

# ANTOINE JACQUOT

Expert en Automobile D.E – 1085 VE  
Expert près la Cour d'Appel de Rennes  
Automobile – Poids Lourd - Accidentologie

89, rue Abbé Philippe Le Gall  
56400 AURAY

Tél. : 02.97.50.77.17  
Fax. : 02.97.50.77.22  
cabinetjacquot@wanadoo.fr

## RAPPORT D'EXPERTISE

**AFFAIRE**

**SALAUN – AUTOCAR VAN HOOL - 79 ARH 29**

**ACCIDENT DU**

**17 Mars 2012**

**NOS REF.**

**12/2541**

**MANDANT**

**BEA-TT**

## **RAPPEL DES FAITS**

Le 17 Mars 2012, vers 14 heures 30, un autocar VAN HOOL T 919 Altano, qui circulait sur la bretelle de sortie de voie express RD 770 en direction de QUIMPER s'est renversé dans la courbe précédant le rond-point de GOURVILLY et a fini sa course sur le flanc gauche, sur la voie du rond-point, après avoir percuté un véhicule PEUGEOT 406 qui le précédait.

Le BEA-TT a été chargé d'une enquête sur ce sinistre.

---

## **MISSION**

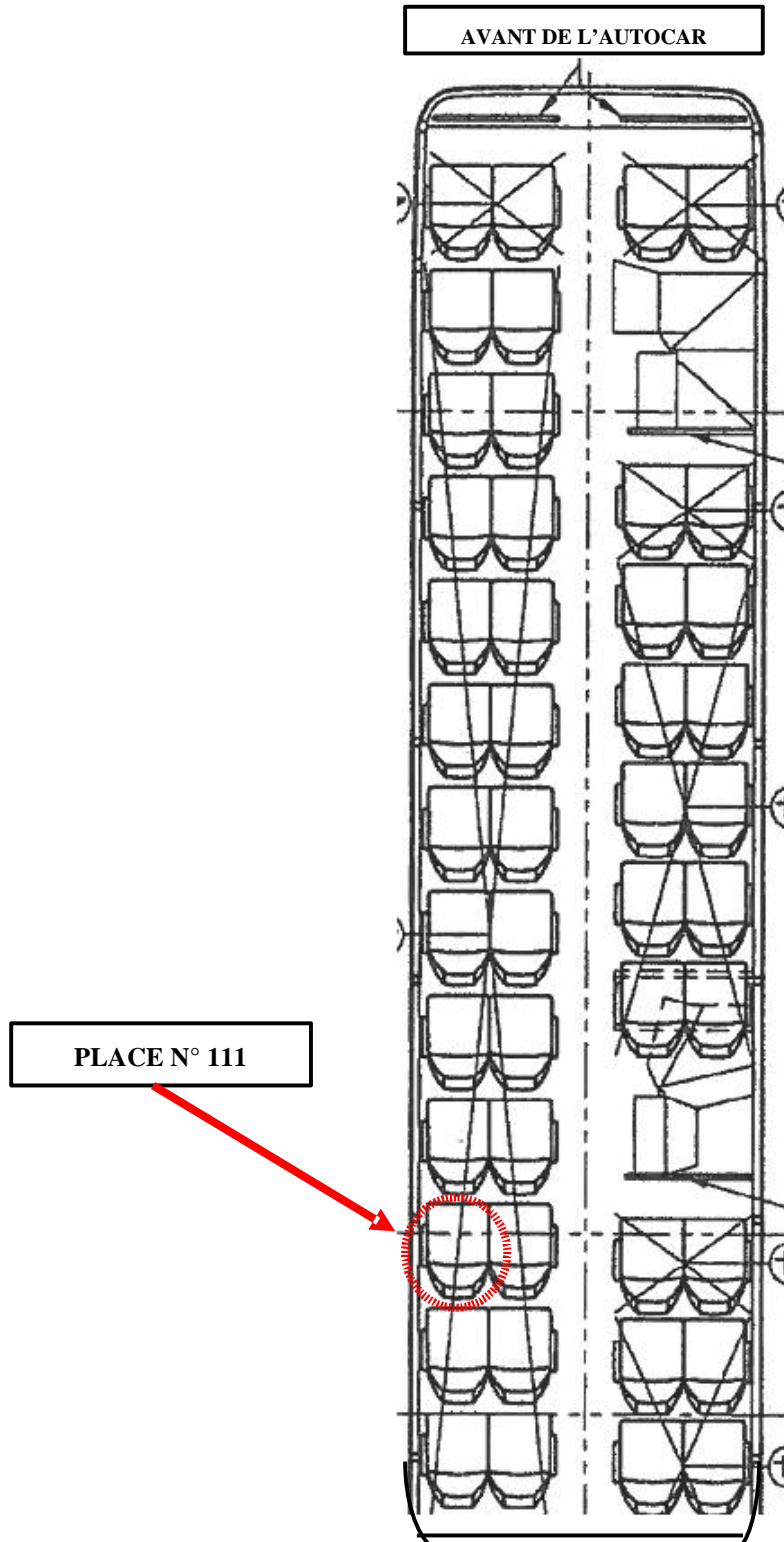
Nous, soussigné, Antoine JACQUOT, expert près la cour d'Appel de Rennes, avons été commis, en qualité d'expert, le 26/09/12 par le BEA-TT, à l'effet de procéder à l'examen les points suivants :

- Effectuer une description du mécanisme de fixation des sièges sur l'autocar accidenté ;
  - Procéder à l'examen du siège N° 111 et des rangées avoisinantes ainsi que de leurs fixations sur l'autocar pour déterminer si un siège s'est décroché lors de l'accident, de quel siège s'agissait-il, et ce qui a pu conduire à son décrochage ;
  - Examiner la ceinture de sécurité et les traces laissées par l'accident sur le siège N° 111 pour tenter de déterminer si son passager était ou non attaché lors du choc et comment il a pu glisser sous son siège, les jambes à l'extérieur du véhicule ;
  - Procéder à l'interrogation du boîtier de commande du ralentisseur ZF Intarder et l'analyse des données.
-

## DEMARCHES ET CONSTATATIONS

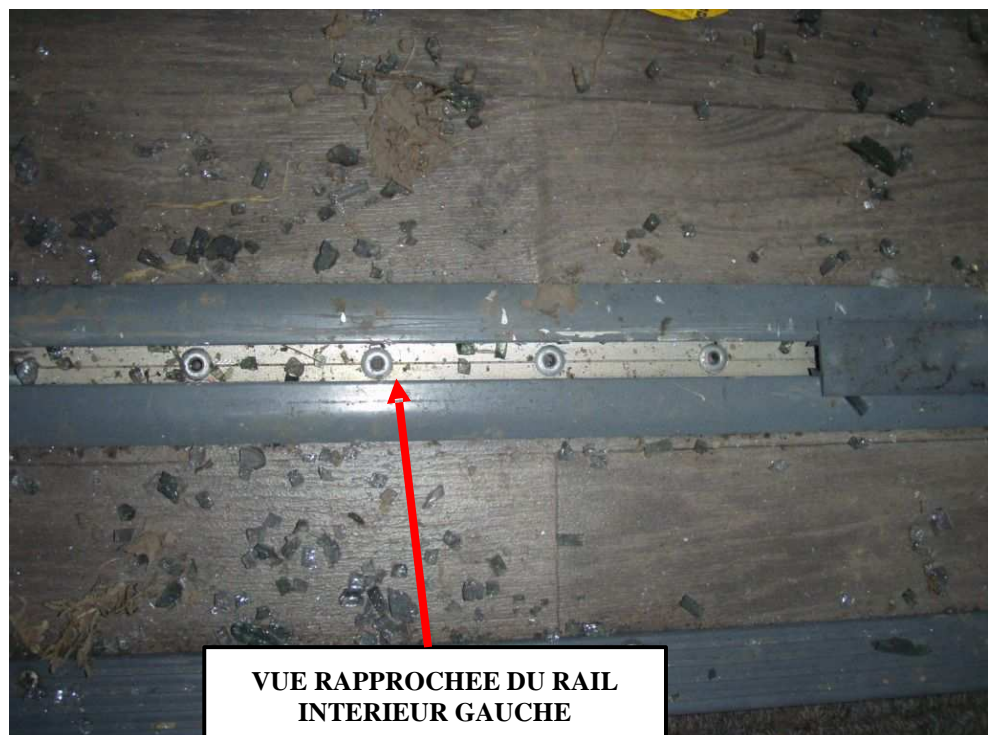
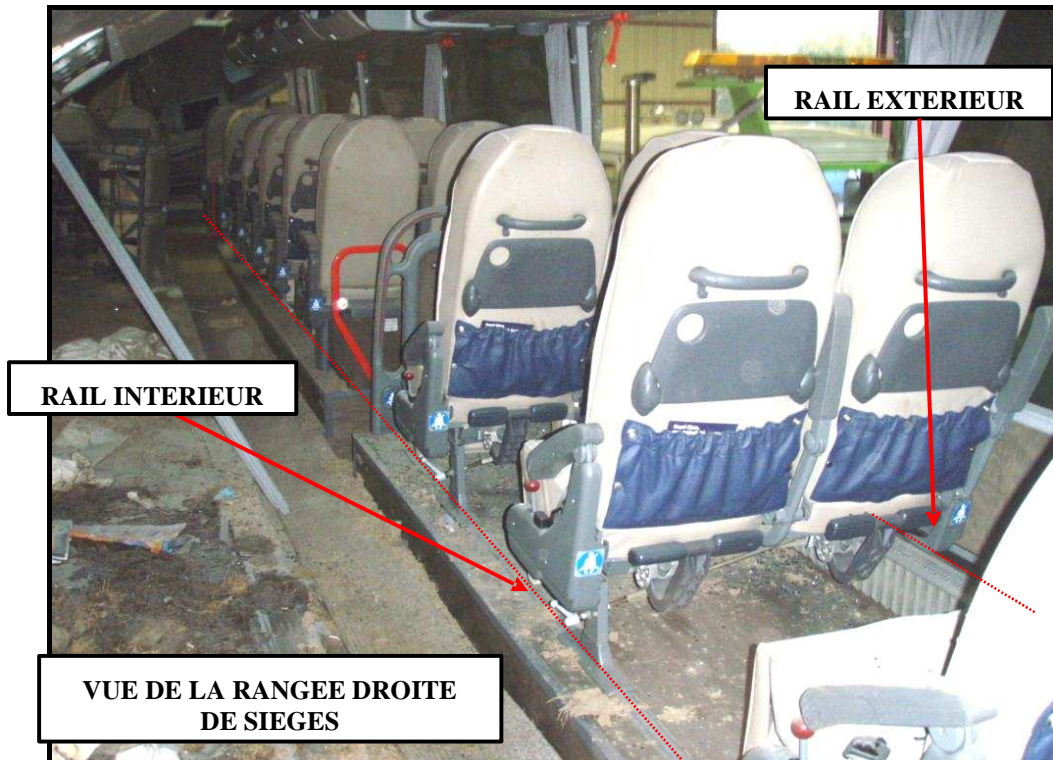
### DESCRIPTION DU MODE DE FIXATION DES SIEGES DE L'AUTOCAR

Ce modèle dispose de deux rangées de sièges doubles séparées par une allée centrale :



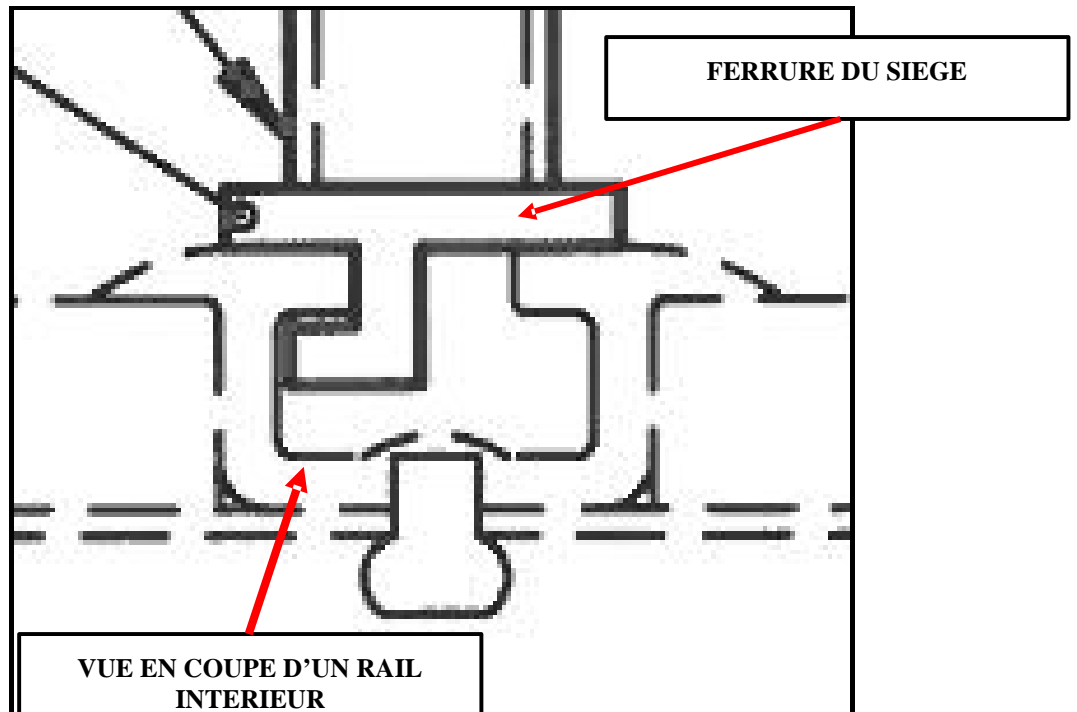
Chaque siège double est rendu solidaire du sol par deux rails :

- Un rail intérieur fixé au plancher par rivetage :
- Un rail extérieur fixé contre la cloison externe :

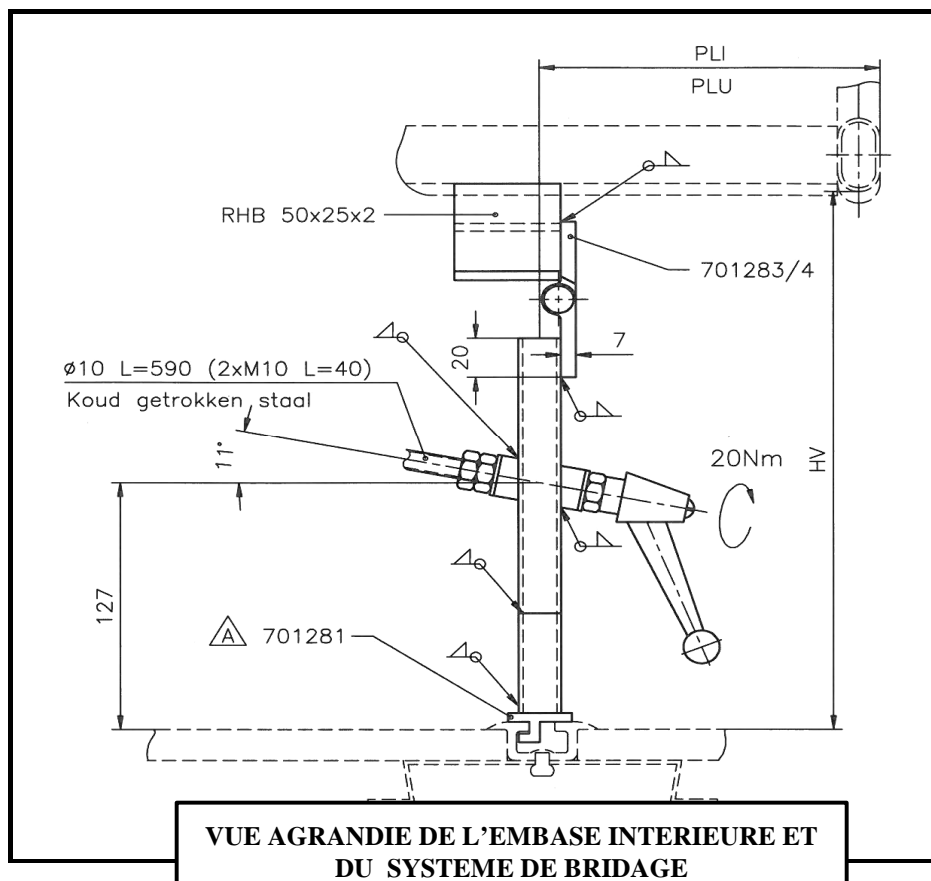
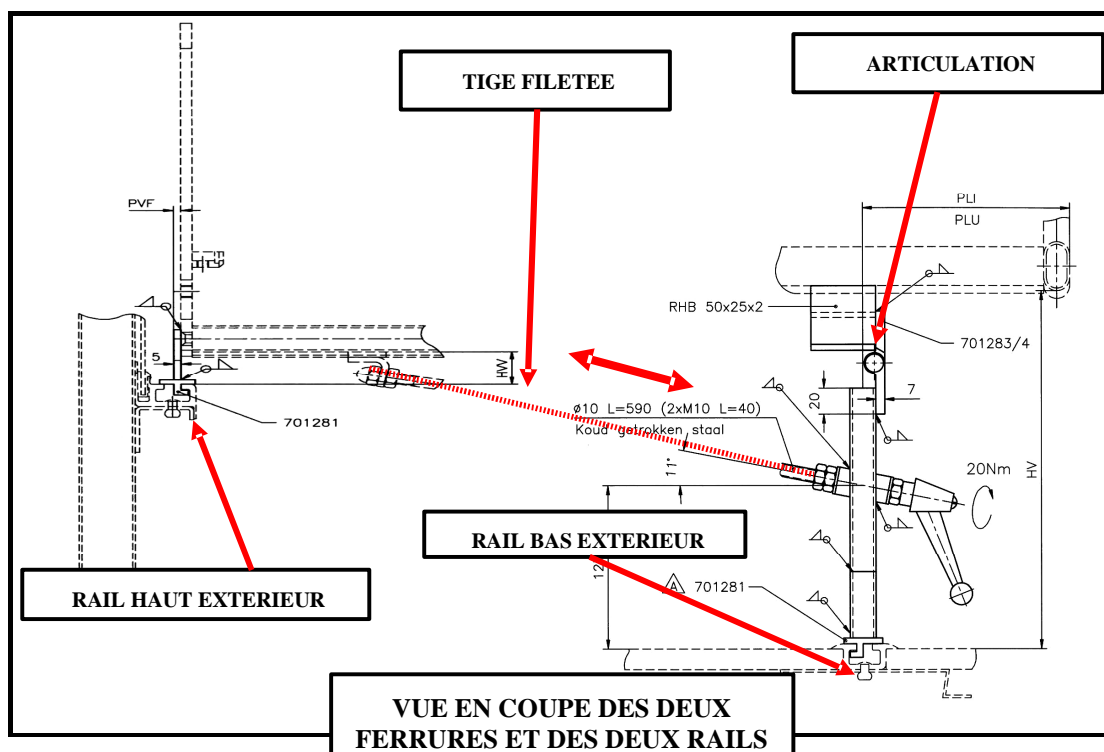




Chaque assise de siège double comporte deux ferrures qui coulisent dans les rails :

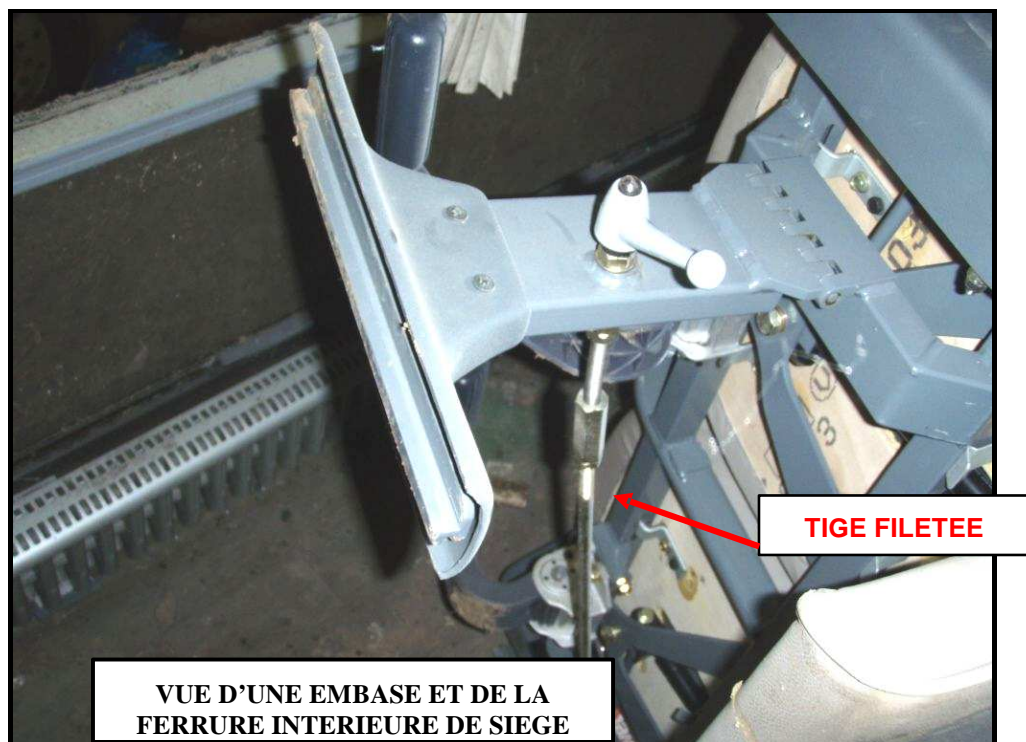
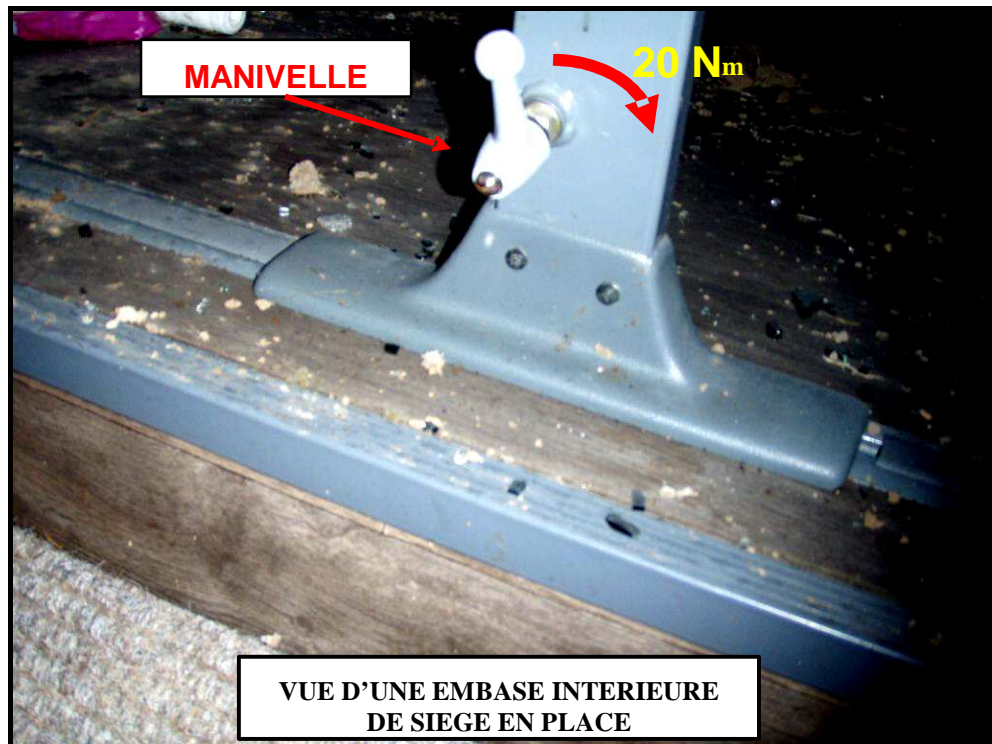


Le maintien des sièges dans les rails est assuré par une tige filetée et une manivelle qui rapprochent les ferrures, la ferrure extérieure étant articulée :





Le bridage de l'ensemble nécessite un couple de serrage sur la manivelle de 20 Nm, la sécurité au desserrage étant assurée par contre-écrous :



Il n'existe, en revanche, aucun dispositif de verrouillage spécifique de la ferrure dans le rail.

## EXAMEN DE L'INTERIEUR DE L'AUTOCAR LE 19/11/12

Nous nous sommes déplacés le 19/11/12 au garage ADPL à PLUGUFFAN afin d'examiner l'intérieur de l'autocar en cause :



Lors de notre démarche, pratiquement tous les sièges du côté gauche de l'autocar avaient été déposés et rangés dans les soutes.

Nous relevons une entaille résultant de l'action d'une cisaille par les secours sur le panneau latéral gauche, au niveau de la position du siège 111 / 112 :





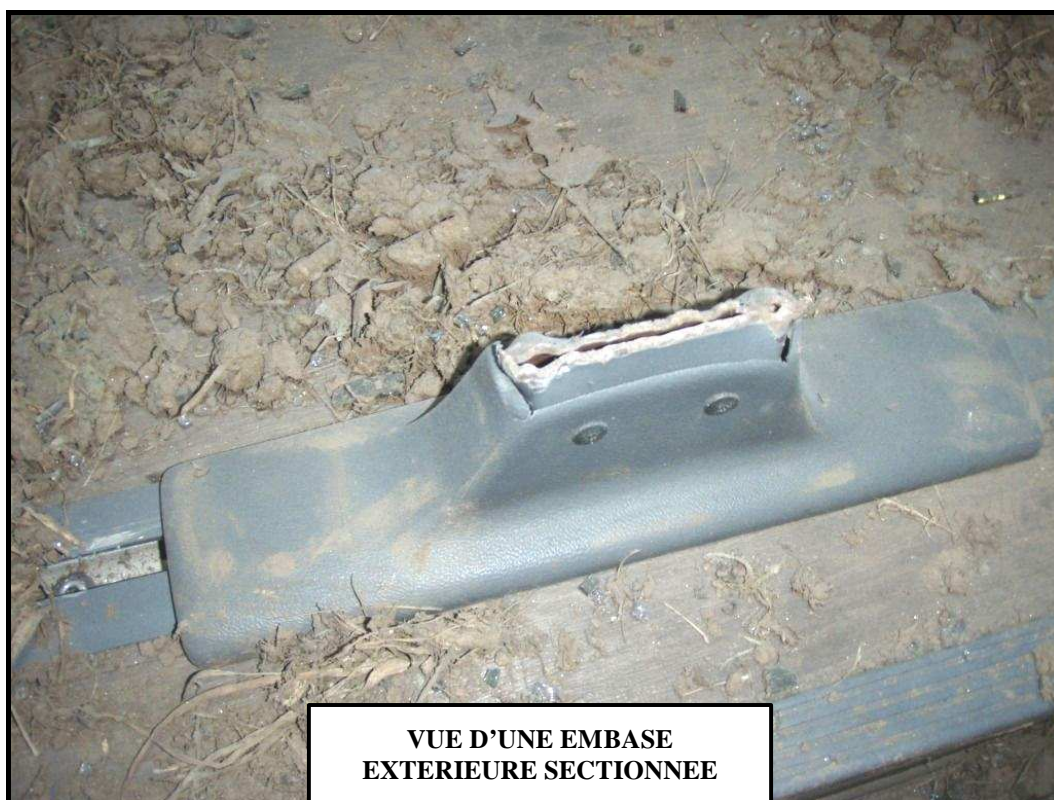
L'intérieur de l'autocar, et particulièrement le plancher gauche, est maculé de terre et de débris.

**Nous avons vérifié les rails d'ancrage dans le plancher, avec une attention particulière au niveau des sièges 111 / 112 et avoisinants, et constaté qu'aucun ne présentait de trace de déformation ou d'arrachement.**

Les rails sont parfaitement rectilignes et alignés.

*Le rail extérieur gauche comporte une trace d'arrachement au niveau des sièges 121 / 122 qui résulte manifestement de l'action des forces de l'ordre pour extraire le siège après le sinistre.*

Nous avons ainsi constaté également que trois embases de sièges avaient été, dans l'urgence, cisailées par les secours :



**VUE D'UNE EMBASE  
EXTERIEURE SECTIONNEE**

## EXAMEN DES SIEGES DE L'AUTOCAR LE 19/11/12

Nous avons ensuite sorti les sièges de la rangée gauche qui avaient été stockés dans la soute par les enquêteurs.

Comme indiqué plus avant, il s'agit de blocs comportant deux sièges côte à côte solidaires.

Les housses de dossier et assises sont constituées de cuir beige.

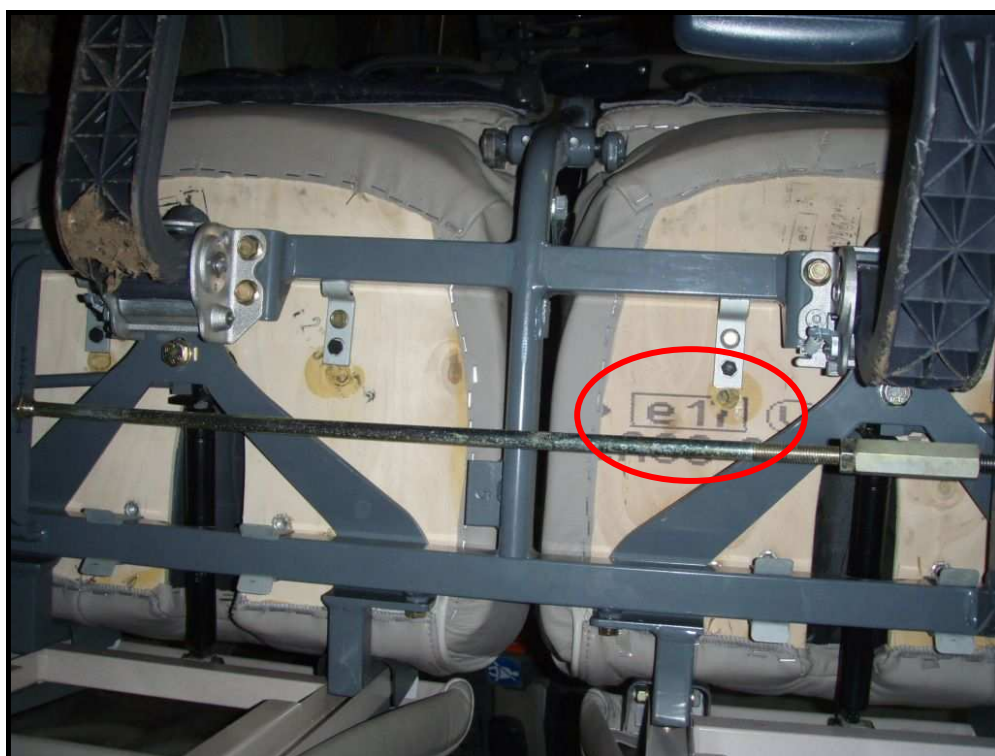
Les armatures et embases sont métalliques.

Chaque siège comporte un accoudoir et une ceinture ventrale à enrouleur.

Certains accoudoirs sont cassés.

La plupart des sièges comportent des traces de boue, particulièrement sur les dossiers côté extérieur.

Nous constatons que les sièges comportent une inscription E 17 sous les assises :



Nous examinons en détail le siège correspondant aux places 111 / 112 :

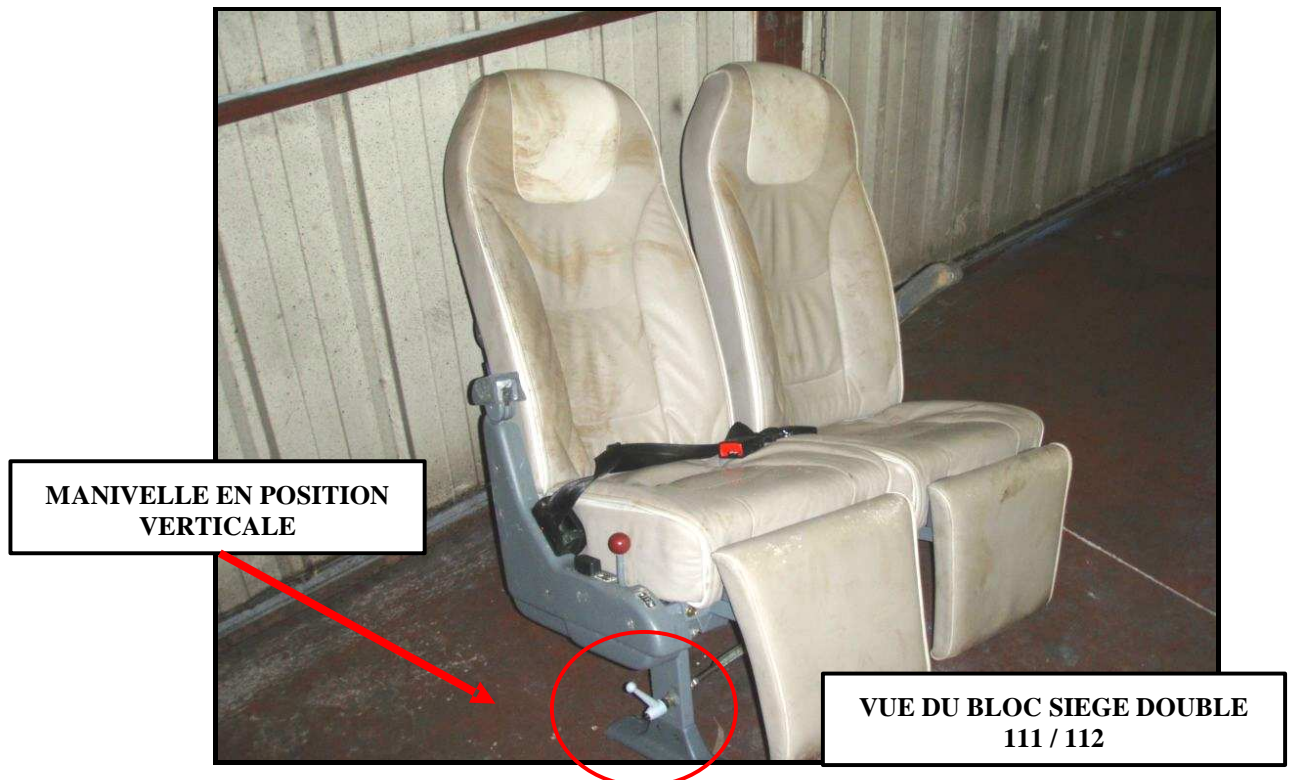




Nous ne relevons aucune trace de fléchissement ni de déformation notable des embases et des ferrures :



La tige filetée de bridage est restée droite.  
La manivelle est bien bloquée et se trouve en position verticale, levier vers le haut :





**Le dossier de la place 111, qui était proche de la vitre extérieure, n'est pas endommagé et ne présente aucune trace notable de frottement.**

Le dossier de la place 112 présente proportionnellement plus de salissures que le dossier 111.

Nous examinons les ceintures de sécurité.

**La ceinture de la place 112 est sortie et rentre mal dans son enrouleur. Celle-ci présente des traces de boue.**

**La ceinture de sécurité correspondant à la place 111 est en position repliée, enrouleur en position totalement enroulé.**

**Nous constatons que l'enrouleur fonctionne normalement de même que son système de verrouillage.**

**Cette ceinture ne présente pas de trace de boue ni de signe d'arrachement apparent.**

**PASSAGE A L'OUTIL DE DIAGNOSTIC LE 19/11/12**

L'autocar en cause est équipé d'une boîte de vitesses ZF VB 8S-2100 comportant un ralentisseur (intarder) intégré :



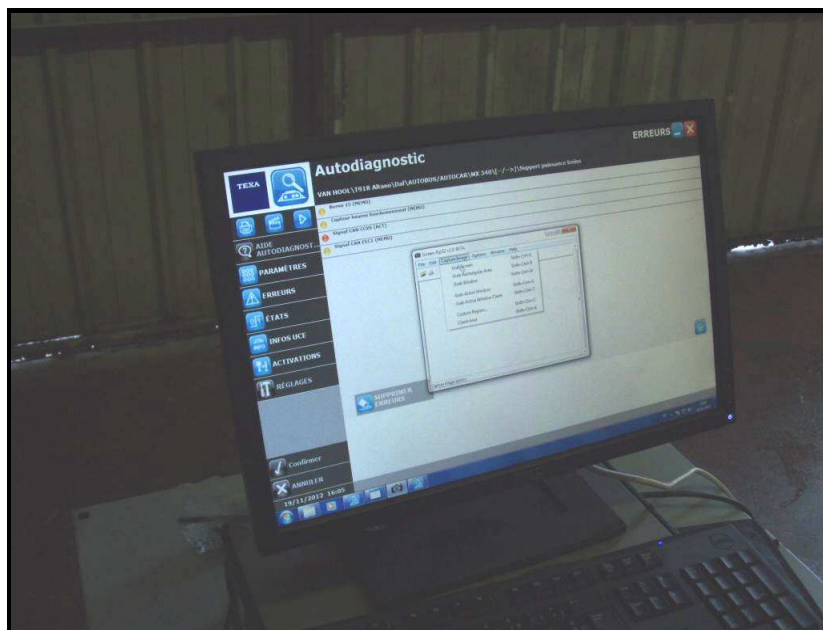
Nous avons passé cet ensemble à l'outil de diagnostic.

Nous avons utilisé l'**outil de diagnostic TEXA, TXT, version IDC4**, homologué par le constructeur VAN HOOL mis à disposition par le Lycée technique SAINT GABRIEL de PONT LABBE :



VUE DE L'OUTIL TEXA TXT IDC4

En se raccordant à la prise dédiée à la boîte de vitesses et au ralentisseur ZF du véhicule, située dans le compartiment arrière de cabine, sur le tableau électrique, nous avons interrogé la mémoire des calculateurs de ces deux organes :



Nous avons pu visualiser les caractéristiques techniques du ralentisseur :

Paramètre	Valeur	Unité
Sélecteur degré freinage	0 Degré	
Température eau	8.8 °C	
Courant MVP	2 mA	
Couple moteur requis	0 %	
Vitesse du véhicule	0 km/h	
Couple maximum Ralentisseur	61536 Nm	
Couple effectif du ralentisseur	65535 Nm	
Régime moteur	0 rpm	

Les résultats obtenus montrent la présence de 3 défauts mémorisés et un défaut actif :

- Borne 15 (MEMO)
- Capteur heures fonctionnement (MEMO)
- Signal CAN CCVS (ACT)
- Signal CAN EEC1 (MEMO)

Nous avons contacté Monsieur Jean-Charles PETESCH, responsable support client de la société ZF France.

Nous lui avons transmis les résultats obtenus.



Selon Monsieur PETESCH, les défauts mémorisés ont les significations suivantes :

Défauts mémorisés mais non présents :

- Borne 15 batterie : baisse ponctuelle de tension batterie
- Capteur heure fonct. : dysfonctionnement compteur horaire
- Signal CAN EEC1 : signal moteur erroné

*Pour Monsieur PETESCH, ces codes mémorisés correspondent à des défauts qui ne sont plus présents et n'avaient, en outre, aucune incidence sur le fonctionnement du ralentisseur*

Défaut mémorisé actif

- Signal CAN CCVS : Current Controlled Voltage Source

*Pour Monsieur PETESCH, ce défaut actif est inhérent au fait que le signal vitesse venant du chronotachygraphe (non présent dans le véhicule) est absent.*

## ANALYSES DES CONSTATATIONS

### SUR LE SYSTEME DE FIXATION DES SIEGES

Comme indiqué plus avant, les sièges de l'autocar en cause sont fixés dans des rails par l'intermédiaire de deux embases disposant de ferrures de forme spécifique, le rapprochement des embases, assuré par une tige filetée, permettant d'en assurer le bridage.

L'efficacité du système repose sur le maintien du couple de serrage sur la manivelle en bout de tige filetée et la présence de contre-écrous.

Il n'existe aucun élément assurant le maintien en place des ferrures dans les rails indépendamment du serrage par la tige filetée.

Seul le maintien de la tension de celle-ci assure la continuité du bridage et tout relâchement peut entraîner un désarrimage.

Il n'existe donc aucun système de sécurité permettant d'assurer définitivement le verrouillage des embases dans les rails.

**En clair, si les contre-écrous et la manivelle se desserrent accidentellement, le bridage du siège n'est plus assuré et celui-ci peut sortir des rails.**

**Par ailleurs, aucun moyen visuel simple ne permet de vérifier que le siège est correctement arrimé.**

Il est, en effet, nécessaire de vérifier que les ferrures sont bien positionnées et prisonnières des rails, ce qui est difficile sur la ferrure intérieure, compte tenu de la présence d'un cache, puis s'assurer que le bon couple de serrage est appliqué sur la manivelle, et enfin vérifier les contre-écrous.



Lorsque toutes ces conditions sont réunies, le siège ne peut se désolidariser du plancher et le dimensionnement des constituants nous paraît acceptable au regard des contraintes possibles.

Le constructeur nous a transmis les résultats des tests auxquels ont été soumis les sièges et leurs fixations.

(Voir annexe N° 3)

### **SUR LE DESARRIMAGE DU SIEGE 111 / 112**

Au vu des témoignages recueillis, **il apparaît incontestable qu'au moins un des sièges double, à savoir le 111 / 112, s'est désarrimé au cours du sinistre.**

L'examen de ce siège, de ses embases et ferrures, de même que des rails où il était bridé, n'a révélé aucune déficience qui pourrait expliquer ce désarrimage.

**Il n'y a eu aucun arrachement, aucun fléchissement et aucune rupture mécanique de quelque sorte.**

La seule hypothèse pour expliquer cette situation est celle d'un positionnement incorrect du siège dans ses rails ou d'un serrage inadéquat par la tige filetée.

Ce siège ayant subi de multiples contraintes et ayant été manipulé à plusieurs reprises au cours du sinistre (sorti par la vitre arrière et stocké sur la chaussée), puis par les secours et ensuite par les enquêteurs, l'entraxe des embases a pu être modifié et il n'est plus possible aujourd'hui de vérifier la conformité du serrage.

Notons, à toutes fins utiles, que la notice constructeur prévoit un serrage avec levier de manivelle en bas et que nos constatations ont montré que les manivelles des sièges de l'autocar en cause avaient leur levier dirigé vers le haut, ce qui constitue un risque de desserrage accidentel plus grand.

### **SUR L'EJECTION DU PASSAGER DE LA PLACE 111**

La position hors de l'autocar, et partiellement coincé sous le flanc, de Monsieur XXX a été confirmée par plusieurs témoignages, et également par la nature de ses blessures.

**Il est donc établi que Monsieur XXX a été attrait hors de l'autocar lors du sinistre.**

Bien qu'il soit assis du côté vitre de l'autocar, son éjection et surtout sa position résiduelle interpellent.

Nous pensons que cette situation relève de la conjugaison d'un certain nombre de facteurs exceptionnels en relation avec la ceinture de sécurité et le siège.

Comme indiqué plus avant, les ceintures de sécurité de l'autocar en cause sont de type ventrales à enrouleur.

**Nous avons constaté que la ceinture de la place N° 111 fonctionnait normalement.**

Lors du début de renversement de l'autocar, l'enrouleur de la sangle ventrale aurait dû se verrouiller avec pour effet, de maintenir le bassin du passager dans le siège.

Si Monsieur XXX était resté, même partiellement, solidaire du siège, ce dernier ainsi que la ceinture de sécurité aurait été souillé et même endommagé sur le côté gauche, qui aurait été obligatoirement en contact avec la terre du terre-plein extérieur.

**L'examen du siège 111 a montré que le dossier comportait quelques salissures, mais aucune dégradation.**

Nous en concluons que le siège n'a pas immédiatement été en appui avec le terre-plein.

**La ceinture de sécurité de la place 111 est, en outre, propre alors que celle de la place 112 comporte des traces de terre.**

C'est donc que Monsieur XXX est sorti de son siège au cours du renversement.

**L'hypothèse d'un non port ou d'un mauvais verrouillage de la ceinture de sécurité nous semble assez sérieusement envisageable.**

Par ailleurs, il n'est pas exclu que le désarrimage du siège 111 / 112 et son renversement ait joué un rôle dans l'éjection de Monsieur XXX de l'autocar.

En effet, **il est fort possible qu'après renversement de l'autocar, le siège double, détaché, soit venu en appui sur le corps de Monsieur XXX et que ce poids (peut-être augmenté du poids du passager ceinturé de la place 112) ait contribué à la**



**pression de ce dernier sur le terre-plein et à son happement par l'encadrement de vitre.**

Monsieur YYYY a bien précisé dans son témoignage que Monsieur XXX était sous le siège et qu'il a fallu soulever et dégager le siège pour lui porter secours.

**SUR LE FONCTIONNEMENT DU RALENTISSEUR ZF**

Pour tester de manière dynamique le ralentisseur ZF de l'autocar en cause, il aurait été nécessaire d'effectuer des essais routiers à une vitesse d'au moins 50 km/h.

L'état résiduel de l'autocar rendait impossible ce type de tests.

Nous ne pouvons donc pas nous prononcer sur l'efficacité et le fonctionnement réel de cet accessoire.

Toutefois, si ce ralentisseur avait été inopérant ou affecté d'un dysfonctionnement quelconque, cela aurait obligatoirement généré un code défaut que l'on n'aurait pas manqué de retrouver dans la mémoire de son calculateur.

Aucun code défaut pouvant avoir une relation avec le fonctionnement du ralentisseur n'a été mis en évidence lors de notre passage à l'outil de diagnostic.

**Aucun élément ne permet donc de mettre en cause le fonctionnement de ce ralentisseur dans les instants qui ont précédé le sinistre.**

## CONCLUSIONS

De ce qui précède et par saine analyse, pour répondre aux différents points de la mission qui nous a été confiée, nous disons :

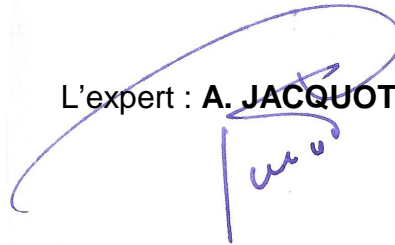
- Avoir effectué une description du mécanisme de fixation des sièges sur l'autocar accidenté,
  - Avoir procédé à l'examen du **siège double N° 111 / 112** et des rangées avoisinantes ; **qu'il n'est pas contestable que ce siège s'est désarrimé des rails fixés au sol**, sans qu'aucun des éléments participant à sa fixation au plancher de l'autocar ne présente d'anomalie ; qu'il en découle que **ce décrochage est certainement lié à une fixation incorrecte du siège** : mauvais positionnement dans les rails ou défaut de serrage,
  - Avoir procédé à l'examen du siège 111 et de la ceinture de sécurité l'équipant ; **qu'il est fort probable que son passager, Monsieur XXX, était non attaché ou mal attaché** lors du choc ; que son éjection et sa position, jambes à l'extérieur du véhicule, pourrait être liée au basculement et la contrainte exercée par le renversement du siège 111 / 112,
  - Avoir procédé à l'interrogation du boîtier de commande du ralentisseur ZF Intarder et l'analyse des données, et **n'avoir relevé aucun code défaut susceptible d'avoir occasionné un dysfonctionnement de ce ralentisseur.**
-

Ayant rapporté et développé tous renseignements, formulé nos observations, nous laissons le soin à notre requérant d'en apprécier les explications et établissons le présent rapport d'expertise pour servir et valoir ce que de droit.

Nous attestons avoir personnellement procédé aux opérations décrites dans le présent rapport.

Fait à AURAY,  
le 17 Janvier 2013

L'expert : **A. JACQUOT**



Nous adressons ce rapport en deux exemplaires au BEA-TT.