



UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE
FACULTÉ DE DROIT ET DE SCIENCE POLITIQUE

PÔLE TRANSPORTS
CENTRE DE DROIT MARITIME ET DES TRANSPORTS

LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS : ENTRE ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE ET ENJEU DE SOCIÉTÉ

Mémoire pour l'obtention du
Master 2 Droit et Management des Transports Terrestres

par

GASPAROWICZ Agata

Sous la direction de **M. ALBARIAN Alexis**



Année universitaire 2020-2021

SOMMAIRE

PARTIE I. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS COMME ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE : UN ESSOR PAR LES PROGRÈS ET LA MONDIALISATION DES ÉCHANGES	10
--	-----------

CHAPITRE I. L'ESSOR DU TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS PAR LES PROGRÈS TECHNIQUES ET TECHNOLOGIQUES	11
--	-----------

Section I. Les progrès techniques.....	11
--	----

Section II. Les progrès technologiques	18
--	----

CHAPITRE II. L'ESSOR DU TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS PAR SON INTÉGRATION DANS UN RÉSEAU INTERNATIONAL MULTIMODAL : LE RÉSULTAT D'UNE MONDIALISATION DES ÉCHANGES	27
--	-----------

Section I. Le transport multimodal : une réponse attractive à la massification des flux	28
---	----

Section II. Le transport multimodal : un environnement juridique complexe	30
---	----

PARTIE II. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS COMME ENJEU DE SOCIÉTÉ : FAIRE FACE AUX DÉFIS ACTUELS.....	36
---	-----------

CHAPITRE I. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS À L'ÉPREUVE DES IMPÉRATIFS DE SÛRETÉ	37
--	-----------

Section I. La mise en lumière de l'insécurité du transport de conteneurs par route : une cible privilégiée	37
--	----

Section II. Les mesures de lutte contre les faiblesses « sûretaires » du transport de conteneurs par route	45
--	----

CHAPITRE II. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS À L'ÉPREUVE DES IMPÉRATIFS ENVIRONNEMENTAUX	53
--	-----------

Section I. Le transport routier de conteneurs ou la nuisance environnementale.....	53
--	----

Section II. Les mesures de lutte contre les nuisances environnementales générées par le transport routier de conteneurs : décarbonation, report modal ou les deux ?.....	59
--	----

TABLE DES ABRÉVIATIONS ET SIGLES UTILISÉS

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (devenue Agence de la transition écologique)
ADR	Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
BARPI	Bureau d'analyses des risques et pollutions industriels
BTL	Bulletin des transports et de la logistique
CE	Conseil d'État
CEMT	Conférence européenne des ministres des transports
CIFMD	Comité Interprofessionnel pour le développement de la Formation dans les Transports de Marchandises Dangereuses
CJUE	Cour de justice de l'Union européenne
CMR	Convention sur le transport international de marchandises par route
CNUDCI	Commission des Nations Unies pour le droit du commerce international
HCC	Haut Conseil pour le Climat
D.	Recueil Dalloz
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
FNE	France Nature Environnement
FIATA	Fédération Internationale des Associations de Transitaires et Assimilés
GES	Gaz à effet de serre
IMDG	<i>International Maritime Dangerous Goods Code</i>
IMTM	Institution Méditerranéenne des Transports Maritimes
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMI	Organisation maritime internationale
OIT	Organisation internationale du travail
TMD	Transport de marchandises dangereuses
TIR	Transit international routier
JORF	Journal officiel de la République Française
RIDC	Revue internationale de droit comparé

INTRODUCTION

Le monde change, le transport routier de conteneurs aussi !

Depuis le 20^{ème} siècle, les progrès techniques et technologiques, allant de pair avec une mondialisation des échanges grandissante, n'ont eu de cesse de transformer la vision que nous nous faisons du monde, mais aussi de la mobilité. Les transports, et plus particulièrement le transport routier de conteneurs, ont accueilli comme une aubaine ces progrès et cette mondialisation des échanges. En effet, ce fut - ça l'est encore - l'occasion de faire du transport routier de conteneurs une activité économique florissante à l'avenir prometteur.

Le transport routier de conteneurs consiste en l'acheminement de conteneurs par camions. Comme le déplacement de marchandises conteneurisées s'impose quasi-systématiquement dès qu'il y a une activité commerciale, le transport routier de conteneurs a trouvé sa raison d'être. Le déplacement par conteneurs est devenu l'essence même du commerce international.

Le transport routier de conteneurs est profondément ancré dans notre économie et dans notre société. Il serait impensable de s'en passer, tant à l'heure actuelle qu'à l'avenir. Bien au contraire, les progrès techniques et technologiques, ainsi que la mondialisation des échanges concourent à son essor : des poids lourds plus sophistiqués, des conteneurs standardisés ainsi qu'une digitalisation du secteur permettent au transport routier de conteneurs d'être plus compétitif et de voir croître son activité. À cela s'ajoutent les conséquences de la mondialisation des échanges que sont la délocalisation, l'augmentation des distances et des flux, et la conteneurisation : le transport multimodal et les infrastructures multimodales en deviennent essentiels pour permettre d'exporter un produit vers les quatre coins de la planète. Les ports maritimes de commerce ne sont d'ailleurs pas en reste et s'adaptent aux réalités économiques du transport du 20^{ème} siècle, marquées par une forte dimension logistique multimodale.

Pourtant, s'il est indéniable que le transport routier de conteneurs est une activité économique, il n'en demeure pas moins un enjeu de société, et ce à plusieurs égards. D'abord, c'est la question de la sûreté du transport routier de conteneurs qui constitue un

enjeu réel de société, notamment depuis les attentats du World Trade Center et du Pentagone du 11 septembre 2001 qui témoignent de la vulnérabilité des moyens et des infrastructures de transport. En effet, le transport routier de conteneurs présente un certain nombre de faiblesses et de défaillances en matière de sûreté qu'il convient de neutraliser. Le risque de contrebande, le risque que les véhicules, les infrastructures ou les conteneurs soient utilisés à des fins terroristes ou pris pour cibles par des terroristes, que des passagers clandestins ou des armes de destruction massive soient introduits dans les conteneurs, qu'un trafic de marchandises illicites se développe, ou encore le risque généré par le transport de marchandises dangereuses, sont autant de dangers pesant sur le transport routier de conteneurs qui constituent un enjeu de société. Aussi, c'est le caractère « nuisible » du transport routier de conteneurs pour l'environnement qui pose problème. En effet, le secteur du transport routier de marchandises, qui se fait souvent par conteneurs, est le premier consommateur de produits pétroliers et le premier émetteur de gaz à effet de serre. Il est donc impératif de réduire les nuisances générées par cette activité et de s'orienter vers des modes ayant moins d'impacts sur l'environnement. Le report modal vers des modes massifiés tels que le transport ferroviaire et le transport fluvial apparaît donc comme une potentielle solution, en utilisant au mieux les qualités de chacun des modes.

Ainsi, les impacts du transport routier de conteneurs sur la société et l'environnement sont indéniables de nos jours et les prises de conscience sociétales et environnementales sans cesse croissantes contraignent les pouvoirs publics et les entreprises à prendre des mesures pour limiter les impacts de cette activité. Les questions environnementales et les considérations en matière de sûreté font donc partie intégrante de la chaîne de transport conteneurisé.

En ce sens, le transport routier de conteneurs se trouve tiraillé entre différents intérêts : d'une part, en tant qu'activité économique, privilégier les intérêts des entreprises de transport avec les progrès et la mondialisation qui concourent à son essor et lui promettent un avenir florissant, d'autre part, en tant qu'enjeu de société, faire face aux défis actuels liés à la sûreté et à l'environnement remettant en question son activité. Il est donc nécessaire de trouver le bon équilibre.

Le transport routier de conteneurs est ainsi entré dans une ère où les défis sociétaux et environnementaux sont au cœur des préoccupations des décideurs, mais également des populations.

Ayant ainsi exposé le contexte dans lequel évolue le transport routier de conteneurs, la question qui en découle tout naturellement est celle consistant à s'interroger sur la place réservée au transport routier de conteneurs au sein d'un monde en pleine mutation.

Afin d'esquisser une réponse à cette interrogation, il s'agira dans un premier temps de traiter du transport routier de conteneurs comme activité économique (**Partie I**), avant de l'envisager comme enjeu de société (**Partie II**).

PARTIE I. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS COMME ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE : UN ESSOR PAR LES PROGRÈS ET LA MONDIALISATION DES ÉCHANGES

D'après le professeur M. SAVY, « *en incluant le transport pour compte propre, la route assure pratiquement toute la croissance du transport de marchandises depuis plusieurs décennies* »¹. Le transport routier de marchandises, qui s'effectue souvent par conteneurs, constitue donc une activité incontournable pour le bon fonctionnement de l'économie. En particulier, les progrès qu'a connu le transport routier de conteneurs a permis d'en augmenter la rapidité et la capacité, au point de devenir le mode de transport indispensable à toute chaîne de transport conteneurisé multimodale qui se déploie à l'échelle planétaire au service des échanges internationaux.

Dès lors, l'essor du transport routier de conteneurs par les progrès techniques et technologiques (**Chapitre I**) va de pair avec son intégration dans un réseau international multimodal (**Chapitre II**).

¹ Commission de l'aménagement du territoire et du développement durable, « Rapport d'information de la mission d'information relative au transport de marchandises face aux impératifs environnementaux », 19 mai 2021, p.15 : <http://www.senat.fr/rap/r20-604/r20-6041.pdf>.

CHAPITRE I. L'ESSOR DU TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS PAR LES PROGRÈS TECHNIQUES ET TECHNOLOGIQUES

La fin du 19^{ème} siècle a connu une accélération des progrès et innovations tant techniques que technologiques ayant permis le développement massif des transports. Récemment, le projet chinois des nouvelles routes de la soie a mis en lumière le caractère fondamental et stratégique des progrès en ce sens. Dans le domaine du transport conteneurisé, c'est notamment le cas de l'évolution des techniques de manutention permettant ainsi une meilleure connexion du transport routier de conteneurs aux autres modes, et par là même favorisant l'essor de celui-ci en tant qu'activité phare de notre économie. En outre, les progrès technologiques ne sont pas en reste. En effet, la digitalisation du transport routier de conteneurs, ainsi que la *blockchain* avec la lettre de voiture électronique et les *smart contracts* sont autant de progrès technologiques rendant possible son essor.

L'essor du transport routier de conteneurs est donc favorisé d'abord par les progrès techniques (**Section I**), mais également par les progrès technologiques (**Section II**).

Section I. Les progrès techniques

Les progrès techniques résident principalement dans l'évolution des instruments matériels servant au transport routier de conteneurs (**Paragraphe I**), ainsi que dans l'évolution de la manutention portuaire (**Paragraphe II**).

Paragraphe I. L'évolution des instruments matériels servant au transport routier de conteneurs

L'évolution des instruments matériels a contribué à faire du transport routier de conteneurs une activité économique phare de la mondialisation. Il s'agit notamment des conteneurs (**A**), des camions destinés à les transporter (**B**), mais également des ports prévus pour accueillir les transbordements terre-mer qui seront étudiés dans le deuxième paragraphe.

A. Le conteneur : un concept révolutionnaire

La notion de conteneur est complexe et difficile à cerner. Étymologiquement, le conteneur désigne une sorte de récipient destiné à contenir des choses. Pour le Doyen RODIÈRE, cette définition n'est pas satisfaisante car, ainsi, une simple valise aurait pu être qualifiée de conteneur². L'adoption de la Convention douanière relative aux conteneurs de 1972 a permis de faire un pas dans la définition du conteneur. Aux termes de son article 1^{er}, on entend par « conteneur » : *« un engin de transport (cadre, citerne amovible ou autre engin analogue) : constituant un compartiment, totalement ou partiellement clos, destiné à contenir des marchandises ; ayant un caractère permanent et étant de ce fait suffisamment résistant pour permettre son usage répété ; spécialement conçu pour faciliter le transport de marchandises, sans rupture de charge, par un ou plusieurs modes de transport ; conçu de manière à être aisément manipulé, notamment lors de son transbordement d'un mode de transport à un autre; conçu de façon à être facile à remplir et à vider; et d'un volume intérieur d'au moins un mètre cube ; le terme conteneur comprend les accessoires et équipements du conteneur selon sa catégorie, à condition qu'ils soient transportés avec le conteneur. Le terme conteneur ne comprend pas les véhicules, les accessoires ou pièces détachées des véhicules, ni les emballages. Les carrosseries amovibles sont assimilées aux conteneurs »*³. La Chambre de commerce internationale, quant à elle, le définit comme étant *« un "engin" de transport conçu pour contenir toutes marchandises générales ou des marchandises données en vrac ou légèrement emballées, spécialement en vue de leur transport, sans manipulation intermédiaire ni rupture de charge, par un moyen de locomotion quelconque ou la combinaison de plusieurs d'entre eux »*⁴.

Au-delà de la complexité avérée de cette notion, l'utilisation du conteneur dans le transport a connu une évolution exponentielle. En effet, inventé aux États-Unis par Malcolm McLean, transporteur routier, le conteneur fait son apparition en 1956. Cette idée révolutionne le monde du transport. Très vite, avec l'adoption des normes ISO 668 et 1496 ayant permis sa

² E. KENGUEP, « La notion de conteneur en droit des transports internationaux de marchandises par mer : l'apport des règles de Rotterdam », *Neptunus*, revue électronique, Centre de Droit Maritime et Océanique, Université de Nantes, Vol. 17, 2011/2.

³ Article 1^{er}, Convention douanière relative aux conteneurs, Genève, 1972.

⁴ <https://www.glossaire-international.com/pages/tous-les-termes/conteneur.html>.

standardisation, son développement international devient phénoménal, au point qu'aujourd'hui « 90 % des échanges mondiaux de marchandises circulent par voie maritime en conteneurs »⁵. La conteneurisation est aujourd'hui « l'épine dorsale de la mondialisation » en ce qu'elle permet de « mettre les marchandises les plus diverses dans des conteneurs aux dimensions standardisées, pendant toute la durée de leur transport maritime et terrestre, de la porte de l'industriel jusqu'à celle du client »⁶. Sa standardisation a fait son succès. Ainsi, le conteneur constitue le vecteur du transport multimodal : son caractère standard et multimodal, ainsi que sa robustesse en font l'unité de transport multimodale par excellence, permettant de passer d'un mode de transport à un autre en un minimum de temps grâce aux engins normalisés spécialement conçus pour sa manutention⁷.

L'apparition du conteneur a obligé tous les acteurs de la chaîne de transport conteneurisé à adapter leurs équipements à cette unité de charge standardisée (**B**).

B. L'adaptation du transport routier au conteneur

Le transport de conteneurs suppose que le véhicule concerné soit apte à le faire. De manière générale, le transport routier est particulièrement adapté au transport conteneurisé. Il existe une large gamme de véhicules prévue spécifiquement à cet effet :

- « des véhicules à plateau équipés ou non de raccords à verrous tournants ;
- des véhicules à plateau avec remorques à attelage court, équipés ou non de raccords à verrous tournants ;
- des véhicules à plateau avec remorques à essieux séparés, équipés ou non de raccords à verrous tournants ;
- des véhicules à plateau, autochargeurs pour les caisses mobiles autoportantes de classe C ;
- des véhicules à plateau à attelage court ou à essieux séparés, autochargeurs pour les caisses mobiles autoportantes de classe C ;

⁵ S. RENAULT, « Le transport en conteneurs roule sur cinq jambes Réponse à "La conteneurisation du monde méditerranéen" par Julien Nespola », *Outre-Terre, Revue européenne de géopolitique*, 2010/2-3 (n° 25-26), pp. 21-35.

⁶ A. FRÉMONT, *Le monde en boîtes - Conteneurisation et mondialisation*, INRETS, Synthèse n°53, 2007, 145 pages.

⁷ D. DUHAUTBOUT, *Transporter – Transport et logistique à l'international*, Foucher, 6^{ème} édition, 2020, p. 62.

- *des véhicules à remorque plate équipés d'un dispositif de levage latéral ;*
- *des unités de traction et des semi-remorques à plate-forme, équipés ou non de raccords à verrous tournants ;*
- *des unités de traction avec semi-remorques de type squelette ;*
- *des unités de traction avec remorques à essieux séparés ;*
- *des unités de traction avec semi-remorques surbaissés ;*
- *des unités de traction avec une combinaison de deux remorques ou train routier de type B »⁸.*

Par ailleurs, la multiplication des réseaux routiers a rendu le transport routier plus flexible, facilitant ainsi la connexion des voies routières et autoroutières aux ports à conteneurs et les transbordements entre les camions et les navires.

Avec l'avènement du transport routier de conteneurs, les ports ont été contraints de s'adapter. Naturellement, il en résulte une évolution dans leurs méthodes de manutention **(Paragraphe II)**.

Paragraphe II. L'évolution des méthodes de manutention : le cas des ports à conteneurs, un lieu de connexion des divers modes de transport

Chaque année, près de 7 milliards de tonnes de marchandises dont 150 millions de conteneurs transitent par les ports maritimes : « *mis bout à bout, les conteneurs formeraient un mur faisant plusieurs fois le tour de la terre* »⁹. Les ports de commerce maritimes sont donc au centre de l'économie mondiale, et pour cause ils ont toujours su adapter leur logistique à la croissance des échanges commerciaux, de sorte qu'elle soit la plus performante possible. À cette fin, le secteur portuaire subi sans cesse des mutations à la fois spatiales, techniques, technologiques et organisationnelles, et les ouvrages terrestres n'y échappent pas. En particulier, les ports ont dû s'adapter à un environnement largement dominé par le transport routier **(A)** et investir dans de nouvelles installations facilitant la

⁸ OIT, « La sécurité dans la chaîne d'approvisionnement concernant le remplissage des conteneurs », Genève, 2011.

⁹ J.P. BEURIER, *Droits maritimes*, Dalloz, Action, 3^{ème} édition, 2015, p. 1199.

manutention des conteneurs entre les navires et les camions (**B**). Le but étant de moderniser les installations portuaires afin d'améliorer la productivité des transbordements mer-terre.

A. La nécessaire adaptation des ports à conteneurs aux dessertes routières

Les ports maritimes constituent un lieu de connexion entre les différents modes de transport et donc un lieu d'interface entre les opérations terrestres et portuaires. Ils s'intègrent dans des chaînes logistiques complexes où la performance du maillon terrestre de pré- et post-acheminement est primordiale¹⁰. Dès lors, l'accessibilité terrestre est devenue l'une des préoccupations majeures des autorités portuaires tant elle constitue « *la clef de la compétitivité des ports et du développement économique des régions enclavées et côtières* »¹¹. Effectivement, c'est sur les maillons terrestres que peuvent se réaliser les gains financiers et de productivité les plus importants. Ainsi, puisque dans le cadre d'une chaîne de transport conteneurisé un maillon maritime se combine presque toujours avec un maillon terrestre, l'adaptation des ports à conteneurs aux dessertes terrestres et plus précisément routières s'est naturellement imposée, d'autant plus que les opérations de transbordement sont simplifiées du fait du recours à la même unité de charge. Les ports les plus importants sont donc généralement dotés d'un excellent réseau de raccordement aux grandes voies routières et autoroutières, mais également aux grandes voies ferroviaires, ainsi qu'aux principales voies navigables.

Toutefois, dans le cadre du transport de conteneurs, le recours au transport routier prend largement le dessus sur le recours aux autres modes de transport terrestres, notamment au début et à la fin de la chaîne de transport c'est-à-dire dans les phases de pré- et post-acheminement. En effet, bien souvent les conteneurs sont transportés depuis les installations du chargeur ou du transitaire jusqu'au port du pays exportateur et depuis le port du pays importateur jusqu'au destinataire par voie routière¹². Cela s'explique par un certain nombre d'atouts, parmi lesquels on peut citer sa souplesse d'adaptation, sa rapidité et sa capacité à transporter des marchandises vers toutes les destinations. Ainsi, face à l'écrasante

¹⁰ J. BELOTTI, *Transport international de marchandises*, Vuibert, 4^{ème} édition, 2012, p.256.

¹¹ CEMT, « La desserte terrestre des ports maritimes », rapport de la 113^{ème} table ronde d'économie des transports, OCDE, Paris, 1998.

¹² OIT, « La sécurité dans la chaîne d'approvisionnement concernant le remplissage des conteneurs », Genève, 2011.

prédominance du transport routier sur les autres modes terrestres, les ports à conteneurs se sont adaptés et se sont équipés pour accueillir les phases de pré- et post-acheminement par voie routière. D'ailleurs, les ports étant au centre du commerce international, cette adaptation a encore plus propulsé le transport routier de conteneurs à devenir une activité économique importante, au cœur des échanges commerciaux, participant ainsi pleinement au processus de mondialisation.

Pour répondre au caractère prédominant du transport routier de marchandises, au besoin constant du marché des transports d'amélioration de la productivité et à l'évolution des techniques et des technologies, les ports de commerce poursuivent une politique de modernisation de leurs équipements passant inévitablement par la mécanisation et l'automatisation de la manutention (**B**).

B. L'évolution des techniques de manutention : vers une mécanisation et automatisé de la manutention portuaire

Une fois arrivés aux terminaux portuaires, les conteneurs sont manutentionnés et transbordés à l'aide de moyens de levage. Il est important d'aborder en quoi consiste la manutention portuaire car la plupart des conteneurs du commerce international voyagent par mer et transitent donc par les ports avant ou après leur acheminement routier.

Un terminal maritime de conteneurs est une infrastructure où s'effectue le transbordement de conteneurs entre divers modes de transport. Celui-ci se décompose en trois grandes zones d'opérations : la zone d'opérations portuaires du terminal, la zone de stockage du terminal et la zone d'opérations terrestres du terminal. Dans le cadre de la présente étude, seule la zone d'opérations terrestres sera abordée et plus précisément le traitement des phases de pré- et post-acheminement de conteneurs par voie routière.

La zone d'opérations terrestres est « *la zone où sont effectuées toutes les opérations de réception et d'expédition des conteneurs provenant de trains, de camions et de barges* ». Celle-ci sert « *d'interface entre le terminal et les moyens de transport terrestres* »¹³.

¹³ J. DUBREUIL, *La logistique des terminaux portuaires de conteneurs*, Mémoire de MBA, Université du Québec à Montréal, 2007, 257 pages.

Toutefois, c'est par camion que les conteneurs sont pour la grande majorité acheminés sur les quais de port. Ainsi, les opérations effectuées sur les camions dans la zone d'opérations terrestres peuvent se scinder en deux grandes étapes. Tout d'abord, la première étape consiste à contrôler les entrées et sorties des camions via la guérite du terminal, une zone comportant plusieurs voies d'accès au terminal, où se trouvent des employés chargés de vérifier la concordance des documents du transporteur avec le conteneur chargé sur le camion. Depuis quelques années, pour répondre au gigantisme des porte-conteneurs et à l'exigence accrue de productivité, la tendance est à l'automatisation des opérations effectuées sur un terminal maritime de conteneurs. Le plus haut degré d'automatisation étant le développement d'un terminal pratiquement entièrement automatisé comme c'est le cas du terminal Delta SeaLand du Port de Rotterdam où « *le transport des conteneurs est automatisé, tout comme le transfert des conteneurs entre les véhicules et les piles qui est effectué par des ponts roulants automatiques* »¹⁴. Selon l'importance des terminaux, le degré d'automatisation des opérations requis n'est pas le même. En effet, une telle automatisation nécessite un volume de conteneurs important afin de rentabiliser les équipements automatisés qui constituent un investissement considérable. Par exemple, « *des systèmes d'automatisation des opérations de la guérite ont été développés* » reposant sur « *l'utilisation de caméras numériques et de logiciels de reconnaissance optique de caractères* »¹⁵. Le processus consiste en ce que des photos du conteneur et du camion soient prises afin que logiciel de reconnaissance optique de caractères puisse procéder à la vérification de l'immatriculation du camion et du numéro du conteneur. Ces informations sont ensuite acheminées à une base de données. Si les informations sont conformes, une autorisation d'accès ou de sortie sera accordée. Une fois que les camions ont été contrôlés, la deuxième étape consiste à effectuer des opérations qui diffèrent selon l'organisation du terminal et les équipements qui s'y trouvent. En effet, selon l'importance du port, les moyens de levage varient et sont plus ou moins sophistiqués. Il peut s'agir de simples grues, de véhicules individuels pour gerber et dégerber les conteneurs, de véhicules de transfert conduits par des chauffeurs pour amener les conteneurs sur le quai, de portiques ou encore de ponts roulants qui permettent le levage et le transfert de conteneurs. Dans les ports les plus importants, les véhicules de transfert ont tendance à être des véhicules télécommandés.

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ *Ibid.*

De même, les ponts roulants ont tendance à être automatiques et non pilotés par un conducteur.

À ces progrès techniques s'ajoutent des évolutions technologiques considérables avec notamment la digitalisation du secteur. Dans un tel contexte, la technologie de la *blockchain* apparaît comme offrant une sécurité accrue et des fonctions particulièrement appréciables pour le transport routier de conteneurs (**Section II**).

Section II. Les progrès technologiques

Le train d'avancées technologiques qu'a connu le monde ces dernières années n'a pas évité le secteur du transport de marchandises. Néanmoins, l'ouverture des transports aux nouvelles technologies est à double tranchant. S'il est indéniable qu'elle permet une dynamisation du secteur à travers la digitalisation (**Paragraphe I**), elle représente également une menace en l'exposant davantage aux risques informationnels (**Paragraphe II**).

Paragraphe I. La digitalisation du transport routier de conteneurs : vectrice d'une dynamisation du secteur

La digitalisation est un phénomène en plein dans l'actualité : avec la crise sanitaire, une organisation pensée exclusivement en présentiel a rapidement révélé ses limites. Quand nous parlons de digitalisation, nous faisons référence à « *la transformation des processus internes traditionnels, des objets, des outils ou encore des professions en utilisant les technologies digitales* »¹⁶. Celle-ci a notamment profité au secteur du transport routier de marchandises en participant à sa modernisation et donc à sa dynamisation, faisant de celui-ci une activité économique attractive. En effet, digitaliser les opérations de transport permet d'optimiser la productivité de l'ensemble de la chaîne de transport et ce, de plusieurs manières. L'un des enjeux primordiaux de la digitalisation est de permettre l'adaptation du service à la demande du client en s'équipant d'outils digitaux offrant une logistique rapide,

¹⁶ C. BOURDON, « Comment digitaliser une direction juridique ? », *Juri'Predis* : <https://www.juripredis.com/fr/blog/id-33-comment-digitaliser-une-direction-juridique->.

efficace et économique. Tout d'abord, la digitalisation offre une meilleure maîtrise des opérations de transport et de logistique par l'utilisation de systèmes mobiles de communication, de localisation et d'optimisation d'itinéraire. La géolocalisation permet d'identifier en temps réel la position d'un véhicule et donc de corriger les trajectoires anormales, coûteuses en temps comme en argent mais aussi d'évaluer les délais de livraison. De plus, la digitalisation permet de mieux organiser les tâches et d'en automatiser certaines comme les tâches administratives : la traçabilité des marchandises, la planification des dessertes ou encore le suivi des opérations de transport sont autant de tâches qui pourront être saisies de manière automatique par des logiciels. Enfin, en se digitalisant, les entreprises de transport peuvent gagner en rentabilité. Disposer d'une information précise au bon moment à travers l'utilisation d'équipements connectés et de plates-formes digitales de collaboration permet « *de réduire les coûts d'approvisionnement, de gestion des stocks et de distribution et de garantir le temps de réponse nécessaire à l'intégrité des opérations entre des partenaires différents* »¹⁷.

Toutefois, à côté de ces nombreux avantages, la digitalisation rapide du secteur en fait une cible potentielle pour les attaques informationnelles (**Paragraphe II**).

Paragraphe II. La digitalisation du transport routier de conteneurs : vectrice d'une exposition croissante aux risques informationnels

Pour comprendre les enjeux juridiques se rattachant à la *blockchain* dans le secteur du transport de marchandises, encore faut-il appréhender les risques informationnels auxquels il doit faire face.

Depuis son entrée dans une économie mondialisée, numérique, digitalisée et interconnectée, le secteur des transports est particulièrement exposé aux risques informationnels, « *caractérisés par le niveau de besoin de sécurité de l'information, formalisé sous trois critères : la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité de l'information* »¹⁸. Si au départ

¹⁷ D. DUHAUTBOUT, *Transporter – Transport et logistique à l'international*, Foucher, 6^{ème} édition, 2020, p. 233.

¹⁸ A. CANELLA, M. DELAUNAY, H. MATKOWSKI, N. RAGOT, B. ROMAN, N. TATOU, J. VACHEL, « Les enjeux informationnels dans le secteur du transport ferroviaire, routier et maritime », École de Guerre Économique, 2020, 65 pages.

la *blockchain* était limitée au secteur de la finance, aujourd'hui son périmètre s'est étendu à un plus grand nombre d'acteurs économiques assurant une activité de tiers de confiance parmi lesquels figure le secteur des transports, particulièrement exposé aux risques informationnels (A). La technologie de la *blockchain* apparaît alors comme une réponse aux problématiques de protection des données touchant ce secteur (B).

A. La nécessaire prise en compte des risques informationnels

La récente multiplication des cyberattaques dans le secteur du transport de marchandises a su en démontrer la vulnérabilité. Parmi les tentatives de fraudes les plus fréquentes, figurent l'usurpation d'identité, la falsification des données, le faux fournisseur, la fausse clientèle ou encore l'intrusion et l'exploitation des systèmes d'information. Par exemple, en 2017, une cyberattaque mondiale avait ciblé plusieurs grandes entreprises parmi lesquelles figuraient Maersk et FedEx, des géants du transport et de la logistique. De même, en 2020 ce sont les groupes Gefco et CMA CGM qui ont annoncé avoir été victimes d'une telle attaque. À cet égard, une récente étude publiée par Allianz a démontré que, depuis le mois de mars 2020, les tentatives de cyberattaques ont augmenté de 400% dans le secteur du fret maritime¹⁹. C'est dire à quel point le secteur du transport de marchandises est ciblé.

Ainsi, en s'inscrivant dans une chaîne d'acteurs partageant une multitude de données (1) et avec l'essor de la télématique (2), la prise en compte des risques informationnels auxquels est exposé ledit secteur est nécessaire.

1. L'intervention d'une multitude d'acteurs

De nos jours, le transport de marchandises s'effectue souvent par l'utilisation successive de plusieurs modes de transport. Il s'inscrit donc dans une chaîne faisant intervenir une multitude d'acteurs, partageant entre eux une multitude d'informations sensibles, faisant de chaque maillon de la chaîne une cible potentielle d'attaque visant à récupérer ces données. En effet, les marchandises transitent entre les mains d'une dizaine d'acteurs : les

¹⁹ Allianz Global Corporate & Specialty, *Safety and Shipping Review 2021* : <https://www.agcs.allianz.com/news-and-insights/reports/shipping-safety.html>.

producteurs, les entreprises logistiques, les autorités douanières, les opérateurs portuaires, les transporteurs terrestres et maritimes, les expéditeurs et les destinataires. Plus encore, le secteur des transports étant un secteur fragmenté et hétérogène, l'intégration d'acteurs tiers dans la chaîne de transport peut amener à des pertes d'informations non désirées. L'information étant devenue une véritable ressource, sa manipulation pourrait s'avérer préjudiciable pour le transporteur et le chargeur mais profitable aux concurrents. La sécurisation et la bonne gestion des données tout au long de ce processus de transport est donc primordiale pour les entreprises, notamment celles de transport routier qui utilisent de plus en plus la télématique (2).

2. Le développement de la télématique

Dans le cadre du transport routier, c'est surtout le développement de la télématique dans les véhicules qui pose le questionnement de la protection des données. En effet, de nombreuses informations peuvent être émises à distance, grâce à des boîtiers connectés et à des plateformes informatiques : le kilométrage, les heures de départ et d'arrivée, la consommation de carburant, l'émission de CO₂, la géolocalisation des camions, les diagnostics de maintenance du véhicule ou encore des informations relatives au conducteur comme ses coordonnées, le numéro de plaque d'immatriculation du véhicule ou l'analyse du comportement de conduite. Toutes ces données sont échangées entre les différents acteurs de la chaîne et sont des cibles potentielles d'attaques par le numérique pouvant fausser les informations transmises. En outre, la sécurité des données GPS n'est pas sans failles. Pour ne citer qu'un seul exemple, récemment, Google Maps a été victime d'un « piratage informatique ». Un homme s'est lentement déplacé avec 99 téléphones d'occasion allumés et connectés à Google Maps le long des rues de Berlin. L'application a assimilé ce grand nombre d'utilisateurs simultanés à un embouteillage ; une information qui a incité des conducteurs à prendre un itinéraire alternatif alors même que les rues étaient totalement dégagées²⁰. La qualité des données collectées est donc primordiale : « *les techniques de localisation doivent être précises, les bases des données routières exhaustives, la géométrie*

²⁰ G. RYCKMANS, « Google Maps : un artiste provoque un embouteillage virtuel en se promenant avec 99 smartphones », *RTBF*, 4 février 2020.

routière doit être restituée de manière sensible et fiable (maîtrise de la source de l'information géographique jusqu'à son exploitation finale) »²¹.

Afin de renforcer la sécurité des transmissions de données confidentielles, le département juridique d'une entreprise de transport routier peut se doter d'un système de *blockchain*. Nous tenterons de voir en quoi cette technologie apparaît comme une réponse aux problématiques de protection des données, plus particulièrement dans le domaine du transport routier de conteneurs (B).

B. La *blockchain* comme réponse aux problématiques de protection des données

La *blockchain* s'inscrit dans l'air du temps. Elle constitue une innovation technologique majeure et un enjeu auquel doit faire face le droit. En France, le législateur tend vers une certaine reconnaissance de la *blockchain*, sans pour autant la réglementer. Ainsi, l'Ordonnance du 28 avril 2016 relative aux bons de caisse modifiant l'article L.223-12 du Code monétaire et financier définit la *blockchain* comme étant « *un dispositif d'enregistrement électronique partagé permettant l'authentification [d'] opérations [sur titres spécifiques, destinés à être échangés sur les plateformes de financement participatifs : les « minibons »]* »²². L'Ordonnance du 8 décembre 2017 a introduit l'inscription et la conservation des valeurs mobilières et des titres financiers dans un « *dispositif d'enregistrement électronique partagé* »²³, dénomination décrivant la *blockchain*. En outre, dans son rapport publié en décembre 2018, la mission d'information commune de l'Assemblée nationale sur les usages des chaînes de blocs et autres technologies de certification de registre en donne la définition suivante : « *une blockchain est un registre, une grande base de données qui a la particularité d'être partagée simultanément avec tous ses utilisateurs, tous également détenteurs de ce registre, et qui ont également tous la*

²¹ A. CANELLA, M. DELAUNAY, H. MATKOWSKI, N. RAGOT, B. ROMAN, N. TATOU, J. VACHEL, « Les enjeux informationnels dans le secteur du transport ferroviaire, routier et maritime », École de Guerre Économique, 2020, 65 pages.

²² Ord. n° 2016-520 du 28 avril 2016 relative aux bons de caisse modifiant l'article L.223-12 du Code monétaire et financier, JORF, n°0101, 29 avril 2016.

²³ Ord. n° 2017-1674 du 8 décembre 2017 relative à l'utilisation d'un dispositif d'enregistrement électronique partagé pour la représentation et la transmission de titres financiers, JO, n°0287, 9 décembre 2017.

capacité d'y inscrire des données, selon des règles spécifiques fixées par un protocole informatique très bien sécurisé grâce à la cryptographie »²⁴. En somme, la *blockchain* est une technologie de stockage et de transmission d'informations, transparente et sécurisée, fonctionnant sans organe de contrôle. Plus précisément, il s'agit « d'une base de données qui contient l'historique de tous les échanges effectués entre ses utilisateurs depuis sa création »²⁵. Ces données sont ensuite cryptées et, après avoir été vérifiées et validées, regroupées dans des blocs qui, au fur et à mesure des ajouts, sont liés les uns aux autres, formant ainsi une chaîne de blocs. La *blockchain* est alors « une véritable infrastructure de dialogue entre les différents intervenants et d'échange de valeurs sécurisé »²⁶. Elle se présente aujourd'hui comme une réponse aux problématiques de protection des données, offrant une sécurité renforcée et présentant des fonctions profitables au transport routier, parmi lesquelles figurent la dématérialisation de la lettre de voiture (1) ainsi que l'exécution automatique du contrat de transport (2). Plus particulièrement, l'utilisation de la *blockchain* dans le transport routier de conteneurs permet de se rendre compte de son impact réel (3).

1. La dématérialisation de la lettre de voiture ou la lettre de voiture électronique

Dématérialiser la lettre de voiture est une des fonctions que la *blockchain* met à disposition du transport routier de marchandises. Cette possibilité prévue par le Protocole additionnel à la CMR de 2008²⁷, entré en vigueur en 2011 et transposé en droit français en 2017²⁸, présente de nombreux avantages : réduction du nombre de documents à transporter et donc du risque de perte ou de vol de la lettre de voiture, réduction du risque d'erreur et des problèmes de lisibilité, accélération du passage aux douanes, facilitation du suivi du transport et de la formulation des remarques ou réserves concernant les marchandises en temps réel²⁹. Ainsi, en cas d'avarie dans le cadre d'un transport routier de conteneurs ou de

²⁴ Rapport d'information n°1501, Mission d'information commune sur les usages des chaînes de blocs et autres technologies de certification de registres, Assemblée Nationale, Paris, 2018.

²⁵ <https://www.economie.gouv.fr/entreprises/blockchain-definition-avantage-utilisation-application>.

²⁶ G. MARRAUD DES GROTTES, « La *blockchain* : un secteur encore en phase d'exploration, mais très prometteur », Revue Lamy Droit de l'Immatériel, 2017, pp. 39-41.

²⁷ Protocole additionnel à la convention relative au contrat de transport international de marchandises par route (CMR) concernant la lettre de voiture électronique, signé à Genève le 20 février 2008.

²⁸ Décret n° 2017-1 du 3 janvier 2017 portant publication du protocole additionnel à la convention relative au contrat de transport international de marchandises par route (CMR) concernant la lettre de voiture électronique, signé à Genève le 20 février 2008, JO, n° 0003, 4 janvier 2017.

²⁹ D. TSIAGLAGKANOU, « *Blockchain* et transport routier », *D.*, 2020.

marchandises en général, chaque transporteur peut enregistrer toute remarque et même ajouter des photographies pour témoigner de l'état de la cargaison. En effet, le Protocole prévoit d'une part la possibilité de compléter ou de modifier la lettre de voiture électronique tant que toute modification ultérieure des données est détectable et que les indications originales sont préservées, et d'autre part de transmettre, sous forme électronique, les documents complétant la lettre de voiture pouvant contenir toute « *information enregistrée, envoyée, reçue ou conservée par des moyens électroniques, optiques, numériques ou des moyens équivalents faisant que l'information communiquée soit accessible pour être consultée ultérieurement* ». Celui-ci précise en son article 3 que la dématérialisation de la lettre de voiture est rendue possible lorsque « *la LVE est authentifiée par les parties moyennant une signature électronique fiable garantissant son lien avec la LVE* ». Il ajoute que sa fiabilité est présumée lorsque quatre conditions sont remplies : lorsque la signature électronique est liée uniquement au signataire, lorsqu'elle permet d'identifier le signataire, lorsqu'elle a été créée par des moyens sous le contrôle exclusif du signataire et lorsqu'elle est liée aux données auxquelles elle se rapporte de sorte que toute modification ultérieure des données soit détectable.

Dans le cadre de cette dématérialisation, la *blockchain* offre une sécurité accrue en ce qu'elle permet l'inscription et la conservation de la lettre de voiture électronique dans un bloc immuable. De cette façon, elle réduit son exposition aux risques de piratage ou de falsification et lui accorde une force probante suffisante afin de demander à l'autre partie d'honorer les stipulations contractuelles comprises³⁰. Par ailleurs, le transporteur étant un commerçant et la lettre de voiture un acte de commerce, cette dernière peut se prouver par tous moyens³¹.

En dehors de la possibilité de dématérialiser la lettre de voiture, la *blockchain* rend possible une nouvelle modalité d'exécution du contrat de transport : l'exécution automatique (2).

³⁰ *Ibid.*

³¹ C. com., art. L. 110-3.

2. La technologie des *smart contracts* : l'exécution automatique du contrat de transport

Une des applications les plus prometteuses de la *blockchain* sont les *smart contracts*, autrement dit, les *contrats intelligents*. Ici, la *blockchain* offre la possibilité de l'exécution automatique d'un contrat numérique dont les termes sont enregistrés par les parties au moment de la conclusion du contrat³². Cette technique ne concerne que les modalités d'exécution en ce qu'il ne s'agit que d'un « logiciel inscrit dans la *blockchain* qui programme l'exécution d'un contrat déjà conclu dans le monde réel, qui se trouve, en plus, dans la *blockchain* »³³. Un *smart contract* peut faire dépendre l'exécution du contrat de transport soit des faits intérieurs au contrat telle qu'une inscription dans la lettre de voiture, soit des faits extérieurs tel que le respect d'une formalité douanière. Par exemple, il peut être configuré qu'en cas d'expédition d'un conteneur de marchandises dangereuses, une assurance adéquate est automatiquement souscrite. En cas d'avarie de la marchandise ou de retard dans la livraison, un *smart contract* peut permettre l'indemnisation automatique du destinataire. Enfin, l'expéditeur peut disposer des marchandises dès que les conditions de son application sont constatées.

En dernier lieu, pour se rendre compte de l'impact réel de la *blockchain*, il convient de se focaliser sur le secteur du transport routier de conteneurs, un secteur fortement marqué par des enjeux en matière de traçabilité des marchandises (3).

3. L'impact de la *blockchain* sur le transport routier de conteneurs

Les processus de vérification d'un transport de conteneurs sont souvent longs et nombreux. Ceux-ci sont effectués de manière manuelle, à plusieurs reprises au cours d'un même trajet, et consistent en l'ouverture des conteneurs et en la vérification de l'état de la marchandise transportée. La documentation relative au transport par conteneurs fait elle aussi l'objet de nombreux contrôles. S'il manque un document, c'est tout le conteneur qui risque de se retrouver immobilisé. Autant d'allongements de délais qui peuvent parfois conduire à la

³² E. THÉOCHARIDI, « La conclusion des *smart contracts* : révolution ou simple adaptation ? », Revue Lamy Droit Civil, 2018.

³³ D. TSIKLAGKANOU, « *Blockchain* et transport routier », *D.*, 2020.

dégradation de la marchandise transportée³⁴. Dans ces cas de figure, la *blockchain* permettrait de mettre à disposition de tous les acteurs de la chaîne de transport une base de données complète et transparente, qui prendrait la forme d'un registre rendant compte de l'évolution de l'état de la marchandise au cours du trajet. Les informations la concernant sont alors mises à jour en temps réel, depuis sa fabrication jusque sa livraison au client final et sans qu'une modification unilatérale puisse être apportée. Un système de traçabilité des produits permettant de réduire considérablement les temps de contrôle. Dès lors, la *blockchain* se présente également comme un outil de lutte contre la fraude et les erreurs. En outre, en cas de contamination d'un produit, la *blockchain* permettrait de plus facilement identifier l'origine de la contamination et de retirer le produit de la circulation. Bien qu'elle ne mette pas un terme définitif aux problèmes de fraude, d'erreur et de traçabilité, elle permet de « *responsabiliser les acteurs de la chaîne en les poussant à redoubler de vigilance vis-à-vis des inscriptions qu'ils effectuent dans le registre* »³⁵.

En conclusion, la *blockchain* semble apporter une réponse sécurisée aux enjeux de protection des données et de traçabilité dans le transport routier de conteneurs, tout en améliorant sa flexibilité et sa productivité, notamment en permettant un suivi plus efficace du transport et une exécution plus rapide des obligations respectives des parties au contrat.

Grâce aux progrès techniques et technologiques, le transport routier de conteneurs a pu efficacement s'intégrer dans un réseau international multimodal (**Chapitre II**).

³⁴ <https://www.transportshaker-wavestone.com/la-technologie-blockchain-au-service-du-transport-de-conteneurs-maritime/>.

³⁵ *Ibid.*

CHAPITRE II. L'ESSOR DU TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS PAR SON INTÉGRATION DANS UN RÉSEAU INTERNATIONAL MULTIMODAL : LE RÉSULTAT D'UNE MONDIALISATION DES ÉCHANGES

Aujourd'hui, il est difficile de concevoir les échanges internationaux sans un système de transport multimodal conteneurisé opérationnel. Les transports de marchandises d'un bout à l'autre du monde ont, en réalité, toujours été accompli d'une manière multimodale, nécessitant les services de plusieurs transporteurs³⁶. En effet, les champs de cacao ou de blé ne se situent pas au bord des quais portuaires. Un pré-acheminement des produits vivriers ou miniers de leur lieu de récolte aux usines puis des usines aux ports est donc nécessaire³⁷. « Pour donner une idée de l'importance du transport multimodal, il suffira de rappeler que 70 à 80 % des transports sont aujourd'hui pris en charge par des professionnels qui les assument de bout en bout, en combinant les voies maritimes, aériennes, routières, ferroviaires, et fluviales »³⁸. En somme, lorsque les marchandises sont acheminées en vertu d'un titre unique et en utilisant au moins deux modes de transport soumis à des régimes différents (terrestre, fluvial, maritime, aérien)³⁹, nous sommes face à un transport multimodal. Dans le cadre de la présente étude, le transport est routier, puis maritime, et de nouveau routier.

Le transport routier est un élément incontournable de toute chaîne de transport conteneurisé multimodale du fait de ses qualités propres que sont la rapidité, avec les infrastructures routières et les procédures douanières, et la flexibilité. Ces avantages lui ont permis de connaître une progression exponentielle, au point de devenir le principal mode de transport international terrestre. En France, l'acheminement de conteneurs maritimes n'échappe pas à cette domination puisque 80% des pré- et post-acheminements nationaux portuaires, c'est-à-dire le transport à l'exportation vers le port d'embarquement (pré-acheminement) et celui à l'importation jusqu'au lieu de destination finale (post-acheminement), reposent sur le

³⁶ Ph. DELEBECQUE, « Le transport multimodal », *RIDC*, Vol. 50 n°2, 1998, p. 527-537.

³⁷ P. BONASSIES, C. SCAPEL, *Traité de droit maritime*, LGDJ, 3^{ème} édition, 2016, p. 929.

³⁸ Ph. DELEBECQUE, *Droit maritime*, Dalloz, Précis, 14^{ème} édition, 2020, p. 660.

³⁹ Ph. DELEBECQUE, *op cit*, p. 659.

mode routier. À titre de comparaison, la part modale ferroviaire représente environ 15% du transport des marchandises conteneurisées. Quant au transport fluvial, la part modale est la plus faible et représente environ 6% du transport de conteneurs⁴⁰. C'est donc la route qui absorbe la totalité de la croissance du transport conteneurisé car il faut des années et des milliards pour construire de nouvelles lignes de chemin de fer ou de nouveaux canaux connectés aux ports. Dès lors, en faisant partie intégrante d'un réseau international multimodal, le transport routier de conteneurs constitue un pilier de l'activité économique mondiale qui ne cesse d'évoluer.

Toutefois, bien que le choix d'un transport multimodal comporte des avantages (**Section I**), il comporte également des inconvénients du point de vue juridique (**Section II**).

Section I. Le transport multimodal : une réponse attractive à la massification des flux

Aujourd'hui, le déplacement de marchandises conteneurisées se trouve au cœur d'un ensemble économique complexe. « *Le donneur d'ordres ne recherche plus une prestation de déplacement isolée mais une multiplicité de prestations imbriquées en vue de la réalisation d'un objectif commun : la livraison d'un bien à un client* »⁴¹. Face à l'évolution de la demande de transport, le transport multimodal apparaît comme un type d'organisation d'acheminement de conteneurs assez séduisant. En effet, il permet d'atteindre un objectif commun à tous les acteurs de la chaîne, celui de l'acheminement des marchandises vers le destinataire (**Paragraphe I**), un objectif qui est d'autant plus facilité par l'utilisation du conteneur (**Paragraphe II**).

⁴⁰ Chiffres trouvés sur le site du Port Marseille Fos : <https://www.marseille-port.fr/la-multimodalite>.

⁴¹ L. PERU-PIROTTE, B. DUPONT-LEGRAND, C. LANDSWEERDT, Ph. DELEBECQUE, *Le droit du transport dans tous ses états : réalités, enjeux et perspectives nationales, internationales et européennes*, Larcier, 2012, p. 91.

Paragraphe I. Un objectif commun à atteindre : l'acheminement des marchandises vers le destinataire

Le transport multimodal de conteneurs se caractérise par une interaction complexe entre une multitude d'acteurs, de secteurs, d'autorités, de modes de transports, et de cadres juridiques. Les différents moyens de transport impliqués dans un transport multimodal constituent un ensemble poursuivant un même objectif : l'arrivée des marchandises dans les entrepôts du destinataire. En combinant les modes de transport, on optimise au mieux chaque mode dans la réalisation d'un acheminement. On crée ainsi une chaîne dans laquelle chaque mode trouve sa place, chaque intervenant trouve un rôle à jouer et, à travers la prestation à accomplir, chaque partie apporte sa pierre à l'édifice. Cette interaction a donné naissance à un réseau multimodal extrêmement efficient, capable de livrer des marchandises à un prix compétitif et dans les délais prévus.

Cet objectif encouru par le transport multimodal de manière générale, est d'autant plus facilité dans le cadre du transport multimodal conteneurisé (**Paragraphe II**).

Paragraphe II. Un objectif facilité par le caractère multimodal du conteneur

Le conteneur est un outil pleinement au service du transport multimodal : il offre une capacité à s'adapter aux différents modes de transport et permet ainsi d'être utilisé successivement par ceux-ci. C'est notamment à cette fin que l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) a codifié sous les normes ISO 668 et ISO 1496 la construction des conteneurs. Les dimensions, la structure, la masse et la charge maximum ont été standardisées au niveau international afin de rendre le conteneur le plus multimodal possible. Il faut qu'il puisse être transporté indifféremment par camion, train, barge ou navire. Ainsi, de par sa standardisation, le conteneur facilite l'expédition car il assure le porte à porte, c'est-à-dire l'acheminement de la marchandise du lieu de production jusqu'au lieu de distribution ; des avantages profitant à la fois à l'expéditeur et au transporteur.

Toutefois, si l'avantage qu'offre la multimodalité est la facilitation de l'acheminement de la marchandise en combinant plusieurs moyens de transport pour ne faire qu'une seule

opération, il n'en demeure pas moins que celle-ci doit s'entourer de règles juridiques propres à garantir son bon déroulement. Or, l'une des difficultés majeures auxquelles se heurte la chaîne de transport multimodale est bien qu'il n'existe aucun régime juridique uniforme la régissant (**Section II**).

Section II. Le transport multimodal : un environnement juridique complexe

Partant du constat de la complexité du régime juridique régissant le transport multimodal du fait de l'implication de différents modes de transport régis par des textes distincts, la pratique (**Paragraphe I**) et le législateur (**Paragraphe II**) ont tenté de proposer des instruments juridiques contractuels et légaux en réponse à la demande croissante de transport multimodal.

Paragraphe I. La réponse juridique apportée par les contrats nés de la pratique

Les praticiens n'ont pas attendu le législateur pour répondre à la demande croissante de transport multimodal. Très rapidement, ils ont pris conscience de l'importance du phénomène et ont fait circuler des documents de transport multimodal. Tel est le cas du connaissement de transport combiné. Celui-ci permet de « *regrouper, sous un seul contrat passé entre le transporteur et le chargeur et sous un régime juridique unique, les phases successives d'un transport de bout en bout* »⁴². Contrairement au connaissement direct, et c'est pour cette raison qu'il ne fera pas l'objet de notre étude, un tel titre couvre la totalité d'un acheminement sans faire de distinction entre les règles propres à chaque mode de transport. Ainsi, la marchandise transite sous couvert d'un seul contrat et sous la responsabilité d'un seul transporteur qui est responsable du trajet complet, de la prise en charge de la marchandise jusqu'au lieu de destination finale. À cet égard, dans un arrêt du 27 avril 2006⁴³, la cour d'appel de Paris a considéré que l'émetteur du connaissement de

⁴² C. CHATAIL, I. DOR, L. GARCIA-CAMPILLO, B. KERQUELEN-NEYROLLES, V. RENARD, « Les documents de transport maritime – Le connaissement direct », *Lamy transport*, 2011, Tome 2, n°630.

⁴³ Paris, 27 avril 2006, S.A. Fabrique de tabac réunies et a. c/ Sté Worms Services maritimes et a., *BTL*, 2006, n° 3131, p. 347.

transport combiné a la qualité de commissionnaire de transport et est donc responsable des marchandises de leur prise en charge jusqu'à leur livraison. Toutefois, pour qu'il puisse produire ses effets, le connaissement de transport combiné doit comporter un certain nombre de mentions obligatoires : « *le lieu de prise en charge initial, le port de chargement, le port de déchargement et le lieu de livraison final* »⁴⁴. Outre ce document couvrant un transport de bout en bout, divers autres documents ont été élaborés. En 1992, la Chambre de commerce internationale, en collaboration avec la Commission des Nations Unies pour le droit du commerce international (CNUDCI), avait élaboré de nouvelles règles contractuelles applicables aux documents de transport multimodal, qui prévoient un régime juridique unifié. Ainsi, elles s'appliquent à la totalité des opérations de transport, depuis la prise en charge de la marchandise jusqu'à sa livraison. Cependant, ces règles ne sont que supplétives et ne s'appliquent que si elles ont été invoquées par les parties. De plus, elles ne jouent pas systématiquement. En effet, leur article 13 précise qu'elles « *ne prennent effet que dans la mesure où elles ne sont pas contraires aux dispositions obligatoires des conventions internationales ou de la loi nationale applicables au contrat de transport multimodal* ». Ces règles ont néanmoins été rejetées compte tenu des dispositions peu satisfaisantes en termes de plafonds d'indemnisation, de délais de prescription et de cas exceptés de responsabilité. La Fédération Internationale des Associations de Transitaires et Assimilés (FIATA) a également proposé un connaissement négociable pour transports combinés dit « connaissement FIATA » ou « *FIATA Bill of Lading* ». Toutefois, comme son nom l'indique, celui-ci est réservé aux transitaires affiliés à la fédération.

Les conventions internationales constituent également des instruments juridiques tentant d'apporter un cadre juridique uniformisé au transport multimodal (**Paragraphe II**).

⁴⁴ L. PERU-PIROTTE, B. DUPONT-LEGRAND, C. LANDSWEERDT, Ph. DELEBECQUE, *Le droit du transport dans tous ses états : réalités, enjeux et perspectives nationales, internationales et européennes*, Larcier, 2012, p. 122.

Paragraphe II. La réponse juridique apportée par les conventions internationales

Les conventions internationales constituent sans doute l'instrument le plus approprié pour instaurer un régime juridique harmonisé. Le succès de la méthode conventionnelle réside dans trois paramètres majeurs : « *d'une part, le degré de ratification de la convention au plan international ; d'autre part, la qualité de la règle uniforme et enfin, l'application uniforme de la convention par les autorités (étatiques ou arbitrales) qui la mettent en œuvre dans le cadre de contentieux* »⁴⁵. Toutefois, bien qu'il existe une multitude d'instruments internationaux en matière de transport multimodal, aucun d'entre eux n'est pleinement satisfaisant. En effet, la Convention des Nations Unies sur le transport multimodal international de marchandises fût un échec (A), la Convention internationale relative au contrat de transport international par route (CMR) demeure perfectible et ne permet pas de régir un système véritablement multimodal (B), enfin, si les espoirs d'harmonisation se fondent aujourd'hui sur les Règles de Rotterdam, le régime qu'elles prévoient est beaucoup trop complexe ce qui empêche leur ratification (C).

A. L'échec de la Convention des Nations Unies sur le transport multimodal international de marchandises de 1980

L'idée d'adopter un instrument international véritablement multimodal n'est pas nouvelle. La Convention de Genève du 24 mai 1980, dite Convention des Nations Unies sur le transport multimodal international de marchandises, abordait déjà cette question et avait voulu organiser les opérations multimodales. Elle n'a cependant été ratifiée que par un nombre très restreint de pays⁴⁶ et n'est jamais entrée en vigueur, la communauté maritime internationale lui étant opposée.

⁴⁵ <https://www.faq-logistique.com/EMS-Livre-Corridors-Transport-9-Statut-Juridique-Entrepreneur-Multimodal.htm>.

⁴⁶ Trente ratifications sont nécessaires et selon l'annuaire du Comité Maritime International de 1994 seulement sept ont été déposées par le Chili, le Malawi, le Mexique, le Maroc, le Ruanda, le Sénégal et la Zambie.

B. La CMR : une convention internationale unimodale

En l'absence de l'existence d'une convention véritablement multimodale, les acteurs du transport multimodal ont dû se référer aux conventions internationales unimodales. Tel est le cas de la CMR dans le cadre du transport international de marchandises par voie routière.

La CMR comporte des dispositions relativement satisfaisantes en matière de transport multimodal mais se limite seulement aux transports effectués de bout en bout sans rupture de charge. En effet, l'article 2 de la CMR prévoit que « *si le véhicule contenant les marchandises est transporté par mer, chemin de fer, voie navigable intérieure ou air sur une partie du parcours, sans rupture de charge (...) la présente Convention s'applique pour l'ensemble du transport* ». Ainsi, si le transport routier, maritime puis routier se fait sans rupture de charge, la CMR s'applique pour l'ensemble du transport multimodal. Toutefois, toute la difficulté réside dans l'exigence d'un transport « *sans rupture de charge* » qui suppose l'embarquement du véhicule et de la marchandise. Dès lors, un problème se pose quand il est question du transport d'une unité de transport intermodal comme le conteneur. Si la marchandise se trouve dans une telle unité de transport, elle-même séparée du véhicule, alors la CMR ne couvre que la partie routière. C'est le cas par exemple d'un transport multimodal comportant le déchargement d'un conteneur du véhicule routier pour être embarqué sur un navire. Or, la combinaison d'un transport multimodal étant souvent un pré- et post-acheminement de conteneurs par voie routière assorti d'un acheminement par voie maritime, cela limite l'intérêt des dispositions de la CMR en matière de transport multimodal. En outre, l'article 2 ajoute que s'il est prouvé « *qu'une perte, une avarie ou un retard à la livraison de la marchandise est survenu au cours du transport par l'un des modes de transport autre que la route* », sans que la responsabilité du transporteur routier ne soit engagée, alors, « *la responsabilité dudit transporteur sera déterminée conformément aux règles du mode de transport concerné, à condition que ces dispositions soient impératives et applicables* »⁴⁷. En l'occurrence, dans le cadre de la présente étude, s'il est prouvé que les dommages sont survenus pendant le trajet maritime, c'est le droit maritime qui s'appliquera. Le transporteur reste donc responsable comme transporteur pour la part de transport qu'il opère et ne peut se décharger de sa responsabilité en dissimulant

⁴⁷ Ph. DELEBECQUE, « Le transport multimodal », *RIDC*, Vol. 50 n°2, 1998, p. 527-537.

l'opération sous un régime complexe⁴⁸. La CMR est donc loin de régler toutes les questions et demeure perfectible en la matière. Il conviendrait alors de se tourner vers un système véritablement multimodal.

C. Les Règles de Rotterdam : une globalisation du régime du contrat de transport multimodal complexe

Les espoirs d'harmonisation et d'évolution avantageuse du transport multimodal sont aujourd'hui fondés sur la Convention des Nations Unies sur le contrat de transport international de marchandises effectué entièrement ou partiellement par mer adoptée le 11 décembre 2008, dite Règles de Rotterdam, même s'il ne s'agit pas d'une convention multimodale. Celle-ci tient compte « *de l'évolution économique et technique du monde des transports comme des exigences politiques contemporaines : conteneurisation, globalisation, développement de la logistique, qualité des services, protection de l'environnement, sécurité du transport...* »⁴⁹.

L'apport principal des Règles de Rotterdam réside dans leur large champ d'application : elles s'appliquent aux transports internationaux comportant nécessairement une partie maritime internationale et pouvant comprendre un segment terrestre, fluvial ou aérien. En effet, selon les termes de l'article 1, paragraphe 1, « *le contrat prévoit le transport par mer et peut prévoir, en outre, le transport par d'autres modes* ». L'intitulé même des Règles « *La Convention des Nations Unies sur le contrat de transport international de marchandises effectué entièrement ou partiellement par mer* » permet de rendre compte de leur dimension multimodale et leur prise en considération de l'importance d'avoir une convention internationale régissant le contrat de transport maritime de marchandises avec une phase de pré- ou post-acheminement terrestre, fluvial ou aérien, ce qui est souvent le cas dans le cadre d'un transport de conteneurs. Ainsi, les Règles de Rotterdam tendent à couvrir l'intégralité de l'opération de transport en s'appliquant d'un bout à l'autre du voyage.

⁴⁸ P. BONASSIES, « Le transport multimodal transmaritime », *Annales IMTM*, 1988.

⁴⁹ Ph. DELEBECQUE, *Droit maritime*, Dalloz, Précis, 14^{ème} édition, 2020, p. 662.

Toutefois, si c'est dans la complexité du régime juridique qu'elle souhaite mettre en place que réside sa principale force, c'est ici également que réside sa principale faiblesse. Les rédacteurs des dispositions ont tellement voulu envisager tous les cas de figure juridiques dans le cadre d'un transport multimodal entièrement ou partiellement maritime et satisfaire l'ensemble des acteurs, que beaucoup d'entre elles manquent de clarté et posent des interrogations. De même concernant les conflits pouvant naître avec les conventions unimodales. Autant de carences en termes de clarification du régime juridique qui constituent un frein à sa ratification. En effet, bien qu'elle soit porteuse d'objectifs ambitieux, cette convention ne compte à ce jour que deux ratifications (l'Espagne et le Togo) alors qu'il en faudrait 20 pour qu'elle entre en vigueur.

S'il est indéniable que le transport routier de conteneurs est une activité économique, il n'en demeure pas moins un enjeu de société (**Partie II**).

PARTIE II. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS COMME ENJEU DE SOCIÉTÉ : FAIRE FACE AUX DÉFIS ACTUELS

Si l'essentiel du commerce international s'effectue par transport conteneurisé au point d'en faire une activité économique clé, celui-ci ne doit cependant pas être réduit au rang de simple activité économique puisqu'il est également un véritable enjeu de société. De fait, le transport conteneurisé se retrouve au cœur de problématiques actuelles qui, bien que communes à tout le secteur du transport terrestre, touchent particulièrement le transport routier de conteneurs. En effet, la sûreté ainsi que la protection de l'environnement sont autant d'enjeux de société auxquels le transport routier de conteneurs doit faire face.

Le transport routier de conteneurs doit faire face aux impératifs de sûreté (**Chapitre I**) et aux impératifs environnementaux (**Chapitre II**).

CHAPITRE I. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS À L'ÉPREUVE DES IMPÉRATIFS DE SÛRETÉ

Les attaques terroristes du 11 septembre 2001 ont attiré l'attention sur la question de la sûreté dans les moyens de transport. Ces derniers constituent « *des cibles privilégiées pour les terroristes en vue de frapper plus profondément les mentalités* »⁵⁰. Partant de ce constat, les transports sont marqués par un certain nombre de faiblesses et de défaillances en matière de sûreté qu'il importe de neutraliser. Contrairement à la sécurité qui suppose un acte non intentionnel, la sûreté suppose un acte intentionnel. Les mesures de sûreté visent donc à réduire la commission d'actes intentionnellement malveillants. Avec la conteneurisation, c'est surtout la menace représentée par le transport de conteneurs que redoute le plus la communauté internationale. À cet égard, le transport routier de conteneurs est particulièrement vulnérable : les trafics illicites, la contrebande, l'immigration clandestine, le transport de marchandises dangereuses, ainsi que les actes terroristes, sont autant de menaces pesant sur l'équilibre du système de sûreté du transport routier de conteneurs qui constituent un enjeu de société. Dès lors, avant de s'intéresser aux mesures de sûreté (**Section II**), il convient de mettre en lumière l'insécurité du transport routier de conteneurs justifiant ces mesures (**Section I**).

Section I. La mise en lumière de l'insécurité du transport de conteneurs par route : une cible privilégiée

Le transport routier de conteneurs n'est pas sans risques. Il présente une insécurité découlant d'une part de l'utilisation du conteneur (**Paragraphe I**) et d'autre part du recours au mode de transport routier (**Paragraphe II**). Dès lors, associés l'un à l'autre, ils sont révélateurs de bon nombre de vulnérabilités exploitables par les malfaiteurs.

⁵⁰ R. CARTER, « La sûreté des transports : les transports face aux risques et menaces terroristes », *Presses Universitaires de France*, 2008, pp. 191-281.

Paragraphe I. Une insécurité découlant de l'utilisation du conteneur

En matière de sûreté, les traits caractéristiques qui font la force du conteneur (A) en font également sa faiblesse, l'exposant ainsi à des risques et menaces révélateurs de failles dans la chaîne de transport conteneurisé (B).

A. Des vulnérabilités découlant des caractéristiques du conteneur

Un caractère multimodal et international (1), une vitesse relativement élevée dans le système commercial international (2), un système de fermeture sécurisé (3), ainsi qu'un flux matériel multimodal (4), posent tous des défis du point de vue de la sûreté du conteneur.

1. Le caractère multimodal et international

Les menaces pesant sur l'utilisation du conteneur puisent leur source dans la nature même de ce contenant. Tout d'abord, son caractère véritablement international et multimodal fait du conteneur la cible parfaite pour perpétrer des activités criminelles et des atteintes à la sûreté du système de transport. En effet, les conteneurs maritimes sont étroitement liés au commerce international en ce que la majorité des échanges internationaux de marchandises est réalisée par mer et leur utilisation s'est généralisée au point de devenir la catégorie de conteneurs la plus utilisée. De plus, le conteneur maritime dispose d'un caractère multimodal faisant de lui l'unité de transport intermodal phare, pouvant être transportée par tous les modes de transport, sans rupture de charge, permettant le mouvement d'un volume stupéfiant de marchandises.

2. La rapidité de l'envoi à travers le système commercial international

S'il y a bien un avantage que procure l'utilisation du conteneur, c'est la rapidité de l'envoi. À cette fin, le système de transport conteneurisé génère un flux d'une multitude de données échangées entre les différents acteurs. Le but étant d'assurer un envoi rapide du conteneur, parfois au détriment de la sûreté. Or, « *le volume de données généré par un transport de conteneurs est énorme puisqu'il peut se composer de 30 à 40 documents écrits et de dizaines*

de messages électroniques »⁵¹. Ces informations pourraient alors être exploitées à des fins délictuelles ou criminelles, menaçant la sûreté de la chaîne de transport conteneurisé.

3. Un système de fermeture rendant difficiles les contrôles

Les menaces en termes de sûreté pesant sur le conteneur se fondent également sur la difficulté d'exercer des contrôles exhaustifs de son contenu, le système de fermeture du conteneur rendant difficiles ces contrôles. En effet, *« dès que le conteneur est empoté, scellé et introduit dans le flux de transport intermodal, les transporteurs et les manutentionnaires ne sont matériellement plus en mesure de vérifier la nature de son chargement ni la conformité de son contenu aux stipulations des documents commerciaux ou des connaissements »*⁵². Ces contrôles déjà peu nombreux en réalité, sont en plus marqués par une collaboration encore parcellaire entre les douanes des différents pays. Le niveau de contrôle et de protection offert aux conteneurs et à leur contenu varie donc considérablement d'un port à un autre. En outre, avec la conteneurisation et la mondialisation des échanges, la concurrence entre les ports sur la rapidité de chargement et de déchargement s'est exacerbée au détriment de la qualité des contrôles effectués. À titre d'exemple, *« sur les 10 millions de containers qui transitent chaque année dans les ports italiens, seulement 1,5%, soit à peine 150.000, sont soumis à des contrôles rigoureux, estime le rapport annuel Ecomafie de l'ONG Legambiente »*⁵³.

4. Un flux matériel multimodal exposant le conteneur à des immobilisations à risque

Enfin, tout le long de la chaîne de transport, le conteneur doit faire preuve de vigilance : aussi bien pendant son empotage, son transit, que son dépotage, il est une cible potentielle. Toutefois, c'est lorsqu'il est immobilisé qu'il encoure le plus de risque et non lorsqu'il est en mouvement. C'est notamment le cas lorsqu'il est manutentionné ou stocké. L'empotage

⁵¹ CEMT, « La sûreté du transport intermodal de conteneurs », OCDE, Paris, 2005, p.32.

⁵² OIT, « La sécurité dans la chaîne d'approvisionnement concernant le remplissage des conteneurs », Genève, 2011, p.14.

⁵³ <https://www.lesechos.fr/2017/01/ca-se-passe-en-europe-seuls-1-des-containers-sont-ouverts-pour-etre-controles-en-italie-158893>.

du conteneur revêt donc une importance capitale en termes de sûreté car il est le moment permettant d'accéder et de vérifier son contenu. Une fois fermé et scellé, celui-ci n'est rouvert qu'une fois arrivé aux contrôles douaniers ou aux entrepôts du destinataire. À cet égard, le Code de bonnes pratiques OMI/OIT/CEE-ONU⁵⁴ a développé des directives en matière de sûreté sur le chargement de marchandises dans des engins de transport. Par ailleurs, avec la complicité d'un membre de l'équipage, un conteneur peut très bien être remplacé par un conteneur délictueux au moment de son empotage, de son déchargement ou lors d'une escale. Il en va de même pour son contenu. Ainsi, force est de constater que le flux matériel parcouru par le conteneur le long de la chaîne l'expose à des immobilisations potentiellement exploitables par des malfaiteurs pouvant attenter à son intégrité. Les conteneurs maritimes sont donc des portes ouvertes à diverses activités criminelles (B).

B. Les risques et menaces pesant sur le conteneur : des exemples concrets

Les conteneurs maritimes présentent plusieurs vulnérabilités en matière de sûreté. Cela concerne avant tout la nature des produits transportés : une cargaison dangereuse peut très bien être transportée dans un conteneur maritime. En raison de leur dangerosité, il existe un cadre réglementaire pour le transport de ces produits fixé par l'*International Maritime Dangerous Goods*⁵⁵ (IMDG) qui traite de l'emballage, de l'arrimage, de l'isolement ainsi que des précautions contre les incendies. Cela afin d'éviter les accidents résultant de la combustion ou de l'explosion du contenu de conteneurs. Les marchandises non déclarées ou incorrectement déclarées constituent également une menace. Ainsi, en 2006, le porte-conteneurs Hyundai Fortune a été ravagé par une explosion et un incendie massif d'environ 500 conteneurs, probablement à cause d'une cargaison dangereuse mal arrimée et déclarée⁵⁶. Plus récemment, une explosion d'un conteneur de produits inflammables a provoqué un incendie au port de Jebel Ali à Dubaï⁵⁷. Outre ces dangers, des menaces de contrebandes et de trafics illicites pèsent sur l'utilisation de conteneurs. En 2019 à Londres,

⁵⁴ Code de bonnes pratiques OMI/OIT/CEE-ONU pour le chargement des cargaisons dans des engins de transport dit Code CTU, janvier 2014.

⁵⁵ Code maritime international des marchandises dangereuses adopté par l'OMI en 1965.

⁵⁶ <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36593/>.

⁵⁷ <https://www.france24.com/fr/moyen-orient/20210707-une-explosion-provoque-un-incendie-dans-le-principal-port-de-dubaï>.

39 migrants vietnamiens ont été retrouvés morts dans un conteneur frigorifique⁵⁸. Un drame qui a mis une nouvelle fois en lumière les dangers de l'immigration clandestine. Enfin, et non des moindres, ils peuvent être utilisés en tant qu'armes à des fins terroristes par l'explosion criminelle de produits dangereux se trouvant à l'intérieur. D'ailleurs, à ce sujet, le conteneur peut être un excellent moyen d'acheminement d'armes de destruction massive, notamment « *d'armes nucléaires, radiologiques, biologiques ou chimiques* », ce qui a été épingle comme un risque majeur du système actuel de transport conteneurisé et a motivé une action internationale visant à renforcer la sûreté de la chaîne⁵⁹.

L'insécurité du transport routier de conteneurs découle également du mode de transport routier (**Paragraphe II**). En effet, certains modes rendent les conteneurs maritimes encore plus vulnérables que ce qu'ils ne le sont déjà et c'est le cas du transport routier.

Paragraphe II. Une insécurité découlant du transport routier

Le niveau de sûreté matérielle assuré varie considérablement d'un mode de transport, lieu ou type de marchandise à l'autre. De nos jours, la sûreté des transports routiers constitue une priorité pour les pouvoirs publics compte tenu des risques et menaces dont ils font l'objet, bien qu'ils soient moins médiatisés que ceux dont font l'objet les transports maritimes et aériens. En outre, le transport routier faisant partie intégrante d'un réseau international multimodal, les problèmes de sûreté peuvent avoir des conséquences sur les autres modes de transport. En effet, le transport routier est en première ligne pour le pré- et post-acheminement de conteneurs maritimes. Or, en général, ce sont ces phases situées aux extrémités d'un transport de conteneurs qui sont les plus vulnérables.

Si bon nombre de ces vulnérabilités s'explique par le fait que le transport est souvent assuré par des petites et moyennes entreprises qui n'ont pas les moyens suffisants pour mettre en œuvre des mesures de sûreté efficaces, ce sont surtout ses caractéristiques propres (**A**) qui favorisent son exposition à divers risques et menaces (**B**).

⁵⁸ <https://www.rtl.fr/actu/justice-faits-divers/mort-de-39-migrants-dans-un-camion-chaenier-13-interpellations-en-france-780055749>.

⁵⁹ CEMT, « La sûreté du transport intermodal de conteneurs », OCDE, Paris, 2005, p.12.

A. Des vulnérabilités découlant des caractéristiques du transport routier

Contrairement au transport maritime de conteneurs qui se place comme étant le mode d'acheminement le plus sûr, le transport routier est celui qui le plus de problèmes de sûreté, et ce, entre autres, en raison des infrastructures ouvertes à tous et des arrêts fréquents du véhicule dans celles-ci (1), et du franchissement des frontières, notamment des pays de l'espace Schengen (2).

1. Des infrastructures ouvertes à tous et des arrêts fréquents du véhicule

Comme nous l'avons vu précédemment, c'est lorsque le conteneur est immobilisé qu'il est le plus exposé à des actes de malveillance. En cours de transport, le risque d'interception ou d'altération d'un conteneur est relativement faible. Ce dernier augmente quand le conteneur ralentit ou s'arrête. Or, dans le cadre d'un transport routier, les immobilisations sont fréquentes ce qui multiplie les points de vulnérabilité : tel est le cas « *des gares de triage, des haltes routières, des parkings routiers, ou encore des terminaux d'expédition et de chargement* »⁶⁰. De plus, les véhicules transportant des conteneurs ne s'arrêtent pas toujours dans des infrastructures spécialement prévues à cet effet. Nous pouvons citer l'exemple du transport routier sur longue distance où les conteneurs peuvent rester immobilisés et librement accessibles sur des aires de stationnement ouvertes à tous pendant que le chauffeur se repose. Enfin, à chaque point d'échange, l'acheminement des conteneurs se ralentit ou s'arrête provisoirement. Des échanges mal organisés peuvent alors exposer la chaîne de transport multimodal de conteneurs à des interventions frauduleuses.

2. Le franchissement des frontières

Les routiers sont souvent amenés à franchir les frontières de leur pays, surtout en Europe. Ceux-ci font alors l'objet de contrôles douaniers qui consistent en la vérification de diverses formalités : « *les formalités douanières courantes (vérification des documents, des certificats, des permis d'importation/d'exportation, des scellés), les contrôles douaniers*

⁶⁰ CEMT, « La sûreté du transport intermodal de conteneurs », OCDE, Paris, 2005, p.31.

pointus (origine et destination des produits, quantité, valeur, paiement des droits et taxes, inspection des marchandises, prélèvement d'échantillons), les inspections vétérinaires et phytosanitaires (contrôle de l'état sanitaire et de la sûreté des produits), le contrôle de la qualité des denrées périssables, l'inspection des substances dangereuses ainsi que les autres contrôles des marchandises (interdictions d'exportation ou d'importation, etc.) »⁶¹. De fait, les durées d'immobilisation peuvent s'allonger considérablement s'il est jugé nécessaire de procéder à un contrôle plus pointu du véhicule, de son contenu ou du chauffeur.

La problématique de la sûreté se pose surtout lors des passages des véhicules routiers aux frontières des pays de l'Union européenne et en particulier des pays de l'espace Schengen où règne le principe de la libre circulation des biens, des services, des personnes et des capitaux. En effet, le fait que ces passages soient aisés et donc que les contrôles aux frontières intérieures soient moindres voire absents, facilite les trafics illégaux. Ainsi, suivant les pays, il existe des disparités en matière de sévérité et de qualité des contrôles aux frontières ce qui pose des problèmes de sûreté, notamment par rapport aux possibilités de manipulation des conteneurs durant les immobilisations et aux contrôles inadaptés des camions porte-conteneurs.

Pour toutes ces raisons, le transport routier est particulièrement exposé aux risques et menaces en matière de sûreté **(B)**.

B. Les risques et menaces pesant sur le transport routier

Les risques et menaces pesant sur le transport routier sont d'abord liés au facteur humain **(1)**, puis aux structures et infrastructures **(2)**.

⁶¹ CEMT, « La sûreté du transport intermodal de conteneurs », OCDE, Paris, 2005, p.108.

1. Les risques liés au facteur humain

Tout d'abord, les entreprises de transport routier doivent faire face à un risque de corruption interne. En effet, il n'est pas rare qu'un employé soit de mèche avec un groupe criminel organisé. L'hypothèse du détournement du chargement d'un conteneur est également possible. Un chargeur glisse alors discrètement des marchandises non déclarées sans en informer le chauffeur, des produits illégaux, des engins ou encore des équipements dangereux. La corruption constitue donc un facteur d'aggravation et les malfaiteurs ne peuvent ignorer la faiblesse du secteur du transport routier en ce sens. Outre une complicité interne à l'entreprise, il peut s'agir d'une information obtenue par un élément extérieur à l'entreprise telle qu'une indiscretion qui sera ensuite prise en compte par des délinquants pour couvrir la demande de marchés illégaux⁶². À cet égard, le personnel doit redoubler de vigilance.

2. Les risques liés aux structures et infrastructures

Le véhicule routier peut être moyen ou un but pour commettre un acte de malveillance. En témoigne notamment le récent attentat de Nice en 2016 avec l'utilisation du camion-bélier pour foncer dans une foule. L'attaque d'un véhicule de transport de marchandises dangereuses peut constituer une autre forme d'action terroriste aux conséquences irrémédiables. L'utilisation d'un véhicule de transport routier peut également constituer un moyen pour bloquer la circulation dans un espace réduit et confiné, avant d'être éventuellement détruit. L'accident du tunnel du Mont-Blanc ayant fait 39 morts en 2000 suite à l'incendie d'un camion transportant farine et margarine, démontre les conséquences graves d'une explosion sur la circulation⁶³. Ainsi, au-delà de l'utilisation du moyen de transport, ce sont les infrastructures tels que les ponts d'autoroute, les tunnels, les parkings en sous-sol, etc., qui peuvent être utilisées pour commettre des actes terroristes contre des poids lourds.

⁶² R. CARTER, « La sûreté des transports : les transports face aux risques et menaces terroristes », *Presses Universitaires de France*, 2008, pp. 191-281.

⁶³ <https://www.parismatch.com/Actu/Societe/Tunnel-Mont-Blanc-Incendie-1999-1614534>.

Dès lors, pour faire face à tous ces risques, des mesures de prévention, de protection et de lutte adéquates en matière de sûreté doivent être prises et appliquées au transport routier de conteneurs (**Section II**).

Section II. Les mesures de lutte contre les faiblesses « sûretaires » du transport de conteneurs par route

Pour assurer la sûreté du transport routier de conteneurs, des mesures ont été prises d'une part en faveur des conteneurs (**Paragraphe I**) et d'autre part en faveur du transport routier (**Paragraphe II**).

Paragraphe I. Des actions préventives en faveur de la sûreté des conteneurs

Les mesures préventives visent à sécuriser les conteneurs en amont de leur circulation dans la chaîne de transport conteneurisé. Pour n'en citer que quelques-unes, il y a la sécurisation de l'environnement du transport des conteneurs (**A**), les systèmes d'inspection et de vérification du contenu des conteneurs (**B**), des systèmes de scellés visant à assurer l'intégrité physique des conteneurs (**C**), ainsi que des systèmes de traçabilité (**D**).

A. La sécurisation de l'environnement du transport des conteneurs

D'abord, il convient d'assurer la sécurisation de l'environnement du transport des conteneurs en passant par l'affrètement du navire, l'emportage, les phases de pré-acheminement terrestre, et le contrôle des installations portuaires, des périodes de manutention et de stockage. En effet, l'acheminement des conteneurs s'inscrit pleinement dans une chaîne de transport multimodale dans laquelle ils font face à plusieurs points de vulnérabilité. Pour ce faire, il est important d'agir sur les plans matériel et humain. Sur le plan matériel, il convient de réduire les risques d'accès non autorisés aux installations multimodales par exemple en séparant les zones d'accès restreint, en verrouillant les portes et barrières, en mettant en place des systèmes d'éclairage, de signalisation et d'alarme, ou

encore en mettant en place des agents de sûreté sur site⁶⁴. Sur le plan humain, la formation, la qualification et la sensibilisation du personnel de la chaîne de transport sont des éléments essentiels pour garantir la sûreté de cette dernière. De même, l'examen des profils des futurs salariés afin de savoir s'ils sont compatibles avec les postes envisagés est un élément de prévention intéressant. Enfin, afin de renforcer l'efficacité des mesures de sûreté et la confiance entre tous les intervenants dans la chaîne de transport, il serait souhaitable qu'elles soient instaurées et harmonisées à international.

B. Des systèmes d'inspection et de vérification du contenu des conteneurs

Bien que le contrôle manuel du contenu des conteneurs reste le moyen le plus efficace pour s'assurer de leur sûreté, c'est aussi un des moyens les plus contraignants compte tenu des impératifs commerciaux actuels. Partant, il a fallu développer des systèmes d'inspection et de vérification perturbant le moins possible les flux de marchandises, tout en assurant la sûreté des conteneurs. C'est le cas notamment du criblage : cette méthode consiste à « *évaluer le risque présenté par un conteneur sur la base des informations disponibles* »⁶⁵. Il permet ainsi d'identifier les conteneurs jugés à haut risque. Ensuite, les conteneurs peuvent être radiographiés, c'est-à-dire inspectés au moyen de dispositifs non intrusifs, comme les appareils à rayon X. Toutefois, la mise en place d'un tel système est complexe puisqu'une multitude de données doivent être rassemblées afin que l'appareil utilisé soit capable d'identifier les marchandises dangereuses, les immigrés illégaux, les drogues ou encore les armes, et les inspecteurs doivent savoir bien interpréter ces données.

C. Des systèmes visant à assurer l'intégrité physique des conteneurs

Assurer l'intégrité physique des conteneurs est indispensable en matière de sûreté, et ce dès qu'ils quittent les installations du chargeur. Pour prévenir les interceptions des malfaiteurs, la Convention douanière relative aux conteneurs ainsi que la Convention TIR prévoient des

⁶⁴ CEMT, « La sûreté du transport intermodal de conteneurs », OCDE, Paris, 2005, p. 64.

⁶⁵ CEMT, « La sûreté du transport intermodal de conteneurs », OCDE, Paris, 2005, p. 49.

prescriptions techniques en matière de sûreté et de scellement des conteneurs. Toutefois, la majorité des moyens de scellement ne peuvent qu'indiquer « *si le scellé a ou n'a pas été violé et ne peuvent pas démontrer que l'intégrité du conteneur n'a pas été mise à mal* »⁶⁶. Il est donc évident qu'il convient d'améliorer les moyens de scellement utilisés jusqu'ici.

D. Des systèmes de traçabilité des conteneurs

La traçabilité des conteneurs permet de détecter toute substitution frauduleuse du contenu d'un conteneur. Cela peut se faire soit par l'installation d'un système GPS permettant de tracer en temps réel le conteneur, soit par l'authentification du conteneur aux contrôles douaniers ou aux ports de chargement et de déchargement.

Des actions ont également été prises en faveur de la sûreté dans le secteur du transport routier (**Paragraphe II**).

Paragraphe II. Des actions en faveur de la sûreté dans le secteur du transport routier

Ces dernières années, une multitude d'actions ont été menées en faveur de la sûreté dans le secteur du transport routier. Lorsqu'une attaque est perpétrée contre des infrastructures ou des moyens de transport, les autorités des transports sont attendues par le public pour prendre des mesures visant à renforcer la sûreté des transports. Pour ce faire, elles peuvent s'appuyer sur des principes directeurs émis dans les recommandations internationales (**A**). Le cadre réglementaire dans lequel s'inscrit le transport routier constitue, lui aussi, un outil important en faveur de la sûreté (**B**). Enfin, et non des moindres, il est important de sécuriser le déplacement matériel du conteneur par voie routière en limitant ses expositions aux points de vulnérabilité (**C**).

⁶⁶ CEMT, « La sûreté du transport intermodal de conteneurs », OCDE, Paris, 2005, p. 53.

A. Les recommandations internationales adressées aux autorités des transports

Les recommandations internationales en matière de sûreté constituent des instruments juridiques dont peuvent se servir les autorités des transports pour renforcer leur politique en ce sens. Tel est le cas de la Résolution n°97/2 de la CEMT relative à la délinquance et la fraude dans les transports internationaux qui contient des dispositions intéressantes en matière de sûreté dans le cadre du transport routier de conteneurs. Pour n'en citer que quelques-unes, la Résolution recommande aux ministères des Transports de « *vérifier que les opérateurs auxquels sont accordées des licences et autorisations sont de bonne foi et n'ont pas d'antécédents judiciaires concernant des délits perpétrés sur des véhicules ou des marchandise ; de tenir à jour des renseignements sur les multirécidivistes, de leur retirer leur licence ou de leur refuser des autorisations, de dispenser des informations et des conseils aux opérateurs sur les moyens d'éviter les vols, sur les pratiques sûres, sur les itinéraires recommandés, sur les aires de stationnement placées sous surveillance et sur les précautions à prendre ; d'encourager la création d'aires de stationnement et de centres de fret pour les camions et les unités de chargement (conteneurs, remorques, caisses mobiles) placés sous surveillance et sûrs ; et de collaborer avec la profession et les autres ministères pour faire en sorte que des informations sur le lieu d'implantation de ces aires de stationnement ou centres de fret soient disponibles et régulièrement diffusées* »⁶⁷.

Outre les recommandations internationales, le cadre réglementaire du transport routier national et international favorise également la sûreté dans ce secteur **(B)**.

B. Le cadre réglementaire du transport routier

Le cadre réglementaire dans lequel évolue le transport routier national et international constitue un levier important sur lequel les autorités des transports peuvent s'appuyer pour atténuer les risques en matière de sûreté, liés aux transports de conteneurs par route. C'est le cas notamment du système TIR **(1)** et de la réglementation en matière de transport international des marchandises dangereuses par route **(2)**.

⁶⁷ CEMT, Résolution n°97/2 relative à la délinquance et la fraude dans les transports internationaux, OCDE, Berlin, 1997.

1. Le système du transit international routier (TIR)

Le système TIR, instauré par la Convention TIR de 1975, élaborée sous l'égide de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies, permet aux marchandises « *des passages de frontière rapides et aisés tout en garantissant la sécurité requise par les administrations douanières* »⁶⁸. Ceci étant dit, la Convention TIR s'applique aux seules marchandises transportées « *sans transbordement dans le même véhicule routier ou conteneur de transport, pour lesquelles une partie au moins du trajet est effectuée par route à travers une ou plusieurs frontières* »⁶⁹. En l'absence du régime TIR, lorsque des marchandises transitent à travers plusieurs frontières au cours d'un seul transport international, elles sont soumises à de multiples contrôles douaniers qui impliquent souvent l'inspection du chargement et l'application de divers règlements nationaux en matière de sécurité. Appliquées successivement, ces mesures entraînent des allongements de délais considérables. Dès lors, plutôt que de multiplier les contrôles à chaque frontière, les autorités douanières scellent le camion ou le conteneur dans le pays d'origine et le descellent dans le pays d'arrivée. Les contrôles superflus sont alors évités tout en assurant une sécurité optimale et en réduisant les temps d'attente aux frontières.

Plusieurs aspects du régime TIR sont, en particulier, des facteurs de sûreté. Tout d'abord, « *la convention TIR définit les conditions techniques auxquelles les véhicules, les conteneurs et les moyens de scellement doivent répondre pour être sûrs* ». De plus, le carnet TIR est « *un document douanier valable partout dans le monde qui réduit le risque de fourniture d'informations fallacieuses aux administrations des douanes* ». En outre, la Convention TIR stipule que « *les opérateurs de transport et les associations nationales de transporteurs ne peuvent être habilités à délivrer des carnets TIR que si elles présentent des garanties de solvabilité et n'ont pas commis d'infractions graves ou répétées aux lois douanières et fiscales* ». Enfin, « *les informations relatives aux opérateurs de transport autorisés à utiliser des carnets TIR sont stockées dans la banque TIR de données internationales* »⁷⁰.

⁶⁸ Commission économique pour l'Europe des Nations unies, « Manuel TIR - Onzième édition révisée », New York et Genève, 2018, p. 3.

⁶⁹ <https://www.ezv.admin.ch/ezv/fr/home/infos-pour-entreprises/declarer-des-marchandises/transit-a-travers-la-suisse/carnet-tir--regime-tir.html>.

⁷⁰ CEMT, « La sûreté du transport intermodal de conteneurs », OCDE, Paris, 2005, p. 127.

2. Le transport international des marchandises dangereuses par route

Lorsque des marchandises dangereuses ou matières dites à « haut risque » sont transportées par voie routière, le transport est régi par l'Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR) de 1957. Celui-ci comporte des dispositions en matière de sûreté, c'est-à-dire des dispositions relatives à la prévention des actes de malveillance relatifs aux transports de marchandises dangereuses. Il précise que l'on entend par « sûreté » *« les mesures ou les précautions à prendre pour minimiser le vol ou l'utilisation impropre de marchandises dangereuses pouvant mettre en danger des personnes, des biens ou l'environnement »*⁷¹.

Ainsi, en son chapitre 1.10, plusieurs dispositions de l'ADR sont facteurs de sûreté. Tout d'abord, les marchandises dangereuses ne doivent être remises au transport qu'à des transporteurs clairement identifiés. En outre, lors du transport, chaque membre de l'équipage doit être muni de papiers d'identité avec photographie. Il convient également de définir des moyens de protection du site et des locaux utilisés pour le séjour temporaire lors du transport. Concernant les contrôles de sécurité, ces derniers doivent porter sur l'application des mesures de sûreté. Enfin, la formation obligatoire du personnel doit comprendre des éléments de sensibilisation à la sûreté portant sur la nature des risques pour la sûreté, la façon de les reconnaître et les méthodes à utiliser pour les réduire ainsi que les mesures à prendre en cas d'infraction à la sûreté. Cette formation doit être dispensée dès l'entrée en fonction du personnel.

Outre les dispositions de l'ADR, le Comité Interprofessionnel pour le développement de la Formation dans les Transports de Marchandises Dangereuses (CIFMD) a été mandaté dès 2005 pour la rédaction d'un guide relatif à la sûreté des transports terrestres de marchandises dangereuses proposant des recommandations de sûreté pour répondre aux exigences en ce sens du chapitre 1.10 de l'ADR, du RID et de l'ADNR.

⁷¹ Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route, Chapitre 1.10, Dispositions concernant la sûreté, Volume I, 2019.

Dès lors, il convient de renforcer les contrôles des transports routiers des marchandises dangereuses en matière de sûreté. Si les contrôles de l'application de la réglementation sont effectués par les services de police et de gendarmerie, tant au niveau de la sécurité que de la sûreté, les douaniers ont quant à eux le pouvoir de contrôler les matières dangereuses lors du passage aux frontières ou du dédouanement des marchandises. Par ailleurs, les contrôles dans ce domaine semblent se développer dans le cadre de la sûreté. À titre d'illustration, en 2019, sur deux jours d'opérations de contrôles en Auvergne-Rhône-Alpes, 106 véhicules transportant des matières dangereuses ont été contrôlés parmi lesquels 12 infractions ont été relevées pour non-respect de la réglementation liée aux transports de matières dangereuses⁷².

C. La sécurisation du déplacement matériel du conteneur par route

Pour favoriser la sûreté du transport routier de conteneurs, il convient de sécuriser leur acheminement et de renforcer les mesures de sûreté dans les points de vulnérabilité tels que les gares de triage, les haltes routières, ainsi que les parkings routiers. Cela passe notamment par la réduction du nombre d'arrêts dans ces points, mais aussi par la réduction de la durée d'immobilisation des conteneurs dans les terminaux de chargement et de déchargement. Pour ce faire, il est nécessaire de rendre plus efficaces et de mettre sous surveillance accrue les transbordements entre les camions et les navires, ainsi que les axes et parkings routiers. Ces mesures permettront non seulement de renforcer la sûreté mais aussi d'améliorer l'efficacité des transports et des échanges. Il appartient ensuite aux transporteurs de s'assurer que les conditions de transport respectent les critères de sécurité et de sûreté, et de sensibiliser et diffuser auprès du personnel des méthodes de prévention.

Toutefois, pour que ces actions soient véritablement efficaces, il est nécessaire d'adopter une approche coordonnée de la sûreté entre les différents modes intervenant dans la chaîne de transport conteneurisé (**Paragraphe III**).

⁷² <http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/le-transport-de-marchandises-dangereuses-tmd-dans-a16387.html>.

Paragraphe III. Des efforts pour l'essentiel unimodaux : la nécessité d'une approche coordonnée de la sûreté entre les différents modes de transport

En pratique, la chaîne de transport conteneurisé est presque toujours une chaîne multimodale : elle requiert l'utilisation combinée de plusieurs modes de transport au cours d'un même trajet. De fait, l'absence d'une approche coordonnée visant à sécuriser la chaîne de transport conteneurisé constitue une faiblesse en matière de sûreté. En effet, en raison de la pluralité des acteurs, il est nécessaire d'adopter une approche coordonnée de la sûreté à travers les différents modes de transport. S'il est évident que certaines mesures de sûreté sont propres à un mode particulier, d'autres influent sur plusieurs modes. Tel est le cas du suivi de marchandises conteneurisées transportées par camion des usines jusqu'au port de chargement et du port de déchargement jusqu'aux entrepôts du destinataire final. Déjà en 2002, dans sa Déclaration ministérielle relative à la lutte contre le terrorisme dans les transports, le CEMT a relevé que « *un défaut de vigilance entachant un maillon quelconque de la chaîne de transport peut rendre toute la chaîne vulnérable à des actes de malveillance* »⁷³, ce qui témoigne de l'importance des liens existant entre les modes tout au long de la chaîne de transport.

⁷³ CEMT, Déclaration ministérielle relative à la lutte contre le terrorisme dans les transports, Conseil des Ministres, 2002.

CHAPITRE II. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS À L'ÉPREUVE DES IMPÉRATIFS ENVIRONNEMENTAUX

Selon l'ADEME, il a été observé « *sur la période 1990-2018, [...] un important report modal vers la route avec une part prise essentiellement sur le ferroviaire* ». En effet, le transport intérieur de marchandises est réalisé, en France, à près de 90% par la route. Le mode ferroviaire assure quant à lui seulement 9% du transport, alors que le mode fluvial connaît le pourcentage le plus faible avec seulement 2,3% du trafic. Le transport routier de marchandises, notamment par conteneurs, domine ainsi très largement le fret français.

Cette domination du fret français par le transport routier serait anodine si le transport routier ne présentait aucun risque environnemental. Or, il présente un risque important pour l'environnement puisqu'il génère des externalités négatives non négligeables, tandis que les modes ferroviaire et fluvial sont perçus comme des solutions, parmi d'autres, pour pallier ce risque.

En ce sens, ce chapitre s'attachera à expliquer les nuisances environnementales causées par le TRC (**Section I**), lesquelles appellent des solutions pour pallier ces nuisances (**Section II**).

Section I. Le transport routier de conteneurs ou la nuisance environnementale

Dans cette section, il s'agira d'abord de présenter les nuisances classiques causées par tout transport routier de marchandises (**Paragraphe I**), puis d'évoquer le cas spécifique du transport routier par conteneurs de marchandises dangereuses (**Paragraphe II**).

Paragraphe I. Les nuisances classiques causées par tout transport routier de marchandises

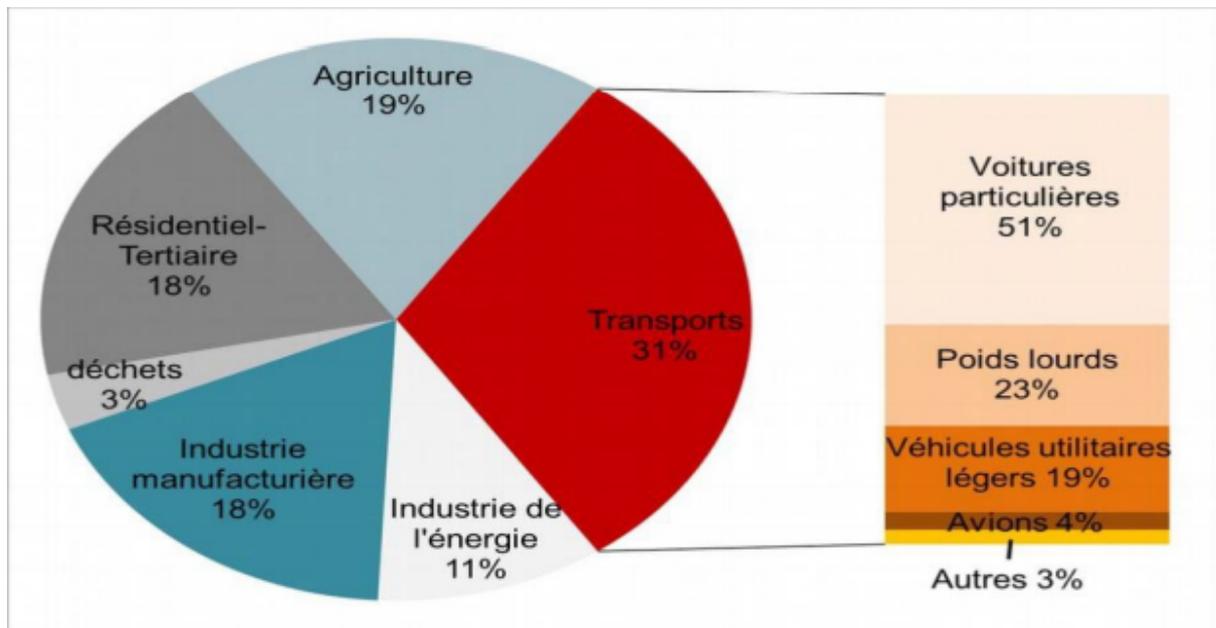
Il convient de distinguer les émissions de GES (**A**) des autres nuisances environnementales (**B**).

A. Les émissions de GES

D'emblée, il faut rappeler que « *le secteur des transports est le seul secteur en France dont les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté depuis les années 1990, et constitue le premier secteur émetteur sur le territoire français* »⁷⁴, selon le Haut Conseil pour le Climat. La mobilité constitue ainsi l'épicentre de la lutte pour la sauvegarde de notre environnement. L'exemple de l'année 2019 est illustre bien notre propos, puisque la part des transports dans les émissions de GES en 2019 a été de 31%, dont 23% d'émissions pour les seuls poids lourds, comme le démontre le rapport Secten ci-dessous :

Répartition des émissions nationales de GES en 2019

En %



Champ : France métropolitaine et DROM

Source : Citepa, rapport Secten 2020

En ce sens, parmi toute la mobilité, les poids lourds ne sont pas en reste et forment même la deuxième mobilité la plus polluante. C'est ainsi que le transport routier de marchandises, notamment de conteneurs, constitue une véritable nuisance environnementale en termes d'émissions de GES, sa part d'émissions étant très significative.

⁷⁴ HCC, « Redresser le cap, relancer la transition », Rapport annuel, juillet 2020, p. 52, [en ligne] [HCC Rapports annuel 2020 web \(hautconseilclimat.fr\)](https://www.hautconseilclimat.fr/rapports/rapport-annuel-2020)

Outre les émissions de GES, le transport routier de conteneurs génère d'autres nuisances environnementales (**B**).

B. Les autres nuisances environnementales

Au nombre des autres nuisances environnementales, les polluants atmosphériques peuvent avoir des impacts considérables sur la santé, mais peuvent également polluer certains sols. Parmi ces polluants se trouve le dioxyde d'azote, lequel est largement généré par le transport routier puisque ce dernier « *est responsable de 56% des émissions de dioxyde d'azote en France* »⁷⁵. D'ailleurs, la France est parfois condamnée car elle dépasse les valeurs limites de concentration de certains polluants atmosphériques⁷⁶.

Au-delà des polluants atmosphériques, l'artificialisation des sols est également une problématique environnementale préoccupante, puisqu'elle a notamment pour effet de perturber le cycle de l'eau. Selon FNE, parmi les 3% de la surface métropolitaine consacrée aux infrastructures de transport, 79% des surfaces sont dédiées aux routes et autoroutes⁷⁷.

À ces nuisances classiques s'ajoutent les nuisances spécifiques au transport routier par conteneur des matières dangereuses (**Paragraphe II**).

Paragraphe II. Le cas spécifique du transport routier par conteneurs de marchandises dangereuses

Le Transport de Marchandises Dangereuses (TMD), notamment sur route, a toujours fait peur car les accidents sont souvent impressionnants, perturbants et polluants. En effet, les enjeux environnementaux en matière de TMD sont énormes : un accident de TMD peut avoir des répercussions considérables sur l'environnement. Il peut notamment engendrer une destruction partielle ou totale de la faune et de la flore. De plus, un tel accident peut avoir un impact sanitaire et donc, par voie de conséquence, un effet sur l'Homme.

⁷⁵ Rapport Sénat, p. 19.

⁷⁶ CE, 10 juillet 2020, *Association les amis de la terre et autres* / CJUE, 24 octobre 2019, *Commission européenne contre France*, C-636/18.

⁷⁷ Voir Rapport Sénat.

Si les marchandises dangereuses peuvent être acheminées par différents modes de transport, la route constitue le moyen le plus utilisé. Selon la base ARIA du Bureau d'analyses des risques et pollutions industriels (BARPI), 3280 accidents survenus lors de transports de marchandises dangereuses ont été recensés entre 1992 et 2011, dont la majorité (62 %) sont survenus sur la route⁷⁸. C'est dire à quel point le TMD par route représente un risque important. Ce dernier constitue une activité génératrice de risques en raison de la dangerosité des produits transportés qui peuvent, suite à un accident lors du transport, provoquer des effets graves sur l'environnement, les biens et les personnes, mais aussi en raison des vulnérabilités du transport routier (A). Afin de réduire les risques générés par le TMD par route, une réglementation internationale complexe et précise est en place depuis de nombreuses années et permet la mise en œuvre d'actions de protection et de prévention (B).

A. Un traitement spécial exigé par la nature du transport et la dangerosité des marchandises transportées

Le risque d'explosivité, le risque gazeux, l'inflammabilité, la toxicité, la radioactivité, la corrosivité, le risque infectieux, le danger de réaction violente spontanée, ainsi que le risque de brûlures, sont autant de risques encourus par le TMD de manière générale, qui justifient un traitement spécial. En particulier, le TMD par route présente un risque important pour l'environnement en raison d'une part de la dangerosité des marchandises transportées (1), et d'autre part des risques découlant de la nature du transport (2).

1. La dangerosité des marchandises transportées

Les marchandises dangereuses renvoient aux matières classées comme étant dangereuses car, en raison de leurs propriétés physiques et/ou chimiques, ou en raison de la nature des réactions qu'elles peuvent engendrer, elles sont susceptibles d'entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. Il est important de préciser que le TMD ne concerne pas uniquement les produits hautement toxiques, explosifs ou polluants. Il concerne également tous les produits d'usage quotidien comme les carburants,

⁷⁸ MEDDTL, base ARIA, janvier 2012 : accidents recensés dans la base ARIA entre 1992 et 2011.

les engrais, le gaz, etc. Ainsi, les marchandises dangereuses présentent des risques de pollution considérables. L'eau est un milieu particulièrement vulnérable pouvant rapidement propager une pollution sur de grandes distances. De plus, « *un rejet liquide ou gazeux peut conduire à une pollution brutale ou différée de l'air, des eaux superficielles ou souterraines, avec risque d'atteinte de la flore, des fruits et légumes, de la faune, puis des hommes, au bout de la chaîne alimentaire* »⁷⁹.

2. Les risques découlant du transport routier

Le transport routier est le plus exposé aux accidents de TMD, car les causes d'accidents sont multiples : la hausse du trafic, les défaillances techniques des véhicules, les erreurs de conduite commises par des chauffeurs ou des tiers et les conditions météorologiques multiplient les risques d'accidents.

Si la majorité des causes des accidents de TMD sont imputables aux véhicules de transport, c'est en général une erreur humaine ou un comportement infractionnel qui en est à l'origine. La deuxième cause principale est la tierce personne. Cette dernière, de par un excès de vitesse, une manœuvre dangereuse ou encore une perte de contrôle, se trouve à l'origine d'un accident TMD. En dernier lieu se trouvent les causes externes, principalement liées aux conditions météorologiques, par exemple en cas de verglas, de chaussée glissante ou d'intempéries⁸⁰. Outre la multitude des causes d'accidents, les modes de stockage propres au transport routier peuvent constituer un aléa supplémentaire. En effet, le TMD n'est possible qu'avec des véhicules spécialement habilités tels que les remorques, les citernes ou les conteneurs. Toutefois, une matière dangereuse transportée dans un conteneur par camion pourra, dans un virage, faire basculer le camion. Si les accidents sont en réalité peu nombreux, lorsqu'ils surviennent, ils font peser des risques très importants sur les personnes, les biens et l'environnement. À titre d'exemple, l'un des plus graves accidents routiers TMD en France est un accident de 1973 qui fit 9 morts et 45 blessés et au cours duquel 9 véhicules et 13 maisons furent détruits. À l'origine de cet accident, « *une semi-remorque de vingt tonnes transportant du propane s'était couché sur le trottoir en voulant*

⁷⁹ https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/risques/pdf/transport_de_materies_dangereuses.pdf.

⁸⁰ https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/risques/pdf/transport_de_materies_dangereuses.pdf.

doubler un cycliste. Le gaz liquéfié s'écoula en formant un brouillard dans la rue. Ce nuage de propane (état gazeux) trouva une source d'ignition et provoqua l'éclatement et l'éparpillement de la citerne, dans un rayon de 450 mètres »⁸¹.

Pour pallier les nuisances propres au TMD par route, il a été nécessaire de mettre en place une réglementation internationale stricte (**B**).

B. Une réglementation internationale stricte face à un transport à risques

La diversité des modes de transport, ainsi que la diversité des produits transportés et des dangers qu'ils présentent, ont conduit à la mise en place de dispositions réglementaires complexes et précises. Le TMD par route est régi par l'ADR, complété par un arrêté du 29 mai 2009⁸² pour les transports effectués sur le territoire français. Ainsi, l'ADR prévoient plusieurs obligations. Toute marchandise dangereuse, hors cas d'exemption, doit être contenue dans un emballage homologué par un organisme spécialisé, c'est-à-dire un emballage ayant subi une série de tests de solidité et d'étanchéité permettant d'assurer un transport sécurisé. Cet emballage doit ensuite être marqué et étiqueté, selon la nature de la marchandise et les risques encourus. Du fait des risques d'interactions, la plupart des marchandises doivent être emballées séparément des autres. Quant au véhicule, il doit être correctement équipé et porter une signalisation. Pour limiter les risques d'accidents liés au facteur humain, l'ADR impose à tout conducteur de véhicule transportant des marchandises dangereuses une formation spéciale, puis une remise à niveau tous les cinq ans, comprenant la connaissance des produits, des consignes de sécurité et des conduites à tenir lors des opérations de manutention ou d'arrimage. De plus, toute entreprise de TMD doit désigner un conseiller à la sécurité chargé d'aider à la prévention des risques pour les personnes, les biens ou l'environnement, inhérents à cette activité. Bien évidemment, le chauffeur doit impérativement être titulaire du certificat ADR, sauf pour les transports exemptés. Enfin, il existe toute une série de prescriptions précises en matière de calage et d'arrimage.

⁸¹ https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/risques/pdf/transport_de_materies_dangereuses.pdf.

⁸² Arrêté du 29 mai 2009 relatifs aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres.

Toutefois, la transition environnementale du transport routier de conteneurs n'appelle pas une réponse unique, mais doit s'appuyer sur plusieurs leviers (**Section II**).

Section II. Les mesures de lutte contre les nuisances environnementales générées par le transport routier de conteneurs : décarbonation, report modal ou les deux ?

« *Si nous sommes convaincus que le report modal est à la fois souhaitable et possible, nous sommes lucides sur le fait que le mode routier restera majoritaire pour de nombreuses années à venir, et que l'atteinte de nos objectifs environnementaux dépendra de sa transition* », tel est le constat formulé par R. POINTEREAU, rapporteur, rappelant que la transition énergétique du parc de poids lourds, composé de 600.000 véhicules, « *n'est pas une mince affaire* »⁸³. Il convient ainsi d'engager une véritable dynamique de décarbonation du transport routier de conteneurs (**Paragraphe I**), pour un transport plus massifié (**Paragraphe II**).

Paragraphe I. Des actions en faveur de la décarbonation du transport routier de conteneurs

Dans son rapport adopté à l'unanimité en commission le 19 mai dernier, la mission d'information sénatorial relative au transport de marchandises face aux impératifs environnementaux présente 40 recommandations parmi lesquelles la décarbonation du transport routier de marchandises apparaît comme « *un impératif urgent à mettre en œuvre* ». Dès lors, plusieurs leviers concourent à la décarbonation du transport routier de marchandises, dont le renouvellement du parc de poids lourds (**A**) ainsi que la fiscalité du transport routier de marchandises (**B**).

⁸³ <http://www.senat.fr/rap/r20-604/r20-6041.pdf>.

A. Le renouvellement du parc de poids lourds

Les rapporteurs considèrent qu'une décarbonation du transport routier de marchandises à la hauteur des impératifs environnementaux ne se fera qu'à travers « *le développement massif de motorisations alternatives au gazole* » : les motorisations à carburants alternatifs dont les biocarburants, la motorisation électrique et la pile à combustible hydrogène. Toutefois, chacune de ces solutions pose plusieurs défis : « Concernant les biocarburants par exemple, des contraintes de production limitent ces motorisations à une énergie de transition secondaire. Pour l'électrique, le coût d'achat des véhicules (4 à 5 fois plus cher qu'un véhicule thermique), l'offre extrêmement limitée ainsi que des contraintes techniques comme l'autonomie ou le poids de la batterie empêchent la plupart des transporteurs d'investir dans ces technologies. L'hydrogène n'est quant à lui pas encore à un stade de maturité suffisante, d'autant plus que la création d'hydrogène décarboné ne sera pas prioritairement affectée aux transports » a relevé R. POINTEREAU. Par ailleurs, pour inciter les transporteurs au renouvellement des camions les plus polluants, les sénateurs proposent de créer une prime à la destruction pour les véhicules lourds de plus de 12 ans. La question de la fiscalité constitue également un levier susceptible de favoriser la décarbonation du transport routier de marchandises (B).

B. Ajuster la fiscalité du transport routier de marchandises

À la question de la fiscalité sont attribués des objectifs de report modal. En effet, la mise en place d'une taxe constituerait un levier d'investissement dans les infrastructures et d'incitation à la décarbonation du transport routier de marchandises. Le sénateur O. JACQUIN est quant à lui persuadé que le report modal ne pourra se faire sans un système de prélèvements sur le routier, avec un principe d'écotaxe. En effet, malgré son abandon en 2014, l'écotaxe « poids lourds » reste un levier d'action intéressant pour réduire l'impact environnemental du transport routier de marchandises notamment en incitant un renouvellement plus rapide des parcs de véhicules lourds et leur décarbonation. D'ailleurs, la mission considère que « *si une écotaxe venait à être mise en place dans certaines régions, il serait opportun de prévoir des taux réduits pour les véhicules routiers qui acheminent des*

marchandises à destination ou en provenance d'un port intérieur, afin de ne pas pénaliser le transport combiné ».

Outre les mesures visant la décarbonation, les actions en faveur du report modal constituent l'axe majeur des tentatives pour réduire l'impact environnemental du transport routier de conteneurs sur le long terme (**Paragraphe II**).

Paragraphe II. Des actions en faveur du report modal : privilégier les modes massifiés

Depuis plusieurs années et pour des raisons d'intérêt général, les politiques de transport ont mis au premier plan l'objectif du report modal consistant à « *transférer une partie du transport effectué par la route vers des modes alternatifs réputés plus respectueux de l'environnement, c'est-à-dire le transport ferroviaire et le transport fluvial* »⁸⁴. En particulier, la tendance est au développement des services fluviaux et ferroviaires dans les phases de pré- et post-acheminement portuaire. Le Gouvernement et le législateur français se sont montrés ambitieux en ce sens mais cela demande la mise en œuvre d'une politique globale et d'importants investissements (A). En outre, si le report modal apparaît comme une solution attrayante, pour qu'elle puisse véritablement s'implanter, il convient de privilégier la massification du transport de conteneurs sans pour autant opposer les modes (B).

A. Un objectif ambitieux mais une réalité décevante en raison de l'insuffisance et de l'inadaptation des moyens mis en œuvre

La réduction de la part du transport routier de marchandises, au profit d'un report modal vers le ferroviaire ou le fluvial est l'une des propositions formulées dans la Convention Citoyenne pour le Climat. L'ambition étant de réduire significativement la circulation des poids lourds dans le transport de marchandises global. Cela démontre bien qu'il s'agit d'une

⁸⁴ L. PERU-PIROTTE, B. DUPONT-LEGRAND, C. LANDSWEERDT, Ph. DELEBECQUE, *Le droit du transport dans tous ses états : réalités, enjeux et perspectives nationales, internationales et européennes*, Larcier, 2012, p. 77.

préoccupation actuelle du peuple français et que le transport routier de conteneurs constitue un véritable enjeu de société.

Un récent rapport de la mission d'information relative à la gouvernance et la performance des ports maritimes en date du 1^{er} juillet 2020⁸⁵ a indiqué que plus de 80% des pré- et post-acheminements portuaires reposent sur le mode routier. Ce constat démontre la prédominance de la route et *a fortiori* la faiblesse des pré- et post-acheminements portuaires par le mode ferré et la voie d'eau. Par ailleurs, il est précisé que cette prédominance de la route ne se limite pas au seul cadre portuaire mais s'étend plus largement à l'échelle nationale ; les parts modales du transport ferroviaire et du transport fluvial atteignant difficilement les 9%. Comme facteurs explicatifs, le travail mené par la mission accuse l'absence d'un véritable plan d'actions pour assurer la mise en œuvre effective des ambitions établies, et des difficultés en matière d'investissements dans la desserte et les infrastructures d'accès portuaires.

Pour remédier à ces problèmes, la Loi d'orientation des mobilités⁸⁶ prévoit une hausse de 40% des investissements de l'État dans les transports sur la période 2018-2022 par rapport au quinquennat dernier, dont les ¾ seront dédiés au ferroviaire, et 2,3 milliards d'euros sur 10 ans pour renforcer l'efficacité et le report modal dans le transport de marchandises. Un projet ambitieux mais jugé insuffisant par la mission pour améliorer significativement la desserte des ports maritimes français, d'autant plus que ce montant global ne concerne pas uniquement la desserte des ports. En outre, l'alliance 4F (Fret Ferroviaire Français du Futur), réunissant les acteurs du fret ferroviaire en France, estime les investissements nécessaires dans la rénovation et la capacité du réseau à environ 13 milliards d'euros d'ici 2030⁸⁷. Enfin, les infrastructures portuaires souffrent elles aussi d'un important sous-investissement. En effet, les investissements dans le domaine portuaire représentent moins de 3 % des investissements dans les infrastructures de transports ce qui met à mal le report modal vers le pré- et post-acheminement ferroviaire ou fluvial.

⁸⁵ Commission de l'aménagement du territoire et du développement durable, *Rapport d'information de la mission d'information relative à la gouvernance et la performance des ports maritimes*, 1^{er} juillet 2020 : <http://www.senat.fr/rap/r19-580-1/r19-580-1-syn.pdf>.

⁸⁶ Loi n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, Journal officiel, n°0299, 26 décembre 2019.

⁸⁷ Plan de relance de l'alliance 4F, *Le fret ferroviaire pour concilier relance économique et écologie*, 23 juin 2020.

Toutefois, pour que le report modal puisse véritablement s’implanter dans les années à venir, il ne convient pas d’opposer les modes (B).

B. Massifier le transport de conteneurs sans opposer les modes

Bien que leur part modale soit encore faible par rapport au mode routier, il convient de souligner que les transports ferroviaire et fluvial disposent d’atouts certains tant sur le plan capacitaire que sur le plan écologique pour s’imposer dans les années à venir dans l’acheminement terrestre des conteneurs. En effet, en termes de capacité, 1 train équivaldrait à 45 poids lourds et 1 barge à 125 poids lourds. De même, par rapport à la route, le rail génère 9 fois moins de CO₂ à la tonne/km et le fluvial en génère tout de même 2 à 4 fois moins⁸⁸. Dès lors, il s’agirait de massifier le transport de conteneurs, sans pour autant opposer les modes. En effet, le transport routier de conteneurs reste, aux yeux des chargeurs et de leurs clients, un mode de transport plus rapide et moins cher que le transport ferroviaire ou fluvial. Ainsi, il est nécessaire de tirer le meilleur parti de leur complémentarité et de leur valeur ajoutée, et non pas d’opposer les modes entre eux.

⁸⁸ Commission de l’aménagement du territoire et du développement durable, *Rapport d’information de la mission d’information relative à la gouvernance et la performance des ports maritimes*, 1^{er} juillet 2020.

CONCLUSION

Comme nous l'avons vu à travers nos recherches, le transport routier de conteneurs a connu un essor remarquable, mais les enjeux actuels environnementaux et de sûreté ont remis en cause la croissance de cette activité économique. La question fut donc celle consistant à comprendre la place réservée au transport routier de conteneurs dans ce monde en pleine mutation porté par les progrès et la mondialisation.

De manière évidente, l'essor fulgurant du transport routier de conteneurs est contrecarré par les mesures envisagées dans le cadre des questions environnementales et de sûreté. L'idée phare envisagée est celle qui menace le plus le transport routier de conteneurs : le report modal. En effet, toute une série d'actions est mise en œuvre afin d'inciter à changer de comportement en abandonnant le transport routier de marchandises (qui s'effectue souvent par conteneurs), pour privilégier les modes massifiés que sont le transport ferroviaire et le transport fluvial. De cette façon, le transport routier de conteneurs risque de décroître pour laisser place à d'autres modes de transport, malgré les conditions favorables à son développement que sont les progrès et la mondialisation.

Un avenir plus radieux serait envisageable si les transports routiers venaient à être électrifiés. En effet, l'électrification des transports routiers supprimerait les risques environnementaux et permettrait également au transport routier de conteneurs d'être plus compétitif sur le plan économique. Ainsi, l'électrification pourrait se présenter comme une solution face aux impératifs environnementaux, mais cela reste encore à prouver lorsqu'on sait que l'électrification n'est pas exempte des défis sociaux et environnementaux.

BIBLIOGRAPHIE

I. Traités et manuels

P. BAUCHET, *Le transport international de marchandises, Air, Mer, Terre*, Economica, 2011, 108 pages.

J. BELOTTI, *Transport international de marchandises*, Vuibert, 4^{ème} édition, 2012, 360 pages.

M. BERNADET, Ph. BROSSETTE, B. FAVRE, P. PALETTO, *L'avenir du transport routier de marchandises*, Economica, 2018, 267 pages.

J.P. BEURIER, *Droits maritimes*, Dalloz, Action, 3^{ème} édition, 2015, 1824 pages.

P. BONASSIES, C. SCAPEL, *Traité de droit maritime*, LGDJ, 2^{ème} édition, 2010, 946 pages.

P. BONASSIES, C. SCAPEL, *Traité de droit maritime*, LGDJ, 3^{ème} édition, 2016, 1056 pages.

Ph. DELEBECQUE, *Droit maritime*, Dalloz, Précis, 14^{ème} édition, 2020, 1058 pages.

D. DUHAUTBOUT, *Transporter – Transport et logistique à l'international*, Foucher, 6^{ème} édition, 2020, 324 pages.

F. MAIANI, R. BIEBER, *Droit européen des transports*, Schulthess, 3^{ème} édition, 2020, 400 pages.

B. MERCADAL, *Droit des transports terrestres et aériens*, Dalloz, Précis, 1996, 428 pages.

L. PERU-PIROTTE, B. DUPONT-LEGRAND, C. LANDSWEERDT, Ph. DELEBECQUE, *Le droit du transport dans tous ses états : réalités, enjeux et perspectives nationales, internationales et européennes*, Larcier, 2012, 319 pages.

II. Thèses et mémoires

C.H. ASSONGBA, *Le transport maritime de marchandises conteneurisées*, Thèse de doctorat en droit des transports maritimes, Faculté des sciences juridiques, politiques et sociales, Université Lille 2, 2014, 504 pages.

J. DUBREUIL, *La logistique des terminaux portuaires de conteneurs*, Mémoire de MBA, Université du Québec à Montréal, 2007, 257 pages.

A. JOUVE, *Les terminaux à conteneurs portuaires*, Mémoire de Master II, Faculté de droit et de science politique, Université d'Aix-Marseille, 2008, 140 pages.

V.M. RAJAONARISON, *La conteneurisation dans les échanges maritimes internationaux*, Mémoire de Master II, Faculté de droit et de science politique, Université d'Aix-Marseille, 2005, 63 pages.

III. Articles

S. AZIZI, « La technologie *blockchain* au service du transport de conteneurs maritimes ? », *Transport Shaker – Wawestone*, 2018.

P. BONASSIES, « Le transport multimodal transmaritime », *Annales IMTM*, 1988.

C. BOURDON, « Comment digitaliser une direction juridique ? », *Juri'Predis* : <https://www.juripredis.com/fr/blog/id-33-comment-digitaliser-une-direction-juridique->.

R. CARTER, « La sûreté des transports : les transports face aux risques et menaces terroristes », *Presses Universitaires de France*, 2008, pp. 191-281.

C. CHATAIL, I. DOR, L. GARCIA-CAMPILLO, B. KERGUELEN-NEYROLLES, V. RENARD, « Les documents de transport maritime – Le connaissance direct », *Lamy transport*, 2011, Tome 2.

Ph. DELEBECQUE, « Le transport multimodal », *RIDC*, Vol. 50 n°2, 1998, p. 527-537.

A. FRÉMONT, *Le monde en boîtes - Conteneurisation et mondialisation*, INRETS, Synthèse n°53, 2007, 145 pages.

E. KENGUEP, « La notion de conteneur en droit des transports internationaux de marchandises par mer : l'apport des règles de Rotterdam », *Neptunus*, revue électronique, Centre de Droit Maritime et Océanique, Université de Nantes, Vol. 17, 2011/2.

S. RENAULT, « Le transport en conteneurs roule sur cinq jambes - Réponse à "La conteneurisation du monde méditerranéen" par Julien Nespola », *Outre-Terre, Revue européenne de géopolitique*, 2010, pp. 21-35.

G. RYCKMANS, « Google Maps : un artiste provoque un embouteillage virtuel en se promenant avec 99 smartphones », *RTBF*, 4 février 2020.

D. TSIKLAGKANOU, « *Blockchain* et transport routier », *D.*, 2020.

E. THÉOCHARIDI, « La conclusion *des smart contracts* : révolution ou simple adaptation ? », Revue Lamy Droit Civil, 2018.

IV. Rapports publics

Allianz Global Corporate & Specialty, Safety and Shipping Review 2021 : <https://www.agcs.allianz.com/news-and-insights/reports/shipping-safety.html>.

A. CANELLA, M. DELAUNAY, H. MATKOWSKI, N. RAGOT, B. ROMAN, N. TATOU, J. VACHEL, « Les enjeux informationnels dans le secteur du transport ferroviaire, routier et maritime », École de Guerre Économique, 2020, 65 pages.

CEMT, « La desserte terrestre des ports maritimes », rapport de la 113^{ème} table ronde d'économie des transports, OCDE, Paris, 1998.

CEMT, « La sûreté du transport intermodal de conteneurs », OCDE, Paris, 2005.

Commission économique pour l'Europe des Nations unies, « Manuel TIR - Onzième édition révisée », New York et Genève, 2018.

Commission de l'aménagement du territoire et du développement durable, « Rapport d'information de la mission d'information relative à la gouvernance et la performance des ports maritimes », 1^{er} juillet 2020 : <http://www.senat.fr/rap/r19-580-1/r19-580-1-syn.pdf>.

Commission de l'aménagement du territoire et du développement durable, « Rapport d'information de la mission d'information relative au transport de marchandises face aux impératifs environnementaux », 19 mai 2021 : <http://www.senat.fr/rap/r20-604/r20-6041.pdf>.

HCC, « Redresser le cap, relancer la transition », Rapport annuel, juillet 2020, p. 52, [en ligne] [HCC Rapports annuel 2020 web \(hautconseilclimat.fr\)](http://hautconseilclimat.fr)

OIT, « La sécurité dans la chaîne d'approvisionnement concernant le remplissage des conteneurs », Genève, 2011.

Rapport d'information n°1501, « Mission d'information commune sur les usages des chaînes de blocs et autres technologies de certification de registres », Assemblée Nationale, Paris, 2018.

Plan de relance de l'alliance 4F, « Le fret ferroviaire pour concilier relance économique et écologie », 23 juin 2020.

V. Résolutions et déclarations

CEMT, Déclaration ministérielle relative à la lutte contre le terrorisme dans les transports, Conseil des Ministres, 2002.

CEMT, Résolution n°97/2 relative à la délinquance et la fraude dans les transports internationaux, OCDE, Berlin, 1997.

VI. Sites internet

Allianz Global Corporate & Specialty : <https://www.agcs.allianz.com>.

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) – Auvergne-Rhône-Alpes – Ministère de la Transition écologique : <http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr>.

Dictionnaire du commerce international : <https://www.glossaire-international.com>.

Inventaire des accidents technologiques et industriels – Ministère de la Transition écologique : <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>.

Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance : <https://www.economie.gouv.fr>.

Port de Marseille Fos : <https://www.marseille-port.fr>.

VII. Textes juridiques

Décret

Décret n° 2017-1 du 3 janvier 2017 portant publication du protocole additionnel à la convention relative au contrat de transport international de marchandises par route (CMR) concernant la lettre de voiture électronique, signé à Genève le 20 février 2008, Journal officiel, n° 0003, 4 janvier 2017, MAEJ1634038D.

Jurisprudences

CE, 10 juillet 2020, *Association les amis de la terre et autres* / CJUE, 24 octobre 2019, *Commission européenne contre France*, C-636/18.

Paris, 27 avril 2006, S.A. Fabrique de tabac réunies et a. c/ Sté Worms Services maritimes et a., *BTL*, 2006, n° 3131, p. 347.

Loi

Loi n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, Journal officiel, n°0299, 26 décembre 2019, TRET1821032L.

Ordonnances

Ordonnance n° 2016-520 du 28 avril 2016 relative aux bons de caisse, Journal officiel, n°0101, 29 avril 2016, FCPT1608300R.

Ordonnance n° 2017-1674 du 8 décembre 2017 relative à l'utilisation d'un dispositif d'enregistrement électronique partagé pour la représentation et la transmission de titres financiers, JO, n° 0287, 9 décembre 2017, ECOT1729053R.

Protocole

Protocole additionnel à la convention relative au contrat de transport international de marchandises par route (CMR) concernant la lettre de voiture électronique, signé à Genève le 20 février 2008.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE.....	3
TABLE DES ABRÉVIATIONS ET SIGLES UTILISÉS.....	5
INTRODUCTION	7

PARTIE I. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS COMME ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE : UN ESSOR PAR LES PROGRÈS ET LA MONDIALISATION DES ÉCHANGES	10
--	-----------

CHAPITRE I. L'ESSOR DU TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS PAR LES PROGRÈS TECHNIQUES ET TECHNOLOGIQUES.....	11
---	-----------

Section I. Les progrès techniques.....	11
---	-----------

<i>Paragraphe I. L'évolution des instruments matériels servant au transport routier de conteneurs.....</i>	<i>11</i>
--	-----------

A. Le conteneur : un concept révolutionnaire.....	12
---	----

B. L'adaptation du transport routier au conteneur.....	13
--	----

<i>Paragraphe II. L'évolution des méthodes de manutention : le cas des ports à conteneurs, un lieu de connexion des divers modes de transport</i>	<i>14</i>
---	-----------

A. La nécessaire adaptation des ports à conteneurs aux dessertes routières.....	15
---	----

B. L'évolution des techniques de manutention : vers une mécanisation et automatiser de la manutention portuaire	16
---	----

Section II. Les progrès technologiques.....	18
--	-----------

<i>Paragraphe I. La digitalisation du transport routier de conteneurs : vectrice d'une dynamisation du secteur</i>	<i>18</i>
--	-----------

<i>Paragraphe II. La digitalisation du transport routier de conteneurs : vectrice d'une exposition croissante aux risques informationnels.....</i>	<i>19</i>
--	-----------

A. La nécessaire prise en compte des risques informationnels.....	20
---	----

1. L'intervention d'une multitude d'acteurs	20
---	----

2. Le développement de la télématique.....	21
--	----

- B. La *blockchain* comme réponse aux problématiques de protection des données
22
 - 1. La dématérialisation de la lettre de voiture ou la lettre de voiture électronique..... 23
 - 2. La technologie des smart contracts : l'exécution automatique du contrat de transport 25
 - 3. L'impact de la blockchain sur le transport routier de conteneurs 25

CHAPITRE II. L'ESSOR DU TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS PAR SON INTÉGRATION DANS UN RÉSEAU INTERNATIONAL MULTIMODAL : LE RÉSULTAT D'UNE MONDIALISATION DES ÉCHANGES 27

Section I. Le transport multimodal : une réponse attractive à la massification des flux.....28

Paragraphe I. Un objectif commun à atteindre : l'acheminement des marchandises vers le destinataire..... 29

Paragraphe II. Un objectif facilité par le caractère multimodal du conteneur.... 29

Section II. Le transport multimodal : un environnement juridique complexe30

Paragraphe I. La réponse juridique apportée par les contrats nés de la pratique 30

Paragraphe II. La réponse juridique apportée par les conventions internationales 32

- A. L'échec de la Convention des Nations Unies sur le transport multimodal international de marchandises de 1980 32
- B. La CMR : une convention internationale unimodale 33
- C. Les Règles de Rotterdam : une globalisation du régime du contrat de transport multimodal complexe..... 34

PARTIE II. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS COMME ENJEU DE SOCIÉTÉ : FAIRE FACE AUX DÉFIS ACTUELS..... 36

CHAPITRE I. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS À L'ÉPREUVE DES IMPÉRATIFS DE SÛRETÉ 37

Section I. La mise en lumière de l'insécurité du transport de conteneurs par route : une cible privilégiée37

Paragraphe I. Une insécurité découlant de l'utilisation du conteneur 38

- A. Des vulnérabilités découlant des caractéristiques du conteneur 38
 - 1. Le caractère multimodal et international 38
 - 2. La rapidité de l'envoi à travers le système commercial international 38
 - 3. Un système de fermeture rendant difficiles les contrôles 39
 - 4. Un flux matériel multimodal exposant le conteneur à des immobilisations à risque 39
- B. Les risques et menaces pesant sur le conteneur : des exemples concrets 40

Paragraphe II. Une insécurité découlant du transport routier 41

- A. Des vulnérabilités découlant des caractéristiques du transport routier 42
 - 1. Des infrastructures ouvertes à tous et des arrêts fréquents du véhicule... 42
 - 2. Le franchissement des frontières 42
- B. Les risques et menaces pesant sur le transport routier 43
 - 1. Les risques liés au facteur humain 44
 - 2. Les risques liés aux structures et infrastructures..... 44

Section II. Les mesures de lutte contre les faiblesses « sûretaires » du transport de conteneurs par route45

Paragraphe I. Des actions préventives en faveur de la sûreté des conteneurs..... 45

- A. La sécurisation de l'environnement du transport des conteneurs 45
- B. Des systèmes d'inspection et de vérification du contenu des conteneurs.... 46
- C. Des systèmes visant à assurer l'intégrité physique des conteneurs 46

D.	Des systèmes de traçabilité des conteneurs	47
	<i>Paragraphe II. Des actions en faveur de la sûreté dans le secteur du transport routier</i>	47
A.	Les recommandations internationales adressées aux autorités des transports 48	
B.	Le cadre réglementaire du transport routier.....	48
1.	Le système du transit international routier (TIR)	49
2.	Le transport international des marchandises dangereuses par route	50
C.	La sécurisation du déplacement matériel du conteneur par route.....	51
	<i>Paragraphe III. Des efforts pour l'essentiel unimodaux : la nécessité d'une approche coordonnée de la sûreté entre les différents modes de transport</i>	52
	CHAPITRE II. LE TRANSPORT ROUTIER DE CONTENEURS À L'ÉPREUVE DES IMPÉRATIFS ENVIRONNEMENTAUX.....	53
	Section I. Le transport routier de conteneurs ou la nuisance environnementale	53
	<i>Paragraphe I. Les nuisances classiques causées par tout transport routier de marchandises.....</i>	53
A.	Les émissions de GES.....	54
B.	Les autres nuisances environnementales	55
	<i>Paragraphe II. Le cas spécifique du transport routier par conteneurs de marchandises dangereuses</i>	55
A.	Un traitement spécial exigé par la nature du transport et la dangerosité des marchandises transportées	56
1.	La dangerosité des marchandises transportées	56
2.	Les risques découlant du transport routier	57
B.	Une réglementation internationale stricte face à un transport à risques	58

Section II. Les mesures de lutte contre les nuisances environnementales générées par le transport routier de conteneurs : décarbonation, report modal ou les deux ?	59
<i>Paragraphe I. Des actions en faveur de la décarbonation du transport routier de conteneurs</i>	59
A. Le renouvellement du parc de poids lourds	60
B. Ajuster la fiscalité du transport routier de marchandises.....	60
<i>Paragraphe II. Des actions en faveur du report modal : privilégier les modes massifiés</i>	61
A. Un objectif ambitieux mais une réalité décevante en raison de l'insuffisance et de l'inadaptation des moyens mis en œuvre	61
B. Massifier le transport de conteneurs sans opposer les modes.....	63
CONCLUSION.....	64
BIBLIOGRAPHIE.....	66
TABLE DES MATIÈRES	72