

# **DES VEHICULES PLUS LONGS ET PLUS LOURDS (VLL): UNE APPROCHE MULTIDISCIPLINAIRE DE LA PROBLEMATIQUE EN BELGIQUE**

W. DEBAUCHE & D. DECOCK  
Mobility Division, Belgian Road Research Centre, Belgium  
w.debauche@brrc.be & d.decock@brrc.be

## **ABSTRAIT**

La directive 96/53/CE du Conseil, modifiée par la directive 2002/7/CE, limite les poids et dimensions maximaux autorisés dans les Etats membres de l'Union européenne. Les poids lourds ou ensembles de véhicules ne peuvent pas dépasser la longueur maximale de 16,5 mètres (véhicules articulés) ou de 18,75 mètres (trains de véhicules) pour le transport de matières divisibles. En outre, ils ne peuvent excéder le poids maximal de 44 tonnes ( $\geq 5$  essieux).

Toutefois, les Etats membres de l'Union européenne peuvent autoriser des véhicules ou ensembles de véhicules dépassant ces limites pour le transport de marchandises divisibles, mais uniquement en transport national durant une période d'essai. De plus, les véhicules ou ensembles de véhicules autorisés ne peuvent pas affecter de façon notable la concurrence internationale au sein de l'UE. Actuellement, des poids lourds dépassant ces limites maximales européennes fixées aux poids et dimensions sont uniquement autorisés en Suède et en Finlande et testés aux Pays-Bas et en Allemagne.

Un système de transport autorisant de tels poids lourds pourrait être plus durable, mais requiert préalablement une étude des différents aspects que recouvre l'utilisation de tels véhicules. En Belgique, un groupe de travail, composé des différentes administrations routières belges et de quelques instituts de recherche, a été créé dans le but de récolter des informations objectives et scientifiques au sujet de tels poids lourds et de leur impact éventuel, en tenant compte des contraintes belges spécifiques. Les résultats des travaux de ce groupe de travail peuvent alimenter le débat national, voire international, sur l'opportunité de faire circuler de tels poids lourds.

Cette contribution présentera les différents aspects pertinents (durables) qui ont été étudiés par le susdit groupe de travail: l'expérience internationale avec des véhicules plus longs et plus lourds, les principaux aspects environnementaux, économiques, sociaux, juridiques et fiscaux et les effets de tels combinaisons sur l'infrastructure, la mobilité et la sécurité routière.

## **1. CONTEXTE**

Au cours de ces dernières décennies, la demande de transport a considérablement augmenté et ce tant pour la mobilité des personnes que des marchandises. A ce jour, cette croissance s'est essentiellement portée sur le mode routier et moins sur le rail et la voie d'eau. En regard des effets négatifs engendrés par un tel développement du système de transport toujours plus pollueur et consommateur d'espace et d'énergie, différentes solutions (partielles) innovantes sont recherchées, d'autant plus indispensables que la croissance du transport devrait se poursuivre en Europe dans les années à venir, en particulier en ce qui concerne le transport de marchandises.

Il s'agit donc de mieux gérer la demande de transport, voire de la limiter, de réaliser une meilleure répartition modale et d'optimiser l'usage des infrastructures existantes, à l'aide de différentes mesures. L'idée d'utiliser, pour le transport de marchandises, des véhicules plus longs et plus lourds (VLL) est une des pistes d'action.

Fin 2005 un groupe de travail, présidé par le Centre de Recherches Routières (CRR) et composé des administrations routières, du Service Public Fédéral Mobilité et Transports et de quelques centres de recherche a vu le jour:

- AED: Administration de l'Équipement et des Déplacements (Région de Bruxelles-Capitale);
- MET : Ministère de l'Équipement et des Transports (Région wallonne);
- MOW: Beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken (Région flamande);
- SPF Mobilité et Transports: Service Public Fédéral Mobilité et Transports;
- IBSR: Institut Belge pour la Sécurité Routière;
- ITR: Institut pour le Transport Routier;
- CRR: Centre de Recherches Routières.

C'était le but d'examiner de façon objective les différents aspects que recouvre l'utilisation de tels véhicules, à savoir les principaux aspects légaux, économiques, sociaux et fiscaux, l'intérêt des transporteurs pour les VLL, ainsi que l'impact des VLL sur la mobilité, l'infrastructure, l'environnement et la sécurité routière. Des éléments techniques et scientifiques pourraient en effet permettre d'objectiver le débat en Belgique au sujet des VLL. Ces éléments sont basés sur les enseignements des expériences et tendances étrangères et sur diverses simulations, enquêtes et analyses propres.

De nombreuses combinaisons de VLL peuvent être envisagées. Comparées aux véhicules traditionnels, certaines divergent uniquement par une augmentation de la longueur ou du tonnage, tandis que d'autres combinent à la fois une augmentation du tonnage et de la longueur. Par hypothèse, les VLL qui ont été étudiés par le groupe de travail sont composés de plusieurs modules standard et ont une longueur et un poids total en charge respectivement de maximum 25,25 m et 60 t. Il s'agit là des valeurs maximales les plus fréquemment rencontrées en Europe. Sur base de cette hypothèse, de multiples configurations peuvent exister, en fonction du nombre d'essieux, de la distance entre les essieux et de la composition de la combinaison elle-même.

Par ailleurs, plusieurs scénarios pour le recours aux VLL sont possibles:

1. l'autorisation des VLL sur un nombre limité de routes (itinéraires définis);
2. la desserte de l'hinterland des ports à courte distance (p.ex. dans un rayon de 50 km) sur des routes spécifiques (transport national);
3. une autorisation généralisée des VLL sur une partie limitée du réseau routier et une autorisation spéciale pour un nombre limité d'itinéraires en transport national;
4. une autorisation généralisée des VLL sur une partie limitée du réseau routier et une autorisation spéciale pour un nombre limité d'itinéraires pour tous les transports (national et international);
5. une autorisation généralisée des VLL sur une partie appropriée du réseau routier pour le transport national;
6. une autorisation généralisée des VLL sur une partie appropriée du réseau routier pour tous les transports (national et international);
7. etc.

En vue d'une application optimale du concept des VLL, ces combinaisons doivent dans la mesure du possible pouvoir atteindre le lieu de départ et d'arrivée. C'est la raison pour

laquelle le groupe de travail part du principe que le recours aux VLL au niveau local doit être possible, toutefois principalement pour la desserte de zones industrielles et de ports.

## **2. EXPERIENCE EUROPEENNE AVEC DES VLL**

En raison de la réglementation européenne en vigueur (directive 2002/7/CE modifiant la directive 96/53/CE, [1] et [2]) les pays européens autorisant la circulation de VLL sur leur réseau routier appliquent le concept modulaire. L'utilisation de modules standard permet de détacher facilement certains modules. Grâce à ce système, le transport de marchandises s'opère dans ces pays européens:

- avec des combinaisons plus longues lorsque c'est possible.
- avec des combinaisons plus courtes, après avoir détaché un module, lorsque cela s'avère nécessaire (comme dans des zones urbaines difficilement accessibles).

Dans plusieurs pays, les véhicules plus longs et plus lourds sont monnaie courante depuis de nombreuses années. C'est le cas dans des pays européens comme la Suède et la Finlande. Outre l'aménagement du territoire, qui diffère fortement de ce que nous connaissons en Belgique, les pays scandinaves ont tenu compte du poids et des dimensions de telles combinaisons lors de la conception de l'infrastructure routière. Par conséquent, la situation dans ces pays est difficilement comparable à celle de la Belgique. Toutefois, nous constatons également un intérêt croissant pour de tels véhicules plus longs et plus lourds dans d'autres états membres de l'Union européenne.

Après les résultats encourageants d'une première expérimentation limitée (2001-2003) et d'une seconde expérimentation (2004-2006), les Pays-Bas poursuivent actuellement cette dernière, en attendant une nouvelle phase, appelée « phase pratique » (suite de la seconde expérimentation néerlandaise avec des VLL, au cours de laquelle les enseignements tirés des conditions de l'expérimentation seront examinés. Les conditions de participation à cette phase pratique s'inspireront de ces enseignements.). En Allemagne, un certain nombre de « Länder » (plus spécifiquement la Basse-Saxe, la Rhénanie-Westphalie, le Bade-Wurtemberg et la Thuringe) et la zone industrielle d'Hanovre ont lancé récemment des tests avec des VLL, bien que l'Etat fédéral n'ait pas donné d'autorisation pour ces tests.

Pour l'utilisation de VLL, les Pays-Bas et l'Allemagne sont plus facilement comparables à la Belgique, car il s'agit dans tous les cas de régions fortement industrialisées et peuplées, situées en Europe de l'Ouest et présentant un niveau de congestion élevé sur les principaux axes de transport. Les transporteurs doivent disposer d'une autorisation pour participer à ces expérimentations. Pour obtenir cette autorisation, les transporteurs intéressés doivent répondre à de nombreux critères au niveau du véhicule, du chargement, des chauffeurs, des itinéraires et/ou des conditions de roulage. Ces exigences varient d'un pays (d'une région) à l'autre.

En Suède et en Finlande, ainsi qu'aux Pays-Bas dans le contexte des expérimentations qui y sont menées, les VLL sont considérés comme des combinaisons dont la longueur maximale est de 25,25 m et dont le poids maximal autorisé ne peut pas dépasser 60 t. Dans les expérimentations menées dans les « Länder » allemands, seules des combinaisons plus longues (et donc pas plus lourdes) sont autorisées. La longueur maximale y est aussi de 25,25 m (figure 1).

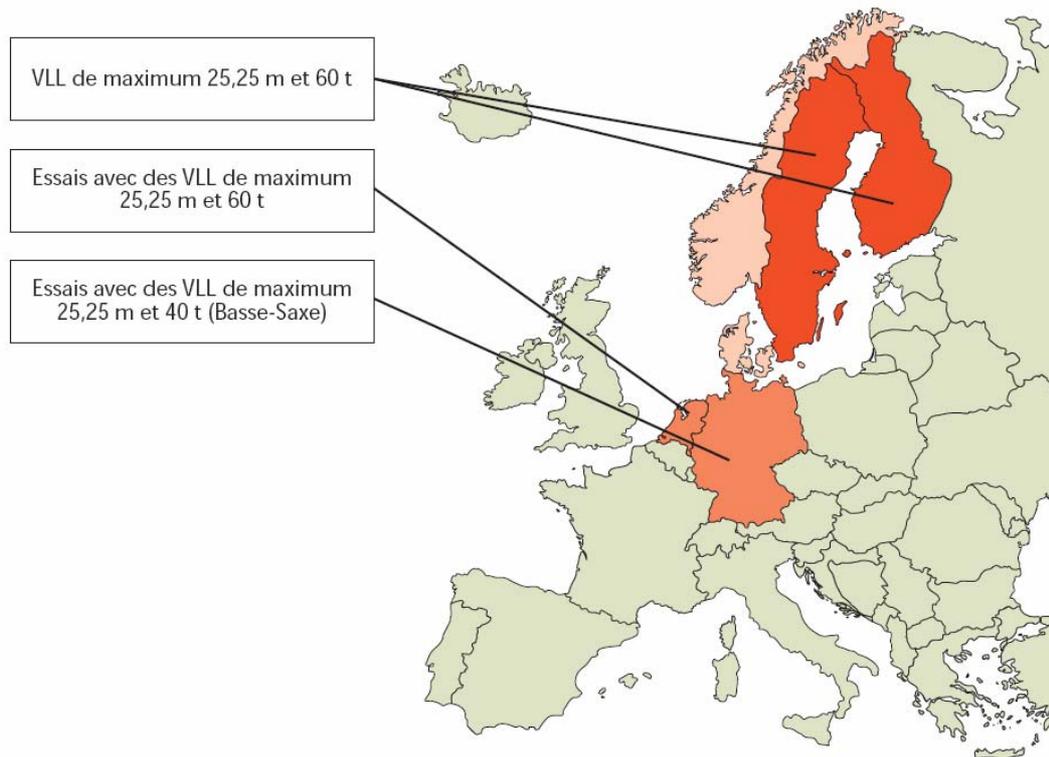


Figure 1 – Expérience avec des VLL dans l’Union européenne, à titre d’essais ou non (source: CRR)

En Norvège, les VLL sont autorisés sur quelques routes près de la frontière avec la Suède, mais ce trafic reste limité tant en nombre qu’en distance. Le Danemark s’est également prononcé en faveur d’un projet pilote en 2008. Dans le cadre de ce projet, les VLL pourront circuler sur les autoroutes danoises, ainsi que sur les principaux axes de transport entre les ports danois.

### 3. ASPECTS JURIDIQUES

En Belgique, le règlement technique (AR du 15 mars 1968, [3]) stipule que le poids et les dimensions maximaux autorisés sont respectivement de 44 t et de 18,75 m pour les trains de véhicules (poids lourds avec une remorque) ou 16,5 m pour les véhicules articulés (tracteurs avec une semi-remorque). En outre, les combinaisons ne peuvent être constituées de plus de deux véhicules. Indépendamment du véhicule considéré, ces normes techniques ont surtout pour but de garantir la sécurité, tant des chauffeurs de tels véhicules que des autres usagers de la route.

Cette législation belge trouve sa justification dans la réglementation européenne en vigueur en la matière, à savoir la directive 2002/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 février 2002 modifiant la directive 96/53/CE du Conseil fixant pour certains véhicules routiers circulant dans la Communauté, les dimensions maximales autorisées en trafic national et international et les poids maximaux autorisés en trafic international [1].

La susdite directive stipule que «Les Etats membres peuvent autoriser que les véhicules ou ensembles de véhicules qui sont utilisés pour le transport de marchandises et qui effectuent certaines opérations de transport national n'affectant pas de façon notable la concurrence internationale dans le secteur des transports, circulent sur leur territoire en ayant des dimensions qui s'écartent ...». De même, cette directive stipule que «Les Etats membres peuvent autoriser que les véhicules ou ensembles de véhicules intégrant de nouvelles technologies ou de nouveaux concepts qui ne peuvent satisfaire à une ou plusieurs exigences de la présente directive effectuent certaines opérations de transport local pendant une période d'essai. Les Etats membres informent la Commission.» Les VLL entrent en ligne de compte pour une telle autorisation.

Tout véhicule ou combinaison de véhicules qui dépasse les maxima cités plus haut tombe dans le champ d'application du transport exceptionnel. Cependant, le transport exceptionnel vise uniquement le transport de matières indivisibles, auquel des conditions bien précises sont imposées. Compte tenu du fait que le transport exceptionnel, avec ses particularités, fait depuis des mois l'objet de pourparlers intensifs avec les entités fédérées, afin de lui donner un cadre juridique propre (autorisation de transport spécifique), il semble opportun de maintenir le statut actuel du transport exceptionnel.

Comme les poids et dimensions des VLL dépassent les maxima autorisés et que leurs chargements diffèrent de ceux transportés par convoi exceptionnel, il est préconisé de prévoir une catégorie à part entière pour ces véhicules dans les réglementations existantes avec des spécifications techniques (AR du 15 mars 1968 [3]) et des règles de conduite propres (AR du 1er décembre 1975 [4]), et de ne faire circuler ces véhicules qu'après délivrance d'une autorisation de transport spécifique. Il va toutefois de soi que cette possibilité et les conséquences qui en découlent (la gestion des demandes, la délivrance des autorisations de transport, les conséquences opérationnelles, etc.) seront appréciées différemment selon qu'il s'agit d'une expérimentation ou d'une pratique généralisée.

La question des exigences techniques à imposer à ces combinaisons est fondamentale pour la sécurité routière. Si l'on souhaite autoriser des véhicules plus longs et plus lourds sur le territoire belge, sous quelles conditions que ce soit, il conviendra d'effectuer un examen approfondi des exigences techniques que le règlement technique actuel impose aux différents composants de cette combinaison. Le cas échéant, les exigences techniques en vigueur (AR du 15 mars 1968, [3]) et le code de la route (AR du 1er décembre 1975, [4]) devront être adaptés.

#### **4. ASPECTS LIES A LA MOBILITE ET A L' ENVIRONNEMENT**

Grâce à une augmentation de la capacité de chargement (tableaux 1 et 2), qui permettrait aux transporteurs de réduire le nombre de kilomètres parcourus, et éventuellement les coûts de transport par unité transportée, l'utilisation de VLL pourrait rendre certaines opérations de transport routier plus efficaces.

Caractéristiques de transport	Camion + remorque (18,75 m / 44 t)	VLL (25,25 m / 60 t)	Gain de charge utile (%)
Longueur de chargement (m)	15,65	21,4	+ 37
Charge utile (t)	29	40	+ 38
Charge utile (m <sup>3</sup> )	112	156	+ 39
Charge utile (euro-palettes)	38	53	+ 39

Tableau 1 – Charge utile d'un VLL et d'un camion + remorque (source: TLN, Transport en Logistiek Nederland, adaptée par le CRR)

Caractéristiques de transport	Camion + remorque (18,75 m / 44 t)	VLL (25,25 m / 60 t)	Gain de charge utile (%)
Longueur de chargement (m)	15,65	21,4	+ 37
Charge utile (t)	29	40	+ 38
Charge utile (m <sup>3</sup> )	112	156	+ 39
Charge utile (euro-palettes)	38	53	+ 39

Tableau 2 – Charge utile d'un VLL et d'un tracteur + semi-remorque (source: TLN, adaptée par le CRR)

Grâce à un transport routier plus efficace, les VLL pourraient également contribuer à davantage de respect de l'environnement, par une possible réduction des émissions de matières nocives comme le CO<sub>2</sub>. Une étude de la consommation de carburant, effectuée dans le cadre de la deuxième expérimentation néerlandaise avec des VLL, a révélé que l'économie de carburant serait en moyenne de 33 % par tonne-kilomètre. Les émissions de matières nocives diminueraient de 10 à 25 % par tonne-kilomètre transportée, selon la charge (Ministerie van Verkeer en Waterstaat [5]). Signalons toutefois que les Pays-Bas et la Belgique n'appliquent pas les mêmes poids maximaux pour les poids lourds traditionnels. En effet, le poids maximal autorisé pour les poids lourds traditionnels est de 50 t aux Pays-Bas, tandis qu'il est de 44 t en Belgique.

Les gains en matière de nuisances sonores suite à l'introduction des VLL ne seraient par contre pas détectables.

Les gains en matière de réduction de la congestion et de la pollution seraient probablement limités à l'échelle nationale, mais pourraient être appréciables sur certains axes présentant une forte concentration de poids lourds. Plusieurs variables influenceront le bilan final des coûts externes (coûts des effets induits qui représentent une perte pour la société et sont provoqués mais non supportés par les producteurs individuels). Toutefois, la variable principale sera vraisemblablement le transfert modal éventuel du rail et de la voie d'eau vers la route.

Il est à noter que les VLL peuvent constituer une alternative intéressante pour la desserte de l'hinterland proche des ports, en particulier les ports d'Anvers et de Zeebrugge, dont le développement est hypothéqué par une congestion galopante de l'accessibilité (figure 4). Une augmentation de la capacité du rail et de la navigation intérieure, et l'amélioration des services offerts par ces alternatives ne permettront probablement pas d'absorber la totalité de la croissance prévue, en tout cas pas dans un délai suffisamment rapproché. Le mode routier pourrait également apporter son concours, dans des conditions et des applications bien définies.

Les pouvoirs publics devront être attentifs à la concurrence que les VLL pourraient faire à des alternatives multimodales. La répartition modale en transport de marchandises est effectivement très fragile. Un transfert modal du rail et de la voie d'eau vers la route anéantirait probablement tout effet positif en termes de mobilité et d'environnement, même si l'expérience aux Pays-Bas semble indiquer qu'un glissement du rail et de la voie d'eau vers la route serait plutôt limité. Soulignons cependant que les conclusions favorables en matière de mobilité et d'environnement se réfèrent à une utilisation nationale des VLL. Une introduction à grande échelle de VLL aux Pays-Bas affecterait 0,2 à 0,3 % de la navigation intérieure et 1,4 à 2,7 % du transport ferroviaire intérieur. (Ministerie van Verkeer en Waterstaat [5]). Si l'on décidait, au niveau européen, d'autoriser ce type de véhicules pour le transport international de marchandises, les conclusions néerlandaises en matière de mobilité et d'environnement seraient sans aucun doute moins favorables ou tout au moins à reconsidérer.

L'accessibilité de la destination et la sécurité sont également des facteurs décisifs dans l'efficacité d'un recours éventuel à des VLL en Belgique. Comme les véhicules plus longs et plus lourds présentent tant un risque qu'une opportunité, ils doivent être étudiés d'une façon analytique et tournée vers l'avenir. Dès lors, une analyse claire et fondée d'un report modal éventuel est nécessaire au niveau belge.

## 5. ASPECTS ECONOMIQUES

Une enquête a été menée en 2006 pour sonder l'intérêt des transporteurs belges pour compte de tiers d'utiliser des VLL. Les transporteurs pour compte propre ont également été contactés, mais le nombre de réponses était trop faible pour en tirer des conclusions scientifiques correctes. 25 % des transporteurs pour compte de tiers contactés ont réagi (± 400 réponses).

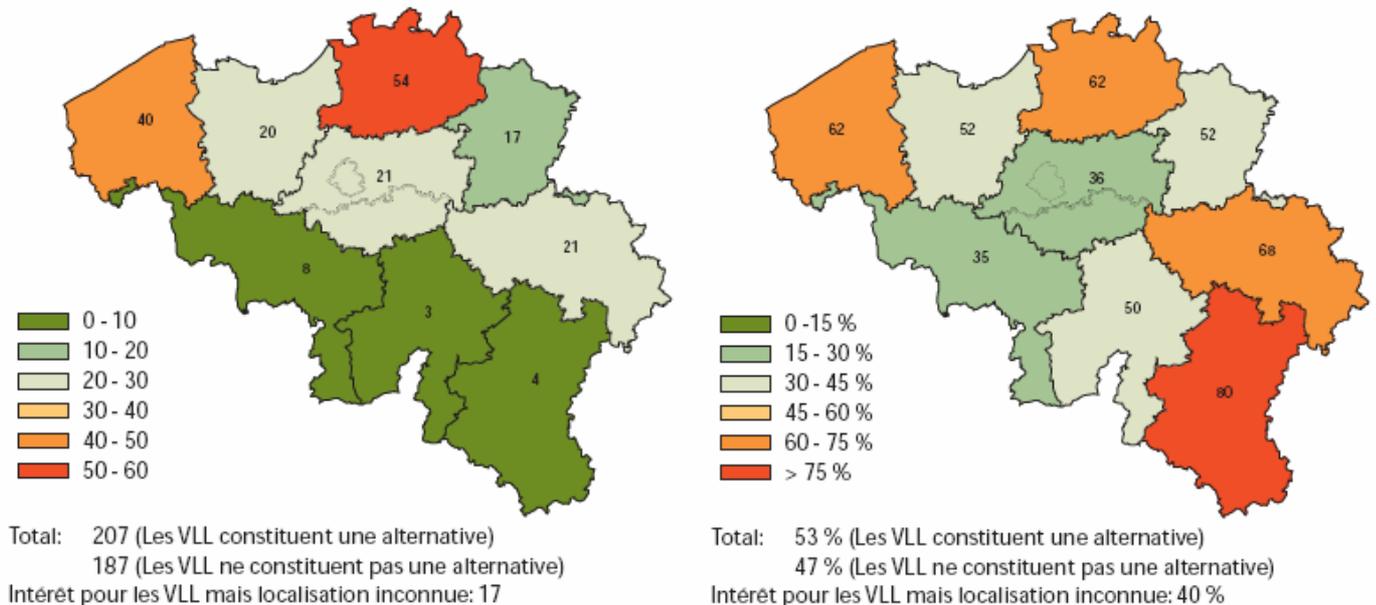


Figure 2 – Intérêt absolu et relatif (Rapport entre, d'une part, le nombre de transporteurs ayant répondu au questionnaire et étant intéressés par les VLL et, d'autre part, le nombre total de transporteurs ayant répondu au questionnaire) des transporteurs à utiliser des VLL, selon le lieu d'implantation (source: CRR)

Cette enquête a révélé un intérêt certain des transporteurs pour de telles combinaisons: 53 % des transporteurs interrogés estiment que l'utilisation de VLL est possible dans leur société (figure 2). Au niveau belge, l'intérêt des transporteurs est manifeste dans les provinces d'Anvers et de Flandre Occidentale, où bon nombre d'entreprises de transport et de logistique sont localisées (figure 2).

L'intérêt réel des transporteurs sera tributaire des procédures effectivement prescrites et des conditions qu'ils devront suivre.

Les transports principalement intéressés par l'utilisation de VLL en Belgique concernent les conteneurs, les automobiles, les marchandises générales et les transports sous température contrôlée (figure 3).

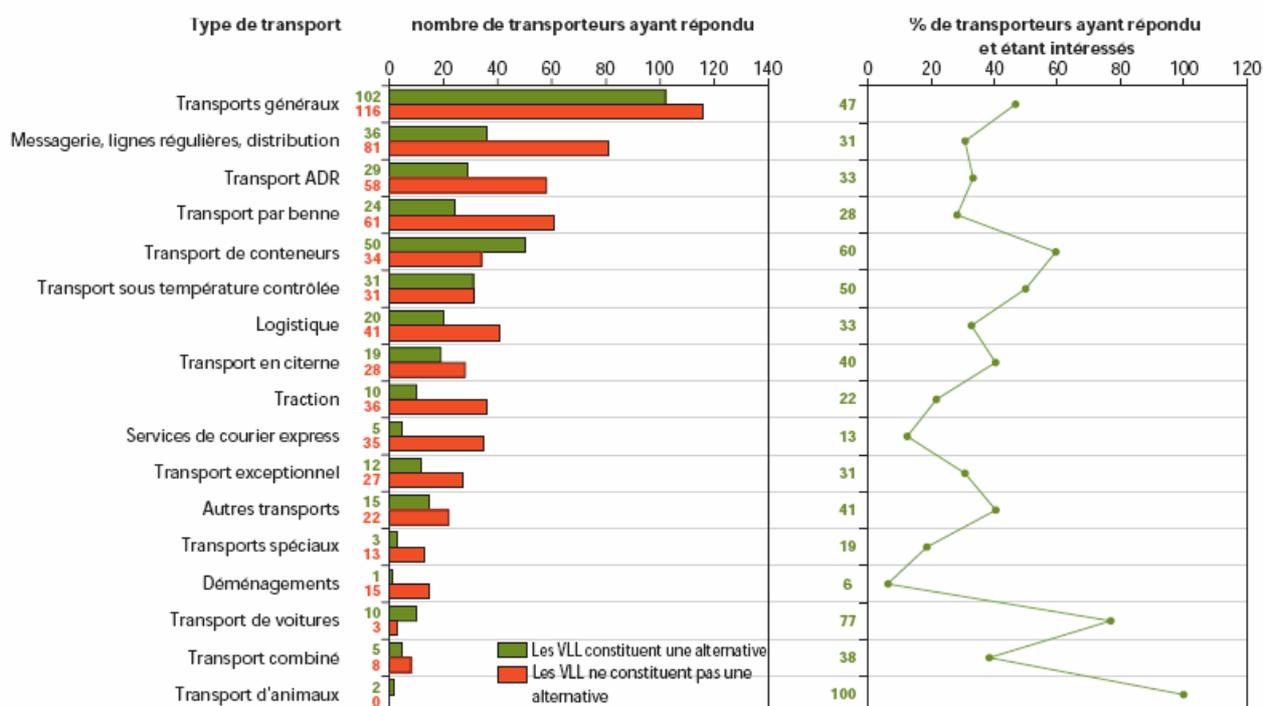


Figure 3 – Intérêt des transporteurs pour les VLL selon le type de transport (source: CRR)

L'intérêt des transporteurs augmente lorsqu'ils présentent une activité internationale. Toutefois, la législation européenne actuelle permet uniquement l'utilisation des VLL dans les états membres pour le transport national de marchandises durant une période d'essai. Par ailleurs, la Commission européenne a récemment évoqué la nécessité «d'études approfondies» sur la question, sans rien envisager d'autre à ce stade que la reconnaissance d'expérimentations pilotes au sein de certains états membres et la nécessité de les étudier.

D'une analyse des réponses il ressort également qu'il est difficile d'établir une relation entre l'intérêt pour les VLL et le type de marchandises (classification NST/R) acheminées par le transporteur, et qu'un transport éventuel par VLL se concentrera sur les axes de transport qui constituent déjà actuellement les principaux axes et ceci surtout pour les routes vers et depuis Anvers.

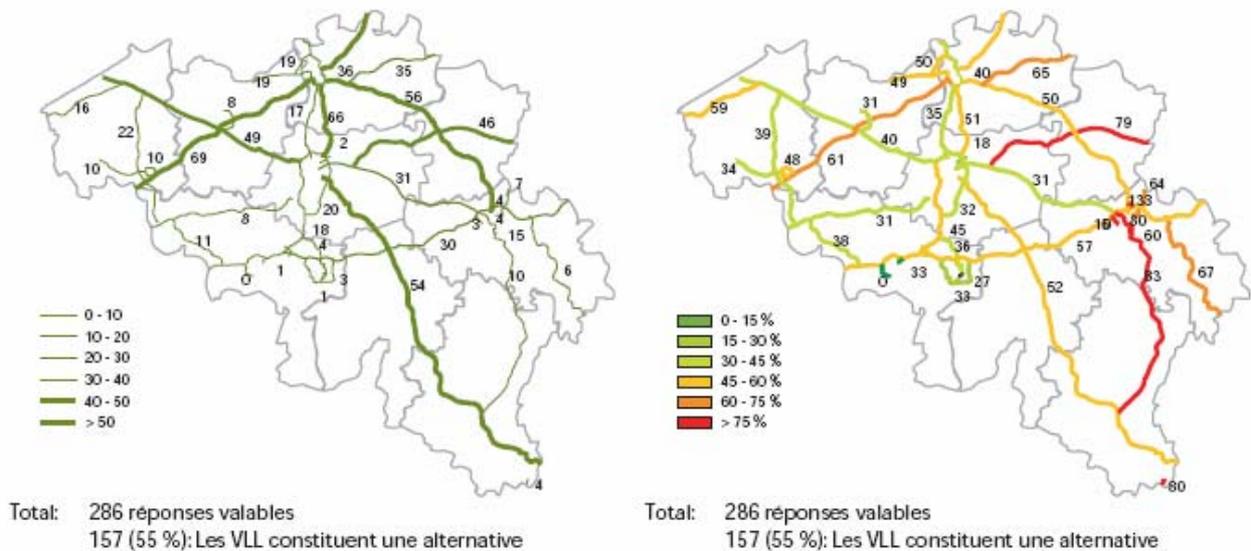


Figure 4 – Principaux axes routiers intéressant les transporteurs pour compte de tiers possédant au moins 6 tracteurs ayant répondu au questionnaire : intérêt absolu et relatif (rapport entre, d’une part, le nombre de transporteurs ayant répondu au questionnaire et considérant ces axes comme importants pour le transport par VLL et, d’autre part, le nombre de transporteurs ayant répondu au questionnaire et considérant ces mêmes axes comme importants pour le transport actuel) pour l’utilisation de VLL (source: CRR)

Les causes du manque d’intérêt de la part de certains transporteurs sont liées à l’infrastructure et aux spécificités de l’entreprise.

Les gains générés par le recours à des VLL résident dans une réduction du nombre de kilomètres parcourus. En effet, le prix de revient par km augmente à cause du prix d’achat et la consommation de carburant plus élevés des VLL. Dans la situation actuelle, il est impossible de chiffrer l’importance de ce bénéfice. Seule une expérimentation avec des VLL permettra d’y voir clair. L’expérimentation doit être suffisamment longue et le nombre de kilomètres économisés suffisamment important pour qu’un VLL soit rentable pour le transporteur.

Les conditions annexes (exigences imposées) qui limiteront le recours aux VLL détermineront l’intérêt réel de la part des transporteurs. De telles conditions augmentent en effet le prix de revient, mais peuvent également avoir pour conséquence que le transporteur ne dispose plus des volumes de marchandises requis pour organiser le transport par VLL de façon optimale (et rentable). Il apparaît donc clairement que ces conditions détermineront l’intérêt réel des transporteurs pour les VLL. Toutefois, ces conditions annexes à fixer sont nécessaires, puisque l’impact des VLL – entre autres sur la sécurité routière – est à ce jour inconnu.

## 6. INFRASTRUCTURE

Un autre point fondamental qui a été étudié est l'impact des VLL sur l'infrastructure, notamment sur la structure routière, l'aménagement des routes (ronds-points et carrefours) et les ouvrages d'art (ponts). Les conclusions se rapportent spécifiquement aux quatre combinaisons suivantes, testées et comparées à des poids lourds traditionnels (figure 5):

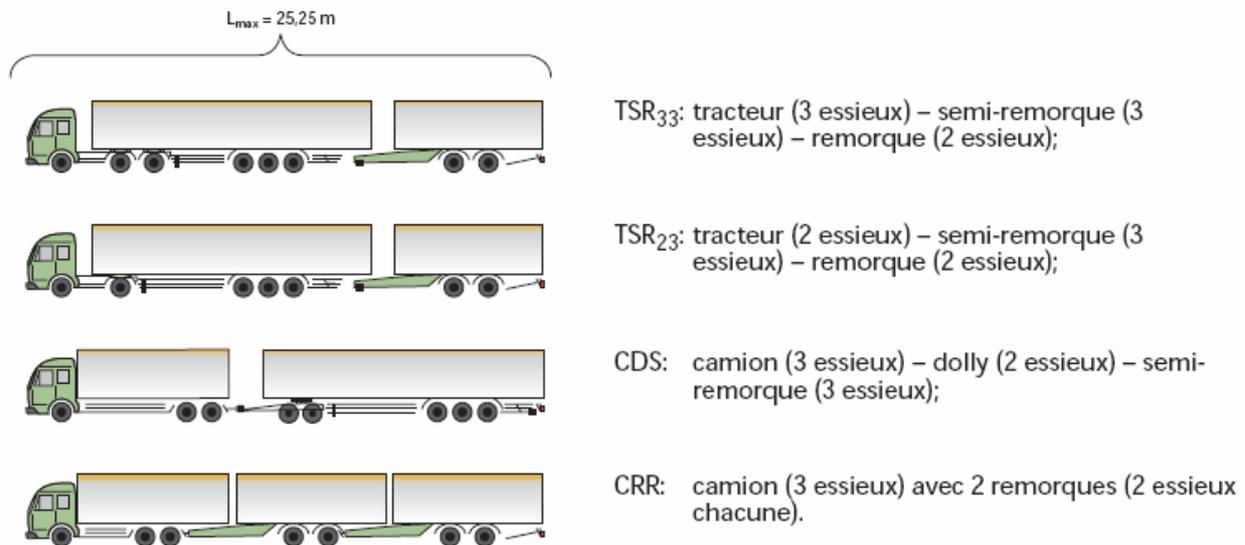


Figure 5 – Configurations de VLL testées en vue de l'analyse de l'infrastructure (source : CRR)

### 6.1 Manoeuvrabilité des VLL

De l'analyse des manoeuvres des combinaisons testées à l'aide de simulations avec le logiciel TRAC<sup>®</sup>, il ressort que sur autoroute, le comportement de manoeuvre des VLL dans les échangeurs, aux entrées et sorties, ne diffère que peu par rapport aux véhicules traditionnels. Par contre, des problèmes peuvent apparaître sur le réseau secondaire où une partie de l'infrastructure, en particulier certains ronds-points et carrefours, ne répondront pas aux exigences des VLL. Cela signifie que chaque itinéraire potentiel devra être étudié de façon détaillée, afin de définir si oui ou non l'infrastructure routière répond aux besoins des VLL.

La figure 6 illustre la simulation d'un mouvement circulaire d'un TSR<sub>33</sub> à l'aide du logiciel TRAC<sup>®</sup>. Les simulations font apparaître que le rayon intérieur décrit par le VLL dans un mouvement circulaire dont le rayon extérieur correspond à 12,5 m est trop petit. Cette trajectoire d'un rayon extérieur de 12,5 m est un test décrit tant dans la directive européenne 96/53/CE [2] que dans le règlement technique belge (AR du 15 mars 1968, article 32 bis 3.3 [3]). Le rayon intérieur ne peut être inférieur à 5,30 m. Aucun VLL (TSR<sub>33</sub>, CDS ou CRR) n'y satisfait (figure 7).

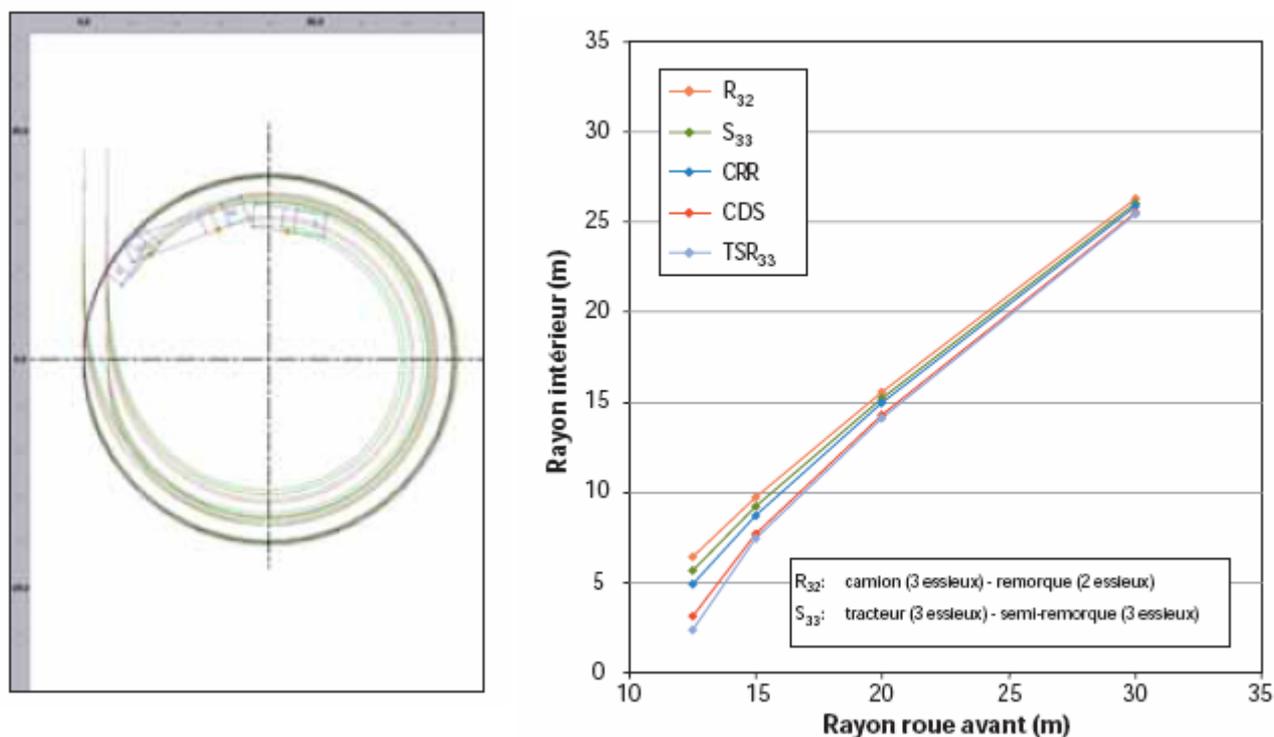


Figure 6 – Test effectué avec un TSR<sub>33</sub> (mouvement circulaire) et résumé des résultats du mouvement circulaire pour les différentes combinaisons testées (source: MOW, afdeling Verkeerskunde)

De façon générale, les VLL posent les exigences suivantes à l'infrastructure:

- virages: rayon de virage de minimum 15 m;
- ronds-points: minimum 18 m (de préférence 20 m) pour aller tout droit et minimum 20 m (de préférence 22 m) pour un mouvement de 270°.

Signalons qu'il s'agit de valeurs indicatives pour l'examen de l'infrastructure, car dans la circulation, d'autres paramètres jouent également un rôle important, tels la largeur de voie lorsque le poids lourd tourne, le rayon de courbure à l'entrée et à la sortie des ronds-points, et la largeur de la chaussée dans les ronds-points.

## 6.2 Impact des VLL sur les structures routières

Dans la plupart des cas, l'agressivité d'un VLL est plus faible que celle d'un poids lourd de type S<sub>23</sub> (tracteur à 2 essieux avec semi-remorque à 3 essieux), véhicule le plus fréquemment utilisé pour le transport de marchandises par route (voir tableau 3). L'agressivité des véhicules détermine les frais de construction et d'entretien de l'infrastructure routière.

L'agressivité du trafic est établie à partir de l'équation suivante:

$$K = \bar{n} \cdot \alpha \cdot \sum_i f_i \times \left( \frac{P_i}{P} \right)^\gamma$$

- où
- f<sub>i</sub> = est la fréquence d'apparition de la charge P<sub>i</sub> dans le spectre des charges;
  - $\bar{n}$  = est le nombre d'essieux par poids lourd;
  - $\alpha = 0,143$  pour les chaussées souples;
  - $\alpha = 1$  pour les autres chaussées.

	<b>Agressivité relative (par rapport à un S<sub>23</sub>)</b>			
	<b>CDS</b>	<b>TSR<sub>23</sub></b>	<b>TSR<sub>33</sub></b>	<b>CRR</b>
Chaussée souple	0,96	1,24	0,79	1,26
Chaussée semi-rigide	0,09	1,00	0,0003	0,09
Chaussée rigide	0,49	1,02	0,06	0,59

Tableau 3 – Agressivité relative d'un VLL par rapport à un S23 (source : CRR)

Si l'on part du principe que 2 VLL transportent la même quantité de marchandises que 3 camions traditionnels (du type S<sub>23</sub>), les VLL sont dans tous les cas moins agressifs. Nous constatons également que l'agressivité d'un poids lourd dépend fortement de la structure routière.

### 6.3 Impact des VLL sur les ponts

Le logiciel ROUTING<sup>®</sup> (développé avec Map Info<sup>®</sup> MapBasic) du SPF Mobilité et Transports a été utilisé pour vérifier si les quatre types de VLL étudiés (CDS, CRR, TSR<sub>23</sub> et TSR<sub>33</sub>) répondent aux critères de stabilité des ponts existants, en d'autres termes, si les forces qu'ils exercent sur les ponts sont inférieures à celles pour la norme de construction ou à celles sous les charges du trafic conventionnel.

Dans la plupart des cas étudiés, les forces exercées par les VLL sur les structures des ponts satisfont à la NBN 5 de 1969 (4e édition, [6]) habituellement appliquée pour la construction des ponts en Belgique. Il peut en être conclu que de telles combinaisons de véhicules peuvent être admises sur les ponts, à condition que les ponts ou éléments de ponts présentant de courtes travées (< 12 à 16 m) répondent aux normes du règlement technique de 1968 (AR du 15 mars 1968, [3]), modifié en 1985.

Dans le cas uniquement de ponts ou éléments de ponts d'une longueur de travée d'environ 21 m, la structure doit, pour les TSR<sub>33</sub> et TSR<sub>23</sub>:

- soit ne pas être celle d'un pont pour lequel on doit tenir compte de ce genre d'impact (par exemple les ponts cantilever à grands encorbellements ou les viaducs à larges tabliers);
- soit avoir déjà été dimensionnée selon la NBN 5 de 1952 pour un convoi de 60 t.

Si ce n'est pas le cas, alors ces deux types de VLL doivent être soumis à une limitation de vitesse. Si l'on faisait rouler les TSR<sub>33</sub> et TSR<sub>23</sub> à vitesse réduite, la norme NBN 5 de 1969 (4e édition, [6]) suffirait pour les ponts ou éléments de ponts d'une longueur de travée d'environ 21 m. Cette limitation de vitesse ne peut pas être l'objectif des VLL. Elle est par exemple difficilement applicable sur les autoroutes.

Aucun problème n'a été constaté pour les combinaisons de type CDS et CRR.

Cela signifie que les VLL ne doivent par exemple pas rouler systématiquement sur des itinéraires pour transports exceptionnels.

La définition des itinéraires appropriés pour la circulation des VLL nécessite donc la maîtrise des données du réseau routier du point de vue des normes de construction et du dimensionnement, de son état et d'une série de facteurs en matière de sécurité routière. Un audit du réseau permettrait de définir les trajets appropriés, ainsi que les conditions annexes et les adaptations de l'infrastructure nécessaires à une mise en circulation éventuelle de ces VLL en Belgique. En toute hypothèse, les itinéraires autorisés aux VLL devraient être avalisés par les différentes autorités en charge de l'infrastructure.

## 7. SECURITE ROUTIERE

Face à un manque de données il est actuellement difficile de se prononcer de façon scientifique et fondée sur l'influence des VLL sur la sécurité routière. Dès lors, nous pouvons uniquement nous baser sur quelques projets pilotes menés à l'étranger. Il n'est pas aisé de chiffrer l'effet de l'autorisation de VLL en Belgique sur les différents facteurs de la sécurité routière.

La seconde expérimentation néerlandaise (2004-2006) avec des VLL dans des conditions strictes a abouti aux conclusions suivantes (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, [5]):

- en ce qui concerne l'insécurité routière objective, dans les conditions établies, les VLL ne sont pas moins sûrs que les poids lourds traditionnels. Ils contribuent en effet à une réduction du nombre de véhicules et du nombre de kilomètres parcourus. Par conséquent, la sécurité routière devrait se maintenir au niveau actuel, voire s'améliorer. On estime que le nombre de morts diminuerait de 4 à 7 unités/an et le nombre de blessés de 13 à 25 unités/an suite à l'introduction des VLL. Les expériences néerlandaises nous apprennent que le nombre potentiel de VLL peut être estimé à 6 000 – 12 000 unités. Cela signifie que 7 à 31 % des trajets traditionnels avec des poids lourds d'une charge utile supérieure à 20 t peuvent être effectués avec des VLL ;
- en ce qui concerne la sécurité routière subjective: au niveau de la sécurité, les automobilistes perçoivent peu de différences entre les VLL et les combinaisons traditionnelles.

Cependant, les résultats néerlandais sont prématurés, car les calculs sont basés sur une courte période de tests (durant la seconde expérimentation les données ont été récoltées jusqu'au 1er décembre 2005) avec un nombre réduit de VLL (66 entreprises de transport avec quelque cent VLL).

L'expérience néerlandaise et les premières estimations belges indiquent toutefois que la sécurité routière ne devrait pas être affectée par l'introduction de ce type de véhicules, voire même y gagner quelque peu, à condition d'imposer des normes de sécurité strictes. Soulignons toutefois qu'il est difficile d'estimer l'effet à attendre et que celui-ci dépend en partie du hasard et d'évolutions futures. Il est par conséquent indispensable de compléter cette analyse parcellaire par une évaluation approfondie de différents éléments techniques tels que l'angle mort et le système de freinage; la manoeuvrabilité dans les ronds-points, les entrées et sorties d'autoroutes et en cas de changement de bande de circulation; les collisions par l'arrière; la répartition ou perte de chargement, etc.

Face à cette incertitude, les éventuelles expérimentations devraient répondre à des conditions très strictes de sécurité imposées par les autorités. Soulignons ici que ces conditions de sécurité seront intimement liées aux conditions de circulation qui seraient également imposées aux VLL et qui comprennent différents scénarios. De prime abord, les VLL ne semblent pas convenir pour une circulation en milieu bâti. Des audits de sécurité permettront d'évaluer si les trajets proposés pour les VLL seraient acceptables du point de vue de la sécurité routière.

Le rapport complet fait dès lors des recommandations pour des conditions (de sécurité) strictes en matière d'infrastructure; de conditions de circulation; de sélection, de formation (spécifique) et de perfectionnement des chauffeurs; et de prescriptions techniques des véhicules. Tout comme pour d'autres sujets liés à la sécurité routière, la communication vers les autres usagers de la route est également essentielle. Il conviendrait de lancer une campagne d'information dans plusieurs média afin d'informer les usagers et de les familiariser avec ce phénomène.

Si l'on devait opter en Belgique pour une expérimentation avec VLL, il serait opportun de réaliser une expérimentation de quelques années, soumise à des conditions. Ceci permettrait aux autorités compétentes, après une évaluation de l'expérimentation sous toutes ses facettes, de prendre une décision définitive, tant au sujet des VLL eux-mêmes qu'au sujet des conditions annexes (adaptation des conditions annexes et des audits de sécurité), lorsque cela s'avère possible ou nécessaire.

## **8. ASPECTS FISCAUX ET SOCIAUX**

D'un point de vue fiscal, des adaptations seraient probablement aussi souhaitables. En ce qui concerne la taxe de circulation, il conviendrait d'examiner l'opportunité de compléter l'échelle de taxation actuelle de véhicules ou de trains de véhicules de 45 à 60 t. D'un point de vue réglementaire, cette opération est parfaitement réalisable, puisque le cadre européen (directive 93/89/CEE, [7]) sur lequel s'appuie la législation belge fixe des minima et non des maxima pour cette taxe de circulation.

Par contre, la taxation à l'usage de certaines infrastructures (l'Eurovignette) repose en Belgique sur une directive européenne 1999/62/CE [8] fixant ici des maxima de taxation en fonction du nombre d'essieux et des euronormes relatives au moteur du véhicule. Les maxima mentionnés dans la directive actuelle étant déjà d'application en Belgique, il ne reste pas de marge de manœuvre pour étendre le barème. Cette marge de manœuvre ne sera pas davantage étendue à court terme, même si la récente directive européenne 2006/38/CE [9], qui doit être transposée en droit interne avant le 10 juin 2008, a augmenté les maxima de taxation. La Belgique reprendra les maxima prescrits par la législation européenne.

Certaines adaptations devront être apportées également en matière sociale, notamment pour ce qui concerne la formation des chauffeurs de VLL qui devrait être adaptée aux spécificités de conduite des combinaisons envisagées. Un cadre européen harmonieux serait souhaitable en la matière dans la mesure où actuellement l'écolage demandé aux chauffeurs des VLL témoigne de grandes différences selon les pays dans lesquels ils circulent. En Finlande, la circulation avec des VLL est abordée dans la formation de base, tandis qu'aux Pays-Bas, une formation spécifique pour les VLL est prévue. Partant des récentes déclarations de la Commission européenne déjà mentionnées dans ce document, une harmonisation n'est pas envisageable sur ce point à court ou moyen terme.

Le secteur du transport est demandeur de plus de flexibilité, afin d'éviter des problèmes de congestion (pendant la journée). Les VLL pourraient jouer un rôle dans une plus grande flexibilité du transport professionnel de marchandises (l'utilisation de VLL pour le transport de marchandises durant la nuit). Il est clair que de nombreux facteurs interviennent dans cette discussion (p.ex. la sécurité et la santé du personnel, etc.) et qu'une concertation entre toutes les parties concernées serait nécessaire. Le secteur du transport rencontre des difficultés à engager un personnel qualifié et motivé. Ce sont surtout les postes de chauffeurs CE qui restent vacants.

Pour la circulation avec des VLL, il serait conseillé de faire appel (dans un premier temps) à des chauffeurs professionnels expérimentés dont le permis de conduire n'a pas été retiré depuis une période de plusieurs années.

## **9. BILAN ET PERSPECTIVES**

Au vu de ce bilan contrasté et du manque de données pour des aspects fondamentaux tels que notamment la sécurité routière, la mobilité et l'environnement, il serait prématuré de prendre, aujourd'hui, une position définitive au sujet des VLL.

Une expérimentation strictement encadrée permettrait en revanche de récolter davantage d'éléments d'information et, par conséquent, de se forger une meilleure opinion sur la question, même s'il est établi qu'une expérimentation ne permettra pas de répondre à toutes les interrogations soulevées dans le présent dossier et dans le rapport du groupe de travail. D'une telle expérimentation, on peut en effet espérer acquérir une meilleure vue sur l'économie réalisée par les transporteurs, qui dépendra évidemment aussi des conditions instaurées. De même, devrait en résulter une conclusion plus aisée des avantages et/ou inconvénients pouvant se présenter au niveau de la circulation. Si l'expérimentation est représentative et extrapolable, il serait même possible de se prononcer de manière plus fondée sur la sécurité routière, en tenant compte des conditions imposées. Les effets à long terme sur la mobilité et l'environnement sont par contre plus difficilement prévisibles avec une expérimentation, à cause des reports potentiels entre les différents modes de transport. Néanmoins, des recherches supplémentaires pourraient aussi éclairer ces quelques points fondamentaux.

Cela étant dit et nonobstant les limites inhérentes à toute expérimentation, il semble bien que ce soit en s'engageant dans cette voie avec toute la prudence et la précaution requises, que l'on acquerra les moyens de prendre ensuite une décision en termes de mobilité durable.

## REFERENCES

- 1 Directive 2002/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 février 2002 modifiant la directive 96/53/CE du Conseil fixant, pour certains véhicules routiers circulant dans la Communauté, les dimensions maximales autorisées en trafic national et international et les poids maximaux autorisés en trafic international. Journal officiel n° L 067 du 09/03/2002, pages 47 - 49
- 2 Directive 96/53/CE du Conseil du 25 juillet 1996 fixant, pour certains véhicules routiers circulant dans la Communauté, les dimensions maximales autorisées en trafic national et international et les poids maximaux autorisés en trafic international. Journal officiel n° L 235 du 17/09/1996, pages 59 - 75.
- 3 Arrêté royal du 15 mars 1968 portant règlement général sur les conditions techniques auxquelles doivent répondre les véhicules automobiles, leurs remorques, leurs éléments et leurs accessoires de sécurité. Moniteur belge 28/03/1968.
- 4 Arrêté royal du 1er décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique. Moniteur belge du 9/12/1975.
- 5 Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2006), Directoraat-generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Monitoringsonderzoek vervolgproef LZV: resultaten van de vervolgproef met langere en zwaardere voertuigcombinaties op de Nederlandse wegen. Arcadis Ruimte & Milieu BV, Arnhem, 31 mei 2006, 116 p.
- 6 Institut belge de normalisation (IBN), Ponts métalliques.NBN 5:1969, 4e édition, Bruxelles, 1969.
- 7 Directive 93/89/CEE du Conseil, du 25 octobre 1993, relative à l'application par les Etats membres des taxes sur certains véhicules utilisés pour le transport de marchandises par route, ainsi que des péages et droits d'usage perçus pour l'utilisation de certaines infrastructures. Journal officiel n° L 279 du 12/11/1993, pages 32 - 38
- 8 Directive 1999/62/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 1999 relative à la taxation des poids lourds pour l'utilisation de certaines infrastructures. Journal officiel n° L 187 du 20/07/1999, pages 42 - 50.
- 9 Directive 2006/38/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 modifiant la directive 1999/62/CE relative à la taxation des poids lourds pour l'utilisation de certaines infrastructures. Journal officiel n° L 157 du 09/06/2006, pages 8 - 23.