragueneau (R-389 Sud)

Le trajet du retour du COND-01 est ponctué de deux étapes marquantes. La première : le COND-01 s'arrête au KM 158 pour vérifier l'arrimage de sa cargaison. La seconde : il consomme un repas en circulant dans la descente du KM 136.

Scène de la collision (R-389 Sud - KM 42)

Le COND-01 atteint la secteur du KM 42 vers 13:20 heures. Au détour de la seconde courbe, il aperçoit un véhicule en sens inverse dont les deux occupants se révéleront des témoins importants. Il lui semble que la mini-fourgonnette empiète sur la ligne médiane. Le COND-01 corrige alors sa trajectoire. Alors qu'il croise à leur hauteur, le COND-01 réalise que sa semi-remorque renverse sur le côté gauche. L'impact est évité de justesse mais le VH-01 renverse complètement. La cargaison se répand alors sur la chaussée, heurtant le véhicule des victimes (VH-02). L'ensemble routier glisse jusqu'au bas de la pente, s'immobilise et prend feu.

La chronologie de l'événement est reprise en détails au Tableau V. Nous y référons dans l'analyse des facteurs et circonstances de la collision qui suit.

3.2 Conditions, comportements et décisions à risque

L'examen du site et l'analyse de la chronologie des événements relatifs à la collision du 14 juin 2001 permettent d'isoler huit conditions, comportements et décisions à risque (étape 3). Il s'agit des suivants :

- la configuration de la route au KM 42 ;
- la signalisation routière au KM 42 ;

- la charge et les dimensions de la cargaison du VH-01 ;
- la stratégie du COND-01 au KM 42 ;
- la déviation de la trajectoire du VH-01 avant l'impact ;
- la manœuvre d'évitement du COND-01.
- la monotonie de l'environnement routier en amont¹⁸ du KM42 ;
- la période post-prandiale.

i) Configuration de la R-389 au KM 42

Le tracé de la R-389 est fort complexe à la hauteur de la borne kilométrique 42. Les conducteurs de véhicule lourd doivent en effet composer avec deux courbes *successives renversées rapprochées* assorties d'une succession de *pent*es dont la *déclivité* atteint 15 %. Il s'agit d'une situation d'autant plus exigeante que la portée visuelle ne permet pas d'apercevoir le tracé à l'avance (Photos 01 et suivantes).

Le Tableau VI présente un aperçu de la fluctuation des paramètres géométriques observée dans ce secteur. Les parties tramées du Tableau VI correspondent aux deux courbes horizontales. Les données ont été extraites de plusieurs sources. C'est pourquoi les chaînages¹⁹ ne concordent pas. Quatre caractéristiques de ce secteur attirent l'attention.

Premièrement, les deux courbes *renversées* du KM 42 s'avèrent nettement plus “ serrées ” que ce que l'on rencontre habituellement sur nos routes. En direction Sud, les rayons de ces courbes ne sont respectivement que de 142 et 135 mètres. À titre de comparaison, pour une vitesse de base de 90 Km/h, les normes canadiennes de conception géométriques recommandent des rayons de courbure d'au moins 340 mètres²⁰. Respectivement de 63 et de 73 degrés (Fig. D), les angles de déviation de ces deux courbes sont très importants. Nous reviendrons plus loin sur ces caractéristiques. Retenons, pour le moment, que d'importantes forces horizontales s'exercent sur les véhicules lourds.

Deuxièmement, les deux courbes *successives* du KM 42 sont *rapprochées* c'est à dire qu'elles se succèdent “ à moins de 150 mètres l'une de l'autre ” (Tableau VI). À la jonction des deux courbes, la rotation du dévers (Photo #13)²¹ a pour effet de faire rapidement passer le centre de gravité du chargement d'un côté à l'autre de l'axe longitudinal du véhicule.²² Il en résulte une sollicitation tout aussi subite de la suspension.

¹⁸ Le terme "amont" ou "en amont" est utilisé dans le texte pour désigner une portion d'une vingtaine de kilomètres de la R-389 empruntée par le COND-01 dans les minutes précédant son arrivée sur le site de la collision.

¹⁹ Localisation par rapport à l'axe longitudinal (en mètres).

²⁰ AQTR (1987), Tableau B.3.1.4b, page B 15.

²¹ Dévers : pente transversale unique de la chaussée en courbe horizontale, mesurée de l'intérieur vers l'extérieur de la courbe à angle droit avec l'axe de la chaussée (AQTR, 1987). Dans une courbe, l'inclinaison de la chaussée a pour but d'améliorer la stabilité des véhicules en compensant les effets de la vitesse de déplacement.

²² Lorsque deux courbes renversées sont trop rapprochées, le conducteur est parfois amené à faire des manœuvres soudaines et risquées (AQTR, 1987, p. B 22).

Troisièmement, les irrégularités du profil en long²³ [Photos #11 et 12], et la variation de déclivité (Tableau VI), se traduisent par des fluctuations d'accélération verticale et horizontale. La suspension des véhicules lourds est fortement sollicitée.

Quatrièmement, la proximité du roc du côté intérieur de la seconde courbe [Photos #09 à 12] représente une menace potentielle. Certains conducteurs auront tendance à modifier leur trajectoire.

Le 14 juin 2001, l'effet combiné de faibles rayons de courbure, d'angles de déviation importants, de la rotation subite du dévers, d'irrégularités du profil en long et de la proximité du roc sont autant d'éléments faisant de la configuration du KM 42 une condition à risque.

ii) Signalisation routière au KM 42

Une difficulté à laquelle le COND-01 s'est trouvé confronté, en approche²⁴ du KM 42, réside dans le fait que sa stratégie, et notamment sa vitesse, devait être "opérationnelle" avant qu'il n'atteigne le début de la première des deux courbes composées. Décélérer dans une courbe augmente en effet les risques de pertes de contrôle d'un véhicule articulé comme le VH-01. Au KM 42, ce risque s'avère même plus important en raison de l'importante déclivité. C'est dire qu'au moment d'élaborer sa stratégie, le COND-01 était tributaire de l'information disponible en approche de la première courbe.

En approche du KM 42, le COND-01 disposait de l'information transmise par la signalisation routière, par l'environnement routier et, le cas échéant, de sa connaissance de cette portion de la route 389. En direction Sud, la configuration du KM 42 n'est cependant pas visible en approche²⁵ (Photo #02). L'expérience du COND-01 étant somme toute limitée²⁶, son interprétation des informations fournies par la signalisation s'avérait critique.

Une des fonctions de la signalisation routière consiste à "assister les conducteurs" confrontés à un danger. On distingue la signalisation verticale et horizontale. La première comprend les panneaux de signalisation. La seconde est essentiellement formée du marquage de chaussée.

²³ Profil en long : coupe longitudinale d'une route (AQTR, 1987)

²⁴ Le terme "approche" ou "en approche" est utilisé dans le texte pour désigner les dernières dizaines de mètres de ligne droite empruntées par le COND-01 immédiatement avant son arrivée sur le site.

²⁵ Rappelons que la seconde courbe s'avère la plus serrée et que la pente y est plus abrupte.

²⁶ En entrevue, le COND-01 a précisé avoir conduit sur la R-389 depuis sept mois.

Signalisation verticale

R-389 SUD, la nature et la localisation des panneaux de signalisation implantés en approche du KM 42 donnent lieu à trois phénomènes susceptibles d'en réduire l'efficacité: Le premier réside dans le fait que le panneau de danger " Virages " [D-110-4-G] (Photo #01) est associé à des situations moins critiques en amont. Le second phénomène découle de la complexité du message contenu sur le panneau " Pente raide ". Enfin, le troisième tient à la localisation du panneau " Pente raide ", au début de la première courbe (Photo #02).

Premier phénomène : en juin 2001, la signalisation de danger en approche du KM 42 était susceptible de se traduire par une sous-estimation des difficultés en aval. Il importe, pour saisir toute la portée de ce qui précède, de considérer le concept d'attentes des conducteurs. Tout conducteur s'attend en effet à une certaine constance sur un trajet routier donné. C'est dire qu'il s'établit un lien, dans l'esprit du conducteur, entre les caractéristiques de la route et la signalisation routière. Ce lien est au cœur du concept des attentes AD Hoc décrit par Lunenfeld et Alexander (1990).

Nous avons vu l'importance de la signalisation routière dans le processus d'élaboration de la stratégie du COND-01. En juin 2001, l'appréhension des difficultés découlant de la configuration du KM 42 était favorisée par la présence d'un panneau de danger " Virages " [D-110-4-G] auquel était associé un panneau " Vitesse recommandée " [D-110-P-2] (Photo #01). Selon le concept des attentes, le COND-01 interprétait cette information sur la base du lien route / signalisation routière établie en amont du secteur KM 42.

Lors de notre visite des lieux, en juin 2002, nous avons déterminé qu'au cours des quinze minutes précédant son arrivée au KM 42²⁷, le COND-01 avait croisé dix (10) panneaux " Virages " [D-110-4]²⁸ identiques. Pour fin de comparaison, nous avons réuni les paramètres géométriques de ces onze paires de courbes successives (Tableau VII). Il s'agit des rayons (R1 et R2), des longueurs et de la déclivité maximale. Pour chacune de ces vingt-deux courbes, nous avons déterminé les valeurs de l'angle de déviation et surtout de l'angle sous-tendu par un arc de 100 pi. de longueur²⁹.

Il existe en effet une relation entre le taux d'accidents dans les courbes horizontales et la valeur de l'angle sous-tendu par un arc de longueur donnée. À l'aide d'études de régression statistique, Zegeer (1992), Anderson et Krammes (1994) de même que Ottesen, J. (1994) ont montré que le

²⁷ Par expérience, l'auteur situe entre 10 et 15 minutes la " période de référence " sur laquelle sont fondées les attentes Ad Hoc des conducteurs.

²⁸ Mentionnons que deux de ces dix panneaux " Virages " [D-110-4] étaient associés à un panneau " Vitesse recommandée " [D-110-P-2].

²⁹ En anglais : Degree of curvature.

taux d'accidents augmente de façon linéaire lorsque la valeur de l'angle sous-tendu²⁹ augmente. Dit autrement, tous les autres paramètres demeurant constants, plus une courbe est serrée, plus le taux d'accidents est élevé.

D'une part, il ressort de l'examen du Tableau VII que la valeur de l'angle sous-tendu de plusieurs de ces courbes s'avère très élevée - nettement au-dessus du seuil de quatre ou cinq (4 - 5°) degrés avancé par les chercheurs (Anderson et Krammes, 1994). Ce constat explique certainement en partie la mauvaise réputation de cette route. D'autre part, et sans diminuer l'importance de ce qui précède, ces résultats montrent que les deux courbes du KM 42 se démarquent coup sur coup qui plus est lorsqu'on considère l'importante déclivité (Tableau VII). Au KM 42, le panneau " Virages " [D-110-4-G] précède donc des courbes successives dont la combinaison " rayons - angles de déviation - déclivité " s'avère significativement plus critique que lors des dix cas précédents (Tableau VII).

C'est dire qu'au moment d'élaborer sa stratégie, seule la valeur affichée sur le panneau " Vitesse recommandée " [D-110-P-2] permettait au COND-01 d'appréhender l'ampleur des difficultés prévalant en aval. De l'avis de plusieurs auteurs (voir Donald, 1997), cette information s'avère peu efficace ; les conducteurs la jugeraient trop conservatrice. Dans une étude américaine portant sur 28 courbes, Chowdhury et al (1991) (in Donald, 1997) ont obtenu des taux de respect de la vitesse recommandée³⁰ variant entre 0% et 43%. La vitesse recommandée serait-elle perçue comme adéquate en présence des conditions routières les plus critiques ? Quoi qu'il en soit, il n'en était rien le jour de la collision (Tableaux I et II).

On pourrait opposer à cette conclusion qu'un panneau " Pente raide " est implanté au début de la première des deux courbes du KM 42. Ce dernier est toutefois à l'origine de deux autres phénomènes également susceptibles d'en réduire l'efficacité.

Second phénomène : les caractéristiques du panneau " pente raide " ont pour effet d'augmenter le temps de réponse des conducteurs. L'information inscrite sur le panneau " Pente raide " comprend le tracé des deux courbes successives, un pont étroit, une pente forte dont la déclivité passe de 13 % à 15 % ainsi qu'une distance totale de 700 m (Photo #02). Or, le temps de réponse des conducteurs tend à augmenter avec le nombre d'éléments à traiter (Lunenfeld et Alexander, 1990). De plus, cette information s'avère erronée : le diagramme ne correspond pas au tracé réel³¹. Enfin, une pièce rapportée cache une partie du diagramme - une source potentielle de distraction pour les conducteurs.

Troisième phénomène : le panneau " Pente raide " pose deux autres difficultés. D'une part, sa localisation ne laisse pas suffisamment de temps aux conducteurs pour adapter leur stratégie.

³⁰ Déterminée à l'aide de l'inclinomètre à bille.

³¹ En direction Sud, la première courbe tourne vers la gauche. Le jour de la collision, cette imprécision était en partie compensée par la présence d'un panneau " flèche directionnelle " [D-130-1] localisé dans le prolongement de l'axe de la route (Photo #02).

Plusieurs auteurs dont Baass (1983)³² et Lunenfeld et Alexander (1980) considèrent en effet que les phases de détection / reconnaissance de la signalisation, et de prise de décision quant à l'action à entreprendre ne sont complétées que lorsque le conducteur croise à la hauteur d'un panneau de signalisation. Il faut par la suite compter plusieurs secondes pour effectuer la manœuvre (ici, la décélération). D'autre part, la localisation du panneau " pente raide ", au début de la première courbe du KM 42, a pour effet de solliciter l'attention des conducteurs qui doivent simultanément amorcer leur manœuvre de virage.

Direction Sud, en approche du KM 42, les effets combinés des attentes trompées, de la complexité, de l'imprécision et de la localisation de la signalisation verticale ont contribué à en réduire l'efficacité.

Marquage de chaussée

L'examen des photographies de la scène révèle également des difficultés avec le marquage de chaussée. Le jour de la collision, en direction Sud, l'usure des lignes médianes et de rive a eu pour effet de priver le COND-01 de repères fiables pour le positionnement latéral de son véhicule [Photos #09 à 11, 15, 18, 19].

Le marquage de chaussée contribue à réduire le louvoiement et constitue en conséquence un mécanisme de prévention au sens de Shell et Reason. Nous verrons plus bas que le VH-01 empiétait sur la ligne médiane - un choix défavorable du point de vue stabilité latérale. En direction Sud, l'usure des lignes médianes et de rive a eu pour effet d'affaiblir ce mécanisme de défense. Il s'agit d'une condition à risque.

iii) Charge et dimensions de la cargaison du VH-01

Les événements du 14 juin 2001 auraient vraisemblablement pris une toute autre tournure n'eût été de la masse et du type de cargaison du VH-01. Le COND-01 a déclaré avoir " pesé mon chargement pour ensuite l'arrimer et quitter l'endroit vers 10:30 heures³³ ". En entrevue, le COND-01 a indiqué s'être personnellement assuré que son chargement n'excédait pas 55 500 Kg (plus la marge de tolérance). La masse et le type de cargaison constituent en conséquence une condition à risque.

³² Décélération à une vitesse sécuritaire recommandée : " On suppose que la décélération commence à la hauteur du panneau et que le temps de perception, de lecture et de réaction peut s'effectuer avant que le conducteur n'atteigne le panneau. " (Baass, 1993, p. 105).

³³ Le point de chargement à proximité de Manic-V.

iv) Stratégie du COND-01 au KM 42

Le COND-01 n'a apparemment pas vérifié la vitesse à laquelle il négociait les virages du KM 42. Il déclare " Je ne peux dire à quelle vitesse je circulais. Je ne regardais pas mon odomètre. " Le COND-01 ajoute : " D'après moi, j'allais pas vite car c'est une courbe qui se prend dans les 65 km/h. " (Tableau V) La vérification de la vitesse du véhicule constitue un mécanisme de défense au sens de Shell et Reason. À l'opposé, l'absence de vérification constitue une décision risquée.

v) Déviation de trajectoire du VH-01 avant l'impact

Sur la base de sa déclaration statutaire, il apparaît que le COND-01 ignorait sa véritable position latérale au moment où il a aperçu le premier véhicule en rencontre. Le COND-01 déclare : " Dans la courbe, au moment du virage, j'ai aperçu un "panel" bleu marin gris qui traînait quelque chose ... Dans ma tête, il était sur le bord de la ligne jaune [ligne médiane]. Peut-être un peu sur ma voie." (Tableau V) Or, les marques de pneus relevées sur la scène de la collision démontrent que le VH-01 empiétait sur la ligne médiane [Photos #19 et 20]. La déviation de trajectoire du COND-01 constitue un comportement risqué.

vi) Manœuvre d'évitement

Le geste du COND-01, alors qu'il cherchait à éviter l'impact avec le véhicule des témoins, a contribué au renversement de la semi-remorque. Le COND-01 a déclaré " À peine si j'ai tourné le volant. Je ne comprends pas. J'ai perdu le contrôle ... ". En entrevue, la passagère du véhicule en rencontre a mentionné avoir remarqué une réaction - " un petit quelque chose " - dans le comportement du VH-01. Les deux témoins concluent à une réaction de surprise.

Cette manœuvre ne diminue en rien l'importance des autres facteurs d'accident. Il n'est pas davantage admis qu'il n'y aurait autrement eu renversement. Le relevé des marques de pneus suggère en effet que la semi-remorque était en déséquilibre dès la sortie de la première courbe [Photo #09]³⁴. Si la réaction du COND-01 a contribué au renversement, elle a vraisemblablement permis d'éviter l'impact avec le premier véhicule.

vii) Monotonie de l'environnement routier

Une tâche monotone ne favorise pas le maintien d'un niveau élevé d'attention (Vallet, 1995 in LAIR, 2001). Nous avons constaté au cours de notre visite des lieux combien la monotonie s'avère être une caractéristique dominante de la R-389. Cette route isolée représente

³⁴ Notre rencontre avec les reconstitutionnistes de la Sûreté du Québec a permis de valider que les marques de pneus visibles sur la photo #09 sont bien celles du VH-01. À cette même occasion, un reconstitutionniste a confirmé avoir constaté la présence de résidus de peinture (ligne médiane) au droit de ces marques.

un défi pour les conducteurs, qui plus est pour un individu peu familier avec les quelques repères que peuvent représenter les rares équipements visibles depuis la route.

En amont du point d'impact, la R-389 offre une suite presque ininterrompue de courbes. Le champ visuel y est essentiellement confiné à l'emprise de la route; la portée visuelle presque constamment limitée. Les usagers de la R-389 circulent dans une " véritable enclave ", sur des centaines de kilomètres. La monotonie de la R-389 est une condition potentiellement dangereuse et fait partie du contexte de la collision de juin 2001.

viii) Période post-prandiale

Le COND-01 avait consommé un repas approximativement quatre-vingt-dix minutes avant la collision. Or, c'est connu, nous observons presque tous une tendance à la somnolence après un repas. Nous estimons sommairement à 11:45 heures, le moment où le COND-01 a commencé à consommer son dîner. En effet, celui-ci a déclaré : " Dans la côte du KM 136, j'ai mangé dans la descente toujours en circulant ".

Entre le moment où il a complété l'arrimage de sa cargaison et celui où il a mangé, le COND-01 a donc parcouru un peu plus de quatre-vingt (80) kilomètres³⁵. Après avoir quitté le point de chargement vers 10:30 heures, comme il l'a déclaré, il aura mis environ une heure pour couvrir cette distance. Ajoutons entre dix et quinze minutes pour la vérification de l'arrimage effectuée au KM 158, le début de son repas se situe vers 11:45 heures. La période post-prandiale constitue une condition potentiellement dangereuse (Vallet, 1995 in LAIR, 2001).

3.3 Types d'erreurs ou d'adaptation et modes de défaillances

Les étapes 1 à 3 du Processus intégré d'enquête sur les facteurs humains nous ont permis d'identifier huit conditions, comportements ou décisions à risque. Ces constats démontrent l'interdépendance entre l'humain (période post-prandiale), les tâches (stratégie du COND-01, déviation de trajectoire et manœuvre d'évitement), l'équipement (signalisation routière, charges et dimensions) et le milieu (environnement monotone, configuration de la route). La nature de cette interdépendance se révèle dans toute son acuité lors de la prise en compte des attentes des conducteurs.

La méthodologie retenue a pour but de déterminer, le cas échéant, l'origine des erreurs ou adaptations ayant conduit à la collision. Pour chaque condition, comportement ou décision à risque, l'étape 4 vise l'identification de l'élément erroné ou fautif qui l'a rendu dangereux. À l'étape 5, l'attention est portée sur la décision qui en est la source. L'identification du mode de défaillance replace les erreurs ou adaptations dans leur contexte. Ces deux étapes sont

³⁵ La route forestière empruntée par la COND-01 intercepte la R-389 à la hauteur du KM 211. La distance parcourue entre le lieu du chargement et le début du repas du COND-01 est déterminée comme suit : $(211 - 136) + 7 = 82$ km.

intimement liées. C'est pourquoi nous les traitons toutes deux dans ce qui suit. Le Tableau VIII présente une synthèse de nos constats.

i) Configuration de la R-389 au KM 42

Au sens de la méthodologie retenue, la configuration du KM 42 est le résultat de décisions volontaires (Fig. C). L'origine de ces décisions demeure toutefois incertaine. Il en est de même du type d'erreur ou d'adaptation en cause.

Plusieurs maîtres d'œuvre auraient tour à tour été impliqués dans la construction de la R-389. La construction des premiers quatre-vingts kilomètres, dont fait partie le KM 42, remonterait aux années 1940. Elle aurait été réalisée par une entreprise minière, la QNSL. Cette portion de la R-389 aurait successivement été entretenue par la QNSL, Hydro-Québec puis par le Ministère des transports du Québec. Nous ne disposons d'aucune information à l'effet que la configuration du KM 42 ait été modifiée depuis sa construction. Mais la question qui s'impose, ici, ne concerne pas tant l'origine de la configuration du KM 42 mais bien les raisons du statu quo.

Selon les informations obtenues du Ministère des transports, des travaux de correction sont jugés nécessaires au KM 42. Il s'agit de travaux routiers relativement importants décrits aux projets 20-3573-00B1 et 20-3573-0045. Ces projets consistent respectivement en la correction de courbes sous-standards et de pentes raides au KM 42 et en la correction du dévers de dix courbes de la R-389, dont celles du KM 42. La réalisation de ces travaux routiers n'étaient toutefois pas prévue avant 2005.

Nous avons indiqué, en introduction, que d'autres collisions dont certaines mortelles s'étaient produites sur la R-389. La Direction du Ministère tient à jour un fichier des cinquante-trois (53) sections et sites accidentogènes présentant les bilans routiers les plus lourds de la R-389³⁶. Sur la base des rapports de collision rapportés par les services policiers, ce fichier permet au Ministère de déterminer la dangerosité relative des différents points de son réseau routier. La dangerosité relative de ces sites et sections est déterminée à l'aide d'une méthodologie reconnue qui tient compte de la fréquence et de la gravité des blessures ainsi que du volume de la circulation. Le secteur KM 42 apparaît dans ce fichier. Plusieurs autres points de la R-389 sont toutefois jugés plus dangereux. C'est pourquoi la réalisation des travaux de correction du KM 42 s'est trouvée jusqu'ici différée.

ii) Signalisation verticale et marquage de chaussée

Nous avons décrit la perte potentielle d'efficacité de la signalisation verticale résultant du fait que le panneau “ Virages ” [D-110-4] soit associé à des courbes successives moins critiques en amont du secteur KM 42. Nous avons également souligné les effets de la localisation, de la

³⁶ "Fichier des sites accidentogènes de la R-389". Direction de la Côte-Nord, MTQ, janvier 2000.

complexité et de l'imprécision du panneau "Pente raide". Nous avons enfin relevé l'usure du marquage de chaussée.

Au sens du Processus intégré d'enquête sur les facteurs humains (BST, 1998), la signalisation verticale et le marquage de chaussée sont le résultat de décisions volontaires (Fig. C). Leurs origines diffèrent toutefois selon le type de signalisation. C'est pourquoi il importe de replacer dans leur contexte les décisions ayant conduit au choix des différentes composantes de la signalisation en place le jour de la collision (étape 5).

Contrairement au marquage de chaussée, la signalisation verticale en approche de KM 42 se compose, d'une part, de la signalisation normative et, d'autre part, de la signalisation de "Pente raide". En juin 2001, la signalisation normative comprenait notamment le panneau "Virages" [D-110-4-G] et le panneau "Vitesse recommandée" [D-110-P] (Photo #01). De plus, un panneau "Flèche directionnelle" [D-130-1] était implantée dans le prolongement de la tangente (Photo #02)³⁷. La signalisation de "Pente raide" comprenait quant à elle le panneau non standard (Photo #02).

Signalisation normative

Le choix du panneau "Virages" [D-110-4-G], implanté en approche de la première courbe du KM 42, répond aux exigences du Tableau 3.13-1 des normes de signalisation routière du Ministère des transports³⁸. Étant donné les conditions auxquelles ce même panneau est associé en amont, nous nous sommes interrogés sur la pertinence d'opter plutôt pour un panneau de "Virages" [D-110-3-G] (Fig. E)³⁹.

Nous avons comparé les exigences de différentes normes nord-américaines de signalisation à l'approche de courbes successives (Tableau IX). Dans chaque cas, le choix du panneau est fonction des vitesses affichée et recommandée. Pour une vitesse affichée de 90 Km/h, la frontière entre l'utilisation de l'un ou l'autre panneau "Virages" varie selon la norme consultée entre une vitesse recommandée de 45 et 65 Km/h ; les exigences québécoises étant les plus contraignantes. C'est dire à quel point nous sommes confrontés, ici, à un cas limite.

Une contrainte de la signalisation normative réside dans le fait que le choix des panneaux de danger repose essentiellement sur les caractéristiques prévalant en aval. On comprend d'ailleurs aisément qu'en un point donné du réseau routier, l'origine des usagers peut considérablement

³⁷ On aperçoit également des délinéateurs [D-300-2] sur la photo #02. Leur présence est plus remarquable de nuit, alors qu'ils réfléchissent la lumière des phares.

³⁸ Article 3.13, ch. 3, Tome V Signalisation routière des Normes sur les ouvrages routiers. (MTQ, 1999) révisée en avril 2001. Il en est de même pour le panneau de vitesse recommandée [D-110-P].

³⁹ Soulignons que le diagramme apparaissant sur le panneau "Pente raide" s'apparente davantage au pictogramme du panneau "Virages" [D-110-3-G] (Photo #02).

varier. Ce n'est toutefois pas le cas au KM 42, la R-389 étant une route isolée. La prise en compte des attentes des conducteurs s'avère donc pleinement justifiée.

Pour certains, la situation constatée au KM 42 soulèvera la pertinence d'un questionnement sur les exigences de nos normes de signalisation. À notre avis, elle démontre surtout la pertinence de considérer les attentes des conducteurs lors de l'analyse des sites dangereux. Cette approche ne remet d'ailleurs aucunement en question la pertinence de nos normes de signalisation actuelles qui demeurent tout de même perfectibles. Ne peut-on lire, aux dispositions générales des normes de signalisation québécoises⁴⁰ : “ Les normes représentent la meilleure façon de faire dans la très grande majorité des cas et constituent une référence pour les cas particuliers où des solutions adaptées doivent être élaborées. En toutes circonstances, on devra faire appel à ses connaissances et à son jugement pour choisir la meilleure façon de faire dans une situation donnée... ” ?

Signalisation de “ pente raide ”

Nous avons vu comment les caractéristiques du panneau “ Pente raide ” (Photo #02) se répercutent sur le temps de réponse des conducteurs, que ceux-ci ne disposent pas du temps nécessaire pour adapter leur stratégie et qu'il représente une source potentielle de distraction. Les caractéristiques de ce panneau nous portent à croire que son implantation découle d'une analyse partielle de la problématique.

L'installation de ce panneau remonterait à 1998, à l'occasion d'une révision de la signalisation des pentes raides qui a suivi l'accident d'autocar de la côte des Éboulements. Cette tragédie routière a apparemment entraîné une remise en question du traitement de ces points singuliers. C'est probablement à l'aire de vérification des freins de la côte des Éboulements que l'on a pour la première fois eu recours à une signalisation combinant un diagramme du tracé et l'information décrivant la déclivité d'une pente raide. Ce panneau surdimensionné s'adresse encore aujourd'hui à des conducteurs immobilisés. Un panneau semblable a également été utilisé pour la côte de Petite-Rivière-Saint-François, dans Charlevoix.

Au sens de la méthodologie retenue, l'implantation d'une signalisation non standard en approche du KM 42 constitue une adaptation exceptionnelle (Fig. C). Elle a bien sûr pour objectif d'améliorer la sécurité des usagers. La décision de recourir à un panneau non standard est implicitement fondée sur les connaissances et l'expérience.

Nous avons souligné les difficultés découlant de la complexité de ce panneau. Quoique son concept diffère de celui la côte des Éboulements, ce panneau regroupe plusieurs informations : % de pentes, tracé et pont étroit (Photo #02). Or, nous avons vu que le regroupement de plusieurs

⁴⁰ Introduction, application des normes, Tome V Signalisation routière des Normes sur les ouvrages routiers, p. ii. (MTQ, 1999) révisée en avril 2001.

informations se traduit par un temps de reconnaissance plus long. Les conducteurs ne s'immobilisent pas au KM 42.

L'erreur de localisation quant à elle pourrait résulter d'une trop grande attention portée à l'aspect " pente raide ". Vu sous ce seul angle, l'attention des conducteurs doit en effet être portée sur la courbe la plus au Sud où se trouvent les pentes les plus abruptes (13 et 15 %). Ce faisant, on risque cependant de sous-estimer l'importance de disposer l'information en approche de la première des deux courbes.⁴¹

L'article 3.25 des normes québécoises de signalisation (MTQ, 1999) propose une solution à l'approche des " Pentes raides ". Elle consiste en un panneau de danger de la série D-230 (Fig. E) Le panneau non standard installé en approche du KM 42 s'en inspire. Une question s'impose : étant donné la clause 3.25, pourquoi recourir à une signalisation non standard au KM 42 ? Nous avons donc tenté de retracer les critères et les paramètres d'implantation de ce panneau non standard. Or, il semble qu'aucun protocole n'y soit associé. C'est un peu comme si cette solution s'était imposée.

Nous avons enfin souligné la présence d'une pièce rapportée couvrant une partie du diagramme de ce panneau (Photo #02). Cette pièce semble avoir été ajoutée lors de l'installation, en 1998. Le personnel chargé d'installer la nouvelle signalisation aurait-il voulu corriger l'imprécision du diagramme ? La modification ne semble pas avoir été rapportée. Aucun processus internes, dont le suivi de la collision mortelle de juin 2001, n'a permis de relever cette défaillance.

Marquage de chaussée

Nous avons constaté que l'usure du marquage de chaussée privait les conducteurs de repères fiables. Le traitement de la qualité du marquage de chaussée, et en particulier des lignes médianes et de rive, s'inscrit dans le cadre d'un programme d'entretien du réseau routier. Dans l'hypothèse où l'on applique le programme comme prévu, la défaillance se situe alors au niveau des paramètres de ce programme.

Sur le réseau routier du Ministère, la fréquence d'application et le type de peinture utilisée pour le marquage de chaussée est essentiellement fonction du volume de la circulation. Ces critères font cependant abstraction de la dangerosité d'un site. Au KM 42, un type de peinture plus durable et, au besoin, des applications plus fréquentes permettraient d'améliorer la sécurité des usagers à peu de frais.

⁴¹ Une erreur de localisation semblable s'est reproduite dans le cadre du suivi de la collision mortelle de 2001. Un nouveau panneau " Risque de renversement " a été installé au-delà du début de la première courbe.

Au risque de surprendre, et sans référence au COND-01, mentionnons au passage que tout conducteur qui excède délibérément les limites de sa voie de circulation contribue à réduire la performance du marquage de chaussée. C'est sur sa propre marge de sécurité qu'il empiète.

iii) Charges et dimensions du VH-01

Le COND-01 a déclaré s'être personnellement assuré que la masse totale du VH-01 n'excédait pas 55 500 Kg. Sur la base des dessins du fabricant de la semi-remorque et du Règlement sur les normes de charges et de dimensions applicables aux véhicules routiers et aux ensembles de véhicules routiers, nous avons établie que la masse totale du VH-01 pouvait atteindre sans excéder 55 500 Kg. Ceci dit, le renversement du VH-01 soulève la question de la stabilité de ce type de transport lourd.

Les travaux de recherche sur le renversement des véhicules lourds dans les courbes mettent en évidence les faibles seuils de renversement des véhicules lourds transportant des cargaisons homogènes (Badeau et al, 1995). La cargaison du VH-01 était essentiellement homogène. En effet, la longueur et le diamètre des pièces de bois transportées au moment de la collision étaient relativement constants (Photo #70). Considérant l'évolution technologique des dernières années, les auteurs avancent que ce type de transport (cargaison homogène) pourrait présenter des dangers lors de dépassements même minimes des vitesses de référence. Ils ajoutent que la vitesse recommandée, déterminée à l'aide de l'inclinomètre à bille⁴², ne tiendrait pas compte des faibles limites de renversement de ces véhicules. Sur chaussée imparfaite, comme c'est le cas au KM 42, cette marge de sécurité pourrait même s'avérer inexistante.

iv) Manque d'attention du COND-01

Les cinq autres conditions, comportements et décisions à risque nous portent à croire que le COND-01 n'a pas porté une attention suffisante à la situation.

Déviations de trajectoire et manœuvre d'évitement : Il semble que le COND-01 se méprenait sur la position latérale de son véhicule. En entrevue, il nous a semblé persuadé d'être demeuré dans sa voie de circulation au point de conclure à tort que le véhicule des victimes empiétait sur sa voie. Les empreintes des pneus de la semi-remorque indiquent en effet l'inverse (Photos #09 et 19). Nous savons par ailleurs que la semi-remorque était déjà en déséquilibre depuis la sortie de la première courbe. Le COND-01 n'en savait toujours rien au moment d'effectuer sa manœuvre d'évitement.

Stratégie au KM 42 : En déclarant ne pas avoir consulté son odomètre, le COND-01 suggère qu'il n'a pas validé la vitesse à laquelle il circulait. En entrevue, et sous réserve d'une perte de mémoire découlant du traumatisme⁴³, il n'était pas davantage en mesure de préciser ni le rapport dans

⁴² Instrument utilisé au Québec, et à travers le monde, pour déterminer la vitesse sécuritaire dans les courbes.

⁴³ Rappelons qu'après l'impact, le COND-01 a réussi in extremis à sortir d'un véhicule en flammes.

lequel était engagée sa transmission, ni le régime de son moteur. Aurait-il surestimé sa capacité à évaluer sa vitesse sur la seule base de sa perception de l'environnement routier ? Quelques mois au volant d'un véhicule lourd peuvent avoir eu pour effet de l'y amener.

De façon caractéristique, il y a erreur de confiance exagérée lorsqu'une personne porte une trop grande attention à certains renseignements parce qu'elle surestime la connaissance qu'elle a de la situation. (BST, 1998)

Nous nous sommes enfin interrogés sur la possibilité d'un manque de vigilance. Précisons que la vigilance réfère à l'état d'éveil tandis que l'attention implique une orientation volontaire de l'activité cérébrale (Grau et coll. in Lair, 2001). Nous avons souligné la monotonie de l'environnement routier de la R-389. De plus, la collision s'est produite au cours de la période post-prandiale. Enfin, le COND-01 complétait sa cinquième journée consécutive de travail. La réaction immédiate du COND-01, dès qu'il aperçoit le véhicule des témoins, va toutefois dans le sens contraire. L'hypothèse de la fatigue n'est pas exclue. Elle reste malgré tout difficile à soutenir.

4.0 Discussion finale

Que s'est-il passé le 14 juin 2001 sur la R-389 ? La stratégie apparemment inadéquate du jeune conducteur du véhicule lourd s'est soldée par le renversement de sa semi-remorque. La collision qui a suivi a causé le décès des deux victimes. À sa décharge, la configuration géométrique du secteur pose un sérieux défi aux conducteurs de véhicule lourd. Le KM 42 se caractérise par la présence de deux courbes *composées successives renversées rapprochées*. Au KM 42, faibles rayons de courbure, angles de déviation importants et pentes raides ne peuvent être perçus à l'avance.

Nous avons eu recours à une méthodologie d'analyse intégrant les facteurs humains pour comprendre le plus clairement possible les causes et circonstances de cette collision mortelle. Sur la base des informations et des faits recueillis, nous avons identifié huit conditions, comportements et décisions à risque. Nous en avons extrait les éléments dangereux puis, lorsque s'était possible, nous sommes remontés jusqu'aux décisions dont ils découlaient. Nos constats permettent d'entrevoir un potentiel au chapitre de l'amélioration du bilan routier de la R-389.

En matière de prévention des accidents, l'efficacité de toute stratégie repose sur des lignes de défense performantes. Nos processus d'intervention font partie des moyens dont nous disposons. Aussi, il est essentiel de s'assurer de leur performance optimale. Au ministère des transports, ces processus comprennent le suivi de l'installation des nouveaux panneaux de signalisation tout comme celui des accidents mortels. Le programme d'entretien du marquage de chaussée est un autre exemple. L'élaboration d'une solution non standard s'avère parfois la meilleure option. Quel que soit le processus, une analyse exhaustive, des objectifs clairs et un protocole prévoyant un suivi adéquat se traduiront par de meilleurs résultats.

La perfection n'étant pas de ce monde, une bonne communication entre les différentes composantes d'une organisation favorise - ne serait-ce par simple rétroaction - la détection précoce d'éventuelles erreurs. Une meilleure compréhension réciproque se traduit par une plus grande complicité et l'amélioration continue des processus existants.

Programmer des travaux majeurs, sans tenir compte de la dangerosité relative d'un site, nous éloignerait de notre objectif ultime : protéger la vie humaine. Bien qu'elle puisse sembler incontournable, la correction de la configuration géométrique du KM 42 doit s'inscrire dans la stratégie visant l'amélioration de la sécurité sur l'ensemble de la R-389. Ne l'oublions pas, au-delà de cinquante sections et sites accidentogènes ont été identifiés sur cette route. À ce chapitre, il apparaît que cette information fondamentale éclairent non seulement les décisions relatives à la programmation de travaux majeurs, mais également celles qui permettront d'optimiser les programmes d'entretien du réseau routier. Il va s'en dire que la précision de cette information est de toute première importance.

En terminant, considérant l'ampleur des investissements que nécessiterait la réfection de la R-389, les méthodes diagnostic avec prise en compte des facteurs humains possèdent un potentiel stratégique. Les conducteurs peuvent aussi améliorer leurs performances. À l'approche de sites dangereux, l'adéquation de leurs stratégies demeure toutefois tributaire de l'information disponible. L'analyse de la collision du 14 juin 2001 montre que à quel point l'acuité de la signalisation routière - en approche d'une succession de courbes ou de pentes - peut s'avérer déterminante. Dans le contexte d'un itinéraire donné, la prise en compte des attentes des conducteurs permet une plus grande cohérence de cette information.

L'intérêt des méthodes diagnostic basées sur les facteurs humains dépasse largement le cadre de la route 389. Dans l'attente de la réalisation de travaux coûteux, ces méthodes permettent des stratégies plus efficaces et en conséquence, une amélioration à court terme du bilan de sites dangereux.

Références et bibliographie

ANDERSON, I.B. et R.A. KRAMMES (1994). "Speed reduction as a surrogate for accident experience at horizontal curves on rural two-lane highways", Texas Transportation Institute, 25 p.

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DU TRANSPORT ET DES ROUTES INC. (1987). "Normes canadiennes de conception géométrique des routes", Montréal (Canada).

BADEAU, N., A. DUMAS ET K.G. BAASS (1995). "Le renversement des véhicules lourds dans les courbes", Recueil des communications du 30^e congrès de l'AQTR, Hull (Québec), p. 371-396.

BAASS, KARSTEN. "Précis sur la signalisation routière au Québec", Montréal (Canada), Association québécoise du transport et des routes, 1993, 699 p.

BUREAU DE LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS DU CANADA (1998). "An integrated process for investigating human factor", Hull (Canada), février 1998, 19 p.

DONALD, DEBORAH (1997). "Be warned ! A review of curve warning signs and curve advisory speeds". ARRB Transport Research Ltd. Research report no. 304, Victoria (Australie), 37 p.

LAIR, MICHEL (2001). "Étude croisée de trois télescopages mortels impliquant un véhicule lourd". Éd. Institut de la sécurité routière, Québec (Canada).

LUNENFELD HAROLD, et G.J. ALEXANDER (1990). "A User's Guide to Positive Guidance (3rd edition)", U.S. Dept. Of Transportation, Federal Highway Administration, Washington, 95 p.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (1999). "Signalisation routière. Normes ouvrages routiers tome V, vol. 1", Québec (Canada), .

OTTESEN, JEFFERY L. (1994). "Speed profile model for a U.S. operating-speed-based design consistency evaluation procedure". in Papers from the 73rd annual meeting of the Transportation Research Board, Washington D.C. 9-13 janvier 1994.

ZEGEER, CHARLES V., J. RICHARD STEWART, PH.D., FORREST M. COUNCIL, DONALD W., REINFURT, PH.D. (1992). "Safety Effects of Geometric Improvements on Horizontal Curves", preprint of the Transportation Research Board 71st Annual Meeting, January 12-16, 1992, Washington, D.C.