

BEA-TT

*Bureau d'enquêtes sur les accidents
de transport terrestre*

*Rapport d'enquête technique
sur la sortie de route d'un autobus
survenue le 14 avril 2012
à Marseille (13)*

novembre 2013



**Conseil Général de l'Environnement
et du Développement Durable**

**Bureau d'Enquêtes sur les Accidents
de Transport Terrestre**

Affaire n° BEATT-2012-007

**Rapport d'enquête technique
sur la sortie de route d'un autobus
survenue le 14 avril 2012 à Marseille (13)**

Bordereau documentaire

Organisme commanditaire : Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE)

Organisme auteur : Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre (BEA-TT)

Titre du document : Rapport d'enquête technique sur la sortie de route d'un autobus survenue le 14 avril 2012 à Marseille (13)

N°ISRN : EQ-BEAT--13-12--FR

Proposition de mots-clés : accident, autobus, carrefour, collision, formation à la conduite

Avertissement

L'enquête technique faisant l'objet du présent rapport est réalisée dans le cadre des articles L. 1621-1 à 1622-2 du titre II du livre VI du code des transports et du décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004, relatifs notamment aux enquêtes techniques après accident ou incident de transport terrestre.

Cette enquête a pour seul objet de prévenir de futurs accidents, en déterminant les circonstances et les causes de l'événement analysé et en établissant les recommandations de sécurité utiles. Elle ne vise pas à déterminer des responsabilités.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

SOMMAIRE

GLOSSAIRE.....	9
RÉSUMÉ.....	11
1 - CONSTATS IMMÉDIATS ET ENGAGEMENT DE L'ENQUÊTE.....	13
1.1 - Les circonstances de l'accident.....	13
1.2 - Le bilan humain.....	13
1.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête.....	13
2 - CONTEXTE DE L'ACCIDENT.....	15
2.1 - L'infrastructure routière.....	15
2.1.1 -Les caractéristiques.....	15
2.1.2 -Les services gestionnaires des voies concernées.....	18
2.1.3 -L'accidentalité.....	19
2.2 - Les conditions météorologiques.....	19
2.3 - La ligne d'autobus n° 36 de la Régie des Transports de Marseille.....	19
3 - COMPTE RENDU DES INVESTIGATIONS EFFECTUÉES.....	21
3.1 - L'état des lieux après l'accident.....	21
3.2 - Résumés des témoignages.....	22
3.2.1 -Le témoignage du conducteur de l'autobus.....	22
3.2.2 -Les témoignages des passagers de l'autobus.....	22
3.2.3 -Le témoignage de la conductrice du véhicule léger.....	23
3.3 - Le conducteur de l'autobus.....	23
3.3.1 -Expérience et condition d'emploi.....	23
3.3.2 -Activité dans la période précédant l'accident.....	23
3.3.3 -Dépistage de l'alcoolémie.....	24
3.4 - La conductrice du véhicule léger.....	24
3.5 - L'autobus.....	24
3.5.1 -Les caractéristiques techniques de l'autobus.....	24
3.5.2 -Les dégâts occasionnés à l'autobus.....	25
3.6 - Le véhicule léger.....	26
3.6.1 -Les caractéristiques du véhicule léger.....	26
3.6.2 -Les dégâts occasionnés au véhicule léger.....	26
3.7 - L'évaluation des vitesses et l'analyse des trajectoires des véhicules impliqués dans l'accident.....	27
3.7.1 -L'exploitation des enregistrements des dispositifs vidéo.....	27
3.7.2 -L'analyse de la cinématique de l'accident.....	28
3.8 - Le fonctionnement du carrefour concerné.....	28
3.8.1 -Le régime de priorité en vigueur.....	28
3.8.2 -La visibilité réciproque des deux véhicules impliqués.....	29

4 - DÉROULEMENT DE L'ACCIDENT ET DES SECOURS.....	31
4.1 - Le déroulement de l'accident.....	31
4.2 - L'alerte et les secours.....	33
5 - ANALYSE DES CAUSES ET FACTEURS ASSOCIÉS, ORIENTATIONS PRÉVENTIVES.	35
5.1 - Les pratiques de conduite des conducteurs des véhicules impliqués.....	35
5.2 - L'aménagement et le régime de priorité du carrefour situé au droit de l'accès n° 4 au port maritime.....	35
6 - CONCLUSION.....	37
6.1 - Les causes de l'accident.....	37
6.2 - Les recommandations.....	37
ANNEXES.....	39
Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête.....	41
Annexe 2 : Plans de situation.....	42
Annexe 3 : Le dispositif de recrutement, de formation et de suivi des conducteurs d'autobus de la Régie des Transports de Marseille.....	43

Glossaire

- **CERTU** : Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques
- **GPMM** : Grand Port Maritime de Marseille
- **RD** : Route Départementale
- **RTM** : Régie des Transports de Marseille

Résumé

Le 14 avril 2012, vers 19h50, à Marseille, au droit du carrefour entre la bretelle de sortie ouest du chemin du littoral et la voie d'accès à l'entrée n° 4 du port maritime, un autobus de transport urbain de la Régie des Transports de Marseille qui circulait sur cette bretelle en direction du terminus « *Bougainville* » heurte une voiture provenant de sa gauche et se dirigeant vers l'entrée du port. Il chute, ensuite, sur un embranchement ferroviaire situé en contrebas de sa voie de circulation, dans l'enceinte portuaire.

Cet accident a occasionné des blessures légères à huit personnes : le conducteur et les six passagers de l'autobus ainsi que la conductrice de la voiture impliquée.

La cause directe de l'accident est le non-respect du régime de priorité à droite par la conductrice de la voiture particulière, qui n'a vraisemblablement pas abordé le carrefour concerné avec toute l'attention nécessaire.

L'absence de tout ralentissement de l'autobus à l'approche de cette intersection, le coup de volant que son conducteur a donné au moment où il a heurté la voiture précitée, ainsi que l'actionnement tardif de ses freins sont autant de facteurs qui ont contribué à aggraver la collision entre ces deux véhicules, en favorisant le basculement de l'autobus sur la voie ferrée du port maritime de Marseille située 10 mètres en contrebas de la chaussée routière.

Par ailleurs, le régime de priorité du carrefour considéré qui associe un « *STOP* » à la sortie du port maritime et une priorité à droite au débouché de la route qu'empruntait l'automobile accidentée n'est pas optimal et tend à inciter les véhicules provenant du chemin du littoral à ne pas ralentir alors que leur protection n'est, pour autant, pas suffisante.

Ainsi, au vu de ces éléments, le BEA-TT recommande à la communauté urbaine Marseille Provence Métropole et à ville de Marseille de revoir l'aménagement et le régime de priorité du carrefour situé face à l'entrée n° 4 du port maritime, afin d'en améliorer la sécurité.

De plus, sans formuler de recommandation formelle, le BEA-TT engage la Régie des Transports de Marseille à poursuivre les actions de formation qu'elle dispense à ses conducteurs ainsi que l'évaluation régulière de leurs pratiques de conduite, en s'attachant à accompagner en priorité ceux qui sont le plus impliqués dans des incidents ou des accidents de la circulation.

1 - Constats immédiats et engagement de l'enquête

1.1 - Les circonstances de l'accident

Le 14 avril 2012, vers 19h50, à Marseille, au droit du carrefour entre la bretelle de sortie ouest du chemin du littoral et la voie d'accès à l'entrée n° 4 du Grand Port Maritime de Marseille (GPMM), un autobus de transport urbain de la Régie des Transports de Marseille (RTM) qui circulait sur cette bretelle en direction du terminus « *Bougainville* » heurte une voiture provenant de sa gauche et se dirigeant vers l'entrée du port. Il chute, ensuite, sur un embranchement ferroviaire situé en contrebas de sa voie de circulation, dans l'enceinte portuaire.

Pour faciliter la lecture de ce rapport, l'autobus et la voiture impliqués dans l'accident seront respectivement désignés par les lettres (A) et (B).

1.2 - Le bilan humain

Cet accident a occasionné des blessures à huit personnes : le conducteur et les six passagers de l'autobus (A) ainsi que la conductrice du véhicule léger (B). Aucune n'a été gravement atteinte.

1.3 - L'engagement et l'organisation de l'enquête

Au vu des circonstances de cet accident et avec l'accord du ministre chargé des transports, le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre (BEA-TT) a ouvert, le 17 avril 2012, une enquête technique en application des articles L. 1621-2 à 1622-2 du code des transports.

Les enquêteurs du BEA-TT se sont rendus sur le site de l'accident. Ils ont rencontré le juge d'instruction ainsi que les services de police en charge de l'enquête judiciaire.

Ils ont également pu disposer des pièces de l'enquête de flagrance, du rapport de l'expert judiciaire ainsi que de l'ensemble des documents administratifs et techniques nécessaires à leurs analyses.

2 - Contexte de l'accident

2.1 - L'infrastructure routière

2.1.1 - Les caractéristiques

La collision analysée dans le présent rapport s'est produite au droit d'un carrefour faisant partie du système d'échanges entre :

- d'une part, la route départementale (RD) n° 5, dénommée « *chemin du littoral* », qui, sur la section concernée, est constituée de deux chaussées séparées à sens unique encadrant l'autoroute A55 et faisant office de collectrices pour les échanges entre cette autoroute et la voirie locale ;
- d'autre part, le chemin du Cap Janet donnant accès à un quartier d'habitation.

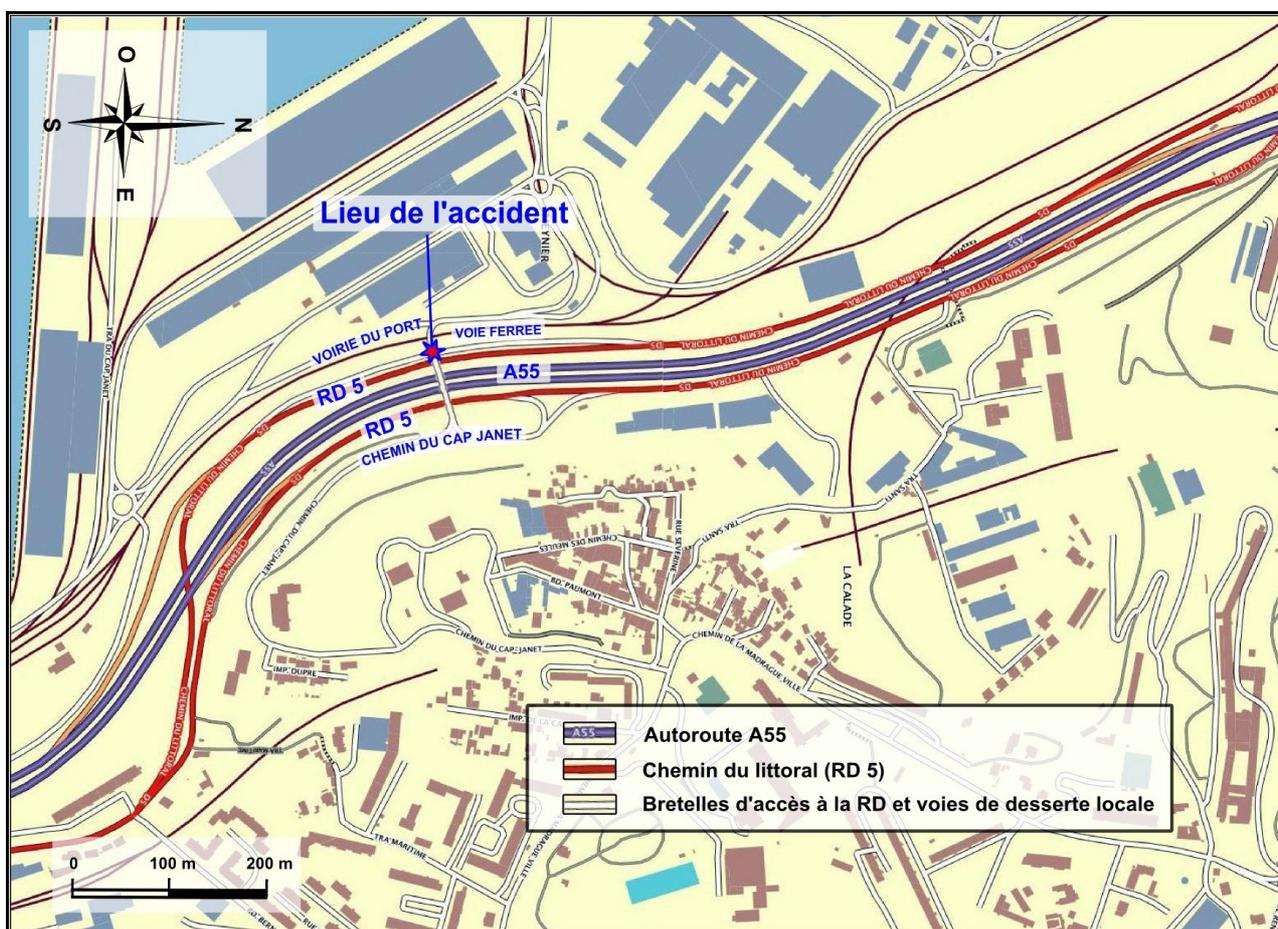


Figure 1 : Plan de situation du lieu de l'accident

Plus précisément, ce carrefour est situé à l'intersection :

- de bretelles d'entrée et de sortie de la RD 5 ;
- d'un ouvrage d'art assurant le franchissement de cette route départementale et de l'autoroute A55 ;
- de la voie donnant accès à l'entrée n° 4 du Grand port maritime de Marseille, après franchissement, par un ouvrage, d'une voie ferrée privée de ce port.

La figure 2 ci-après visualise ces différentes voies et précise les sens de circulation des deux véhicules impliqués dans l'accident.

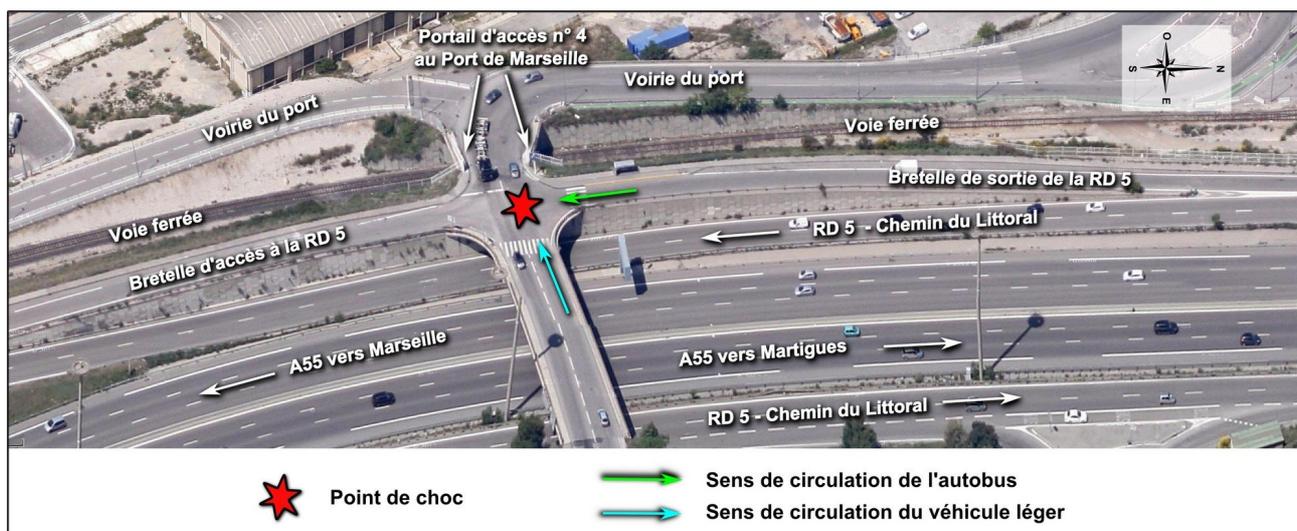


Figure 2 : Vue aérienne du lieu de l'accident

La bretelle de sortie du chemin du littoral, que l'autobus (A) empruntait, s'étend sur une longueur d'environ 200 m. Elle est en légère montée jusqu'au carrefour précité sur lequel se branche également, dans l'alignement de cette bretelle, celle, longue de quelque 170 m et en descente, qui permet de rejoindre la route départementale n° 5 en direction du centre de Marseille.

La circulation est à sens unique sur ces deux bretelles qui sont, chacune, constituées :

- d'une chaussée de 4 mètres de large bordée à gauche, par une bande revêtue large d'environ un mètre et à droite, par une bande d'arrêt d'urgence offrant une largeur d'environ 2,50 mètres ;
- le long de cette bande d'arrêt d'urgence, d'un trottoir large d'environ 1,50 mètre, jouté par un talus engazonné, d'une largeur variant entre 5 et 10 mètres, qui est lui-même longé, en contrebas, par une voie ferrée du port maritime de Marseille.

Sur la bretelle de sortie, la bande d'arrêt d'urgence a été supprimée juste en amont du carrefour considéré, sur une trentaine de mètres, et le trottoir a corrélativement été élargi de 1,50 m à 3,50 m. Un arrêt d'autobus y a été aménagé et un garde-corps a été implanté à cet endroit à la limite du trottoir et de la tête du talus.

Les deux bretelles sont, par ailleurs, dotées sur leur côté gauche, dans le sens de la circulation, de glissières métalliques de sécurité continues installées à la limite de la chaussée.

Sur leur côté droit, la limite de l'enceinte du port est matérialisée par un grillage métallique implanté au pied du talus. Ce grillage est prolongé au niveau du carrefour par un portail métallique.

Le pont enjambant l'autoroute A55 et le chemin du littoral comporte deux voies de circulation ainsi qu'un trottoir aménagé sur son côté sud. Il est équipé, sur chacun de ses côtés, d'un garde-corps et de glissières de sécurité métalliques. La circulation s'y effectue à double sens.



Figure 3 : Vue du carrefour depuis la bretelle de sortie du chemin du littoral dans le sens de circulation de l'autobus



Figure 4 : Vue du carrefour depuis le pont enjambant l'A55 dans le sens de circulation du véhicule léger

Ces différentes voies sont situées en agglomération et la vitesse y est limitée à 50 km/h.

Le débouché sur le carrefour concerné de la voie provenant de l'enceinte portuaire est régi par un « *STOP* ». En revanche, le régime de priorité à droite s'applique au débouché sur cette intersection du pont franchissant l'autoroute A55.

Deux traversées piétons sont matérialisées sur la chaussée, la première à l'extrémité de la bretelle de sortie du chemin du littoral, la seconde à l'extrémité ouest du pont précité. La continuité de l'itinéraire piéton entre ces deux traversées n'est pas assurée.



Figure 5 : Vue aérienne rapprochée du carrefour

Au niveau du carrefour considéré, la visibilité réciproque des véhicules circulant sur la bretelle de sortie du chemin du littoral et de ceux empruntant le pont qui permet de franchir l'autoroute A55 est en partie réduite par la présence d'un panneau à messages variables implanté dans l'emprise de l'infrastructure autoroutière. Les figures 6 et 7 ci-après visualisent le masque que constitue ce panneau pour les automobilistes concernés.

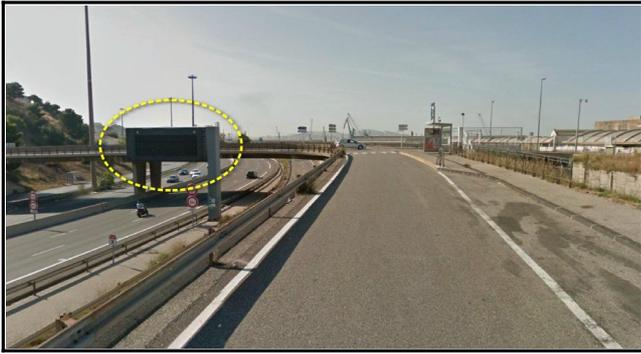


Figure 6 : Vue depuis la bretelle de sortie du chemin du littoral du panneau à messages variables masquant en partie la visibilité sur le pont surplombant l'A55



Figure 7 : Vue depuis le pont enjambant l'A55 du panneau à messages variables masquant en partie la visibilité à droite sur la bretelle de sortie du chemin du littoral

La voie ferrée est un embranchement privé qui assure la desserte du port maritime de Marseille. Elle comprend dans le secteur où l'accident s'est produit, une seule voie de circulation qui longe la chaussée ouest du chemin du littoral. Située en contrebas des bretelles de sortie et d'accès à cette route, elle y est bordée par un mur en terre armée.



Figure 8 : Vue depuis l'accès n° 4 au port, de la voie ferrée longeant la bretelle d'accès à la RD 5

2.1.2 - Les services gestionnaires des voies concernées

La voie située, à l'ouest du carrefour considéré, au-delà du portail d'accès au port maritime de Marseille est une voie privée ouverte à la circulation publique et gérée par l'établissement public portuaire.

Les bretelles d'accès à la RD 5 ainsi que l'ouvrage enjambant cette route départementale et l'autoroute A55 ont été construits ou réaménagés lors de la réalisation de cette autoroute urbaine qui relie Marseille à Martigues.

De fait, plusieurs collectivités et établissements assurent la gestion des différentes voies participant à la desserte locale du secteur concerné : le conseil général des Bouches-du-Rhône, la communauté urbaine Marseille Provence Métropole, la ville de Marseille et le Grand port maritime de Marseille. Interrogés par le bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre (BEA-TT), aucun d'eux n'a déclaré être en charge du carrefour

susvisé, de la chaussée supportée par l'ouvrage de franchissement de l'autoroute A55 ainsi que des deux bretelles les reliant au chemin du littoral.

Il semble qu'à l'issue des travaux de construction de l'autoroute A55, les remises des voiries réaménagées aux collectivités devant en assurer la gestion n'aient pas été effectuées en totalité.

Quoi qu'il en soit, le carrefour où s'est produit l'accident étant situé en agglomération, la police de la circulation, qui comprend notamment la définition du régime de priorité, y relève de la ville de Marseille.

2.1.3 - L'accidentalité

Au cours des cinq années comprises entre juillet 2007 et juin 2012, aucun accident corporel autre que celui survenu le 14 avril 2012 n'a été enregistré au droit du carrefour concerné, qui n'apparaît donc pas particulièrement accidentogène.

2.2 - Les conditions météorologiques

Le relevé de la station météorologique la plus proche du carrefour incriminé, celle de Marseille-Corniche située à environ 7 km, qui a été établi le 14 avril 2012 à 20 heures, fait état d'une température de 13,7 °C, d'une absence de précipitations et d'un vent moyen de 21 km/h.

Sur les lieux de l'accident, il fait jour, la visibilité est bonne et la chaussée est sèche.

Les conditions météorologiques au moment de l'accident n'étaient donc pas défavorables.

2.3 - La ligne d'autobus n° 36 de la Régie des Transports de Marseille

Le réseau de transport urbain irriguant l'agglomération de Marseille comprend deux lignes de métro, deux lignes de tramway et quelque 104 lignes d'autobus, qui au total s'étendent sur plus de 956 kilomètres.

Il est exploité par la Régie des Transports de Marseille (RTM), établissement public à caractère industriel et commercial relevant depuis 2001 de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole.

L'autobus impliqué dans l'accident analysé dans ce rapport assurait un service de la ligne n° 36 de ce réseau.

Cette ligne relie, en environ 30 minutes, la station de métro « *Bougainville* » au terminus « *La Nerthe* » en passant par les arrêts « *Cap Pinède* » et « *Estaque Gare* ». Des services y sont effectués, chaque jour, de 5 heures à 22 heures.

La figure 9 en détaille l'itinéraire.



Figure 9 : Itinéraire de la ligne d'autobus n° 36

3 - Compte rendu des investigations effectuées

3.1 - L'état des lieux après l'accident

Le schéma et les photographies constituant les figures 10, 11 et 12 ci-après visualisent les positions respectives des véhicules impliqués dans l'accident analysé dans le présent rapport, tels qu'ils ont été trouvés lors de l'arrivée des secours.

L'autobus (A) est quasiment couché sur la voie ferrée du port maritime située en contrebas de la chaussée de la bretelle d'accès au chemin du littoral.

La voiture (B) est immobilisée sur cette bretelle d'accès à environ 80 m du carrefour.

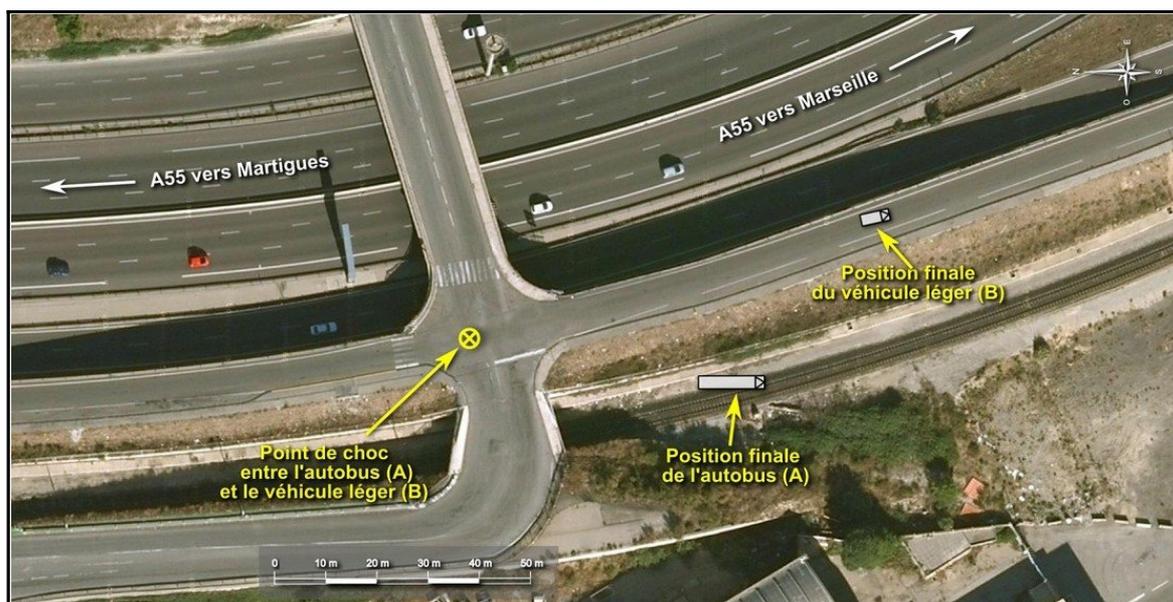


Figure 10 : Position des véhicules à l'arrivée des secours

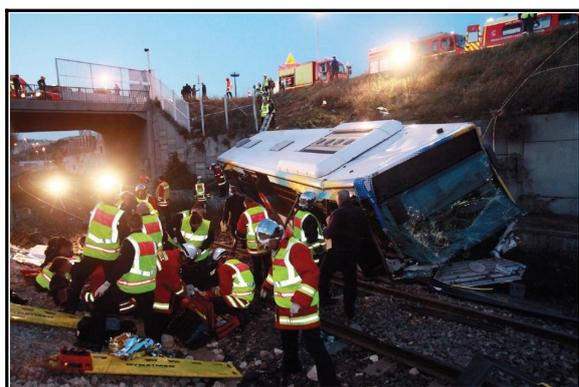


Figure 11 : Vue de l'autobus immobilisé sur la voie ferrée



Figure 12 : Vue de l'autobus depuis le pont enjambant la voie ferrée

3.2 - Résumés des témoignages

Les résumés des témoignages sont établis par les enquêteurs techniques sur la base des déclarations orales ou écrites dont ils ont eu connaissance. Ils ne retiennent que les éléments qui paraissent utiles pour éclairer la compréhension et l'analyse des événements et pour formuler des recommandations. Il peut exister des divergences entre les différentes déclarations ou entre ces déclarations et des constats ou analyses présentés par ailleurs.

3.2.1 - *Le témoignage du conducteur de l'autobus*

Le conducteur de l'autobus (A) indique qu'assurant un service de la ligne n° 36, il circulait en direction de Bougainville sur la bretelle de sortie du chemin du littoral desservant l'entrée n° 4 du port maritime.

Il s'apprêtait à traverser l'intersection située à l'extrémité de cette bretelle, juste après être passé devant l'arrêt « *Littoral Gourret* », lorsqu'il a « *vu venir un véhicule de la gauche en espérant qu'il allait freiner* ».

Bien qu'ayant lui-même freiné, il n'a pas pu éviter la collision avec ce véhicule qui a heurté l'avant gauche de son autobus.

Ce conducteur déclare également qu'en freinant, il s'est légèrement déporté sur la droite. L'autobus a alors enjambé le trottoir, puis a dévalé le talus pour terminer sa course sur la voie ferrée du port, environ 10 m en contrebas de la route.

Il a actionné le dispositif d'appel de détresse afin d'alerter sa hiérarchie.

Il a ensuite porté secours aux six passagers se trouvant dans l'autobus, les a mis en sécurité, puis a rendu compte de la situation au poste de commandement de la Régie des Transports de Marseille à l'aide de son téléphone portable.

Les pompiers sont intervenus très rapidement.

3.2.2 - *Les témoignages des passagers de l'autobus*

Les différents témoignages des passagers de l'autobus qui ont été auditionnés sont concordants.

Ces passagers indiquent que l'autobus circulait à une allure normale sur la bretelle de sortie du chemin du littoral située en amont de l'entrée n° 4 du port de Marseille. Il a ralenti à l'approche de l'arrêt « *Littoral Gourret* », mais a poursuivi sa route, personne n'ayant manifesté le souhait de monter ou de descendre du véhicule.

Arrivé à l'intersection avec la voie routière enjambant l'autoroute A 55, cet autobus a été percuté par une voiture venant de sa gauche qui lui a refusé la priorité. Après le choc, il a poursuivi sa course et a basculé en contrebas de la bretelle d'accès au chemin du littoral, sur la voie ferrée située dans l'enceinte portuaire.

Tous les passagers de l'autobus accidenté ont pu en sortir, avec l'aide de passants, avant l'arrivée des secours.

3.2.3 - Le témoignage de la conductrice du véhicule léger

La conductrice de la voiture (B) indique qu'elle circulait seule au volant de son véhicule et que venant du chemin du Cap Janet, elle s'apprêtait à traverser le carrefour entre cette route et la bretelle de sortie du chemin du littoral pour entrer dans l'enceinte du port maritime de Marseille au niveau de son accès n° 4.

Elle précise qu'elle emprunte régulièrement cet itinéraire pour conduire son conjoint au travail. Le jour de l'accident, elle allait le chercher.

Elle déclare avoir traversé le pont surplombant l'autoroute A 55 à une vitesse de l'ordre de 30 à 40 km/h et avoir abordé le carrefour situé à son extrémité sans freiner, en ayant toutefois ralenti son allure.

Elle n'a aperçu l'autobus qu'au moment de la collision.

Sous le choc, sa voiture a été projetée sur une distance d'environ 80 mètres sur la gauche.

3.3 - Le conducteur de l'autobus

3.3.1 - Expérience et condition d'emploi

Le conducteur de l'autobus (A) est un homme âgé de 49 ans, titulaire depuis 2002 d'un permis de conduire autorisant la conduite des véhicules de transports en commun de personnes (D) qui était en cours de validité au moment de l'accident. Il a, par ailleurs, effectué un stage de formation continue obligatoire (FCO) en septembre 2010.

Il est employé par la Régie des Transports de Marseille en qualité de conducteur-receveur d'autobus depuis le 31 juillet 2002.

Il est affecté aux services des lignes d'autobus n° 35 et n° 36 depuis le 8 mars 2010. Il connaît bien leurs itinéraires respectifs.

Ce conducteur ayant déjà été impliqué dans des accidents de la circulation, son employeur lui a fait suivre en 2004, 2009 et 2010 des formations à la conduite préventive. Il a également fait l'objet d'une évaluation professionnelle en 2011 et de trois évaluations de conduite en 2011 et 2012. L'annexe 2 au présent rapport détaille les processus déployés par la Régie des Transports de Marseille concernant le recrutement, la formation, l'évaluation et le suivi des conducteurs d'autobus qu'elle emploie.

Le dossier judiciaire communiqué aux enquêteurs techniques du BEA-TT ne fait apparaître aucun manquement du conducteur concerné à ses obligations administratives.

3.3.2 - Activité dans la période précédant l'accident

Le 14 avril 2012, jour de l'accident, ce conducteur a pris son service à 15h45. Il devait assurer six voyages sur l'itinéraire de la ligne n° 36 du réseau de transport urbain de Marseille et achever sa journée de travail aux environs de 22 heures.

Au moment de l'accident, il effectuait le trajet de retour de son quatrième voyage.

Comme le prévoyait son service, il n'avait pas pris de pause entre ces différents allers-retours. Il s'était seulement arrêté quelques minutes aux terminus, les durées de ces arrêts ayant été conditionnées par la fluidité du trafic.

3.3.3 - Dépistage de l'alcoolémie

Le dépistage de l'alcoolémie auquel ce conducteur a été soumis, s'est révélé négatif.

3.4 - La conductrice du véhicule léger

La conductrice de la voiture (B) est une femme âgée de 29 ans, titulaire de la catégorie B du permis de conduire depuis 2004.

Elle était seule à bord de son véhicule au moment de l'accident.

Le dépistage de l'alcoolémie auquel elle a été soumise, s'est révélé négatif.

3.5 - L'autobus

3.5.1 - Les caractéristiques techniques de l'autobus

L'autobus accidenté, qui appartient à la Régie des Transports de Marseille, est un véhicule de marque MERCEDES, de type 530 N2457 C5.

Il s'agit d'un autobus urbain offrant 27 places assises dont celle du conducteur, 94 places debout et un emplacement pour un fauteuil roulant.

Sa longueur est de 12 m, sa largeur de 2,55 m, sa hauteur de 3 m, son poids à vide de 11,8 tonnes et son poids total autorisé en charge de 18,975 tonnes.



Figure 13 : Vue d'un autobus de même marque et de même type que celui accidenté

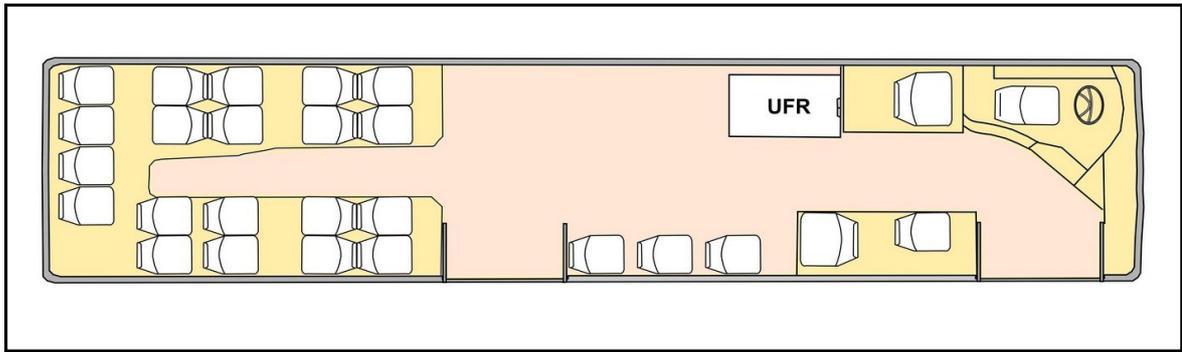


Figure 14 : Plan d'un autobus de marque MERCEDES et de type 530 N2457 C5

Mis en circulation en octobre 2005, cet autobus était en bon état général au moment de l'accident.

3.5.2 - Les dégâts occasionnés à l'autobus

L'autobus concerné a subi 2 chocs : le premier lors de la collision avec la voiture (B) et le second lors de sa chute sur la voie ferrée.

Le premier choc a provoqué des déformations sur sa face avant gauche, au niveau du phare.



Figure 15 : Traces du choc avec la voiture (B)

Le second choc a principalement affecté le côté droit de sa face avant. La caisse a subi une importante déformation vers le haut. Les vitres avant sont cassées. La porte avant droite est arrachée.

Les trains avant et arrière n'ont, en revanche, pas été endommagés.



Figure 16 : Traces du choc avec le talus

L'ampleur de ces déformations correspond à une vitesse d'impact estimée par l'expert judiciaire à environ 40 km/h lors du choc sur la voie ferrée.

Par ailleurs, cet expert n'a pas mis en évidence de défaillance mécanique de l'autobus considéré pouvant avoir joué un rôle lors de l'accident. En particulier, ses freins fonctionnent normalement, à l'exception d'une fuite d'air probablement consécutive à sa chute sur la voie ferrée.

3.6 - Le véhicule léger

3.6.1 - Les caractéristiques du véhicule léger

Le véhicule léger (B) est une voiture de marque Renault, de modèle Laguna et de type MRE5402CA961.

Il était occupé par une seule personne, la conductrice.

Il a été mis en circulation le 7 novembre 2001 et compte 138 198 km. Ses pneumatiques présentent un niveau d'usure équivalent à 75 %.

3.6.2 - Les dégâts occasionnés au véhicule léger

La voiture considérée présente des dommages importants à l'avant sur son côté droit.

La caisse est vrillée. Le capot, l'aile avant droite et la porte droite ainsi que la face avant, les phares, la calandre et le longeron droit sont endommagés.

Le train avant est tordu et la direction est cassée.

Les coussins gonflables, avant et latéral droit, ont été déclenchés consécutivement au choc contre l'autobus.

L'ampleur de ces déformations correspond à une vitesse d'impact avec l'autobus estimée par l'expert judiciaire à environ 40 km/h.

Cet expert n'a, par ailleurs, pas mis en évidence de défaillance mécanique de la voiture concernée pouvant avoir joué un rôle lors de l'accident.

3.7 - L'évaluation des vitesses et l'analyse des trajectoires des véhicules impliqués dans l'accident

L'autobus concerné n'était pas équipé d'un chronotachygraphe qui aurait permis de retracer tant l'évolution de sa vitesse que les distances qu'il a parcourues immédiatement avant, pendant et après l'accident.

En effet, en application de l'article 3 du règlement (CEE) n° 3821/85 du 20 décembre 1985 concernant l'appareil de contrôle dans le domaine du transport par route, un tel équipement n'est pas obligatoire dans les autobus affectés à des services réguliers de transport de voyageurs dont la longueur de l'itinéraire n'excède pas 50 kilomètres.

De fait, pour analyser la cinématique de l'accident considéré, l'expert judiciaire s'est appuyé sur les enregistrements des dispositifs vidéo équipant pour l'un, l'autobus (A) et pour l'autre, l'accès n° 4 au port maritime de Marseille. Il a, de plus, procédé à une reconstitution numérique de cet accident à l'aide du logiciel « *PC Crash* ».

3.7.1 - L'exploitation des enregistrements des dispositifs vidéo

L'autobus accidenté était doté d'un système vidéo comprenant, notamment, deux caméras distantes de 7,20 mètres et respectivement situées pour l'une, dans l'axe de la porte avant et pour l'autre, dans l'axe de la porte arrière.

L'exploitation des enregistrements de ces deux caméras a permis de déterminer les instants auxquels elles ont respectivement filmé d'une part, le panneau sud de l'abribus équipant l'arrêt « *Littoral Gourret* » et d'autre part, le poteau de l'entrée n° 4 du port maritime de Marseille.

Les distances séparant pour l'une, ces deux caméras et pour l'autre, les deux repères filmés précités étant connues, il peut être déduit des données issues des enregistrements considérés :

- que l'autobus (A) circulait à environ 52 km/h lorsqu'il est passé devant l'arrêt « *Littoral Gourret* » ;
- que sa vitesse était encore de l'ordre de 52 km/h juste avant qu'il ne percute la voiture (B).

Les estimations de ces vitesses comportent une marge d'erreur liée, notamment aux effets de parallaxe. Nonobstant, il apparaît que l'autobus impliqué n'a pas ralenti avant la collision.

Par ailleurs, l'examen des enregistrements de la caméra vidéo installée au droit de l'entrée n° 4 du port permet d'évaluer la vitesse de l'autobus accidenté après qu'il a heurté la voiture (B). Il en ressort que cette vitesse avoisinait :

- 47 km/h immédiatement après le choc ;
- 39 km/h, deux secondes après ce choc, au moment où il franchit le trottoir bordant le côté ouest de la bretelle d'accès au chemin du littoral ;
- toujours 39 km/h, lorsque toutes ses roues se trouvent sur le talus herbeux.

3.7.2 - L'analyse de la cinématique de l'accident

L'expert judiciaire a également effectué une reconstitution cinématique de l'accident à l'aide du logiciel de simulation numérique « *PC Crash* ». Ce logiciel qui est construit sur la base des lois de la mécanique et dont la fiabilité est largement reconnue permet, notamment, de retracer les trajectoires et d'évaluer les vitesses des véhicules impliqués dans un accident routier à partir de leurs caractéristiques, du relevé des positions dans lesquelles ils ont été trouvés et de l'identification des points et des orientations des chocs.

L'analyse ainsi réalisée a confirmé qu'immédiatement avant la collision, l'autobus (A) circulait à une vitesse avoisinant 52 km/h et que la voiture (B) se déplaçait à une vitesse de l'ordre de 35 à 40 km/h.

Elle a également montré qu'en prenant en compte le coup de volant à droite que le conducteur de l'autobus incriminé a donné, les freins de ce véhicule n'ont du être actionnés qu'une seconde et deux dixièmes (1,2 s) après la collision.

De fait, deux paramètres ont très fortement déterminé la trajectoire que l'autobus (A) a suivie après cette collision : le mouvement à droite que son conducteur a imprimé à sa direction et le moment où son système de freinage a effectivement été actionné.

En effet, il ressort des simulations opérées à l'aide du logiciel précité que :

- si le conducteur de l'autobus concerné ne donne pas de coup de volant à droite, ce véhicule ne verse pas sur la voie ferrée dès lors que ses freins sont actionnés avant le choc avec la voiture (A) ou dans les 0,6 secondes qui le suivent ;
- lorsqu'un coup de volant est imprimé à droite, l'actionnement du système de freinage doit intervenir au plus tard 0,3 s après la collision avec la voiture précitée pour que l'autobus ne dévale pas le talus surplombant la voie ferrée.

Toute action sur les freins plus tardive entraîne une chute sur cette voie ferrée.

Il apparaît donc que dans les deux cas considérés, cette chute est inévitable dès lors que le conducteur de l'autobus n'anticipe pas la collision avec la voiture (B) en estimant qu'elle doit s'arrêter et ne réagit qu'au moment même du choc. En effet, compte tenu d'un temps minimum de réaction de 0,8 s, les freins ne peuvent alors plus être effectivement actionnés dans les délais précités, à savoir, 0,3 s ou 0,6 s selon le cas.

3.8 - Le fonctionnement du carrefour concerné

3.8.1 - Le régime de priorité en vigueur

Ainsi qu'il l'a été indiqué dans le chapitre 2.1.1 du présent rapport, le débouché sur le carrefour concerné de la voie assurant la desserte de l'enceinte portuaire est régi par un « *STOP* » alors que le débouché, sur cette même intersection, du pont routier enjambant l'autoroute A55 est placé sous le régime de la priorité à droite.

Il en résulte que les véhicules provenant de la bretelle de sortie du chemin du littoral sont toujours prioritaires. Leurs conducteurs, notamment ceux connaissant les lieux, ne sont donc pas incités à ralentir à l'approche du carrefour considéré.

En revanche, les automobilistes empruntant le chemin du Cap Janet et se dirigeant vers la porte n° 4 du port maritime n'ont jamais la priorité. Pour autant, aucune signalisation, telle qu'un « *STOP* » ou un panneau « *Cédez le passage* » ne les invite à marquer un arrêt à l'entrée de ce carrefour.

Au global, ce régime de priorité, hétérogène, n'est pas optimal au regard des impératifs de sécurité.

3.8.2 - La visibilité réciproque des deux véhicules impliqués

La figure 17 ci-après retrace les positions respectives de l'autobus (A) et du véhicule (B) dans les instants précédant leur collision alors qu'ils circulaient pour le premier, à la vitesse de 52 km/h et pour le second, à 40 km/h.

Il en ressort :

- que quelque 4 secondes avant le choc, le panneau à messages variables implanté dans l'emprise de l'autoroute A55, au-dessus de la chaussée Martigues-Marseille, juste en amont de l'ouvrage d'art donnant accès au chemin du Cap Janet, ne faisait pas obstacle à la visibilité réciproque des deux véhicules concernés ;
- que si cette visibilité a ensuite été masquée pendant environ une seconde, elle était de nouveau totalement dégagée 2,5 secondes avant la collision.

Il n'apparaît donc pas que le panneau à messages variables précité ait pu gêner la conductrice de la Renault Laguna qui, de fait, disposait d'une distance et d'un temps suffisants pour respecter la priorité à droite.

De son côté, le conducteur de l'autobus avait le temps de ralentir et de freiner.

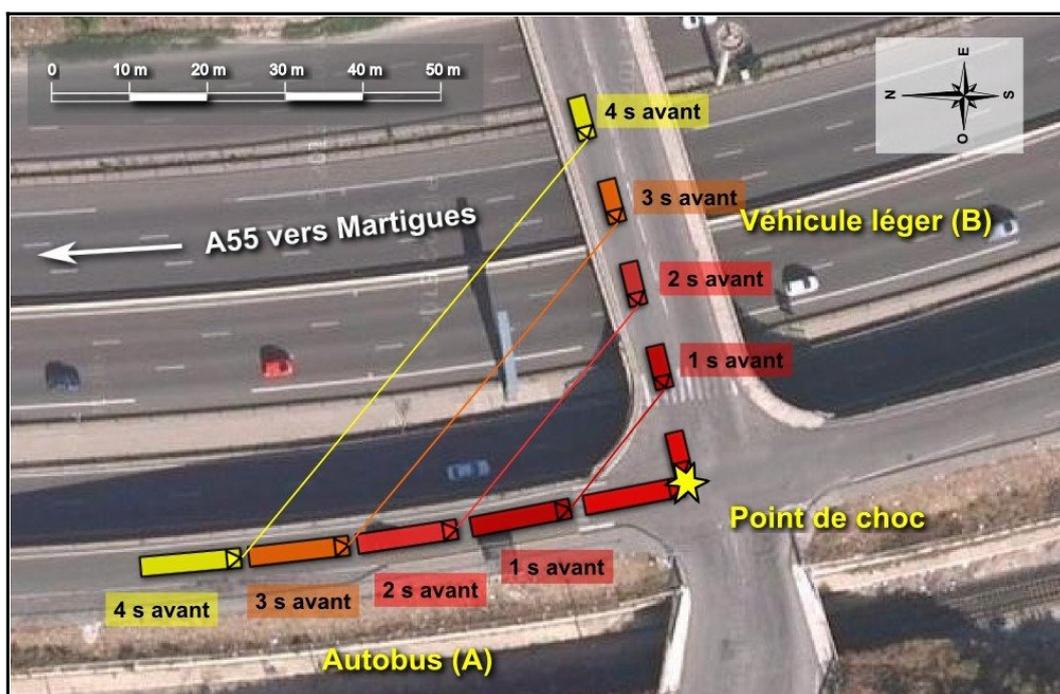


Figure 17 : Positions respectives de l'autobus et du véhicule léger dans les secondes précédant la collision

4 - Déroulement de l'accident et des secours

4.1 - Le déroulement de l'accident

Le 14 avril 2012, vers 19h50, la conductrice du véhicule léger (B), une Renault Laguna, qui circule sur le chemin du Cap Janet, s'apprête à traverser le carrefour que forme cette voie avec la bretelle de sortie de la chaussée ouest de la RD 5, également dénommée « *chemin du littoral* », pour entrer dans l'enceinte du Grand port maritime de Marseille par sa porte n° 4. Elle emprunte régulièrement cet itinéraire pour conduire et aller chercher son conjoint à son travail.

Elle aborde l'intersection considérée à une vitesse avoisinant 40 km/h. N'y percevant aucun véhicule, elle s'y engage sans freiner.

Parallèlement, un autobus assurant un service de la ligne n° 36 du réseau de transport urbain exploité par la Régie des Transports de Marseille, emprunte la bretelle de sortie de la chaussée ouest du chemin du littoral, en direction du terminus « *Bougainville* ».

Cet autobus transporte six passagers. Il circule à une vitesse de l'ordre de 52 km/h et passe sans s'arrêter devant l'arrêt « *Littoral Gourret* », situé 16 m environ en amont du carrefour précité. Aucun voyageur ne souhaite, en effet, en descendre ou y monter à cet arrêt.

Alors qu'il s'apprête à franchir le carrefour, le conducteur de cet autobus aperçoit la Renault Laguna sur sa gauche. Il espère qu'elle va freiner.

Cette voiture ne ralentit pas et est heurtée par l'avant gauche de l'autobus.

Le conducteur de ce dernier véhicule actionne alors ses freins et se déporte légèrement sur la droite.

Sur sa lancée, l'autobus enjambe le trottoir situé à l'angle sud-ouest du carrefour, puis dévale le talus surplombant une voie ferrée privée desservant l'enceinte du port maritime de Marseille. Il termine sa course sur cette voie ferrée, dix mètres en contrebas de la chaussée sur laquelle il circulait.

Simultanément, la voiture (B) a été projetée sur la bretelle d'accès au chemin du littoral. Elle s'y immobilise 80 m environ en aval du carrefour où la collision s'est produite.

Les principales phases de cet accident sont visualisées sur les huit figures 18 à 25 ci-après extraites de l'enregistrement de la caméra de vidéosurveillance installée au droit de l'accès n° 4 au Grand port maritime de Marseille.



Figure 18 : La voiture (B) s'engage dans le carrefour sans céder le passage à l'autobus



Figure 19 : La voiture (B) est heurtée par l'autobus



Figure 20 : L'autobus pousse la voiture (B) vers la bretelle d'accès au chemin du littoral et dévie légèrement de sa trajectoire sur la droite



Figure 21 : L'autobus se déporte vers l'angle sud-ouest du carrefour



Figure 22 : L'autobus enjambe le trottoir bordant la bretelle d'accès au chemin du littoral et s'engage sur le talus qui le jouxte



Figure 23 : L'autobus bascule sur le talus, tandis que la voiture poursuit sa course sur la bretelle d'accès au chemin du littoral



Figure 24 : L'autobus dévale le talus pour terminer sa course 10 mètres en contrebas de la chaussée sur une voie ferrée du port maritime de Marseille



Figure 25 : La voiture (B) s'immobilise environ 80 mètres en aval du carrefour

4.2 - L'alerte et les secours

Le conducteur de l'autobus accidenté alerte immédiatement sa hiérarchie et les secours en actionnant le dispositif d'appel de détresse équipant son véhicule.

Il porte secours aux six passagers qu'il transportait et les met en sécurité, avec l'aide de passants.

Il rend ensuite compte de la situation, à l'aide de son téléphone portable, au poste de commandement de la Régie des Transports de Marseille.

Les pompiers arrivent très rapidement sur le site de l'accident.

5 - Analyse des causes et facteurs associés, orientations préventives

L'examen des circonstances et du déroulement de l'accident conduit à en rechercher les facteurs causaux ou aggravants ainsi que les enseignements susceptibles d'en être tirés dans les deux domaines suivants :

- les pratiques de conduite des conducteurs des véhicules impliqués ;
- l'aménagement et le régime de priorité du carrefour où s'est produite la collision.

5.1 - Les pratiques de conduite des conducteurs des véhicules impliqués

La cause directe de l'accident est le non-respect du régime de priorité à droite par la conductrice du véhicule léger qui a coupé la route à l'autobus alors qu'il s'apprêtait à franchir, en venant de la bretelle de sortie de la RD 5, le carrefour situé au droit de l'accès n° 4 du port maritime de Marseille. Il est vraisemblable que ce refus de priorité est la conséquence d'une inattention de la part de cette conductrice.

Nonobstant, cet accident aurait certainement été moins grave si le conducteur de l'autobus avait anticipé la situation en ralentissant, puis en freinant.

De fait, en milieu urbain, la conduite d'un véhicule doit obligatoirement prendre en compte les risques inhérents aux infractions et aux erreurs que les autres usagers pourraient commettre. Il est donc prudent de ralentir à l'approche d'un carrefour, même lorsque l'on est prioritaire.

Il a été établi lors de la présente enquête que le conducteur de l'autobus concerné avait bénéficié de trois formations à la conduite préventive dispensées par la Régie des Transports de Marseille ainsi que d'une évaluation professionnelle et de trois évaluations de conduite effectuées par cet employeur. De telles formations et évaluations apparaissent particulièrement importantes à la lumière de cet accident, même si elles n'ont pas suffi à en diminuer la gravité.

Sans formuler de recommandation formelle, le BEA-TT engage la Régie des Transports de Marseille à poursuivre les actions de formation qu'elle dispense à ses conducteurs ainsi que l'évaluation régulière de leurs pratiques de conduite, en s'attachant à accompagner en priorité ceux qui sont les plus impliqués dans des incidents ou des accidents de la circulation.

5.2 - L'aménagement et le régime de priorité du carrefour situé au droit de l'accès n° 4 au port maritime

Bien qu'en agglomération, le carrefour où s'est produit l'accident analysé dans le présent rapport est situé dans une zone très peu urbanisée et très dégagée qui n'incite pas les usagers à modérer naturellement leur vitesse.

De plus, le régime de priorité en vigueur à ce carrefour, à savoir un « STOP » pour les véhicules sortant du Grand port maritime de Marseille et la priorité à droite pour les autres, rend automatiquement prioritaires les usagers provenant de la bretelle de sortie du chemin du littoral sur laquelle circulait l'autobus accidenté. Ils sont donc quasiment invités à aborder l'intersection considérée sans ralentir.

Par ailleurs, la présence sur cette bretelle de sortie d'un arrêt de bus immédiatement en amont du carrefour concerné peut laisser penser aux automobilistes venant du chemin du Cap Janet qu'un autobus en approche va s'y arrêter alors qu'il n'en est rien si aucun passager ne manifeste l'intention de monter ou de descendre de cet autobus.

Plus généralement, le guide des carrefours urbains, que le CERTU a mis à jour en 2010 et qui reflète l'état de l'art en matière d'aménagement de voiries urbaines, recommande de ne pas placer sous le régime de la priorité à droite les carrefours traversés par une ligne de transport en commun de personnes.

À la lumière de ces différents éléments, le BEA-TT émet donc la recommandation suivante :

Recommandation R1 (Communauté urbaine Marseille Provence Métropole ; ville de Marseille) :

Revoir l'aménagement et le régime de priorité du carrefour situé face à l'entrée n° 4 du Grand port maritime de Marseille, afin d'en améliorer la sécurité.

6 - Conclusion

6.1 - Les causes de l'accident

La cause directe de l'accident est le non-respect de la priorité à droite par la conductrice de la voiture (B), qui n'a vraisemblablement pas abordé le carrefour concerné avec toute l'attention nécessaire.

L'absence de tout ralentissement de l'autobus (A) à l'approche de cette intersection, le coup de volant que son conducteur a donné au moment où il a heurté la voiture (B), ainsi que l'actionnement tardif de ses freins sont autant de facteurs qui ont contribué à aggraver la collision entre ces deux véhicules, en favorisant le basculement de l'autobus sur la voie ferrée du port maritime située 10 mètres en contrebas de la chaussée routière.

Par ailleurs, le régime de priorité du carrefour considéré qui associe un « *STOP* » à la sortie du port maritime et une priorité à droite au débouché du chemin du Cap Janet n'est pas optimal et tend à inciter les véhicules provenant du chemin du littoral, tel que l'autobus (A), à ne pas ralentir alors que leur protection n'est, pour autant, pas suffisante.

6.2 - Les recommandations

Au vu de ces éléments, le BEA-TT adresse à la communauté urbaine Marseille Provence Métropole et à la ville de Marseille la recommandation suivante, susceptible de prévenir un accident similaire :

Recommandation R1 (Communauté urbaine Marseille Provence Métropole ; ville de Marseille) :

Revoir l'aménagement et le régime de priorité du carrefour situé face à l'entrée n° 4 du Grand port maritime de Marseille, afin d'en améliorer la sécurité.

Par ailleurs, sans formuler de recommandation formelle, le BEA-TT engage la Régie des Transports de Marseille à poursuivre les actions de formation qu'elle dispense à ses conducteurs ainsi que l'évaluation régulière de leurs pratiques de conduite, en s'attachant à accompagner en priorité ceux qui sont les plus impliqués dans des incidents ou des accidents de la circulation.

ANNEXES

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

Annexe 2 : Plans de situation

Annexe 3 : Le dispositif de recrutement, de formation et de suivi des conducteurs d'autobus de la Régie des Transports de Marseille

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

*Bureau d'enquêtes sur les accidents
de transport terrestre*

Le Directeur

La Défense, le 17 avril 2012

DECISION

Le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre,

Vu le code des transports et notamment le titre II du livre VI de la 1^{re} partie relatif à l'enquête technique après un accident ou un incident de transport ;

Vu le décret n°2004-85 du 26 janvier 2004 modifié relatif aux enquêtes techniques après accident ou incident de transport terrestre ;

Vu les circonstances de la sortie de route d'un autobus de transport urbain survenue le 14 avril 2012 à Marseille (Bouches-du-Rhône) et l'accord du ministre chargé des transports ;

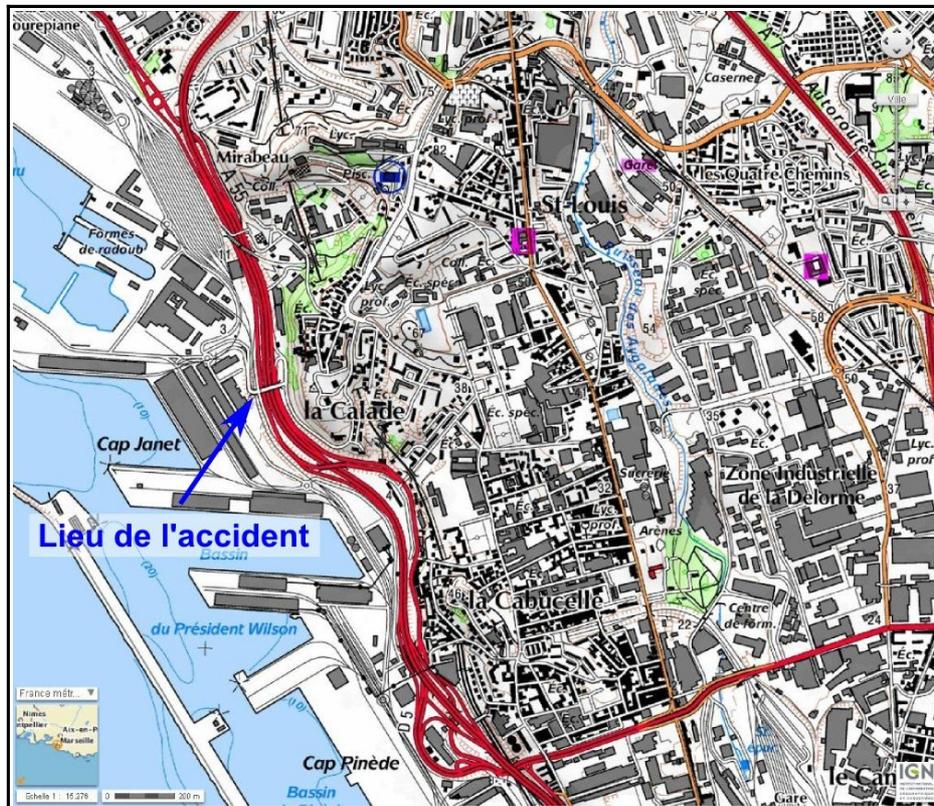
décide

Article 1 : Une enquête technique est ouverte en application du titre II du livre VI de la 1^{re} partie du code des transports sur la chute d'un autobus de transport urbain sur un embranchement ferroviaire situé, en contrebas de sa voie de circulation, dans l'enceinte du port maritime, survenue le 14 avril 2012 à Marseille (13).

Le directeur du BEA-TT

Claude AZAM

Annexe 2 : Plans de situation



Annexe 3 : Le dispositif de recrutement, de formation et de suivi des conducteurs d'autobus de la Régie des Transports de Marseille

La présente fiche décrit les procédures et les méthodes déployées par la Régie des Transports de Marseille (RTM) pour recruter, former, évaluer et suivre les conducteurs d'autobus qu'elle emploie.

Le recrutement

La RTM recrute ses futurs conducteurs d'autobus parmi des candidats possédant ou non le permis de conduire autorisant la conduite de véhicules de transport en commun de personnes (D).

Les candidats, titulaires de ce volet du permis de conduire, qui disposent déjà d'une expérience professionnelle de 5 à 7 ans en matière de conduite d'un véhicule de transport en commun urbain de personnes doivent se soumettre à un test de conduite permettant de vérifier leur maîtrise d'un autobus urbain.

Les candidats, titulaires de la catégorie D du permis de conduire, qui ne possèdent pas une telle expérience professionnelle sont soumis à la méthode de recrutement par simulation qui permet de vérifier leur habileté à la conduite d'un autobus.

Les candidats ne possédant pas cette catégorie du permis de conduire passent des tests psychotechniques permettant de vérifier leur aptitude à la conduite et leur capacité à suivre une formation. Ils sont ensuite intégrés à une formation professionnelle de « *conducteur de transport routier interurbain de voyageur* ».

La formation initiale

Lors de son entrée à la RTM, chaque personne recrutée sur un emploi de conducteur d'autobus bénéficie d'une formation interne d'une durée de 14 jours, dont 6 jours de pratique. Cette formation aborde, notamment, les notions de conduite sécuritaire.

Elle est complétée, pendant trois à cinq jours, par un compagnonnage par un conducteur expérimenté, qui est assuré par le centre opérationnel au sein duquel le conducteur nouvellement recruté est affecté.

La formation continue, l'évaluation et le suivi

En complément de la formation continue obligatoire des conducteurs (FCO) qui doit être suivie tous les 5 ans en application de la réglementation, la RTM dispense à ses conducteurs d'autobus une formation à la sécurité par l'écoconduite.

Cette formation, d'une durée de deux jours, comporte un volet théorique et une partie pratique.

Cette dernière, effectuée à bord d'un autobus, repose sur un outil permettant d'analyser finement la manière de conduire d'un participant.

Elle est suivie d'un accompagnement managérial. À cet effet, chaque manager dispose de l'outil précité avec lequel il doit évaluer, une fois par an, chaque conducteur placé sous sa responsabilité.

Ces conducteurs sont, par ailleurs, évalués tout au long de l'année lors de points métiers et conduite et une fois par an lors d'un point professionnel. Un suivi de leur sinistralité est également réalisé.

Les conducteurs dont la responsabilité est engagée dans trois sinistres doivent suivre une formation intitulée « *Conduite Préventive d'Accident* ». Il s'agit d'un stage d'une journée, en petit groupe de 3 à 4 personnes, au cours duquel il est procédé à un audit individuel de chaque participant permettant de cibler les champs dans lesquels il doit se perfectionner.

Les conducteurs qui ont été absents pendant une longue durée bénéficient d'un accompagnement lors de la reprise de leur activité. Ils sont ainsi reçus individuellement par un formateur, pendant une journée lorsque leur absence est restée inférieure à 12 mois, pendant deux jours dans le cas contraire.

Enfin, chaque situation spécifique est étudiée et peut faire l'objet, le cas échéant, d'un accompagnement individuel.

BEA-TT - Bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre

Tour Voltaire - 92055 La Défense cedex
Tél. : 01 40 81 21 83 - Fax : 01 40 81 21 50
cGPC.beatt@developpement-durable.gouv.fr
www.bea-tt.developpement-durable.gouv.fr

