



HAL
open science

Investigation sur les accidents de poids-lourds liés à un problème d'arrimage de marchandise et/ou à une perte de chargement

Jean Yves Fournier, Nicolas Clabaux

► **To cite this version:**

Jean Yves Fournier, Nicolas Clabaux. Investigation sur les accidents de poids-lourds liés à un problème d'arrimage de marchandise et/ou à une perte de chargement. 2024. hal-04560162

HAL Id: hal-04560162

<https://hal.science/hal-04560162>

Submitted on 26 Apr 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Public Domain

Investigation sur les accidents de poids-lourds liés à un problème d'arrimage de marchandise et/ou à une perte de chargement

Jean-Yves Fournier, Nicolas Clabaux

Résumé : Les accidents corporels impliquant des poids lourds représentent 5 % des accidents corporels de la circulation recensés en France. Ils ont pour particularité d'être souvent graves, notamment lorsqu'ils impliquent un tiers. Le travail présenté s'intéresse plus particulièrement aux accidents où la perte de chargement et un éventuel problème d'arrimage d'une marchandise sont intervenus dans le déroulement de l'accident. Deux principaux objectifs sont poursuivis. D'une part, nous cherchons à estimer la part que représentent au niveau national les accidents impliquant des poids lourds liés à une perte de chargement et/ou un problème d'arrimage. Dans un deuxième temps, un travail plus qualitatif est effectué pour chercher à comprendre les conditions de survenue de ces accidents. Les résultats montrent que l'enjeu que représentent les accidents corporels de la circulation liés à la perte de chargement par un poids lourd est faible, de l'ordre de 0,03 % (I.C à 95% 0,01 : 0,07) des accidents corporels recensés en France. L'analyse fine de quelques cas d'accidents ne nous a pas permis de conclure quant au rôle de l'arrimage de la marchandise dans le déroulement des accidents. En d'autres termes, il est difficile sur la base des procès-verbaux de nous prononcer quant aux rôles des problèmes d'arrimage comme facteurs explicatifs des accidents impliquant des poids lourds.

Mots clés : sécurité routière, accident de la route, poids-lourd, marchandises, arrimage

Abstract: Accidents involving heavy goods vehicles with load securing problem: an investigation.

In France, injury accidents involving heavy goods vehicles (HGVs) account for 5% of all road accidents recorded. This paper deals with accidents where the loss of a load or load securing problem play a role in the accident process. Two main objectives are pursued. Firstly, we aim to estimate the proportion of accidents involving HGVs in France involving loss of load and/or load securing problems. Secondly, more qualitative work is being carried out to understand the conditions under which these accidents occur. The results show that the number of traffic accidents due to loss of load (and/or load securing problem) by a heavy goods vehicle, is low, representing around 0.03% (95% CI 0.01: 0.07) of all injury accidents recorded in France. The detailed analysis of a few accident cases did not enable us to draw any conclusions as to the role of the loss of a load (or load securing problem) in the accident process.

Keywords: road safety, accident, heavy goods vehicles, load

1. Introduction

D'après le bilan de l'accidentalité de l'Observatoire National Interministériel à la Sécurité Routière, en 2019, le nombre de poids lourds impliqués dans les accidents corporels représentent 3 % de l'ensemble des véhicules impliqués dans les accidents. Cela représente 5 % de l'ensemble des accidents corporels recensés. D'autre part, le nombre de tués impliqués dans les accidents de poids lourds représentent 12 % de la mortalité routière (soit 390 victimes). Parmi ces 390 victimes, plus de 90 % (354) ne sont pas des occupants du poids lourd. Les accidents impliquant un poids lourd sont en effet souvent plus graves. En 2019, ils sont mortels dans 13 % des cas contre 5 % pour ceux n'impliquant pas de poids lourd (ONISR, 2020). Dans cet article, nous rendons compte d'un travail visant à dégager des connaissances sur les accidents de poids lourd liés à une perte de chargement et/ou un problème d'arrimage d'une marchandise. Ce travail a été effectué dans le cadre d'un projet soutenu par la Délégation à la Sécurité Routière (DSR).

L'objectif principal du travail était double. Il s'agissait d'une part d'estimer l'enjeu que représentent les accidents liés à une perte de chargement et/ou un problème d'arrimage de marchandises sur les poids lourds (véhicule dont le PTAC est supérieur à 3,5 t) dans l'accidentalité routière. D'autre part, il s'agissait d'effectuer une analyse compréhensive des mécanismes de ces accidents. Les accidents qui nous intéressent plus particulièrement sont ceux pour lesquels une absence, un défaut ou un mauvais arrimage du chargement (palettes, vrac, big-bags, sacs, pièces métalliques, éléments de bétons, etc.) a contribué à leur survenue, et/ou a provoqué des blessures chez un usager (conducteur ou passager du poids lourd, occupant dans un autre véhicule en circulation ou sur le bas-côté, tierce personne sur le bas-côté, etc.).

L'accident peut découler directement de la perte du chargement ou être provoqué par une instabilité sur/dans le plateau/la remorque impliquant une perte de contrôle ou un renversement du convoi.

Au-delà du travail de quantification de l'enjeu, l'objectif est également de qualifier ces accidents pour mieux appréhender les conditions dans lesquelles ils se produisent.

2. Données et méthodes

Pour atteindre ces objectifs, deux bases de données principales ont été mobilisées : le fichier national des accidents corporels (fichier BAAC des Bulletins d'Analyse Corporels de la Circulation) et la base au 1/50^{ème} des procès-verbaux d'accidents de l'Université Gustave Eiffel. Les BAAC permettront de quantifier l'enjeu de ces accidents. Les procès-verbaux permettront d'une part d'apporter une estimation plus précise de l'enjeu et d'autre part de mieux comprendre les circonstances dans lesquels ils surviennent et de qualifier les mécanismes en œuvre.

2.1 Analyse conduites à partir du fichier national des accidents corporels (fichier BAAC)

Les Bulletins d'Analyse des Accidents Corporels (BAAC) de la circulation routière recensent pour chaque accident répertorié par les forces de l'ordre, une soixantaine de variables relatives aux usagers, aux véhicules, aux lieux et aux caractéristiques générales de l'accident. Les analyses ont porté sur la période 2010 à 2020. Dans une première étape, nous avons cherché à connaître les effectifs annuels d'accidents impliquant au moins un poids lourd. Seuls les véhicules de plus de 3,5 tonnes ont été sélectionnés, en retenant pour la variable « Catégorie administrative du véhicule » ; les modalités 13 « PL seul (3,5T<PTAC<7,5T) » ; 14 « PL seul (PTAC>7,5T) » ; 15 « PL (PTAC>3,5T) + remorque » ; 16 « Tracteur routier seul » ; 17 « Tracteur routier + semi-remorque ». Ces exploitations ont conduit à dénombrer 31 059 accidents corporels impliquant un poids lourd au cours des onze années étudiées. Pour identifier les accidents liés à un problème d'arrimage parmi ces 31 059 accidents, nous avons utilisé la modalité 5 « Chargement » de la variable « Facteur lié au véhicule ». Cette modalité est normalement renseignée lorsque les forces de l'ordre considèrent que le chargement du poids-

lourd a joué un rôle dans l'accident¹. Elle présente toutefois l'inconvénient d'être imprécise puisqu'elle peut regrouper à la fois des accidents liés à un défaut d'arrimage mais aussi des accidents dans lesquels le chargement a joué un rôle sans que l'arrimage ne soit en cause.

Il peut s'agir par exemple d'accidents liés à une surcharge du véhicule ou de sa remorque ou encore à un chargement trop volumineux, hors gabarit, qui heurte un autre usager ou un obstacle. Il peut également s'agir d'accidents de perte de contrôle et/ou de renversement de véhicules effectuant des transports de liquides ou encore des accidents survenus lors du chargement/déchargement du véhicule. Néanmoins, il s'agit de la seule variable disponible dans le fichier permettant d'appréhender au mieux les accidents liés à un défaut d'arrimage.

2.2 Analyses à partir de la base au 1/50^{ème} des procès-verbaux de l'Université Gustave Eiffel

La base au 1/50^{ème} de l'Université Gustave-Eiffel regroupe (avec l'appui de la section TRANS-PV de l'Association pour la Gestion des Informations sur le Risque en Assurance, AGIRA) chaque année par le biais d'un tirage systématique, un cinquantième des procès-verbaux d'accidents corporels établis par les forces de l'ordre. De par sa constitution, cette base est considérée comme représentative des accidents corporels recensés chaque année en France par les forces de l'ordre. Les analyses ont porté à nouveau sur la période 2010-2020. Les premières investigations ont consisté à identifier pour chaque année, les procès-verbaux d'accidents impliquant un poids-lourd parmi l'ensemble des procès-verbaux disponibles. Une fois ces procès-verbaux identifiés, il s'agissait alors d'identifier ceux dans lesquels une perte de chargement et/ou un défaut d'arrimage a joué un rôle causal dans l'accident. Ce défaut d'arrimage pouvait intervenir en situation d'accident (en contribuant par exemple à la perte de contrôle du camion), en situation d'urgence, ou au cours du choc (le chargement se détachant et venant heurter la cabine du poids-lourd ou un autre usager de la route). Ces cas ont été repérés dans la base de PV en procédant à des recherches de chaînes de caractères dans les procès-verbaux à l'aide du logiciel X1 SearchTM. En particulier, les expressions suivantes ont été recherchées : « arrim » ; « arim » ; « perte de cha » ; « perte de mon » ; « perdu son » ; « perdu mon² ». Un examen de la procédure d'accident pour chacun de ces cas a ensuite permis d'identifier ceux dans lesquels un problème d'arrimage a effectivement joué un rôle dans le déroulement de l'accident.

3. Résultats

3.1 Estimation de l'enjeu des accidents liés à un problème d'arrimage

Au cours des années 2010 à 2020, d'après le fichier BAAC, près de 5 % des accidents corporels impliquent un poids-lourd (voir Tableau 1). Parmi ces accidents, seuls 0,6 % mettent en jeu un problème de chargement de marchandises, sans qu'il soit possible de déterminer si cela concerne un défaut d'arrimage ou un autre problème lié au chargement du véhicule (voir Tableau 1). Compte tenu de l'incertitude entourant ce résultat, d'autres investigations ont été conduites à partir du fichier au 1/50^{ème} des procès-verbaux de l'Université Gustave Eiffel. Ces données étant plus riches sur les circonstances des accidents, l'estimation de l'enjeu devrait a priori être plus précise qu'à partir du fichier BAAC. Nous présentons ci-après les résultats de ces exploitations.

¹ Il est à noter que la variable « Facteur lié au véhicule » est globalement peu renseignée par les forces de l'ordre sans que l'on sache si la valeur 0 généralement prise par cette variable dans le fichier correspond à une absence de renseignement ou à une absence de facteur lié au véhicule ayant joué un rôle dans l'accident. En effet, dans 88 % des cas, cette variable est renseignée par le codage « 0 ».

² Ces chaînes de caractère ont été identifiées dans un travail préalable comme étant les plus pertinentes pour repérer les cas mettant en jeu un problème d'arrimage. Ce travail préalable a été conduit sur un échantillon représentatif de cas d'accidents.

Tableau 1. Effectifs d'accidents de poids-lourds et effectifs d'accidents liés à un problème de chargement, parmi l'ensemble des accidents corporels recensés (fichier BAAC, années 2010- 2020)

Années	Effectifs d'acc. corporels recensés (France métropolitaine)	Dont Effectifs d'accidents impliquant un poids-lourd (%)	Dont Effectifs d'acc. impliquant un poids- lourd dans lesquels la modalité « chargement » a été renseignée (%)
2010	67288	3292 (4,9 %)	15 (0,42 %)
2011	65024	3155 (4,9 %)	22 (0,64 %)
2012	60437	2946 (4,9 %)	15 (0,48 %)
2013	56812	2791 (4,9 %)	9 (0,29 %)
2014	58191	2762 (4,8 %)	8 (0,27 %)
2015	56603	2721 (4,8 %)	9 (0,30 %)
2016	57522	2797 (4,9 %)	7 (0,23 %)
2017	58613	2850 (4,9 %)	26 (0,84 %)
2018	55766	2830 (5,2 %)	31 (0,99 %)
2019	56016	2753 (4,9 %)	35 (1,16 %)
2020	45121	2162 (4,8 %)	20 (0,87 %)
Total	637393	31059 (4,9 %)	197 (0,58 %)

Parmi les 14 780 procès-verbaux disponibles dans la base au 1/50^{ème} pour la période 2010-2020, 657 (soit 4,5 %) impliquent un poids-lourd (voir Tableau 2). Ce résultat est cohérent avec l'estimation obtenue à partir du fichier BAAC (voir Tableau 1, estimation de 4,9 %). Parmi ces 657 accidents impliquant au moins un poids lourd, il ressort des analyses que dans quatre accidents (soit 0,6 % des cas), la perte de tout ou partie du chargement du poids-lourd a joué un rôle causal dans au moins une des séquences du déroulement de l'accident (voir Tableau 2). Là encore, cette estimation est très proche de celle trouvée d'après le fichier BAAC (0,58 %). Cette concordance entre ces deux estimations est toutefois trompeuse. En effet parmi les quatre cas identifiés, deux seulement comportaient une fiche BAAC. L'examen de ces fiches BAAC correspondante montre que les forces de l'ordre traitant l'accident n'ont pas renseigné la modalité « Chargement » de la variable « Facteur lié au véhicule ».

Lorsqu'on rapporte ces quatre cas à l'ensemble des accidents de la base des procès-verbaux au 1/50^{ème} sur la période 2010-2020, il apparaît que les accidents liés à la perte de tout ou partie du chargement d'un poids-lourd représentent 0,03 % des accidents corporels recensés, avec un intervalle de confiance à 95 % de [0,01 ; 0,07]. Si on extrapole cette proportion observée aux effectifs totaux d'accidents corporels recensés en France au cours de la période 2010-2020, cela représente de l'ordre de 173 accidents, soit environ 16 accidents par an.

Tableau 2. Effectifs de procès-verbaux d'accidents impliquant un poids-lourd et effectifs de procès-verbaux d'accidents liés à la perte de tout ou partie d'un chargement, parmi l'ensemble des procès-verbaux disponibles (base au 1/50^{ème}, années 2010-2020)

Années	Effectifs de procès-verbaux disponibles (base au 1/50 ^{ème})	Dont	
		Effectifs de procès-verbaux d'accidents impliquant un poids-lourd (%)	Effectifs de procès-verbaux d'accidents de PL liés à la perte de tout ou partie du chargement (%)
2010	1332	43 (3,2 %)	0
2011	1454	71 (4,9 %)	0
2012	1162	60 (5,2 %)	1 (1,7 %)
2013	1509	66 (4,4 %)	1 (1,5 %)
2014	1539	69 (4,5 %)	0
2015	1511	57 (3,8 %)	1 (1,8 %)
2016	1235	50 (4,1 %)	0
2017	985	43 (4,4 %)	0
2018	1399	64 (4,6 %)	0
2019	1361	69 (5,1 %)	1 (1,4 %)
2020	1293	65 (5,0 %)	0
Total	14780	657(4,5 %)	4 (0,6%)

3.2 Description des circonstances de cas d'accidents corporels impliquant un poids-lourd perdant son chargement

Les investigations conduites précédemment ont permis d'estimer l'enjeu que représentent les accidents corporels dans lesquels la perte de tout ou partie du chargement d'un poids-lourd a joué un rôle causal. Comme indiqué précédemment, parmi les 657 rapports de police disponibles, quatre impliquent au moins une des séquences de l'accident, la perte de tout ou partie du chargement. La perte du chargement ne signifie toutefois pas nécessairement que la/les marchandises n'étaient pas correctement arrimées. Seul un examen détaillé de la procédure peut potentiellement permettre d'identifier ceux dans lesquels il y avait effectivement un défaut d'arrimage. Chacun des quatre cas d'accident a fait l'objet d'une analyse en phases³. Nous présentons ci-dessous un bref résumé de chacun de ces cas et nous nous prononçons pour chacun d'entre eux sur le rôle éventuel d'un défaut d'arrimage.

Accident 1

L'accident implique trois poids-lourds et s'est produit de jour sur une voie autoroutière (2x2voies). Le trafic est assez dense à cette heure de la journée. Un tracteur avec une remorque bâchée circule sur la voie de droite à une vitesse de 80 km/h d'après le chronotachygraphe. Il transporte des panneaux de bois (dimension des panneaux : 6 × 3,5 mètres ; masse totale : 25 tonnes) disposés sur plusieurs niveaux. Il suit, à bonne distance et depuis de nombreux kilomètres, un autre poids-lourd circulant à la même vitesse. Ils approchent d'une zone de travaux liés au chantier d'élargissement de l'autoroute. Cette zone de travaux crée un ralentissement en aval. Le conducteur du premier poids-lourd ralentit fortement pour s'arrêter derrière un poids-lourd qui vient également de freiner énergiquement. Le conducteur du poids-lourd transportant les panneaux de bois perçoit tardivement ce ralentissement, il freine fortement (50 mètres de traces de freinage relevées). La cabine percute frontalement l'arrière du poids-lourd qui le précède. Au cours du choc (vitesse au choc estimée à 35 km/h environ d'après le chronotachygraphe), les panneaux de bois sont projetés vers l'avant et écrasent la cabine et son occupant. L'examen des photos disponibles dans la procédure et des déclarations des différents protagonistes ne nous a pas permis de nous prononcer sur les conditions

³ Selon la méthode d'analyse séquentielle de l'accident (Brenac, 1997).

d'arrimage du chargement sur la remorque, ni même si le chargement avait été arrimé.

Accident 2

L'accident implique un seul poids-lourd (tracteur avec semi-remorque bâchée) et s'est produit sur une route départementale, de nuit, aux environs de 5 h 00, par temps de brouillard. Il transporte deux bobines de métal et différentes pièces métalliques pour une masse totale de 22 tonnes. D'après les gendarmes traitant l'accident, la visibilité est mauvaise (estimée à 70 mètres environ). Le poids lourd circule hors agglomération sur une longue ligne droite de près de 10 kilomètres et approche d'une succession de deux courbes en « S » de rayon assez faible (inférieur à 180 mètres) alors que la route est en descente. Cent cinquante mètres en amont du premier virage, la vitesse maximale autorisée passe de 90 km/h à 50 km/h. Le conducteur est expérimenté et connaît très bien cet itinéraire. Gêné par le brouillard, il ne pense pas être déjà à hauteur de ces deux virages en « S », il ne diminue pas sa vitesse. Il circule alors en descente à 97 km/h d'après le chronotachygraphe. Le rayon de courbure du virage ne permet pas au poids-lourd de franchir le premier virage à cette vitesse. Le poids-lourd entre dans le virage. Surpris, son conducteur essaie de négocier la courbe tout en freinant (27 mètres de traces de freinage de la remorque relevés). Le conducteur déclare entendre les sangles arrimant les bobines à la remorque se rompre et simultanément ressentir l'ensemble articulé se renverser sur son flanc gauche et heurter le fossé. Bien que ceinturé, le conducteur sera assez gravement blessé. L'examen des photos disponibles dans la procédure et des déclarations du conducteur et du directeur de son entreprise ne nous a pas permis de nous prononcer sur les conditions d'arrimage du chargement sur la remorque.

Accident 3

L'accident implique un poids-lourd (tracteur et semi-remorque bâchée) transportant cinq bobines métalliques représentant un chargement d'environ 26 tonnes. L'accident s'est produit sur une route à 2x2 voies limitée à limitée à 90 km/h (80 km/h pour les PL), de nuit, aux environs de 23 h 30, sans éclairage public. L'accotement comporte une bande d'arrêt d'urgence revêtue et une berme engazonnée qui se termine par un fossé. Le conducteur du poids-lourd est, au moment des faits, sous l'influence de l'alcool et il s'assoupit. Le poids-lourd se déporte sur la droite, roule dans l'accotement puis dans le fossé. Le conducteur donne alors une succession de coups de volant pour revenir sur la chaussée. Les bobines sont alors projetées sur la chaussée, entraînant avec elles la bâche de la remorque ainsi qu'une partie de l'armature métallique qui la soutient. Un véhicule léger survient quelques instants plus tard. Son conducteur détecte tardivement les bobines dans le faisceau de ses feux de croisement et percute l'une d'entre-elles. Les occupants du véhicule seront légèrement blessés. Là encore, l'examen des photos disponibles dans la procédure et des déclarations du conducteur ne nous a pas permis de conclure sur les conditions d'arrimage du chargement sur la remorque.

Accident 4

L'accident implique un poids-lourd (tracteur et semi-remorque de type plateau) transportant des compresseurs de chantiers arrimés à la remorque par des sangles et des chaînes. L'accident s'est produit en milieu de journée, sur une bretelle d'accès à l'autoroute. La voie est en descente. En bas de la bretelle, dans un virage à droite (rayon de courbure minimum inférieur à 50 mètres), l'un des compresseurs se détache de la remorque et chute sur la chaussée. Il s'immobilise sur la voie lente de l'autoroute. Au cours de cet accident, une grande quantité d'huile provenant du compresseur se répand sur l'autoroute. Quatre glissières métalliques ainsi qu'un musoir seront détruits. Bien que cet accident n'ait fait aucune victime, il a été conservé puisqu'il a fait l'objet d'une procédure d'accident par les forces de l'ordre. L'absence de photos ne nous a toutefois pas permis de nous prononcer sur les conditions d'arrimage du chargement sur la remorque.

L'examen des rapports des forces de l'ordre concernant les quatre cas d'accidents qui viennent d'être brièvement présentés et qui concernent tous des accidents dans lesquels la perte de chargement d'un poids lourd a joué un rôle causal dans l'accident, ne permet dans aucun cas

de se prononcer sur le rôle de l'arrimage de la marchandise. D'autres investigations sur d'autres bases de données d'accidents plus détaillées sont par conséquent nécessaires pour mieux connaître les circonstances dans lesquelles surviennent les accidents liés à un défaut d'arrimage. Cependant dans l'accidenthèque des Études Détaillées d'Accidents⁴ de l'Université Gustave Eiffel (2001-2019) et dans la base de données IGLAD⁵ (2019-2020), aucun accident impliquant un poids lourd et lié à un défaut d'arrimage n'a pu être identifié.

4. Conclusion

Les accidents impliquant des poids-lourds ont pour particularité d'être souvent plus graves que les autres types d'accidents, en particulier pour les tiers. Dans ce travail, nous avons cherché à savoir si dans ces accidents, les problèmes liés à une perte de chargement et un éventuel problème d'arrimage de la marchandise, représentaient une part importante. Les investigations se sont appuyées sur l'exploitation du fichier national des accidents corporels (fichier BAAC) et de la base au 1/50^{ème} des procès-verbaux d'accidents détenue par l'université Gustave Eiffel. Les résultats de ces exploitations montrent que l'enjeu représenté par les accidents liés à une perte de chargement d'un poids-lourd est assez faible, de l'ordre de 0,6 % des accidents de poids lourds. Les données mobilisées ne nous ont toutefois pas permis de nous prononcer sur le rôle joué par l'arrimage des marchandises dans ces accidents.

Références

- ONISR (2020). *La sécurité routière en France : Bilan de l'accidentalité de l'année 2019*. Observatoire national interministériel de la sécurité routière (disponible à l'adresse : <https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/etat-de-l-insecurite-routiere/bilans-annuels-de-la-securite-routiere/bilan-2019-de-la-securite-routiere>)
- Brenac, T. (1997). L'analyse séquentielle de l'accident de la route (méthode INRETS). Comment la mettre en pratique dans les diagnostics de sécurité routière ? Rapport INRETS Outils et Méthodes, n° 3. Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité. 79 p.

⁴ L'Étude Détaillée d'Accident (EDA) de l'Université Gustave Eiffel est un recueil de données d'accident de la route, destiné à des fins de recherche, réalisé par des enquêteurs (un technicien et un psychologue) intervenant en temps réel sur les lieux de l'accident se déroulant dans la région de Salon de Provence.

⁵ La base de données internationale IGLAD (Initiative for the global harmonisation of accident data) est une base de données détaillées d'accidents issue d'un consortium international regroupant des organismes de recherche, dont l'université Gustave Eiffel et des constructeurs automobiles des 5 continents.