

**BEA-TT**

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

*Rapport d'enquête technique  
sur le renversement d'un autocar  
survenu le 17 mars 2012  
au droit du rond-point de Gourvily  
à Quimper (29)*

*mars 2013*





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

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

Affaire n° BEATT-2012-005

**Rapport d'enquête technique  
sur le renversement d'un autocar  
survenu le 17 mars 2012  
au droit du rond-point de Gourvily à Quimper (29)**

## **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 le renversement d'un autocar survenu le 17 mars 2012 au droit du rond-point de Gourvily à Quimper (29)

N°ISRN : EQ-BEAT--13-2--FR

Proposition de mots-clés : accident, autocar, régulateur de vitesse, ralentisseur, formation à la conduite, arrimage des sièges

### **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

|   |           |
|---|-----------|
| <b>GLOSSAIRE.....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>RÉSUMÉ.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>1 - CONSTATS IMMÉDIATS ET ENGAGEMENT DE L'ENQUÊTE.....</b>   | <b>13</b> |
| 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        |
| <b>2 - CONTEXTE DE L'ACCIDENT.....</b>  | <b>15</b> |
| 2.1 - L'infrastructure.....   | 15        |
| 2.1.1 -Les caractéristiques.....  | 15        |
| 2.1.2 -Le trafic et l'accidentalité.....  | 16        |
| 2.2 - Les conditions météorologiques.....   | 17        |
| <b>3 - COMPTE RENDU DES INVESTIGATIONS EFFECTUÉES.....</b>  | <b>19</b> |
| 3.1 - L'organisation du voyage devant être effectué par l'autocar.....  | 19        |
| 3.2 - L'état des lieux lors de l'arrivée des secours.....   | 20        |
| 3.2.1 -La position des véhicules.....   | 20        |
| 3.2.2 -Les dégâts occasionnés à l'infrastructure.....   | 22        |
| 3.3 - Résumés des témoignages.....  | 25        |
| 3.3.1 -Le témoignage du conducteur de l'autocar.....  | 25        |
| 3.3.2 -Le témoignage de la passagère assise à côté du conducteur.....   | 26        |
| 3.3.3 -Les témoignages des passagers de l'autocar.....  | 27        |
| 3.3.4 -Le témoignage du passager de l'autocar occupant la place 111.....  | 27        |
| 3.3.5 -Les témoignages des deux passagers de l'autocar ayant porté secours à la personne installée place 111..... | 28        |
| 3.3.6 -Les témoignages des occupants du véhicule léger (B).....   | 28        |
| 3.3.7 -Le témoignage de la conductrice du véhicule léger (C).....   | 28        |
| 3.4 - Le conducteur de l'autocar.....   | 29        |
| 3.4.1 -Expérience et conditions d'emploi.....   | 29        |
| 3.4.2 -Activité dans la période précédant l'accident.....   | 29        |
| 3.4.3 -Dépistage de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants.....  | 30        |
| 3.5 - L'autocar (A).....  | 30        |
| 3.5.1 -Les caractéristiques techniques de l'autocar.....  | 30        |
| 3.5.2 -Description des équipements de conduite et du système de freinage de l'autocar accidenté.....              | 31        |
| 3.5.3 -Le fonctionnement des commandes électroniques de l'autocar.....  | 36        |
| 3.5.4 -Description du mode de fixation des sièges passagers de l'autocar accidenté.....                           | 36        |
| 3.5.5 -Les dégâts occasionnés à l'autocar.....  | 39        |
| 3.5.6 -L'expertise de l'état mécanique de l'autocar et des données enregistrées par l'ordinateur de bord.....     | 41        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.5.7 -L'analyse des données enregistrées par le chronotachygraphe de l'autocar.....                                     | 44        |
| 3.5.8 -Synthèse de l'analyse des systèmes de freinage et de régulation de vitesse de l'autocar.....                      | 47        |
| 3.5.9 -L'expertise du système de fixation des sièges 111 et 112 de l'autocar.....  | 47        |
| <b>3.6 - Le véhicule léger (B).....</b>  | <b>51</b> |
| 3.6.1 -Les caractéristiques techniques.....  | 51        |
| 3.6.2 -Les dégâts occasionnés au véhicule léger (B).....   | 51        |
| <b>3.7 - Le véhicule léger (C).....</b>  | <b>52</b> |
| 3.7.1 -Les caractéristiques techniques.....  | 52        |
| 3.7.2 -Les dégâts occasionnés au véhicule (C).....   | 52        |
| <b>4 - DÉROULEMENT DE L'ACCIDENT ET DES SECOURS.....</b>   | <b>53</b> |
| 4.1 - Le déroulement de l'accident.....  | 53        |
| 4.2 - L'alerte et les secours.....   | 56        |
| 4.3 - Le bilan humain et la localisation des victimes dans l'autocar.....  | 56        |
| <b>5 - ANALYSE DES CAUSES ET FACTEURS ASSOCIÉS, ORIENTATIONS PRÉVENTIVES.....</b>  | <b>59</b> |
| 5.1 - Les pratiques de conduite induites par l'usage des ralentisseurs et des<br>régulateurs / limiteurs de vitesse..... | 59        |
| 5.2 - L'ergonomie des commandes manuelles des ralentisseurs et des régulateurs / limiteurs<br>de vitesse.....            | 60        |
| 5.3 - Les conditions d'arrimage des sièges des passagers aux structures de l'autocar.....                                | 61        |
| <b>6 - CONCLUSION.....</b>   | <b>63</b> |
| 6.1 - Les causes de l'accident.....  | 63        |
| 6.2 - Les recommandations.....   | 63        |
| <b>ANNEXES.....</b>  | <b>65</b> |
| Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête.....   | 67        |
| Annexe 2 : Plans de situation.....   | 68        |
| Annexe 3 : Extrait du manuel utilisateur Van Hool concernant le fonctionnement du<br>ralentisseur.....                   | 69        |
| Annexe 4 : Extrait du manuel utilisateur Van Hool concernant le fonctionnement du limiteur<br>de vitesse.....            | 72        |
| Annexe 5 : Extrait du manuel utilisateur Van Hool concernant le fonctionnement du<br>régulateur de vitesse.....          | 74        |



## Glossaire

- **ABS** : Antiblocage de Sécurité, système d'assistance empêchant les roues de se bloquer lors d'un freinage intense
- **CER** : Centre d'Économie Rurale
- **DGEC** : Direction Générale de l'Énergie et du Climat
- **DGITM** : Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer
- **DIRO** : Direction Interdépartementale des Routes Ouest
- **FCOS** : Formation Continue Obligatoire de Sécurité
- **PTAC** : Poids Total Autorisé en Charge
- **RN** : Route Nationale
- **SMUR** : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation



## Résumé

Le 17 mars 2012 vers 14h30, à Quimper dans le Finistère (29), un autocar qui venait de quitter la voie express reliant Brest à Lorient, se renverse sur le flanc gauche à l'extrémité de la bretelle de sortie aboutissant au rond-point de Gourvily, glisse sur environ 40 mètres et heurte la voiture qui le précédait. Projetée contre l'arrière d'un troisième véhicule, cette voiture termine sa course sur l'îlot central du rond-point.

Cet accident a occasionné des blessures à 28 personnes. Trois d'entre elles, passagères de l'autocar, ont été gravement atteintes.

La cause directe de l'accident est la vitesse excessive de l'autocar dans la bretelle concernée, qui a conduit à son renversement à la sortie du virage qu'elle comporte un peu en amont du rond-point de Gourvily.

Cet excès de vitesse est la conséquence de manœuvres inappropriées du conducteur de cet autocar qui n'a pas pu le ralentir à l'aide des commandes manuelles du régulateur de vitesse et du ralentisseur hydraulique et qui les a manipulées pendant quelque 18 secondes avant d'appuyer sur la pédale actionnant le frein principal à air comprimé qui a alors fonctionné normalement.

Les raisons pour lesquelles l'autocar concerné n'a pas pu être ralenti avec les commandes manuelles précitées n'ont pas pu être déterminées avec certitude. La plus probable est que son conducteur a été perturbé par une manipulation malencontreuse et involontaire qui a maintenu ou réenclenché le régulateur de vitesse. Un défaut électronique fugitif ayant affecté le fonctionnement de ce régulateur ou du ralentisseur hydraulique ne peut cependant pas être totalement écarté même si aucune anomalie n'a été enregistrée en ce domaine par l'ordinateur de bord de l'autocar et par les calculateurs correspondants.

Trois facteurs ont joué un rôle dans cette situation :

- des pratiques de conduite qui privilégiant, pour ralentir, l'utilisation des commandes manuelles du régulateur de vitesse et du ralentisseur à celle de la pédale de frein, ne favorisent pas des réactions rapides en situation d'urgence ;
- l'ergonomie de ces commandes manuelles qui sont regroupées sur une même manette multifonction dont l'actionnement présente des risques de confusion entre des fonctions de sécurité et des fonctions d'aide à la conduite ;
- une formation insuffisante des conducteurs de véhicules de transport de voyageurs aux conditions d'utilisation, en toute sécurité, des aides à la conduite, notamment lors des stages de formation professionnelle obligatoire.

En outre, le très probable désarrimage au cours de l'accident de l'un des ensembles de sièges doubles équipant l'autocar a pu contribuer à la gravité des blessures subies par l'un des passagers qui y était installé.

Au vu de ces éléments, le BEA-TT formule trois recommandations qui portent :

- pour les deux premières, sur l'ergonomie des commandes manuelles des ralentisseurs et des régulateurs de vitesse ;
- pour la troisième, sur les conditions d'arrimage des sièges des passagers aux structures de l'autocar.

*Par ailleurs, sans formuler de recommandation formelle, le BEA-TT souhaite que la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer invite les organismes de formation professionnelle initiale et continue des conducteurs du transport routier de marchandises et de voyageurs à intégrer à leurs programmes de formation, notamment obligatoire, une sensibilisation de ces conducteurs aux bonnes pratiques de conduite des véhicules équipés de ralentisseurs et de régulateurs / limiteurs de vitesse au regard des impératifs de sécurité.*

# **1 - Constats immédiats et engagement de l'enquête**

## **1.1 - Les circonstances de l'accident**

Le 17 mars 2012 vers 14h30, à Quimper dans le Finistère (29), un autocar qui venait de quitter la voie express reliant Brest à Lorient, se renverse sur le flanc gauche à l'extrémité de la bretelle de sortie aboutissant au rond-point de Gourvily, glisse sur environ 40 mètres et percute la voiture qui le précédait. Projetée contre l'arrière d'un troisième véhicule, cette voiture termine sa course sur l'îlot central du rond-point.

Pour faciliter la lecture de ce rapport, l'autocar, la voiture qu'il a percuté et le troisième véhicule impliqué seront respectivement désignés par les lettres (A), (B) et (C).

## **1.2 - Le bilan humain**

Cet accident a occasionné des blessures à 28 personnes : aux deux occupants de la voiture (B) ainsi qu'au conducteur et à 25 passagers de l'autocar (A). Parmi ces derniers, trois, dont un a été partiellement éjecté de l'autocar, ont été gravement atteints.

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

À la demande du ministre chargé des transports, le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre (BEA-TT) a ouvert, le 19 mars 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 procureur de la République près le tribunal de grande instance de Quimper et les services de police en charge de l'enquête judiciaire.

Ils ont également eu accès aux documents judiciaires, administratifs et techniques nécessaires à leurs analyses.

En outre, ils ont fait procéder par un expert en automobile, d'une part, à un examen approfondi de certains équipements de l'autocar accidenté et d'autre part, à une analyse de la cinématique de son renversement et de sa collision avec le véhicule (B), afin de déterminer les circonstances les plus probables de l'accident. Les documents présentant les résultats de ces expertises et simulation peuvent être consultés sur le site du BEA-TT (<http://www.bea-tt.developpement-durable.gouv.fr/>).



## 2 - Contexte de l'accident

### 2.1 - L'infrastructure

#### 2.1.1 - Les caractéristiques

L'accident s'est produit au niveau du rond-point de Gourvily, très précisément à l'extrémité de la bretelle de sortie de la route nationale (RN) n° 165 y aboutissant.

Cette bretelle a été construite au début des années 1980, en même temps que le contournement de Quimper par la route nationale précitée. Son extrémité a été modifiée au premier semestre 1991 avec l'aménagement de l'actuel carrefour giratoire que constitue le rond-point de Gourvily. Un enduit y a été réalisé dans les années 1996-1997 pour améliorer l'adhérence de sa chaussée.

La bretelle de sortie considérée appartient au réseau routier national, tandis que le rond-point de Gourvily relève du réseau routier départemental.

Longue de 380 m, cette bretelle se termine par une courbe à droite assez prononcée qui se développe sur une longueur d'environ 100 mètres et est suivie par un alignement droit d'environ 58 mètres de long. En légère montée jusqu'à la courbe susvisée, elle se poursuit ensuite par une pente douce jusqu'au rond-point.



Figure 1 : Vue aérienne de la RN 165 et de la bretelle de sortie de Gourvily

Cette bretelle est dotée sur toute sa longueur d'une chaussée de 4 mètres de large. Son profil en travers n'est cependant pas homogène sur la totalité de ce linéaire. Trois sections peuvent, de fait, être distinguées :

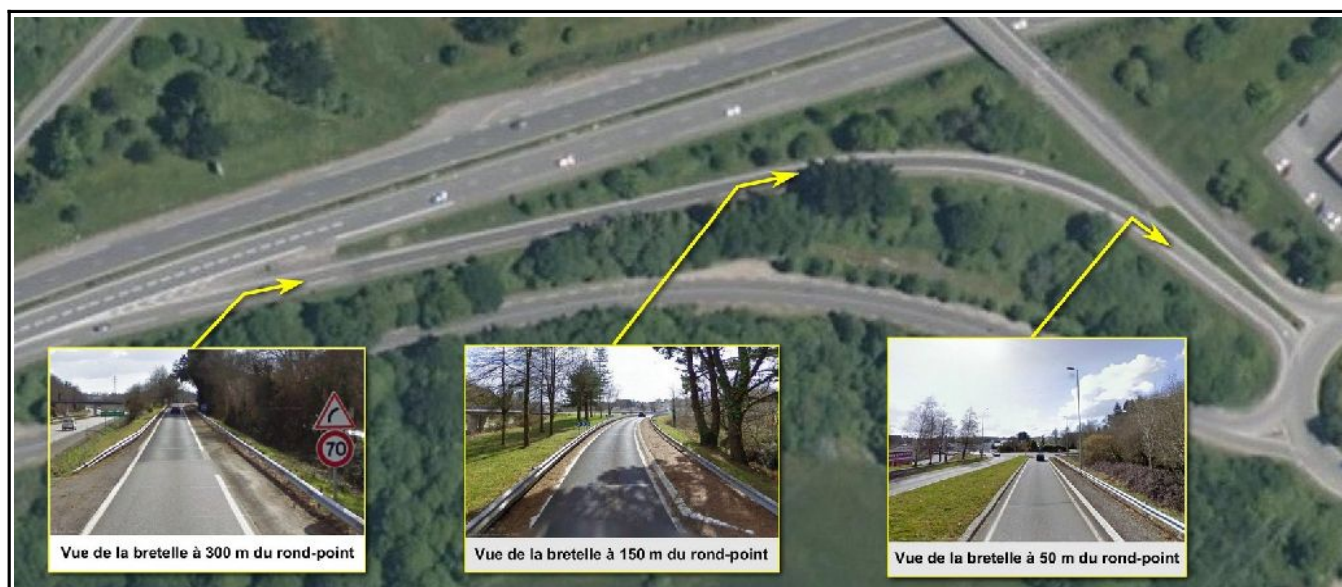
- sur ses 240 premiers mètres à partir de la sortie de la RN 165, sa chaussée est bordée à droite par une bande d'arrêt d'urgence large de 2 mètres et aucune bande dérasée n'y est aménagée à gauche ;
- sur les 80 mètres suivants, la chaussée est longée à droite par un trottoir de 2 mètres de large, aucune bande dérasée n'existant à gauche ;

- sur ses 60 derniers mètres avant son débouché sur le rond-point de Gourvily, cette chaussée est bordée à droite par un trottoir d'un mètre de large et, à gauche, par un terre-plein central engazonné entouré de bordures.

Des glissières métalliques de sécurité sont également implantées le long de cette bretelle tant à droite qu'à gauche. Sur le côté droit, la glissière de sécurité est continue depuis la sortie de la RN 165 jusqu'au rond-point. Elle est installée à la limite extérieure de la bande d'arrêt d'urgence ou du trottoir, selon le cas. Sur le côté gauche, la glissière de sécurité ne s'étend que jusqu'à l'amorce du terre-plein central qui longe les soixante derniers mètres de la bretelle concernée.

La vitesse est limitée sur cette bretelle à 70 km/h. Un panneau implanté environ 150 mètres en amont de la courbe qu'elle marque à droite l'indique aux usagers. Il est surplombé d'un second panneau leur signalant la courbe précitée. Par ailleurs, quatre balises J4 portant des chevrons blancs jalonnent cette courbe.

Les trois photographies ci-après visualisent les différentes sections de la bretelle considérée, telles qu'elles peuvent être perçues par un usager.



*Figure 2 : Vues des différentes sections de la bretelle de sortie de la RN 165 aboutissant au rond-point de Gourvily*

### **2.1.2 - Le trafic et l'accidentalité**

Des comptages routiers ainsi que des mesures de vitesse ont été réalisés début mars 2012 sur la bretelle aboutissant au rond-point de Gourvily.

Il en ressort qu'elle supporte un trafic moyen journalier annuel s'élevant à 2 160 véhicules.

Par ailleurs la quasi totalité des usagers qui l'empruntent, respecte la vitesse maximale de 70 km/h qui y est autorisée. Les trois quarts d'entre eux y circulent même à une vitesse inférieure ou égale à 50 km/h.

Sur les 9 années comprises entre 2003 et 2011, 3 accidents ont été enregistrés sur cette bretelle par le personnel du centre d'exploitation et d'intervention de Châteaulin de la direction interdépartementale des routes ouest (DIRO). Ils sont survenus en mai 2004, en



juin 2010 et en novembre 2010. Ils n'ont occasionné que des dégâts matériels ou des blessures légères.

Cette bretelle de sortie de la voie express reliant Brest à Lorient n'apparaît donc pas particulièrement accidentogène.

## **2.2 - Les conditions météorologiques**

Le dernier relevé avant l'accident de la station météorologique la plus proche, celle de Quimper Kerfeunteun située à environ 2 km du lieu où il s'est produit, a été établi le 17 mars 2012 à 14 heures 30. Il fait état d'une température de 8,5° C, d'une absence de précipitations et d'un vent moyen de 4 km/h.

Sur les lieux de l'accident, la visibilité était bonne et la chaussée était sèche.

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



### **3 - Compte rendu des investigations effectuées**

#### **3.1 - L'organisation du voyage devant être effectué par l'autocar**

L'autocar accidenté avait été mobilisé pour assurer un voyage organisé par le comité d'entreprise du centre d'économie rurale (CER) France Finistère sis à Châteaulin dans le Finistère. Il devait conduire, pour un séjour d'une semaine, 36 passagers à Monétier-les-Bains, commune du domaine skiable de Serre-Chevalier dans les Hautes-Alpes (05).

Ces passagers devaient être pris en charge dans des lieux différents situés dans le Finistère et le Morbihan. Ainsi, avant de prendre la route de Serre Chevalier, l'autocar devait effectuer un circuit passant par Lesneven (29), Landerneau (29), Châteaulin (29), Quimper (29) et Lanester (56).

Dans ce cadre, le transporteur exploitant cet autocar, la société « Salaün », avait prévu trois conducteurs :

- le premier, devait assurer le début du circuit de Lesneven à Châteaulin ;
- le second, devait effectuer le trajet entre Châteaulin et Auxerre ;
- le troisième, devait conduire l'autocar d'Auxerre à Monétier-les-Bains.

Le premier conducteur a pris en charge l'autocar le 17 mars 2012 à 11h29 sur le parking de la société « Salaün » à Châteaulin, où il était stationné. Il s'est alors rendu au centre d'économie rurale (CER) de Lesneven (29) pour y embarquer, vers 12h45, 10 passagers. Il a ensuite rejoint le CER de Landerneau pour prendre en charge, vers 13h15, 12 autres passagers, puis est retourné au parking de l'entreprise « Salaün » à Châteaulin. Lors de cette troisième étape, 3 nouveaux passagers ont pris place, vers 14h00, dans l'autocar.

Le second conducteur a quitté vers 14h02 le parking de l'entreprise « Salaün » en direction de Quimper. Il devait embarquer les 11 derniers passagers au CER de Quimper à 14h30 et au parking McDonald's à Lanester à 15h20.

L'accident est survenu vers 14h30 au niveau du rond-point de Gourvily à Quimper, alors qu'il venait de quitter la voie express que constitue la RN 165, pour rejoindre le CER de cette ville.

La figure 3 ci-après illustre le trajet effectué par l'autocar depuis son départ de Châteaulin, le 17 mars 2012 à 11h29, jusqu'au lieu de l'accident.



Figure 3 : Trajet effectué par l'autocar le 17 mars 2012 avant l'accident

## 3.2 - L'état des lieux lors de l'arrivée des secours

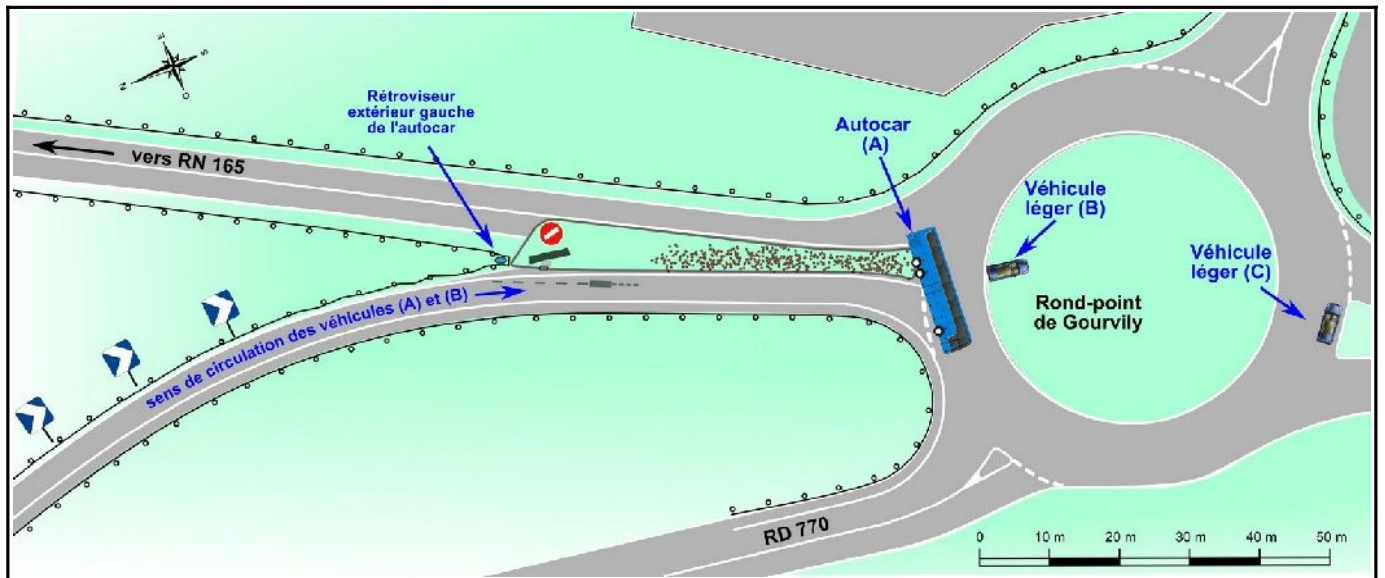
### 3.2.1 - La position des véhicules

Le schéma et les photographies constituant les figures 4, 5 et 6 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'autocar (A) qui a pivoté d'un quart de tour vers la droite, est couché sur son flanc gauche sur la chaussée du rond-point perpendiculairement à l'axe de la bretelle qu'il empruntait.

Le véhicule léger (B), une Peugeot 407SW, est immobilisé sur l'îlot central du rond-point perpendiculairement à l'axe de la chaussée qu'il a traversée.

Le véhicule léger (C), une Volkswagen Golf IV, qui a été légèrement endommagé, est stationné dans le rond-point. Cette voiture a quitté le lieu de l'accident vers 15h30, après l'arrivée des secours.



**Figure 4 : Position de l'autocar (A) et des véhicules légers (B) et (C) lors de l'arrivée des secours**



**Figure 5 : Vue de l'autocar (A) renversé sur son flanc gauche et du terre-plein herbeux, labouré par ce véhicule, entre les bretelles de sortie et d'accès à la RN 165**



Figure 6 : Vue du véhicule léger (B) percuté et projeté sur l'îlot central du rond-point

### 3.2.2 - Les dégâts occasionnés à l'infrastructure

Des traces laissées par l'autocar sur la chaussée et les glissières de sécurité de la bretelle de sortie concernée sont visibles sur ses 116 derniers mètres en amont du carrefour giratoire.

De fait, les premières traces de peinture de couleur bleue, identique à celle de l'autocar, discernables sur la glissière de sécurité bordant cette bretelle sur sa gauche se situent au début du virage qu'elle marque vers la droite. Ces traces permettent de supposer que le premier choc de l'autocar contre cette glissière de sécurité s'est produit à cet endroit.

La première déformation de la glissière de sécurité précitée peut être relevée quelques mètres après ces traces de peinture. La glissière se couche ensuite progressivement sur sa gauche pour venir toucher le sol, à son extrémité aval, sur une longueur de 9 m. Les 13 derniers poteaux de fixation de cette glissière sont endommagés, 10 étant arrachés.

Le panneau « *sens interdit* » qui était implanté à l'extrémité de la glissière considérée, pour prévenir toute circulation à contre-sens sur la bretelle, est également arraché. Des débris du rétroviseur extérieur gauche de l'autocar sont retrouvés à cet emplacement.

Le terre-plein herbeux, long d'environ 58 mètres, qui sépare les bretelles de sortie et d'accès à la RN 165, est « *labouré* » sur quelque 40 m. Les traces d'un choc important sont visibles sur la bordure de ce terre-plein à 4,65 m de son extrémité amont dans le sens de circulation de la bretelle concernée.

À approximativement 50 m du carrefour, des traces de ripage de pneumatiques suivies d'une détérioration de la chaussée sont discernables.

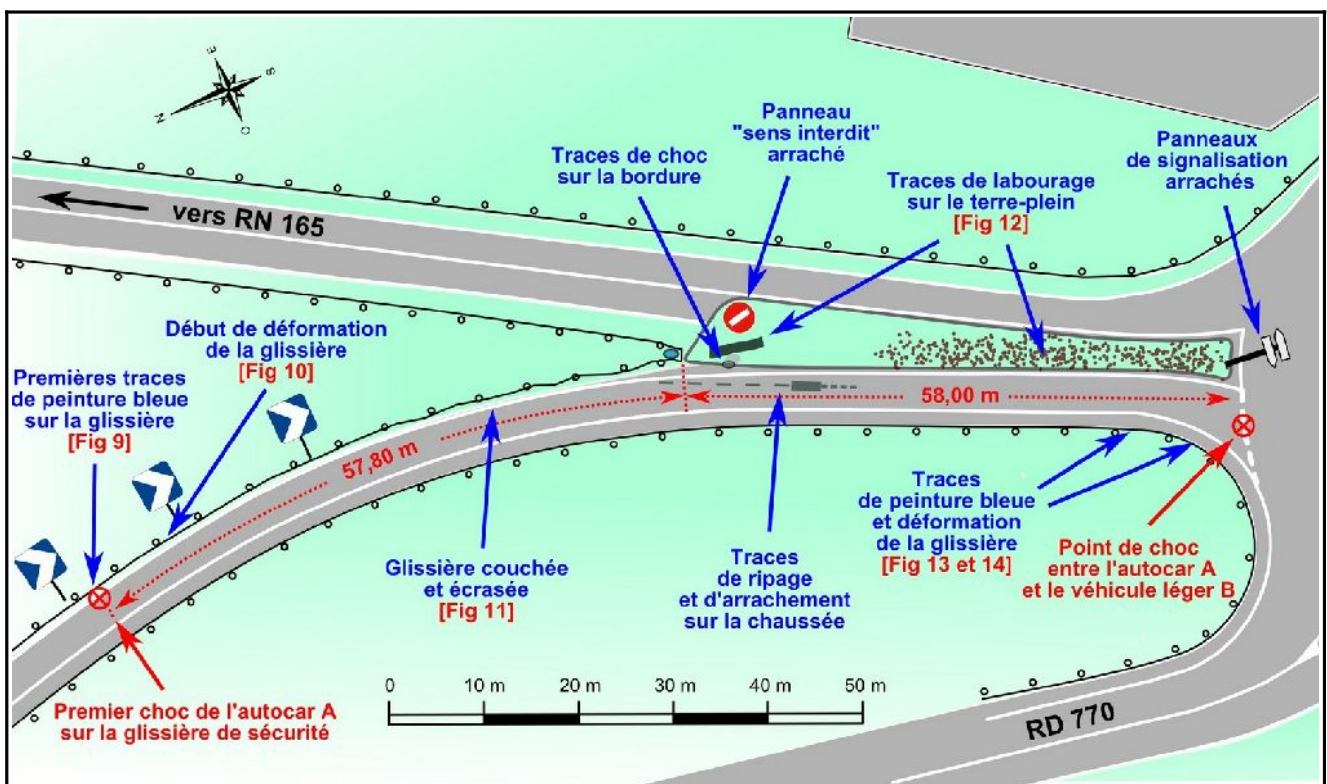
À l'extrémité de la bretelle de sortie de la RN 165, la glissière de sécurité située à droite de sa chaussée présente également des traces de peinture bleue, d'une couleur identique à celle de l'autocar, sur une longueur avoisinant 4 m.

Aucune trace de freinage n'a été relevée sur la chaussée.

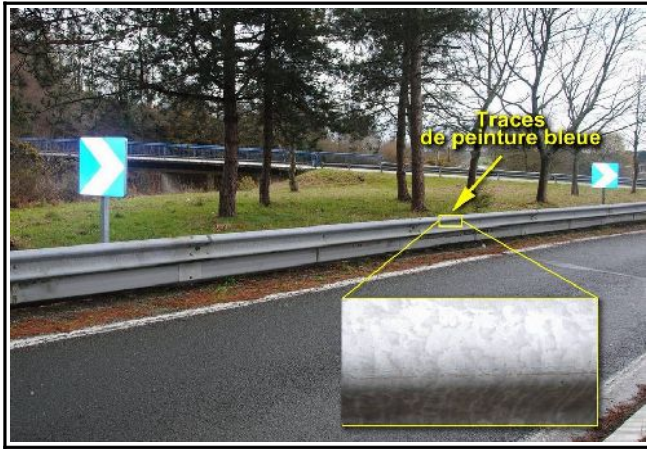


**Figure 7 : Vue du virage de la bretelle de sortie  
Aucune trace de freinage n'est visible sur la chaussée**

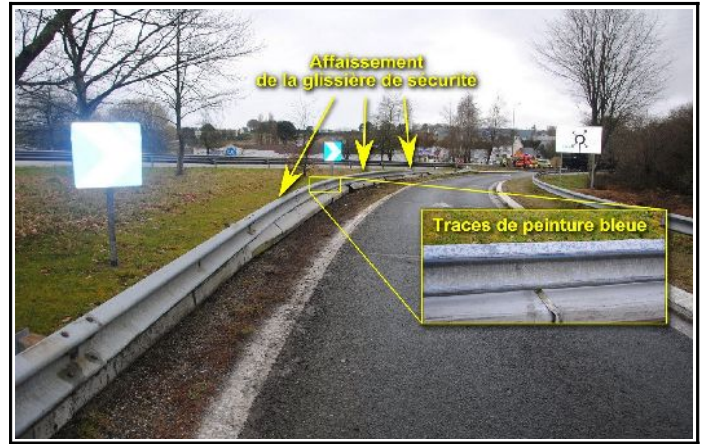
Le schéma et les photographies constituant les figures 8 à 14 ci-après visualisent les principaux dégâts occasionnés à l'infrastructure, relevés par les services de police.



**Figure 8 : Les dégâts occasionnés à l'infrastructure**



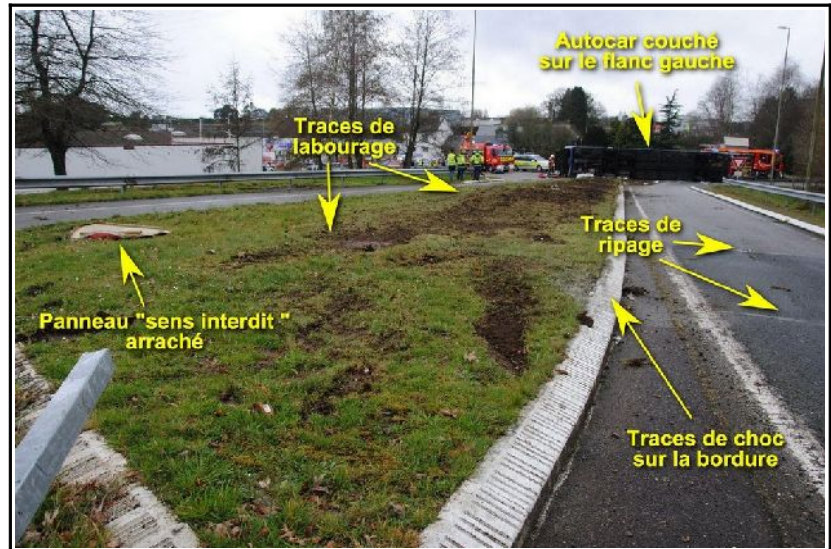
**Figure 9 : Vue des premières traces de peinture bleue discernables sur la glissière de sécurité, entre la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> balise J4**



**Figure 10 : Vue des dégâts occasionnés à la glissière de sécurité après la 3<sup>e</sup> balise J4**



**Figure 11 : Vue de la dernière section de la glissière de sécurité couchée et écrasée**



**Figure 12 : Vue du labourage de la zone herbeuse et des traces de ripage sur la chaussée**





Figure 13 : Vue du côté droit de la bretelle au niveau du rond-point



Figure 14 : Vue rapprochée des dégâts occasionnés à la glissière située sur le côté droit de la bretelle de sortie

### 3.3 - 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.

#### 3.3.1 - Le témoignage du conducteur de l'autocar

Le conducteur de l'autocar indique qu'il circulait sur la voie express reliant Brest à Quimper à une vitesse avoisinant 90 km/h. Il avait enclenché le régulateur de vitesse de son véhicule dès son entrée sur cette voie express et l'avait réglé sur une vitesse comprise entre 88 et 90 km/h.

Il déclare que lorsqu'il est arrivé au niveau de la bretelle de sortie de Gourvily, il a tenté, afin de décélérer, de couper le régulateur de vitesse et d'enclencher le ralentisseur de l'autocar à l'aide de la manette multifonction située à la droite de son volant.

Il a précisé aux enquêteurs techniques du BEA-TT qu'il n'a pas pensé, pour effectuer cette manœuvre, à utiliser la pédale de frein de l'autocar, car il ignorait qu'une pression modérée sur celle-ci actionnait le ralentisseur hydraulique.

La manœuvre consistant à ralentir son véhicule en actionnant uniquement la manette multifonction précitée, sans recourir à la pédale de frein, est, selon ses déclarations, habituelle. Elle permet d'abaisser progressivement la vitesse en préservant le confort des passagers.

Lorsqu'il s'est engagé sur la bretelle de sortie de Gourvily, l'autocar roulait à environ 90 km/h. La coupure du régulateur de vitesse n'a pas eu d'effet. L'autocar a poursuivi sa route sans ralentir. Le conducteur pense même avoir ressenti une accélération. Il ne se souvient plus exactement des manœuvres qu'il a alors effectuées, mais il déclare avoir vainement actionné à plusieurs reprises la manette commune au ralentisseur et au régulateur pour tenter de freiner son véhicule.

Il a ensuite actionné le frein de service, mais la pédale correspondante était molle et s'enfonçait complètement sans faire ralentir l'autocar. Il a prévenu l'accompagnatrice, qui était alors à ses côtés dans la cabine de conduite, qu'il n'était plus maître de son véhicule, n'ayant plus de freins.

Il a alors décidé d'essayer de ralentir son véhicule en le frottant sur les glissières de sécurité situées sur le côté gauche de la bretelle de sortie qu'il empruntait.

Alors qu'il tentait de maintenir le flanc gauche de l'autocar contre cette glissière de sécurité, il a aperçu devant lui un véhicule qui semblait à l'arrêt sur la bretelle, attendant de s'engager sur le rond-point. Il l'a percuté à l'arrière.

Il indique que l'autocar a basculé sur son flanc gauche suite à ce choc.

Il s'est trouvé bloqué dans sa cabine de conduite. Il en a été dégagé par trois personnes, puis il a été pris en charge par les secours.

Il n'a vu aucun voyant d'alerte s'allumer sur le tableau de bord de l'autocar avant et pendant l'accident. Il n'a pas entendu de bruit particulier quand il s'est engagé sur la bretelle de sortie de la voie express.

### **3.3.2 - Le témoignage de la passagère assise à côté du conducteur**

Cette passagère est montée à bord de l'autocar à Lesneven (29) et s'est installée sur une place située à l'étage, à l'avant gauche de l'autocar.

Elle déclare que peu après le départ de Lesneven, elle a entendu un bruit semblant provenir de l'avant gauche de l'autocar, au niveau de la roue. Il s'agissait d'un bruit saccadé, d'une durée comprise entre 3 et 5 secondes, qu'elle percevait au moment des changements de vitesses. Elle n'a pas été la seule à l'entendre et elle en a parlé avec ses voisins assis, comme elle, à l'étage, à l'avant de l'autocar.

La route s'est ensuite poursuivie normalement avec un arrêt au centre d'économie rurale de Landerneau pour embarquer quelques collègues, puis un second arrêt à Châteaulin, sur le parking de l'entreprise « Salaün », pour prendre en charge d'autres personnes et effectuer un changement de conducteur.

L'autocar a alors pris la route en direction de Quimper. La passagère précise qu'elle était toujours assise à l'étage.

Trois minutes environ avant d'atteindre la bretelle de sortie de Gourvily, elle est descendue s'asseoir à côté du conducteur de l'autocar, à la place dédiée à l'accompagnateur, pour savoir s'il connaissait le lieu du prochain rendez-vous. Le conducteur lui a répondu positivement. Elle est cependant restée à ses côtés pour pouvoir accueillir ses collègues devant embarquer au centre d'économie rurale de Quimper.

Alors que l'autocar venait juste de quitter la RN 165 pour emprunter la bretelle de sortie aboutissant au rond-point de Gourvily, elle a vu le conducteur actionner à plusieurs reprises une manette située près de son volant, qu'elle identifie comme la manette commandant le « *limiteur de vitesse* », tandis que l'autocar maintenait sa vitesse. Alors

qu'il s'approchait du virage à droite que forme la bretelle précitée, elle a entendu le conducteur s'écrier qu'il n'avait plus de freins. Elle ne peut pas indiquer précisément la position de l'autocar à ce moment.

Elle ne sait pas si le conducteur a actionné le frein de service de l'autocar. Elle l'a juste vu s'acharner sur la manette située près du volant, tout en maîtrisant la direction du véhicule.

Elle n'a pas de souvenir précis tant du basculement de l'autocar sur son flanc gauche que de la collision avec le véhicule qui le précédait.

Après l'accident, elle s'est retrouvée couchée contre le conducteur. Elle a pu se relever et quitter le véhicule par ses propres moyens en empruntant la trappe du toit située à l'avant. Elle a été prise en charge par les secours.

### **3.3.3 - Les témoignages des passagers de l'autocar**

Tous les témoignages recueillis sont concordants.

Quelques passagers situés à l'avant de l'autocar confirment avoir entendu un bruit saccadé ressemblant à un claquement et apparaissant provenir de l'avant du véhicule.

Quelques passagers rapportent qu'ils ont ressenti une accélération lorsque l'autocar a emprunté la bretelle de sortie.

Plusieurs d'entre eux ont entendu le conducteur et la passagère assise à ses côtés s'écrier, peu avant l'accident, que l'autocar n'avait plus de freins.

Certains indiquent avoir aperçu deux ou trois voitures devant l'autocar sans pouvoir préciser si elles étaient au niveau du « *cédez-le-passage* » situé à l'extrémité de la bretelle ou sur l'anneau du rond-point.

Tous les témoins décrivent la cinématique de l'accident en mentionnant les quatre phases successives suivantes : une progression de l'autocar sur la bretelle de sortie avec une vitesse excessive, un heurt de la glissière de sécurité située sur le côté gauche de cette bretelle, le basculement de l'autocar sur son flanc gauche, puis un ripage jusqu'au rond-point.

La plupart des vitres latérales gauche de l'autocar ont explosé lors de son basculement et du ripage qui l'a suivi, mettant une partie des passagers en contact direct avec le terre-plein central et le revêtement de la chaussée.

### **3.3.4 - Le témoignage du passager de l'autocar occupant la place 111**

Ce passager est monté à bord de l'autocar à Landerneau (29) et s'est assis, vers le fond de l'autocar, sur un siège placé près de la fenêtre. Il déclare avoir alors bouclé sa ceinture de sécurité. Au moment de l'accident, il avait légèrement incliné son siège pour être plus à l'aise. Ses pieds étaient posés sur le repose-pied fixé au siège situé devant lui.

Il a ressenti une accélération lorsque l'autocar a emprunté la bretelle de sortie en direction du rond-point de Gourvily. Arrivé dans la courbe que forme cette bretelle, l'autocar a effectué plusieurs embardées avant de se coucher sur son flanc gauche.

Il indique s'être retrouvé sous le véhicule : « *J'ai été comme aspiré au niveau du bras gauche et ma tête a suivi... j'ai perdu connaissance ... car ma tête a heurté un objet métallique* ».

Lorsqu'il a repris conscience, sa tête reposait sur le terre-plein central. Il l'a dégagée de la terre en agrippant le repose-pied d'un siège. Il est resté dans cette position en attendant les secours.

### **3.3.5 - Les témoignages des deux passagers de l'autocar ayant porté secours à la personne installée place 111**

Ces deux passagers occupaient l'avant-dernière rangée de sièges de l'autocar située immédiatement derrière le siège portant le numéro 111. Ils ont été les premiers à porter secours au passager qui était installé à cette place.

Ils indiquent que cette personne était immobilisée sous son siège qui s'était renversé vers l'avant et la recouvrait entièrement. Pour pouvoir l'atteindre, ils ont dû retirer le siège concerné, qui était totalement libéré de ses fixations, et le sortir de l'autocar par la lunette arrière.

Ils précisent que la victime était directement couchée sur le terre-plein central, la face contre le sol et les deux jambes coincées à mi-cuisse sous le flanc gauche de l'autocar.

Ils sont restés auprès d'elle dans l'attente des secours.

### **3.3.6 - Les témoignages des occupants du véhicule léger (B)**

Deux personnes occupaient le véhicule léger (B), une femme qui le conduisait et un homme assis à la place avant droite.

Elles déclarent qu'elles circulaient sur la voie express concernée dans le sens Brest-Lorient et qu'elles ont emprunté la bretelle de sortie de Gourvily afin de rejoindre Quimper.

Elles étaient arrêtées au niveau du « cédez-le-passage » situé à l'extrémité de cette bretelle lorsqu'elles ont entendu un grand bruit et ont vu, derrière elles, un autocar se coucher sur les glissières de sécurité, puis glisser vers leur véhicule.

Alors que la conductrice tentait de redémarrer, sa voiture a été violemment percutée à l'arrière. Sous le choc, elle a été projetée contre l'arrière de la Volkswagen Golf qui la précédait. Elle a terminé sa course sur l'îlot central du rond-point.

Les deux occupants du véhicule (B) indiquent qu'ils en sont alors descendus. La conductrice fortement choquée est restée près de sa voiture. Le passager a rejoint l'autocar pour porter secours aux personnes blessées.

Après l'arrivée des secours, ces deux occupants du véhicule (B) ont été transférés à l'hôpital de Douarnenez.

### **3.3.7 - Le témoignage de la conductrice du véhicule léger (C)**

La conductrice du véhicule léger (C) déclare qu'elle venait de Brest et empruntait la bretelle de sortie de Gourvily pour rentrer chez elle. Elle était seule à bord de sa voiture.

Alors qu'elle venait de s'engager sur le rond-point concerné, elle a entendu un grand bruit puis a été propulsée en avant. Elle a distingué dans le rétroviseur de son véhicule un autocar qui était allongé sur le flanc sur la chaussée du rond-point. Elle n'a pas vu, à ce moment là, d'autre véhicule.

Elle a stationné sa voiture de l'autre côté du rond-point et s'est rendue sur les lieux de l'accident pour porter secours aux personnes blessées.

Après l'arrivée des pompiers et des forces de l'ordre, et avec l'accord d'un policier auquel elle a laissé ses coordonnées, elle est rentrée chez elle au volant de sa voiture.

Elle pense, sans en être certaine, que son véhicule a été heurté par l'autocar qui a glissé, couché sur le flanc.

Elle n'a vu le véhicule (B) impliqué dans l'accident que lorsqu'elle s'est rendue près de l'autocar pour porter secours à ses passagers.

### **3.4 - Le conducteur de l'autocar**

#### **3.4.1 - *Expérience et conditions d'emploi***

Le conducteur de l'autocar est un homme âgé de 62 ans, titulaire depuis 1983 d'un permis de conduire autorisant la conduite des véhicules de transport en commun de personnes (D) qui était en cours de validité au moment de l'accident. Il a effectué un stage de formation continue obligatoire de sécurité (FCOS) en avril 2008. Par ailleurs, la dernière visite médicale qu'il avait passée au titre du renouvellement de la catégorie D de son permis de conduire datait du 5 juillet 2011.

Il a été employé par la société « Salaün » en qualité de conducteur d'autocar entre 2003 et novembre 2011, date à laquelle il a fait valoir ses droits à la retraite.

Il a déclaré s'être adapté seul à la conduite avec un régulateur de vitesse et n'avoir bénéficié d'aucune formation spécifique en ce domaine. De fait, pour apprendre à maîtriser ce type de dispositif, il a consulté les manuels d'utilisation des véhicules mis à sa disposition et a pu assister à des présentations des nouveaux autocars acquis par son employeur.

Le stage de formation continue qu'il a effectué en 2008 n'a pas abordé les aspects relatifs à la conduite avec un régulateur de vitesse.

Depuis son départ à la retraite, il travaille ponctuellement, en qualité de conducteur d'autocar, pour la société « Salaün » ainsi que pour une autre société de transport en commun de personnes sise à Châteaulin.

Le dossier judiciaire communiqué aux enquêteurs techniques ne fait apparaître aucun manquement à ses obligations administratives.

#### **3.4.2 - *Activité dans la période précédant l'accident***

La veille de l'accident, le conducteur impliqué a pris en charge un autocar de Châteaulin à l'aéroport de Brest dans le Finistère, puis de Brest à Trégrom dans les Côtes-d'Armor (22). Il a parcouru environ 240 km entre 17h45 et 23h25.

Le 17 mars 2012, le jour de l'accident, il a pris son service au début de l'après-midi au dépôt de la société « Salaün » sis à Châteaulin. Il devait assurer, entre cette ville et Auxerre, la deuxième partie du voyage à destination de Serre Chevalier organisé par le centre d'économie rurale France Finistère.

Après avoir récupéré les documents administratifs relatifs à ce voyage auprès du conducteur précédent de l'autocar, il a quitté, vers 14h02, le dépôt de la société « Salaün » en direction de Quimper.

### 3.4.3 - Dépistage de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants

Les dépistages de l'alcoolémie et de la consommation de stupéfiants auxquels ce conducteur a été soumis, se sont révélés négatifs.

## 3.5 - L'autocar (A)

L'autocar accidenté appartient à la société SODELEM et a été acheté, en crédit bail, par la société « Salaün Autocars » sise à Pont-de-Buis-lès-Quimerch dans le Finistère.

### 3.5.1 - Les caractéristiques techniques de l'autocar

L'autocar accidenté est un véhicule de marque VAN HOOL, de type commercial T918 ALTANO.

Il s'agit d'un autocar panoramique de haut de gamme qui comporte 3 essieux et 8 roues. Son poids à vide est de 17,8 tonnes et son PTAC\* de 24,50 tonnes.

Il offre 48 places assises à l'étage et deux places dans la cabine de conduite : celle du conducteur et une place pour un accompagnateur. Toutes ces places sont équipées de ceintures de sécurité.

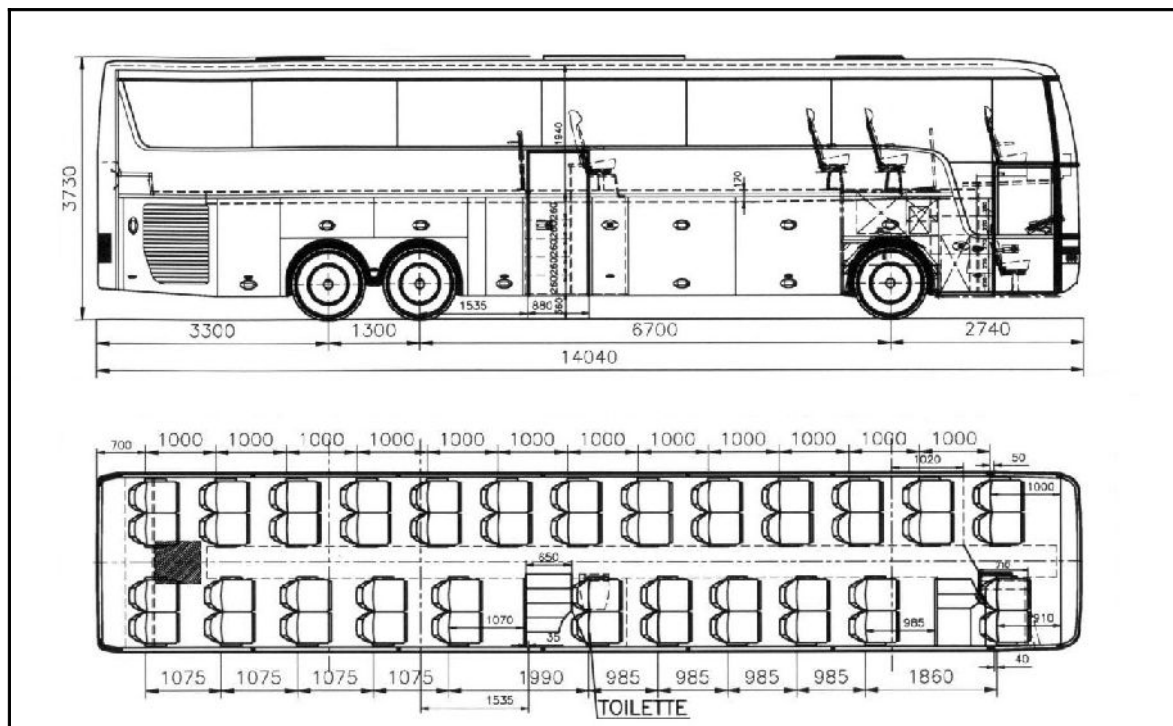


Figure 15 : Plan d'un autocar de marque VAN HOOL et de type T918 Altano

\* Terme figurant dans le glossaire



**Figure 16 : Vue d'un autocar de même marque et de même type que celui accidenté**

Mis en circulation en avril 2009 et comptant 260 400 km, cet autocar était en bon état général au moment de l'accident. Il avait subi avec succès un contrôle technique le 17 janvier 2012, qui demeurait valide jusqu'au 16 juillet de cette même année. Aucune anomalie n'avait été constatée.

L'autocar concerné était équipé d'un chronotachygraphe numérique qui a été extrait de son logement et placé sous scellés par la police au moment de l'accident.

### **3.5.2 - Description des équipements de conduite et du système de freinage de l'autocar accidenté**

Cet autocar est doté d'une boîte de vitesses automatique. Il ne dispose donc pas de pédale d'embrayage.



**Figure 17 : Vue de la pédale de frein et de la pédale d'accélérateur**

Il est équipé de trois systèmes de freinage :

- un frein principal à air comprimé ;
- un frein de stationnement et de secours, à fonctionnement mécanique, agissant sur les deux essieux arrière du véhicule. La commande de ce frein est située sur le côté gauche du tableau de bord ;
- un ralentisseur hydraulique dont la commande principale est constituée par une manette multifonction située à la droite du volant.

Cet autocar dispose, en outre, d'un régulateur et d'un limiteur de vitesse qui sont principalement commandés par la même manette multifonction que celle permettant d'activer le ralentisseur.

### **Le frein principal**

Le frein principal à air comprimé comprend trois circuits séparés desservant chacun un essieu. Son actionnement s'effectue en appuyant sur une pédale située sur le plancher de l'autocar.

Le fonctionnement de ce frein principal repose schématiquement sur le principe suivant : de l'air comprimé sous pression, généré par un compresseur entraîné par le moteur et stocké dans des bouteilles, agit sur des étriers pour rapprocher des plaquettes de freins de disques montés sur les essieux.

Ce système de freinage est complété sur chacun des essieux par un dispositif ABS\* dont la fonction est d'éviter tout blocage des roues, sachant que si ce dispositif présente une anomalie, l'autocar conserve ses capacités de freinage traditionnelles.

En cas de dysfonctionnement du système de freinage précité ou de l'ABS, des voyants d'alerte apparaissent au tableau de bord.

### **Le frein de stationnement et de secours**

Le fonctionnement du frein de stationnement et de secours s'appuie sur des gros ressorts placés dans des cylindres qui équipent les deux essieux arrière du véhicule. Ces ressorts sont retenus par de l'air comprimé. Lorsque le levier situé à gauche du tableau de bord qui commande ce frein est actionné, les cylindres sont dépressurisés et les ressorts se détendent rapprochant les plaquettes des disques pour assurer le freinage.

Ce système est avant tout destiné à immobiliser l'autocar lorsqu'il est en stationnement, mais il peut également servir de frein de secours en cas de défaillance du frein principal.

Ainsi, si une fuite d'air majeure affecte les circuits du frein principal, le frein de secours entre automatiquement en action et immobilise le véhicule dès lors que les cylindres montés sur les essieux arrière sont totalement vides d'air.

Par ailleurs, s'il détecte une anomalie du système de freinage, un conducteur peut, en circulation, actionner manuellement le levier commandant le frein de secours et obtenir un freinage sur les essieux arrière. À titre d'information, sur la base de l'efficacité réelle du frein de stationnement et de secours de l'autocar concerné telle qu'elle a été relevée sur le banc de freinage, l'actionnement de ce système pouvait permettre à un conducteur expérimenté circulant à 90 km/h d'arrêter complètement ce véhicule en moins de 150 mètres.

---

\* Terme figurant dans le glossaire



## La manette de commande du ralentisseur et du régulateur / limiteur de vitesse

Le ralentisseur et le régulateur / limiteur de vitesse peuvent être commandés par une manette multifonction située à droite du volant. Les deux figures ci-après visualisent son emplacement et les indications qu'elle porte.



*Figure 18 : Emplacement de la manette de commande du ralentisseur et du régulateur / limiteur de vitesse*



*Figure 19 : Vue rapprochée de la manette de commande du ralentisseur et du régulateur / limiteur de vitesse*

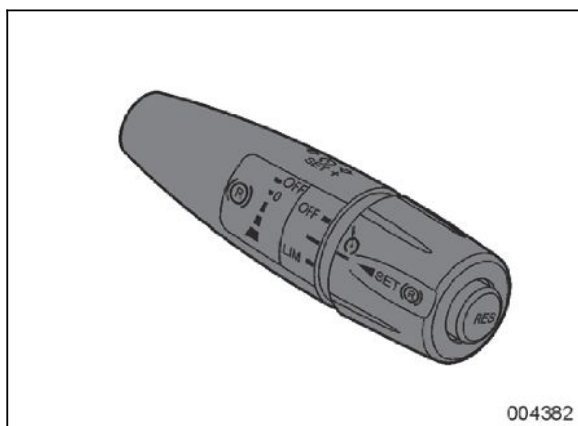
### Le ralentisseur

L'autocar concerné est équipé d'un ralentisseur hydraulique ZF intarder situé à la sortie de la boîte de vitesses et agissant sur l'arbre de transmission.

Ce ralentisseur peut être activé au moyen de deux commandes distinctes. Il peut ainsi être enclenché :

- soit, en effectuant une pression modérée sur la pédale de frein. Lorsque cette pédale est enfoncée plus profondément, c'est le frein principal à air comprimé qui entre alors en action ;
- soit, en tirant vers soi la commande multifonction précitée qui présente alors quatre positions permettant de doser l'effort de freinage.

L'extrait du manuel utilisateur de l'autocar décrivant le fonctionnement de ce ralentisseur figure en annexe 3 au présent rapport.



**Figure 20 : Vue de la commande manuelle du ralentisseur  
(extrait du manuel utilisateur de l'autocar)**

L'activation du ralentisseur au moyen de sa commande manuelle est usuellement utilisée par les conducteurs en substitution ou complément du frein principal, car ce dispositif permet à la fois de réduire notablement l'usure et l'échauffement des disques et des plaquettes de freins et d'accroître le confort des passagers.

Sur la position de la manette multifonction, qui permet le plus fort ralentissement, la décélération obtenue en pleine charge, par le seul effet du ralentisseur hydraulique, sans utiliser un autre système de freinage, est de l'ordre de  $1 \text{ m/s}^2$ . À la vitesse de 90 km/h, il faut alors 300 mètres pour obtenir une réduction de vitesse de 20 km/h.

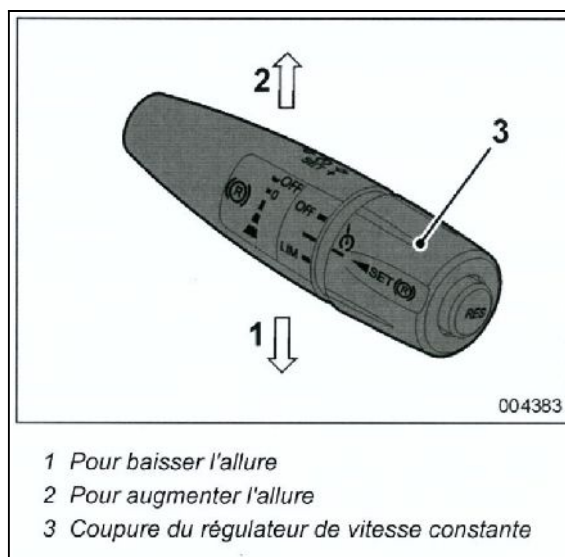
### **Le limiteur de vitesse**

Le limiteur de vitesse s'enclenche en plaçant l'interrupteur de la manette multifonction référencé (3) sur la position « LIM » lorsque le véhicule roule à l'allure correspondant à la vitesse maximale désirée.

Pour augmenter cette vitesse, il faut tirer cette manette vers le haut (2) ; pour la réduire, il faut la pousser vers le bas (1).

La coupure du limiteur de vitesse s'obtient en ramenant l'interrupteur (3) sur la position médiane.

L'extrait du manuel utilisateur de l'autocar décrivant le fonctionnement de cet équipement est joint en annexe 4 au présent rapport.



**Figure 21 : La commande du limiteur / régulateur de vitesse  
(extrait du manuel utilisateur de l'autocar)**

### **Le régulateur de vitesse**

Lorsque l'interrupteur (3) incorporé à la manette multifonction n'est pas sur la position « LIM », le régulateur de vitesse est en permanence en veille. En effet, la position « OFF » de cet interrupteur n'est pas stable. Elle comporte un ressort de rappel qui le ramène automatiquement en position médiane.

Lorsque l'interrupteur considéré est dans cette dernière position, il suffit pour enclencher le régulateur de vitesse de manœuvrer brièvement la manette multifonction vers le haut (2) ou vers le bas (1).

Une augmentation de la vitesse de croisière s'obtient en levant la manette. Pour la réduire, il faut la pousser vers le bas. Dès que la vitesse souhaitée est atteinte, il suffit de relâcher la manette considérée. La nouvelle vitesse de croisière désirée est alors enregistrée dans la mémoire du régulateur de vitesse.

L'enclenchement du régulateur de vitesse peut également être effectué en appuyant sur le bouton-poussoir « RES » situé à l'extrémité de la manette multifonction. Cette action le remet immédiatement en fonction à la vitesse conservée en mémoire. Si cette dernière vitesse est supérieure à celle à laquelle le véhicule circule, le moteur est alors sollicité à fond pour l'atteindre.

La désactivation du régulateur de vitesse s'obtient :

- soit, en tournant l'interrupteur (3) brièvement vers la position « OFF » ;
- soit, en actionnant la pédale de frein ou le ralentisseur ;
- soit, lorsque la vitesse du véhicule baisse en dessous de 30 km/h.

L'extrait du manuel utilisateur de l'autocar décrivant le fonctionnement de ce régulateur de vitesse figure en annexe 5 à ce rapport.

### **3.5.3 - Le fonctionnement des commandes électroniques de l'autocar**

Plusieurs fonctions de l'autocar concerné, dont le régulateur de vitesse, le ralentisseur et l'ABS sont commandées électroniquement, c'est-à-dire par des messages informatiques et des logiciels, et non par de simples impulsions électriques.

Ces messages transitent dans des câbles multiplexés. Très schématiquement, dans un système multiplexé, la manipulation d'une commande envoie un signal électrique à un calculateur qui le transforme en un message informatique binaire, analyse ce message et transmet la consigne appropriée à travers un seul câble spécifique, commun à plusieurs fonctions, jusqu'à un autre calculateur proche de l'organe sollicité qui transforme la consigne reçue en impulsions électriques propres à activer cet organe.

Par exemple, lorsqu'un conducteur actionne la commande d'un régulateur de vitesse, une impulsion électrique est envoyée au calculateur « *moteur* » qui analyse la sollicitation reçue en prenant en compte différents paramètres dont la vitesse du véhicule, et agit ensuite sur le système d'injection du moteur.

Plusieurs messages informatiques destinés à des fonctions très différentes d'un véhicule peuvent ainsi transiter simultanément dans le même câble multiplexé.

Par ailleurs, l'exploitation des impulsions reçues par les calculateurs est assurée par des logiciels informatiques.

Ces logiciels sont théoriquement prévus pour répondre à toutes les situations et générer, en cas d'anomalie, un code défaut qui est enregistré dans la mémoire interne du calculateur concerné.

La fiabilité d'un tel système dépend de la qualité de l'écriture de ses logiciels.

Dans le domaine aéronautique, les logiciels d'exploitation doivent, avant de pouvoir être mis en service, faire l'objet d'une certification par un organisme accrédité portant sur leur écriture, leur cohérence et leur sécurité.

En matière de véhicules routiers, il n'existe aucune norme et chaque constructeur choisit et installe les logiciels qui lui conviennent.

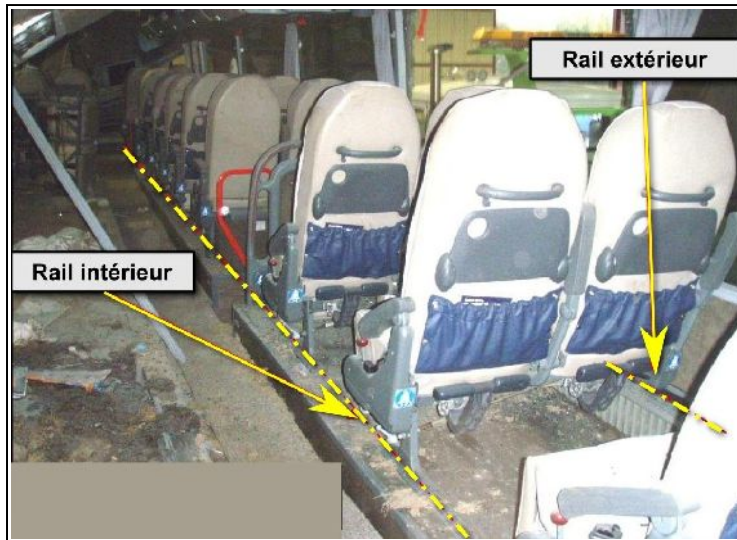
On dispose donc de moins de garantie sur la fiabilité de ces logiciels, si ce n'est par le retour d'expérience apporté par les véhicules identiques déjà en service.

### **3.5.4 - Description du mode de fixation des sièges passagers de l'autocar accidenté**

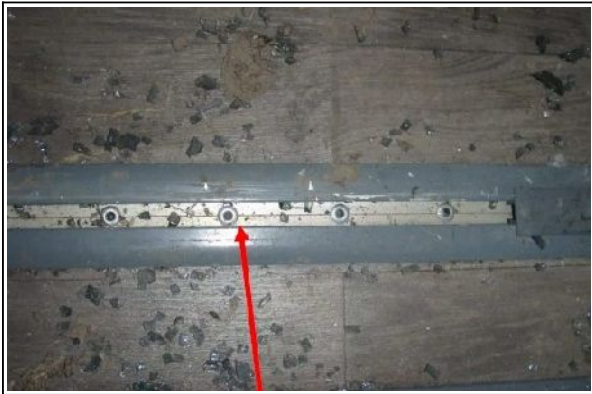
L'autocar considéré dispose de deux files de sièges doubles séparées par une allée centrale.

Dans chacune de ces files, les sièges sont arrimés au véhicule par le biais de deux rails, à savoir :

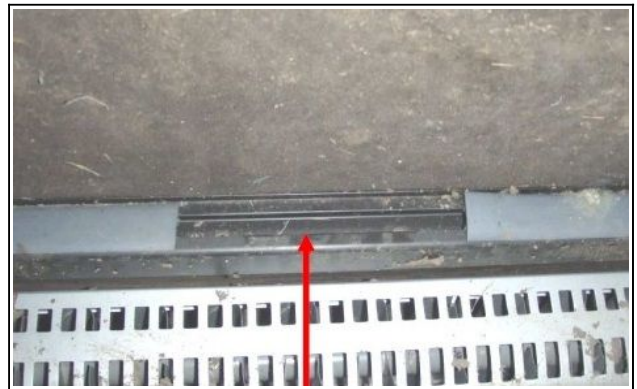
- un rail intérieur fixé au plancher par rivetage ;
- un rail extérieur fixé contre la cloison externe.



*Figure 22 : Vue de la file de sièges droite*



*Figure 23 : Vue rapprochée du rail intérieur gauche*



*Figure 24 : Vue rapprochée du rail extérieur gauche*

À cet effet, chaque assise de siège double comporte deux ferrures qui peuvent coulisser dans ces rails.



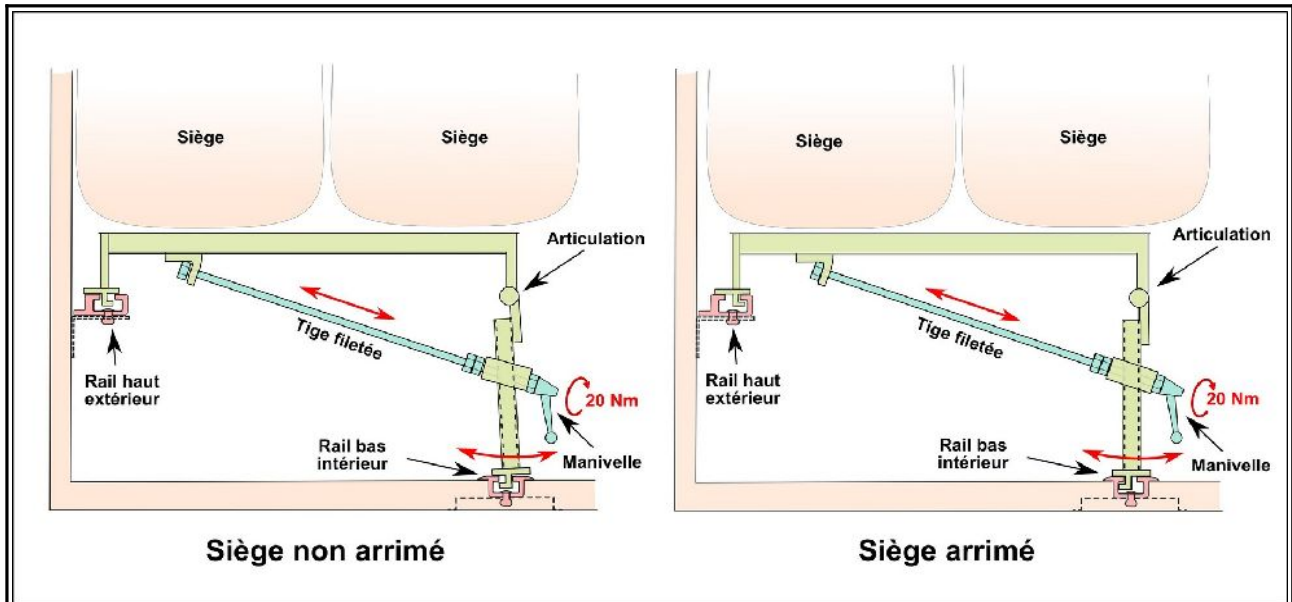
**Figure 25 : Vue rapprochée d'une ferrure intérieure**



**Figure 26 : Vue rapprochée d'une ferrure extérieure**

Ainsi que le montre la figure 27 ci-dessous, la fixation des sièges sur les rails considérés est assurée par une tige filetée et une manivelle qui rapprochent les ferrures et les serrent, la ferrure intérieure étant articulée.

Le bridage de l'ensemble s'effectue en exerçant un couple de 20 Nm sur la manivelle. Par ailleurs, des contre-écrous permettent de prévenir tout desserrage éventuel. Il n'existe, en revanche, pas de dispositif de verrouillage spécifique des ferrures dans les rails.



**Figure 27 : Schéma de fonctionnement du système de fixation des sièges**



Figure 28 : Vue de l'arrière d'un siège et de son système de fixation

### 3.5.5 - Les dégâts occasionnés à l'autocar

L'autocar accidenté s'est couché sur son flanc gauche.



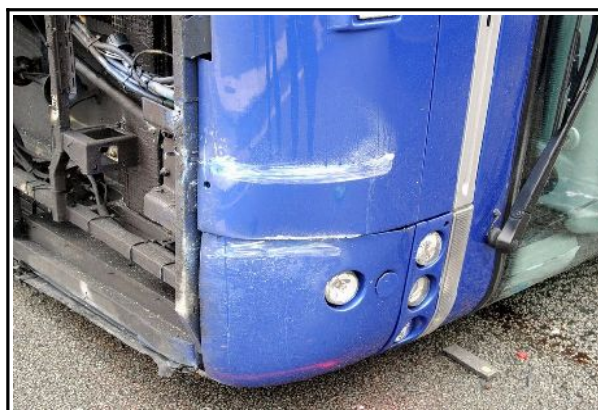
Figure 29 : Position de l'autocar dans le giratoire

Il présente des déformations et des dommages importants à l'avant, notamment du côté gauche. Le pavillon de toit est partiellement enfoncé, le pare-brise a explosé et deux traces de frottement parallèles sont visibles sur le pare-choc.

En revanche, le poste de conduite n'est pas endommagé.



**Figure 30 : Vue des dégâts causés à la face avant de l'autocar**



**Figure 31 : Vue rapprochée des traces de frottement parallèles sur le pare-choc avant**

Par ailleurs, la plupart des vitres latérales de ce véhicule ont été brisées et ses deux vitres de toit ont été arrachées. La vitre arrière est également cassée.

De plus, le pavillon de toit présente une déformation significative au droit du premier essieu arrière. Elle a été causée par les panneaux de signalisation routière qui ont été écrasés lorsque l'autocar a glissé sur le terre-plein bordant le côté gauche de la bretelle de sortie de Gourvily.



**Figure 32 : Vue rapprochée du toit de l'autocar et d'un panneau de signalisation couché sous ce véhicule à la hauteur de son essieu arrière**

Le flanc gauche de la carrosserie porte des rayures importantes ainsi que des traces de terre. Les portes des soutes gauche ont été endommagées.



Les trains roulants et les pneumatiques présentent des incrustations de terre et le parallélisme de l'essieu porteur arrière est faussé.



*Figure 33 : Vue du flanc gauche de l'autocar*

Aucune trace de choc n'est, par contre, discernable au niveau du dessous de caisse.



*Figure 34 : Vues du dessous de l'autocar*

### **3.5.6 - L'expertise de l'état mécanique de l'autocar et des données enregistrées par l'ordinateur de bord**

Le présent chapitre synthétise les principaux constats ressortant de l'expertise de l'autocar accidenté réalisée dans le cadre de l'enquête judiciaire. Il tient compte des résultats des investigations complémentaires demandées au même expert par le BEA-TT.

#### ***L'état mécanique statique apparent***

L'examen visuel du moteur et de la chaîne cinématique de transmission de l'autocar concerné n'a fait ressortir aucune anomalie. Le moteur démarre normalement à la première sollicitation du démarreur.

Après mise en marche de ce moteur, le système de direction est fonctionnel. Les roues braquent correctement et aucune résistance anormale ne se ressent au volant.

Les trains roulants ne présentent également pas de désordres apparents, à l'exception du défaut de parallélisme affectant l'essieu porteur arrière qui a été endommagé lors de l'accident.

Les huit pneumatiques sont en bon état.

Aucune anomalie apparente n'est, de plus, relevée au niveau des différents organes du système de freinage. L'effort nécessaire pour enfoncer la pédale de frein est normal. Les plaquettes et les disques présentent une épaisseur apparente acceptable.

### ***Le contrôle des codes défaut enregistrés par l'ordinateur de bord***

L'examen du tableau de bord a montré qu'aucun témoin ou message d'alerte ou de défaut n'y était affiché.

Par ailleurs, le contrôle de l'ordinateur de bord auquel il a été procédé à l'aide de l'outil de diagnostic « *TEXA - Navigator TXT* » et du logiciel « *IDC4* », a fait ressortir que plusieurs défauts actifs y étaient mémorisés.

Il est cependant apparu que la majorité de ces défauts étaient générés par l'absence, au moment du contrôle, du chronotachygraphe qui avait été retiré de son logement et placé sous scellés par la police consécutivement à l'accident.

De fait, lorsque cet appareil a été remis en place dans l'autocar, seulement quatre défauts mineurs, sans aucune relation avec le fonctionnement dynamique du véhicule concerné, ont subsisté.

### ***L'examen de l'autocar au banc de freinage***

L'autocar accidenté a été conduit par sa propre propulsion sur un banc de freinage où il a subi tous les tests réglementaires requis, à savoir :

- un contrôle du soubassement afin de vérifier l'état apparent des organes de freinage. Aucune anomalie n'a été détectée ;
- un test permettant de vérifier l'indépendance et les niveaux de pression des trois circuits de freinage à air comprimé. La pression s'est révélée dans chacun d'eux supérieure à 9 bars. La pédale de frein a normalement réagi, sans temps de réponse, lorsqu'elle a été enfoncée ;
- des tests de freinage dynamiques pour chaque essieu.

Au global, il ressort de ces contrôles une efficacité de 64 % pour le frein principal et de 40 % pour le frein de stationnement et de secours.

Les valeurs obtenues sont nettement supérieures aux exigences normatives requises, qui prévoient un minimum de 50 % pour le frein principal et de 25 % pour le frein de stationnement et de secours. Elles sont très satisfaisantes et, en outre, proches des valeurs théoriques communiquées par le constructeur VAN HOOL.

Enfin, un déséquilibre mineur, ne portant aucune atteinte à la sécurité, a été relevé au niveau de l'essieu porteur arrière. Il résulte certainement des dommages que cet essieu a subis lors de l'accident.

### ***Le contrôle du ralentisseur***

L'autocar est équipé d'une boîte de vitesses ZF VB 8S-2100 comportant un ralentisseur intégré.

Un contrôle de cet équipement a été effectué à l'aide de l'outil de diagnostic « *TEXA - Navigator TXT* » et du logiciel « *IDC4* ». Il a été constaté que trois défauts non actifs et un défaut actif étaient mémorisés dans le calculateur concerné.

Ces trois défauts n'étaient cependant pas de nature à altérer le fonctionnement de ce ralentisseur.

En particulier, le défaut actif était engendré par l'absence, lors du contrôle considéré, du chronotachygraphe dans l'autocar.

Pour effectuer un contrôle dynamique du ralentisseur incriminé, il aurait été nécessaire de réaliser des essais routiers à une vitesse d'au moins 50 km/h. L'état résiduel de l'autocar ne le permettait pas.

Toutefois, si ce ralentisseur avait été inopérant ou affecté d'un dysfonctionnement quelconque, un code défaut aurait obligatoirement été généré et retrouvé dans la mémoire de son calculateur. Tel n'a pas été le cas.

Aucun élément ne permet donc de mettre en cause le fonctionnement du ralentisseur concerné dans les instants qui ont précédé l'accident.

### ***L'examen de la manette multifonction de commande du ralentisseur et du régulateur / limiteur de vitesse***

Ainsi qu'il a été décrit dans le chapitre 3.5.2 du présent rapport, l'interrupteur rotatif commandant le limiteur et le régulateur de vitesse peut prendre trois positions : la position « LIM » qui active le limiteur de vitesse, une position médiane dans laquelle le régulateur de vitesse est pré-activé et la position « OFF » qui permet de couper ce régulateur. Cette dernière position n'est cependant pas stable et un ressort de rappel ramène automatiquement l'interrupteur considéré dans la position médiane.

Cet interrupteur présentait une anomalie : il pouvait rester sur la position « OFF » et ne pas revenir spontanément sur la position médiane.

Sa rotation n'offrait toutefois pas de résistance particulière et son retour à la position médiane pouvait être facilement obtenu avec une légère sollicitation. Il semble donc que cette anomalie était plutôt due à un relâchement du ressort de rappel qu'à un grippage de la manette concernée.

En l'état, aucun élément ne permet de conclure que cette situation ait pu empêcher la désactivation du régulateur de vitesse.



**Figure 35 : Vue de l'interrupteur de commande du régulateur en position normale**



**Figure 36 : Vue de l'interrupteur de commande du régulateur en position "OFF"**

### 3.5.7 - L'analyse des données enregistrées par le chronotachygraphe de l'autocar

L'autocar accidenté était équipé d'un chronotachygraphe électronique conservant en mémoire les vitesses et les distances parcourues seconde par seconde.

L'évolution de la vitesse de ce véhicule au cours des 50 secondes qui ont précédé son renversement sur le terre-plein séparant les bretelles de sortie et d'accès à la RN 165, en a été extraite.

La figure 37 ci-après visualise cette évolution ainsi que l'analyse que les enquêteurs techniques du BEA-TT en effectuent.

Au vu des traces qu'il a laissées tant sur la chaussée que sur le terre-plein herbeux précité, cet autocar s'est trouvé totalement couché sur son flanc gauche 40 mètres avant le débouché de la bretelle concernée sur le rond-point de Gourvily. Sur la courbe retraçant l'évolution de la vitesse de ce véhicule, ce renversement correspond au moment où la décroissance continue et linéaire de cette vitesse marque une rupture de pente.

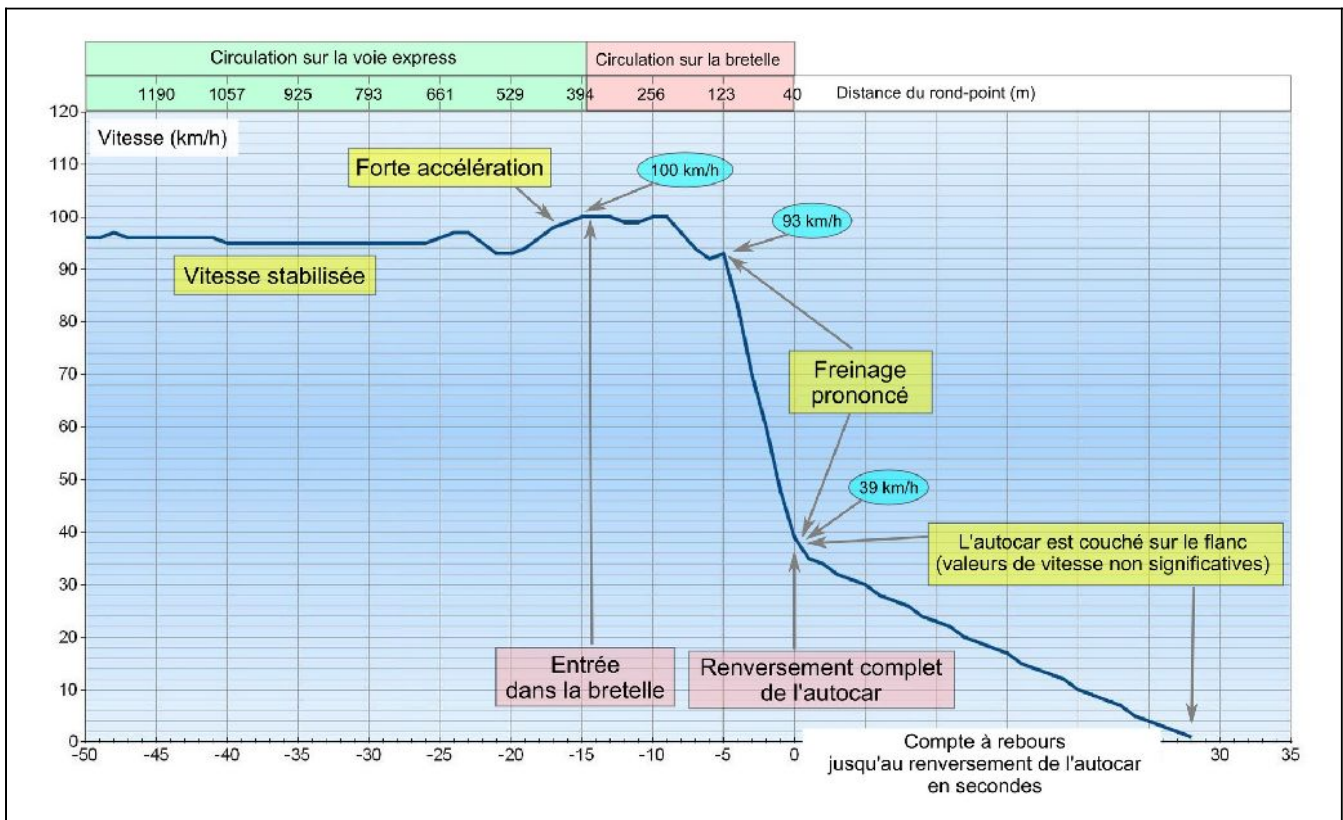


Figure 37 : Analyse des informations enregistrées par le chronotachygraphe de l'autocar au cours des 50 secondes précédant son renversement

Il ressort des données ainsi extraites du chronotachygraphe qu'avant d'aborder la bretelle de sortie aboutissant au rond-point de Gourvily, l'autocar incriminé circulait sur la RN 165 à une vitesse quasiment constante de l'ordre de 95 à 97 km/h.

610 mètres avant ce rond-point, et sur une distance d'environ 487 mètres, la vitesse de ce véhicule marque des fluctuations significatives. Elle baisse d'abord légèrement jusqu'à 93 km/h, pour croître ensuite jusqu'à 100 km/h et enregistrer dans un troisième temps une nouvelle baisse de 100 à 93 km/h. Ces fluctuations laissent penser que le régulateur de

vitesse a été actionné à plusieurs reprises pendant les 18 secondes qu'il a fallu à l'autocar pour parcourir la distance susvisée.

Sa vitesse décroît ensuite très fortement de 93 km/h à 39 km/h pendant 5 secondes, avant qu'il se couche complètement sur son flanc gauche.

Cette décélération, très prononcée, qui s'élève à 3 m/s<sup>2</sup> et qui, un instant, atteint 3,6 m/s<sup>2</sup>, ne peut s'expliquer ni par l'utilisation du ralentisseur dont l'effet maximum correspond à une décélération de l'ordre de 1 m/s<sup>2</sup>, ni par le frottement de cet autocar contre la glissière de sécurité.

Le conducteur de ce véhicule ayant indiqué qu'il n'a à aucun moment tenté d'utiliser le frein de stationnement et de secours, la décélération enregistrée dans les cinq dernières secondes précédant le renversement résulte très certainement d'une action sur le frein principal à air comprimé qui a, ainsi, fonctionné.

Le tableau ci-après et la figure 38 qui le suit retracent l'évolution de la vitesse de l'autocar concerné et les actions qui ont probablement affecté ses commandes, lors de sa progression le long de la bretelle de sortie de Gourvily.

| <b>Distance du rond-point de Gourvily</b>                      | <b>Évolution de la vitesse de l'autocar (A)</b>  | <b>Position probable des commandes de l'autocar</b>                          | <b>Durée</b> |
|--|--|--|--------------|
| L'autocar circule sur la voie express reliant Brest à Lorient. | La vitesse est stabilisée. Elle est comprise entre 95 et 97 km/h.  | Le régulateur de vitesse est enclenché.                                      |              |
| De 610 m à 500 m du rond-point                                 | La vitesse décroît légèrement jusqu'à 93 km/h.   | Le régulateur de vitesse est désactivé.                                      | 4 s          |
| De 500 m à 394 m du rond-point                                 | Le véhicule accélère pour atteindre la vitesse de 100 km/h.  | Le régulateur de vitesse est fortuitement réenclenché. Le véhicule accélère. | 4 s          |
| De 394 m à 230 m du rond-point                                 | Le véhicule se maintient à la vitesse de 100 km/h.   | La vitesse de l'autocar est limitée à 100 km/h par son limiteur de vitesse.  | 6 s          |
| De 230 m à 123 m du rond-point                                 | La vitesse décroît faiblement jusqu'à 93 km/h. La décélération observée est de l'ordre de 0,8 m/s <sup>2</sup> . | Le régulateur de vitesse est désactivé.                                      | 4 s          |
| De 123 m à 40 m du rond-point                                  | La décélération est très prononcée. Elle s'établit à 3 m/s <sup>2</sup> .  | Le frein principal est activé.   | 5s           |
| Dans les 40 derniers mètres avant le rond-point                | L'autocar se renverse et glisse sur son flanc gauche.  |  |              |

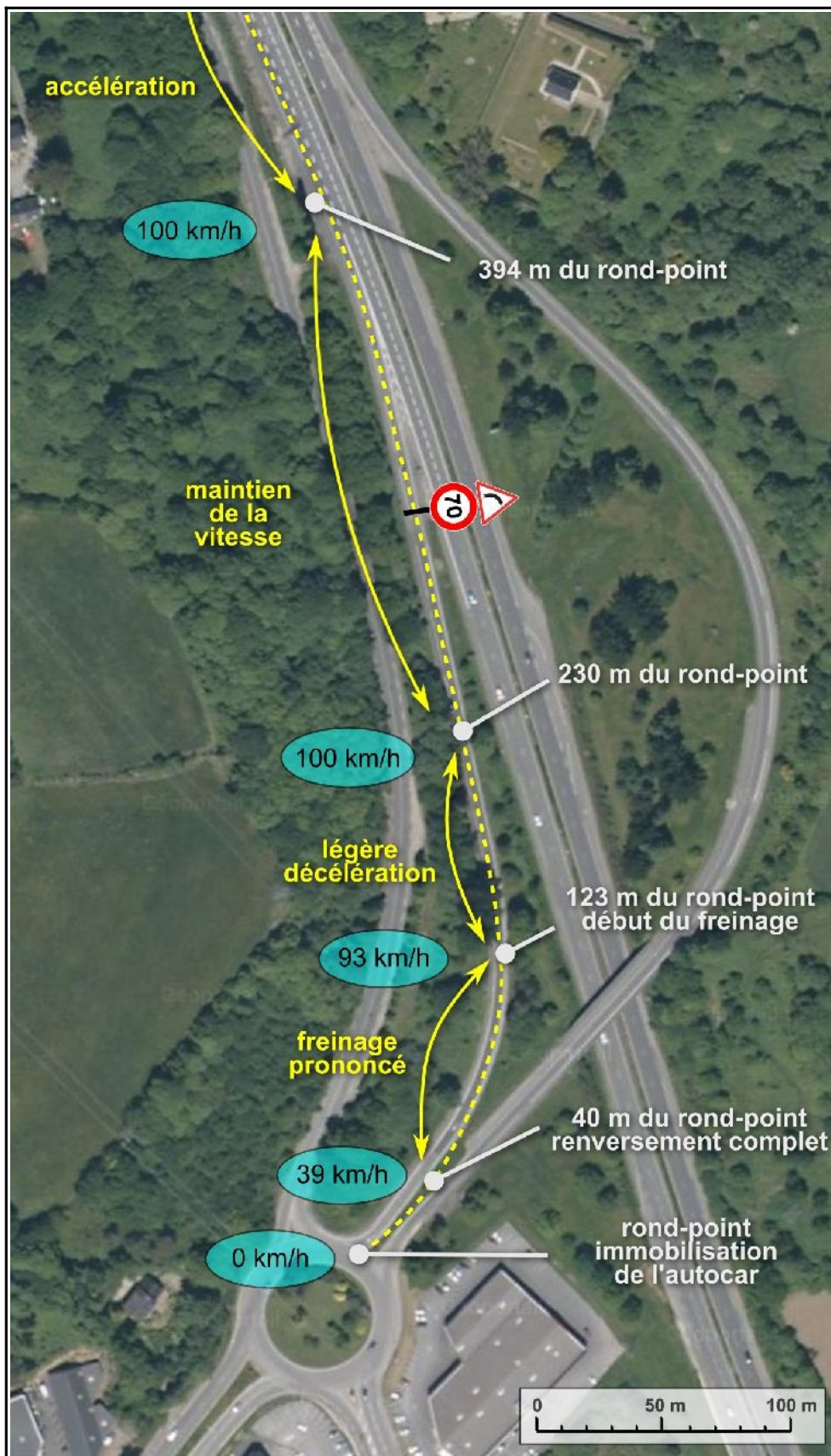


Figure 38 : L'évolution de la vitesse de l'autocar dans la bretelle aboutissant au rond-point de Gourvily

### **3.5.8 - Synthèse de l'analyse des systèmes de freinage et de régulation de vitesse de l'autocar**

Les différentes analyses et expertises présentées dans les chapitres 3.5.2, 3.5.3, 3.5.6 et 3.5.7 du présent rapport font ressortir :

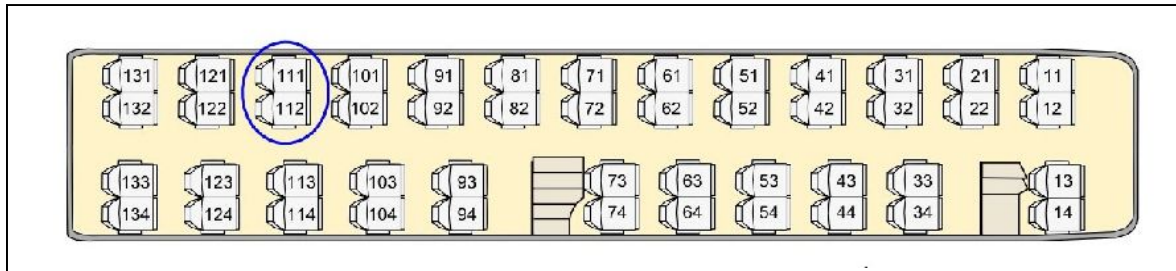
- que le système de freinage principal à air comprimé de l'autocar ne présentait aucune déficience. Son efficacité était tout à fait satisfaisante, nettement supérieure aux exigences normatives requises en ce domaine ;
- que ce système de freinage a fonctionné normalement lors de l'accident. Son actionnement a, en effet, provoqué une décélération de l'autocar concerné de l'ordre de  $3 \text{ m/s}^2$ , qui a même, un instant, atteint  $3,6 \text{ m/s}^2$  ;
- que les commandes manuelles du ralentisseur et du régulateur de vitesse sont regroupées sur la même manette multifonction et qu'elles s'actionnent en effectuant des mouvements voisins, l'une en tirant cette manette, l'autre en la levant ou la baissant. Cette ergonomie peut d'autant plus conduire à des manipulations malencontreuses que le régulateur de vitesse ne peut jamais être complètement coupé. En effet, lorsque l'interrupteur correspondant est placé sur la position « *OFF* », un ressort le ramène automatiquement sur la position « *veille* ». Il suffit alors, pour enclencher le régulateur de vitesse, d'un simple mouvement vers le haut ou vers le bas de la manette multifonction précitée ou d'une simple pression sur le bouton « *RES* » situé à son extrémité ;
- qu'aucune anomalie ayant affecté le fonctionnement des organes moteurs, du régulateur de vitesse ou du ralentisseur n'a été enregistrée tant par l'ordinateur de bord de l'autocar considéré que par les calculateurs correspondants ;
- que compte tenu de la nature des liaisons entre les organes susvisés et leur commande, un dysfonctionnement électronique fugitif ayant conduit à ce qu'une instruction donnée ne soit pas transmise ou traitée, sans qu'un code défaut n'apparaisse, ne peut pas être totalement écartée. Nonobstant, même dans le cas où la puissance maximale pouvant être développée par le moteur aurait été sollicitée et maintenue malgré des actions répétées sur le ralentisseur et la pédale de frein, situation a priori impossible, le conducteur pouvait encore ralentir son véhicule, la puissance du système de freinage principal à air comprimé étant supérieure à la traction moteur.

Enfin, la lecture du chronotachygraphe montre que le conducteur concerné a cherché à ralentir l'autocar à l'aide des commandes manuelles du régulateur de vitesse et du ralentisseur bien en amont de l'entrée sur la bretelle empruntée, mais qu'il a, en revanche, actionné très tardivement la pédale de frein, après avoir parcouru quelque 250 mètres sur cette bretelle et moins d'une demi-seconde avant de heurter la glissière de sécurité en bordant le côté gauche.

### **3.5.9 - L'expertise du système de fixation des sièges 111 et 112 de l'autocar**

L'occupant du siège portant le numéro 111 a été partiellement éjecté de l'autocar. Les enquêteurs techniques du BEA-TT ont donc fait procéder à une expertise du dispositif d'arrimage de l'ensemble de sièges 111 et 112 par l'expert automobile qui a examiné les organes mécaniques de ce véhicule.

La figure 39 ci-après situe l'emplacement de cet ensemble de sièges dans l'autocar.



**Figure 39 : Emplacement des sièges 111 et 112**

### ***L'examen de l'intérieur de l'autocar et des rails d'ancrage des sièges***

Tous les sièges déposés lors des opérations de secours ont été entreposés dans les soutes de l'autocar.

Une entaille, résultant de l'action d'une cisaille utilisée lors des secours, est visible sur le panneau latéral gauche de l'autocar au niveau de l'emplacement qu'occupait l'ensemble de sièges 111 et 112.

L'intérieur de l'autocar, et tout particulièrement le côté gauche, est maculé de terre et de débris.

Les rails d'ancrage des sièges dans le plancher sont parfaitement rectilignes et alignés. Ils ne présentent aucune trace de déformation ou d'arrachement. Il en est notamment ainsi à l'emplacement des sièges 111 et 112.

Le rail extérieur gauche fixé sur la cloison comporte une trace d'arrachement à l'endroit qu'occupait l'ensemble de sièges 121 et 122. Elle résulte manifestement de l'action des secours pour extraire ces sièges après le sinistre.



**Figure 40 : Vue du côté gauche de l'intérieur de l'autocar**

### ***L'examen de l'ensemble de sièges 111 et 112***

Il s'agit d'un ensemble de deux sièges solidaires placés côte à côte.

Les housses de leur dossier et de leur assise sont constituées de cuir beige. Les armatures et embases sont métalliques. Chacun de ces sièges comporte un accoudoir et une ceinture ventrale à enrouleur.



Les embases et les ferrures d'ancrage de l'ensemble de sièges considéré ne présentent aucune trace notable de fléchissement ou de déformation.

La tige filetée en permettant le bridage sur les rails est restée droite. La manivelle est bloquée et se trouve en position verticale, levier vers le haut.

Le dossier du siège 111, le plus proche de la vitre extérieure, n'est pas endommagé et ne comporte aucune trace notable de frottement. Le dossier du siège 112 présente proportionnellement plus de salissures que celui du siège 111.

L'accoudoir du siège 112 est cassé.



**Figure 41 : Vue de face de l'ensemble de sièges 111 et 112**



**Figure 42 : Vue de profil de l'ensemble de sièges 111 et 112**

### **Les constatations portant sur le système de fixation des sièges**

Ainsi qu'il l'est décrit dans le chapitre 3.5.4 du présent rapport, chaque ensemble de deux sièges de l'autocar considéré est fixé dans les rails d'ancrage précités par l'intermédiaire de deux embases disposant de ferrures. Le rapprochement de ces embases, à l'aide d'une tige filetée équipée d'une manivelle, assure le bridage des sièges concernés.

L'efficacité de ce système repose sur le maintien du couple de serrage exercé sur la manivelle située à l'extrémité de la tige filetée susvisée ainsi que sur la présence de contre-écrous. Il n'existe aucun autre élément permettant de maintenir en place ces ferrures dans les rails.

Si les contre-écrous et la manivelle se desserrent accidentellement, le bridage de l'ensemble de sièges n'est plus assuré. Il peut alors sortir de ses rails.

Nonobstant lorsque les ferrures ont été correctement placées dans les rails, lorsqu'un couple de 20 Nm a été appliqué à la manivelle et lorsque les contre-écrous sont en place, l'ensemble de sièges concerné ne peut pas se désolidariser des rails, le dimensionnement des constituants paraissant acceptable au regard des contraintes qu'ils pourraient subir.

Toutefois, aucun moyen visuel aisé ne permet de vérifier que ces différentes conditions sont réunies.

### ***Les constatations portant sur le désarrimage de l'ensemble de sièges 111 et 112***

Au vu des témoignages recueillis, il est très probable que l'ensemble de sièges 111 et 112 s'est désarrimé au cours du sinistre.

L'examen de cet ensemble de sièges, de ses embases et ferrures, ainsi que des rails sur lesquels il était fixé, n'a révélé aucune déficience qui pourrait expliquer un tel désarrimage. Aucun arrachement, aucun fléchissement et aucune rupture mécanique de quelque sorte n'ont, de fait, été observés.

Les seules hypothèses susceptibles d'expliquer le désarrimage de l'ensemble de sièges considéré sont un positionnement incorrect de ces sièges dans les rails ou un serrage inadéquat de la tige filetée.

Cet ensemble de sièges ayant subi de multiples contraintes et ayant été manipulé à plusieurs reprises lors des secours, l'entraxe de ses embases a pu être modifié et il n'est plus possible, aujourd'hui, de vérifier la conformité du serrage.

### ***L'examen des ceintures de sécurité équipant les sièges 111 et 112***

La ceinture équipant le siège 112 est déroulée et rentre mal dans son enrouleur. Elle présente des traces de boue.

La ceinture de sécurité correspondant à la place 111 est totalement repliée sur son enrouleur. Celui-ci fonctionne normalement. Il en est de même du dispositif de verrouillage de cette ceinture.

Elle ne présente, par ailleurs, pas de trace de boue ni de signe apparent d'arrachement.

### ***Les constatations portant sur l'éjection partielle du passager occupant le siège 111***

Le passager qui occupait le siège 111 a été partiellement éjecté hors de l'autocar lors de l'accident.

La ceinture de sécurité équipant ce siège, de type ventral, fonctionnait normalement.

Lors du renversement de l'autocar, l'enrouleur de la sangle ventrale aurait donc dû se verrouiller et le bassin du passager concerné être maintenu dans le siège.

Si le passager était resté, même partiellement, solidaire de son siège, ce dernier aurait été très probablement souillé et même endommagé sur le côté gauche qui aurait été en contact avec la terre du terre-plein central.

Or, l'examen du siège considéré a montré que mis à part quelques salissures, son dossier ne présentait aucune dégradation. Ce siège n'a donc pas été immédiatement en appui contre le terre-plein.

De plus, la ceinture de sécurité de ce siège est propre alors que celle dédiée à la place 112 comporte des traces de terre.

Il est donc probable que le passager qui était assis à la place 111 n'a pas été retenu dans son siège lors du renversement de l'autocar, soit que sa ceinture de sécurité n'ait pas été bouclée, soit qu'elle ait été mal verrouillée.

Par ailleurs, il n'est pas exclu que le désarrimage et le renversement de l'ensemble de sièges 111 et 112 aient pu contribuer à l'éjection de ce passager hors de l'autocar. Il est en effet possible qu'après le renversement de ce véhicule, cet ensemble de sièges soit venu en appui sur le corps de ce passager et l'ait plaqué contre le terre-plein participant ainsi à son passage par l'encadrement de la fenêtre.

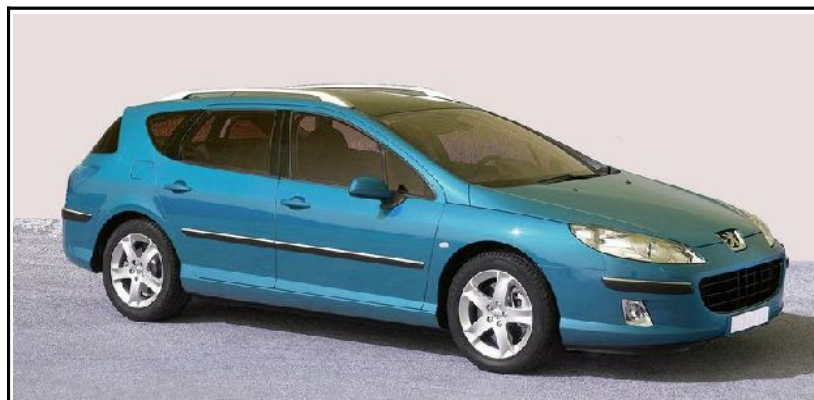
### 3.6 - Le véhicule léger (B)

#### 3.6.1 - Les caractéristiques techniques

Le véhicule léger (B) est une voiture de marque Peugeot, de type 407SW. Il était occupé par deux personnes, la conductrice et un passager assis à la place avant droite.

Ses caractéristiques ainsi que son kilométrage n'ont pas été relevés.

Ce véhicule était en bon état général.



*Figure 43 : Vue d'un véhicule de marque Peugeot de type 407SW similaire à celui impliqué dans l'accident*

#### 3.6.2 - Les dégâts occasionnés au véhicule léger (B)

Le véhicule considéré a subi un choc important à l'arrière. Une partie du hayon s'est ouverte et ne peut plus être fermée. La vitre de ce hayon a été brisée.

Cette voiture présente également des traces de choc à l'avant : le bouclier y a été partiellement arraché, du côté droit.



*Figure 44 : Vue de l'arrière de la Peugeot 407SW accidentée*



*Figure 45 : Vue de l'avant de la Peugeot 407SW accidentée*

### **3.7 - Le véhicule léger (C)**

#### **3.7.1 - Les caractéristiques techniques**

Le véhicule léger (C) est une voiture de marque Volkswagen, de type Golf IV. Il était occupé par une seule personne, la conductrice.

Ses caractéristiques ainsi que son kilométrage n'ont pu être relevés.



*Figure 46 : Vue d'un véhicule de marque Volkswagen de type Golf IV similaire à celui impliqué dans l'accident*

#### **3.7.2 - Les dégâts occasionnés au véhicule (C)**

Cette voiture a subi un choc léger à l'arrière, du côté gauche. Son pare-choc ainsi que son feu arrière gauche sont endommagés.

Un trou est également visible sur la porte arrière droite. Il a probablement été causé, selon les déclarations de la conductrice de ce véhicule, par un panneau de signalisation arraché lors de l'accident.

## 4 - Déroulement de l'accident et des secours

### 4.1 - Le déroulement de l'accident

Le 17 mars 2012, vers 14h02, l'autocar (A) de marque VAN HOOL quitte le parking de la société « Salaün » sis à Châteaulin dans le Finistère afin d'acheminer des employés du centre d'économie rurale (CER) France Finistère à Serre Chevalier dans les Hautes-Alpes dans le cadre d'un séjour organisé par le comité d'entreprise de ce centre. Outre le conducteur, 25 passagers sont à son bord. Ils y ont embarqué entre 12h45 et 14h00 dans différentes villes du Finistère.

Avant de quitter la Bretagne, le conducteur de cet autocar, qui vient juste de prendre son service, doit encore prendre en charge 11 passagers à Quimper et à Lanester.

Pour rejoindre Quimper, ce conducteur emprunte la voie express reliant Brest à Lorient, la RN 165. Il y circule à une vitesse comprise entre 95 et 97 km/h, stabilisée par le régulateur de vitesse de son véhicule qu'il a enclenché.

À Quimper, il doit quitter la voie express précitée par la bretelle de sortie aboutissant au rond-point de Gourvily afin de rejoindre le lieu où il doit embarquer de nouveaux passagers.

Ce même jour, deux voitures particulières, une Peugeot 407SW et une Volkswagen Golf IV, qui circulaient sur la RN 165 dans le sens Brest – Lorient, la quittent, peu avant l'autocar (A), en empruntant la bretelle de sortie de Gourvily.

Quatre phases marquent le déroulement de l'accident.

#### ***La première phase***

Environ 400 mètres en amont de cette bretelle de sortie, une bretelle d'entrée débouche sur la RN 165. Une voie d'entrecroisement, venant s'ajouter aux deux voies de la chaussée concernée de cette route express, relie les deux bretelles.

Arrivé à cet endroit, le conducteur de l'autocar (A) se positionne sur la voie d'entrecroisement. Il se propose de ralentir en procédant comme il en a l'habitude en pareil cas avec ce type d'autocar, à savoir :

- en coupant le régulateur de vitesse à l'aide de l'interrupteur situé sur la manette multifonction fixée sur la colonne de direction à la droite du volant ;
- puis, en enclenchant la première position du ralentisseur hydraulique en tirant vers lui cette manette multifonction.

Cette manœuvre n'a apparemment pas l'effet escompté. L'autocar ne ralentit pas :

- soit que son conducteur ait effectué une manipulation malencontreuse involontaire qui a maintenu ou réenclenché le régulateur de vitesse, par exemple en levant ou en baissant légèrement la manette multifonction précitée au lieu de la tirer vers lui pour activer le ralentisseur. Il est également possible qu'après avoir déconnecté le régulateur de vitesse, il ait, par mégarde, pressé le bouton « RES » situé à l'extrémité de la manette multifonction et ait, ainsi, remis en fonction ce régulateur au niveau de la dernière vitesse qu'il avait mémorisée ;
- soit qu'un défaut électronique fugitif ait conduit à ce que des instructions ne soient pas prises en compte par l'un ou l'autre des calculateurs associés au régulateur de vitesse ou au ralentisseur. Aucun indice d'un tel dysfonctionnement n'a été décelé tant dans l'ordinateur de bord de l'autocar que dans les calculateurs concernés. Pour autant, cette hypothèse ne peut pas être totalement exclue.

### **La deuxième phase**

Le conducteur continue de manipuler pendant quelque 18 secondes, vraisemblablement en paniquant, la manette multifonction regroupant les commandes du régulateur de vitesse et du ralentisseur.

L'autocar quitte la chaussée de la RN 165, entre dans la bretelle de sortie vers le rond-point de Gourvily et y parcourt environ 250 mètres.

Parallèlement, sa vitesse marque plusieurs fluctuations. Elle baisse d'abord légèrement jusqu'à 93 km/h, puis croît jusqu'à 100 km/h pour enregistrer dans un troisième temps une nouvelle baisse. Ces variations semblent indiquer que le régulateur de vitesse était actif et qu'il a été actionné à plusieurs reprises pendant cette période.

### **La troisième phase**

Alors qu'il aborde le virage à droite que comporte la bretelle considérée, le conducteur de l'autocar (A) prévient ses passagers, en criant, qu'il n'a plus de freins et qu'il n'est plus maître de son véhicule. Il décide de tenter de le ralentir en le frottant sur les glissières de sécurité qui bordent, sur la gauche, la chaussée sur laquelle il se trouve.

Il appuie sur la pédale de frein et, un instant après, heurte la glissière de sécurité précitée.

Sous l'effet du serrage des freins principaux à air comprimé, l'autocar décélère fortement, d'environ 3 m/s<sup>2</sup>, avec une pointe de 3,6 m/s<sup>2</sup>.

Simultanément, il frotte, avec son flanc gauche, contre la glissière de sécurité qu'il couche progressivement, monte sur le terre-plein séparant les bretelles d'accès et de sortie de la RN 165 et arrache un panneau « *sens interdit* ».

Cette phase dure environ cinq secondes.



**Figure 47 : L'autocar (A) est à 123 m du rond-point.  
Début du freinage,  
puis 1<sup>er</sup> contact avec la glissière**



**Figure 48 : L'autocar (A) bascule progressivement  
dans le virage tout en freinant**

### **La quatrième phase**

Alors qu'il se trouve à 40 mètres du rond-point de Gourvily, l'autocar se renverse complètement sur son flanc gauche. Sa vitesse s'élevait alors à 39 km/h.

Il glisse sur le terre-plein et la chaussée de la bretelle et vient percuter la voiture Peugeot 407SW qui le précédait et qui était arrêtée à l'entrée du rond-point.

Il s'immobilise enfin sur la chaussée de ce rond-point à l'extrémité de la bretelle qu'il empruntait.



**Figure 49 : Renversement complet de l'autocar (A) 40 m en amont du rond-point**



**Figure 50 : L'autocar (A) glisse sur son flanc gauche et vient percuter le véhicule Peugeot 407SW (B) qui le précédait**

Sous le choc, la Peugeot 407SW est projetée contre l'arrière du véhicule Volkswagen Golf IV se trouvant devant elle. Elle termine sa course sur le terre-plein central du rond-point.

La Volkswagen Golf IV, légèrement endommagée, s'arrête dans le rond-point.



**Figure 51 : Positions finales de l'autocar (A) et du véhicule Peugeot 407SW (B)**

## 4.2 - L'alerte et les secours

L'alerte est donnée à 14h30. Les secours se rendent rapidement sur place.

Un important dispositif est mis en place et un poste médical avancé est installé dans le magasin « Monceau Fleur » situé dans la zone commerciale bordant le rond-point de Gourvily.

Les secours font transporter certains passagers vers les centres hospitaliers de Quimper et de Brest.

L'intervention mobilise 3 hélicoptères, 6 ambulances et 3 véhicules du SMUR\*.

Les accès au rond-point sont fermés jusqu'à la fin de l'après-midi. Des déviations sont mises en place par les gestionnaires des voiries concernées : la direction interdépartementale des routes Ouest et les services du conseil général du Finistère.

## 4.3 - Le bilan humain et la localisation des victimes dans l'autocar

L'autocar concerné disposait de 50 places dont 48 à l'étage pour les passagers et 2 dans la cabine de conduite pour le conducteur et pour un accompagnateur. Au moment de l'accident, 26 personnes étaient à son bord : le conducteur, 20 passagers adultes et 5 enfants. Tous ont été choqués par le renversement de l'autocar et ont été blessés.

En particulier, trois passagers ont été très grièvement atteints. Ils occupaient les sièges portant les numéros 51, 91 et 111.

Ils étaient donc assis le long des baies vitrées latérales gauches qui ont éclaté au moment du basculement de l'autocar sur son flanc gauche. Ils se sont retrouvés en contact avec le sol lorsque ce véhicule a ripé sur le terre-plein central après s'être renversé et avant de s'immobiliser sur la chaussée du rond-point.

Le schéma ci-après visualise pour les 26 occupants de l'autocar l'état de leurs blessures en fonction de leur place.

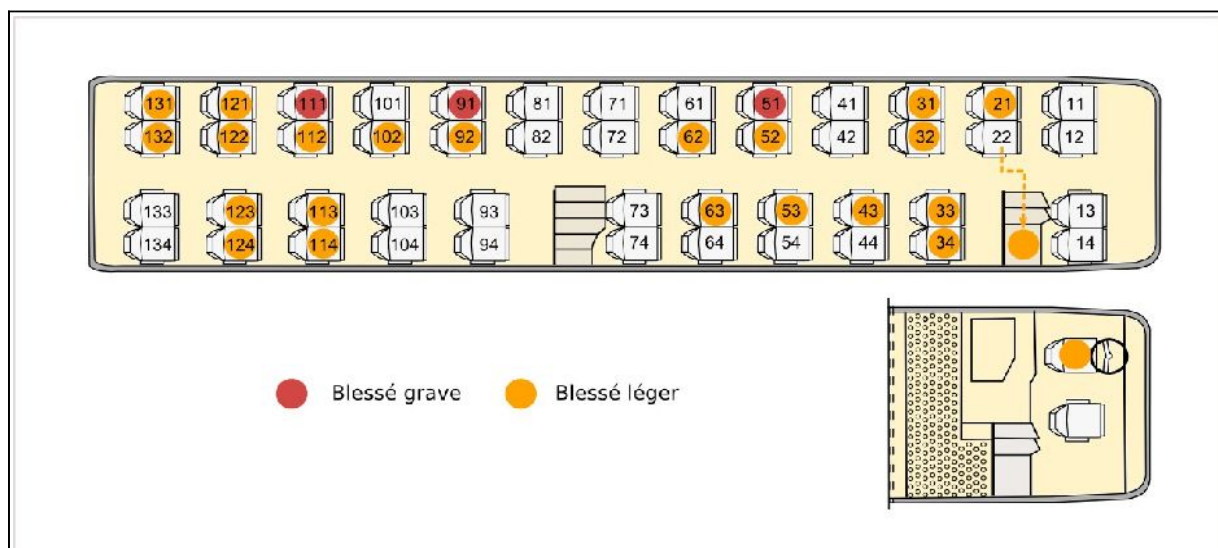


Figure 52 : Position et état des blessures des occupants de l'autocar

\* Terme figurant dans le glossaire



Ces passagers portaient, pour la plupart, leur ceinture de sécurité et aucun d'eux n'a été éjecté de l'autocar à l'exception de celui assis à la place 111.

Ce dernier a été retrouvé, d'après les témoignages des passagers qui l'ont secouru, sous un siège, la face contre le sol et les deux jambes coincées à mi-cuisse sous l'autocar.



## 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 trois domaines suivants :

- les pratiques de conduite induites par l'usage des ralentisseurs et des régulateurs / limiteurs de vitesse ;
- l'ergonomie des commandes manuelles de ces dispositifs ;
- les conditions d'arrimage des sièges des passagers aux structures de l'autocar.

### 5.1 - Les pratiques de conduite induites par l'usage des ralentisseurs et des régulateurs / limiteurs de vitesse

L'utilisation du régulateur de vitesse sur une voie express où le trafic est fluide et celle du ralentisseur pour abaisser la vitesse à l'approche d'une difficulté sont des pratiques courantes et qui présentent de nombreux avantages.

Dans le cas présent, le conducteur qui habituellement désactivait le régulateur de vitesse et actionnait le ralentisseur au moyen de leurs commandes manuelles respectives a été conduit, en situation d'urgence, pour tenter de ralentir son véhicule, à se focaliser sur la manette multifonction correspondante. Il n'a pensé à utiliser la pédale de frein que très tardivement, environ 18 secondes après qu'il s'est rendu compte que son véhicule ne répondait pas de la manière escomptée à ses actions sur la commande manuelle précitée.

Une action plus précoce sur cette pédale aurait très probablement permis d'éviter l'accident, dans la mesure où les freins principaux à air comprimé fonctionnaient et où ils ont effectivement permis d'abaisser la vitesse de l'autocar de 93 à 39 km/h en 5 secondes, juste avant son renversement.

Or, il était possible de désactiver le régulateur de vitesse et d'actionner le ralentisseur au moyen de la pédale de frein grâce à la fonction de couplage existant sur ce type de véhicule.

Cette méthode paraît beaucoup plus sécurisante, car elle limite les manipulations et par conséquent les possibilités d'erreur. Elle favorise également une réaction plus rapide s'il s'avère nécessaire de ralentir plus fortement que prévu, car le pied se trouve déjà sur la pédale de frein.

De fait, le conducteur concerné ignorait qu'une pression modérée sur cette pédale activait le ralentisseur hydraulique.

Il semble qu'il y ait là un déficit de formation et de connaissance du fonctionnement des organes de l'autocar.

Les formations continues dispensées devraient sans doute revenir sur certains comportements fondamentaux qui ont pu être perdus de vue par les conducteurs, suite à la multiplication des aides à la conduite.

*Sans formuler de recommandation formelle, le BEA-TT souhaite que la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) invite les organismes de formation professionnelle initiale et continue des conducteurs du transport routier de marchandises et de voyageurs à intégrer à leurs programmes de formation, notamment*

*obligatoire, une sensibilisation de ces conducteurs aux bonnes pratiques de conduite des véhicules équipés de ralentisseurs et de régulateurs / limiteurs de vitesse au regard des impératifs de sécurité.*

## **5.2 - L'ergonomie des commandes manuelles des ralentisseurs et des régulateurs / limiteurs de vitesse**

Dans l'autocar concerné, la même manette multifonction fixée sur la colonne de direction à la droite du volant regroupe les commandes manuelles permettant :

- de mettre en veille, d'enclencher et de régler le régulateur de vitesse ;
- de mettre en service et de régler le limiteur de vitesse ;
- d'activer le ralentisseur hydraulique.

Cette manette mélange donc des fonctions d'aide à la conduite et des fonctions liées à la sécurité qui peuvent être activées par le biais de commandes assez voisines, le régulateur de vitesse en levant ou baissant cette manette, le ralentisseur hydraulique en la tirant vers soi.

De plus le régulateur de vitesse ne peut jamais être complètement coupé. En effet, lorsque l'interrupteur correspondant est placé sur la position « *OFF* », un ressort le ramène automatiquement en veille. Il suffit alors, pour l'enclencher, d'un simple mouvement vers le haut ou vers le bas de la manette multifonction précitée ou d'une simple pression sur le bouton « *RES* » situé à son extrémité.

Il est possible que le conducteur ait confondu momentanément le mouvement permettant d'activer le ralentisseur hydraulique avec celui permettant d'enclencher et de régler le régulateur de vitesse et qu'il ait été surpris par la réaction inattendue de l'autocar.

Il est également possible qu'après avoir déconnecté le régulateur de vitesse en tournant brièvement la manette multifonction sur la position « *OFF* », il ait, par mégarde, appuyé sur le bouton « *RES* » situé à son extrémité, remettant en fonction ce régulateur à la dernière vitesse mémorisée et provoquant ainsi une accélération de l'autocar.

Il apparaît que l'ergonomie de ces commandes manuelles peut être source de confusion et de manipulations malencontreuses pouvant, en situation d'urgence ou de stress, être préjudiciables à la sécurité. Si la commande du ralentisseur avait été indépendante, une action, même désordonnée, du conducteur sur celle-ci n'aurait pu en aucun cas augmenter la vitesse de son véhicule.

Le BEA-TT émet donc les deux recommandations suivantes :

### **Recommandation R1 (Direction Générale de l'Énergie et du Climat) :**

**Promouvoir auprès des constructeurs et des instances chargées de la normalisation des véhicules routiers, le développement d'une ergonomie des commandes des ralentisseurs et des régulateurs de vitesse, et plus généralement des aides à la conduite, qui élimine, lors de leur actionnement, tout risque de confusion entre des fonctions de sécurité et des fonctions d'assistance.**

### **Recommandation R2 (VAN HOOL) :**

**Améliorer l'ergonomie des commandes des ralentisseurs et des régulateurs de vitesse équipant les autocars afin de mieux séparer les fonctions liées à la sécurité (freinage) des aides à la conduite (régulation et limitation de vitesse) et d'éviter les possibilités de confusion lors de leur actionnement.**

### **5.3 - Les conditions d'arrimage des sièges des passagers aux structures de l'autocar**

Toutes les places de l'autocar dédiées aux passagers étaient équipées d'une ceinture de sécurité de type ventral directement fixée à l'armature du siège concerné. La résistance de ces ceintures dépend donc de la solidité et de la fiabilité de la fixation de ces sièges aux structures de l'autocar.

Ainsi qu'il l'a été décrit dans le chapitre 3.5.4, les sièges considérés étaient arrimés par le biais de ferrures à des rails solidaires des parois et du plancher de l'autocar, le bridage de ces ferrures étant assuré par des tiges filetées et des manivelles.

Pour chaque siège, la solidité de sa fixation aux structures de l'autocar repose ainsi sur le maintien du couple de serrage de la manivelle concernée ainsi que sur la présence de contre-écrous.

Il n'existe aucun autre élément permettant de maintenir les ferrures susvisées dans les rails.

Si le serrage de la manivelle n'a pas été correctement réalisé ou si les contre-écrous ou cette manivelle se desserrent accidentellement, le bridage du siège n'est plus assuré. Il peut alors se désolidariser du plancher et des parois de l'autocar.

De plus, aucun moyen visuel simple ne permet de vérifier qu'un siège est correctement arrimé.

En cas d'accident, les conséquences d'un désarrimage d'un siège peuvent être particulièrement graves pour le passager qui l'occupe. Il paraît donc nécessaire que la conception du système de fixation considéré ou que sa procédure de mise en œuvre soient améliorées afin que les exploitants des autocars concernés puissent aisément vérifier que les sièges sont correctement arrimés.

Le BEA-TT adresse donc à la société VAN HOOL la recommandation suivante :

#### **Recommandation R3 (VAN HOOL) :**

**Revoir le dispositif d'arrimage des sièges des passagers aux structures des autocars ou ses procédures de mise en œuvre afin que leurs exploitants puissent aisément vérifier que ces sièges sont correctement fixés.**



## 6 - Conclusion

### 6.1 - Les causes de l'accident

La cause directe de l'accident est la vitesse excessive de l'autocar dans la bretelle de sortie de la RN 165 aboutissant au rond-point de Gourvily, qui a conduit à son renversement dans le virage qu'elle comporte un peu en amont de ce rond-point.

Cet excès de vitesse est la conséquence de manœuvres inappropriées du conducteur de cet autocar qui n'a pas pu le ralentir à l'aide des commandes manuelles du régulateur de vitesse et du ralentisseur hydraulique et qui les a manipulées pendant quelque 18 secondes avant d'appuyer sur la pédale actionnant le frein principal à air comprimé qui a alors fonctionné normalement.

Les raisons pour lesquelles l'autocar concerné n'a pas pu être ralenti avec les commandes manuelles précitées n'ont pas pu être déterminées avec certitude. La plus probable est que son conducteur a été perturbé par une manipulation malencontreuse et involontaire qui a maintenu ou réenclenché le régulateur de vitesse. Un défaut électronique fugitif ayant affecté le fonctionnement de ce régulateur ou du ralentisseur hydraulique ne peut cependant pas être totalement écarté même si aucune anomalie n'a été enregistrée en ce domaine par l'ordinateur de bord de l'autocar et par les calculateurs correspondants.

Trois facteurs ont joué un rôle dans cette situation :

- des pratiques de conduite qui privilégiant, pour ralentir, l'utilisation des commandes manuelles du régulateur de vitesse et du ralentisseur à celle de la pédale de frein, ne favorisent pas des réactions rapides en situation d'urgence ;
- l'ergonomie de ces commandes manuelles qui sont regroupées sur une même manette multifonction dont l'actionnement présente des risques de confusion entre des fonctions de sécurité et des fonctions d'aide à la conduite ;
- une formation insuffisante des conducteurs de véhicules de transport de voyageurs aux conditions d'utilisation, en toute sécurité, des aides à la conduite, notamment lors des stages de formation professionnelle obligatoire.

En outre, le très probable désarrimage au cours de l'accident de l'un des ensembles de sièges doubles équipant l'autocar a pu contribuer à la gravité des blessures subies par l'un des passagers qui y était installé.

### 6.2 - Les recommandations

Au vu de ces éléments, le BEA-TT formule les trois recommandations suivantes, susceptibles de prévenir un accident de même nature :

**Recommandation R1 (Direction Générale de l'Énergie et du Climat) :**

**Promouvoir auprès des constructeurs et des instances chargées de la normalisation des véhicules routiers, le développement d'une ergonomie des commandes des ralentisseurs et des régulateurs de vitesse, et plus généralement des aides à la conduite, qui élimine, lors de leur actionnement, tout risque de confusion entre des fonctions de sécurité et des fonctions d'assistance.**

**Recommandation R2 (VAN HOOL) :**

**Améliorer l'ergonomie des commandes des ralentisseurs et des régulateurs de vitesse équipant les autocars afin de mieux séparer les fonctions liées à la sécurité (freinage) des aides à la conduite (régulation et limitation de vitesse) et d'éviter les possibilités de confusion lors de leur actionnement.**

**Recommandation R3 (VAN HOOL) :**

**Revoir le dispositif d'arrimage des sièges des passagers aux structures des autocars ou ses procédures de mise en œuvre afin que leurs exploitants puissent aisément vérifier que ces sièges sont correctement fixés.**

*Par ailleurs, sans formuler de recommandation formelle, le BEA-TT souhaite que la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) invite les organismes de formation professionnelle initiale et continue des conducteurs du transport routier de marchandises et de voyageurs à intégrer à leurs programmes de formation, notamment obligatoire, une sensibilisation de ces conducteurs aux bonnes pratiques de conduite des véhicules équipés de ralentisseurs et de régulateurs/limiteurs de vitesse au regard des impératifs de sécurité.*



# ANNEXES

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

Annexe 2 : Plans de situation

Annexe 3 : Extrait du manuel utilisateur Van Hool concernant le fonctionnement du ralentisseur

Annexe 4 : Extrait du manuel utilisateur Van Hool concernant le fonctionnement du limiteur de vitesse

Annexe 5 : Extrait du manuel utilisateur Van Hool concernant le fonctionnement du régulateur de vitesse



# 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 19 mars 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<sup>re</sup> 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 l'accident impliquant un autocar survenu le 17 mars 2012 à Quimper (Finistère) et la demande du ministre chargé des transports ;

### décide

**Article 1** : Une enquête technique est ouverte en application du titre II du livre VI de la 1<sup>re</sup> partie du code des transports sur l'accident impliquant un autocar survenu le 17 mars 2012 au droit du rond-point de Gourvily à Quimper (29).

Le directeur du BEA-TT

Claude AZAM

## Annexe 2 : Plans de situation



## Annexe 3 : Extrait du manuel utilisateur Van Hool concernant le fonctionnement du ralentisseur

### Ralentisseur

#### Véhicules affectés


Autocars avec:

- Ralentisseur Telma ou...
- Ralentisseur Voith 133 ou...
- ralentisseur ZF.

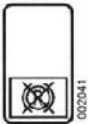
#### Introduction

- Le ralentisseur est particulièrement approprié pour les freinages en continu pendant les descentes. En utilisant le ralentisseur, les freins de roues sont ménagés.
- L'effort de freinage n'est pas fonction de la vitesse engagée.

#### Message sur afficheur multifonctions

| Symbole   | Message   |
|---|---|
|  | <p>Fonctionnement ralentisseur</p> <p>Uniquement avec un ralentisseur ZF:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• le symbole paraît également lorsque vous mettez le contact du véhicule (pendant environ 3 secondes).</li><li>• le symbole clignote sans cesse lors d'un défaut électrique. Conduisez votre véhicule au garage le plus proche.</li></ul> |

#### Interrupteur sur planche de bord

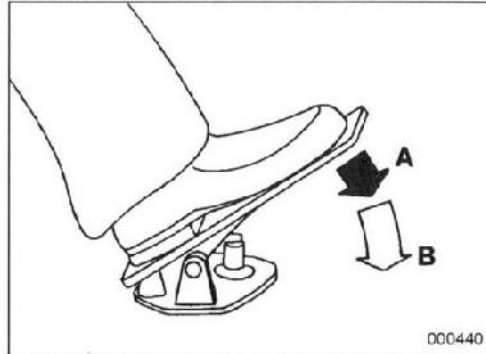
| Interrupteur  | Fonction                                  |
|---|---|
|  | Coupeure commande au pied du ralentisseur |

#### Commande du ralentisseur

Le ralentisseur peut être commandé au moyen de:

- la pédale de frein ou...
- un levier spéciale (quatre positions: 0, 1, 2, 3) incorporée dans l'interrupteur combiné droit sur la colonne de direction.

Figure: pédale de frein



Course A: actionnement du ralentisseur

Course B: actionnement ralentisseur et freins pneumatiques

#### Commande au pied

En actionnant la pédale de frein à travers un angle limité, le ralentisseur entre en action. Si vous enfoncez la pédale encore plus, les freins de roues seront sollicités eux aussi.

#### Coupure de la commande au pied

Au moyen de l'interrupteur "R" sur la planche de bord, vous pouvez découpler de la pédale de frein le ralentisseur.

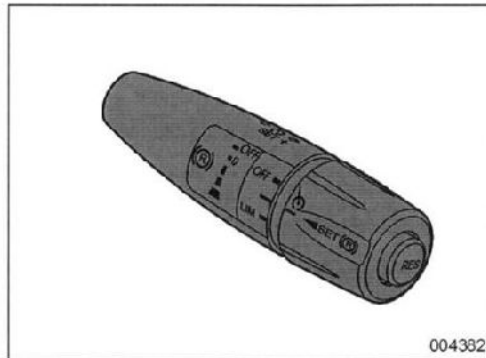
Ne déclenchez l'interrupteur que si l'utilisation du ralentisseur peut mener à un risque accru de dérapage (sur route glissante, véhicule vide).



#### ATTENTION!

**Ralentisseur Telma: assurez-vous que le levier se trouve toujours en position "0" lorsqu'il ne faut pas décélérer le véhicule. Vous éviterez ainsi la surchauffe du ralentisseur.**

**Figure: interrupteur combiné droit sur colonne de direction**



Les fonctions "OFF" et "SET(R)" du levier de ralentisseur ne sont pas branchées.

#### Commande manuelle

- La commande manuelle est particulièrement indiquée pour le freinage en continu lors d'une descente.
- Le levier rend possible le dosage graduel de l'effort de freinage.
- Ne jamais tirer le levier d'un seul coup à la position de freinage maximal; pausez un instant sur chaque position intermédiaire. Vous obtiendrez ainsi un réglage graduel de l'effort de freinage sans à-coups (risque de dérapage).
- En revanche, il est permis de retourner d'un seul trait à la position "0".

#### Automate de freinage

Les ralentisseurs Voith et ZF sont équipés d'une "automate de freinage". Cette fonction automatique limite la vitesse du véhicule à la valeur atteinte lors:

- du relâchement de la pédale d'accélérateur;
- du relâchement de la pédale de frein;
- de la coupure du régulateur de vitesse constante;
- de la remise du levier de commande en position "0".

Cela signifie que, si vous lâchez la pédale de frein au cours d'une descente, l'automate de freinage assurera que la vitesse du véhicule reste constante. Si l'allure du véhicule augmente tout de même, c'est que l'effort de freinage nécessaire à maintenir constante l'allure du véhicule est supérieur à celui que peut fournir le ralentisseur; il sera donc nécessaire de solliciter en plus les freins de service.

L'automate de freinage ne fonctionne qu'avec levier de commande en position "0" et lorsque l'allure du véhicule est supérieure à 30 km/h.


## Annexe 4 : Extrait du manuel utilisateur Van Hool concernant le fonctionnement du limiteur de vitesse

### Limiteur de vitesse réglable

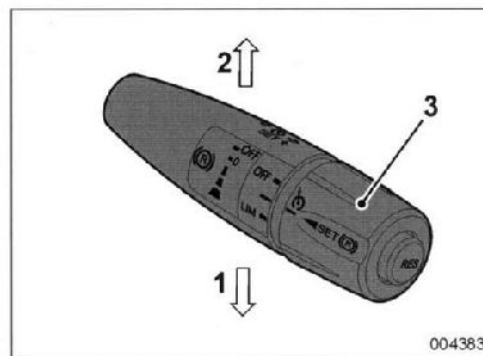
#### Introduction

A l'aide du limiteur de vitesse réglable, vous pouvez établir une limite de vitesse entre 35 km/h (30 km/h pour moteur DAF) et la vitesse maximale autorisée par la loi.

#### Message sur afficheur multifonctions

| Symbole   | Message                       |
|---|-------------------------------|
|  | Limiteur de vitesse enclenché |

#### Figure: interrupteur combiné droit sur colonne de direction



- 1 Réduction de la vitesse pré-réglée
- 2 Augmentation de la vitesse pré-réglée
- 3 Enclenchement/déclenchement limiteur de vitesse

#### Enclenchement du limiteur de vitesse

Tournez l'interrupteur (3) vers la position "LIM" pendant que le véhicule roule à une allure qui correspond à la vitesse maximale désirée.

*NOTA: Le régulateur de vitesse constante est coupé lorsque vous enclenchez le limiteur de vitesse.*

#### Modification de la vitesse maximale

Pour augmenter la vitesse, tirez le levier vers le haut (2); pour la réduire, poussez le levier vers le bas (1). Dès que la vitesse voulue est atteinte, relâchez le levier.

La nouvelle vitesse maximale est maintenant enregistrée dans la mémoire.



**Coupage du  
limiteur de  
vitesse**

---

Retournez l'interrupteur (3) à la position médiane.

---

## Annexe 5 : Extrait du manuel utilisateur Van Hool concernant le fonctionnement du régulateur de vitesse

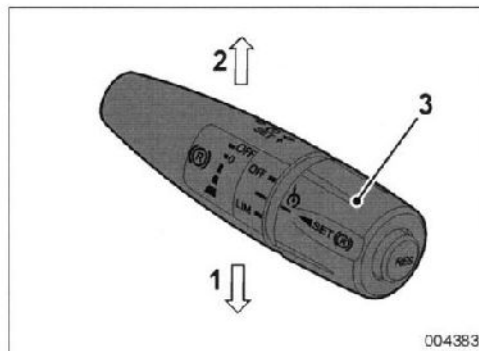
### Régulateur de vitesse constante

#### Introduction

Le régulateur de vitesse constante vous permet de conduire sans tenir le pied sur la pédale d'accélérateur.

*NOTA: Le régulateur de vitesse constante fonctionne à partir d'une allure de 30 km/h.*

Figure: interrupteur combiné droit sur colonne de direction



- 1 Pour baisser l'allure
- 2 Pour augmenter l'allure
- 3 Coupure du régulateur de vitesse constante

#### Enclenchement du régulateur de vitesse constante

Amenez le levier sur la colonne de direction brièvement vers le haut (2) ou vers le bas (1). Le système est maintenant enclenché.

#### Modification de la vitesse de croisière

Pour augmenter la vitesse de croisière, tirez le levier vers le haut (2); pour la réduire, poussez le levier vers le bas (1). Dès que la vitesse voulue est atteinte, relâchez le levier.

La nouvelle vitesse de croisière sera maintenant enregistrée dans la mémoire.

#### Coupure du régulateur de vitesse constante

Tournez l'interrupteur (3) brièvement vers la position "OFF".

Le régulateur de vitesse constante est également coupé si:

- vous actionnez la pédale de frein, la pédale d'embrayage ou le ralentisseur, ou que...

- la vitesse du véhicule baisse en dessous de 30 km/h, ou que...
- le limiteur de vitesse est enclenché.

*NOTA: En appuyant sur le bouton-poussoir "RES", vous réenclenchez le régulateur de vitesse constante à l'allure dernièrement introduite.*

### Modification du régime de ralenti

A l'arrêt du véhicule et moteur tournant, vous pouvez modifier le régime de ralenti.

| Pour que le régime de ralenti...                       | vous...  |
|--|--|
| augmente d'un coup à 1 000 tr/min                      | appuyez sur le bouton "RES".   |
| augmente graduellement jusqu'à 1 350 tr/min au maximum | tirez le levier sur la colonne de direction vers le haut (2) jusqu'à ce que le régime voulu soit atteint.<br><br><i>NOTA: Dans le cas d'un moteur DAF, vous pouvez augmenter le régime moteur par pas d'environ 25 tr/min. Cela se passe chaque fois que vous tirez le levier un instant vers le haut.</i> |
| baisse graduellement jusqu'à 600 tr/min au minimum     | poussez le levier sur la colonne de direction vers le bas (1) jusqu'à ce que le régime voulu soit atteint.<br><br><i>NOTA: Dans le cas d'un moteur DAF, vous pouvez baisser le régime moteur par pas d'environ 25 tr/min. Cela se passe chaque fois que vous tirez le levier un instant vers le bas.</i>   |

### Retour au régime normal de ralenti

- Tournez l'interrupteur (3) brièvement vers la position "OFF", ou...
- enfoncez la pédale de frein ou la pédale d'embrayage.

**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

