

## XXL ROULE : RÉSULTATS DE L'ESSAI SUR LES EMS AUX PAYS-BAS

E.R. de Kievit & L. Aarts

Ministère néerlandais des Transports et des Travaux Publics, Centre de recherche sur les transports, Pays-Bas

[eric.de.kievit@rws.nl](mailto:eric.de.kievit@rws.nl) and [loes.aarts@rws.nl](mailto:loes.aarts@rws.nl)

### RÉSUMÉ

Dans la période qui a commencé au milieu de 2004 et s'est étendue jusqu'à novembre 2006, le ministère néerlandais des Transports, des Travaux publics et de la Gestion des Eaux a réalisé une expérimentation sur ce que l'on nomme des « combinaisons de véhicules plus longues et plus lourdes » (*Longer and Heavier Vehicle Combinations* [LHV] ou EcoCombi) sur les routes des Pays-Bas. Cette étude donne la possibilité d'expérimenter, dans des conditions rigoureuses, des combinaisons ayant une masse brute d'au maximum 60 tonnes (autorisé par la loi néerlandaise : 50 tonnes) et une longueur maximale de 25,25 mètres (autorisé par la loi néerlandaise : 18,75 mètres). Comme les combinaisons sont faites de composants courants, elles sont désignées par « European Modular System » (EMS).

Les objectifs étaient de mieux connaître les effets (nationaux généralisés) sur :

- La sécurité routière (à la fois objective et subjective),
- Le transfert modal,
- L'utilisation de l'infrastructure,
- La compétitivité du secteur des transports routiers,
- et les économies de combustible, de kilométrage et d'émissions.

Un ensemble de données de 66 entreprises de transport, roulant avec 100 EMS, a été utilisé pour analyser ces effets. Sur la base de ces résultats, le ministère néerlandais des Transports a décidé en septembre 2006 d'accorder une autorisation plus permanente des EMS sur les routes des Pays-Bas.

Concernant les effets sur l'entretien des routes (chaussées, utilisation de l'infrastructure et ponts) et les effets sur la gestion du trafic, des études plus approfondies sont actuellement en cours. Les résultats seront disponibles à la fin de cette année.

Les résultats et les expériences de l'expérimentation de deux ans, ainsi que les résultats des études détaillées, sont le thème de ce document.



Figure 1: exemple de véhicule EMS

## **1. INTRODUCTION.**

Dans la période qui a commencé au milieu de 2004 et s'est étendue jusqu'à novembre 2006, le ministère néerlandais des Transports, des Travaux publics et de la Gestion des eaux a réalisé une expérimentation de suivi sur ce que l'on nomme des « combinaisons de véhicules plus longues et plus lourdes » (LHV ou EMS) sur les routes urbaines et rurales. L'expérimentation inclut des véhicules EMS qui sont plus longs et plus lourds que ce qui est actuellement autorisé aux Pays-Bas (et donc n'ont pas d'autorisation). L'autorisation d'utiliser des SME était seulement applicable aux Pays-Bas. L'étude de suivi donne la possibilité d'expérimenter, dans des conditions rigoureuses, des combinaisons ayant une masse brute maximum de 60 tonnes (autorisé par la loi néerlandaise : 50 tonnes) et une longueur maximum de 25,25 mètres (autorisé par la loi néerlandaise : 18,75 mètres). L'étude de suivi continue une expérience antérieure. Les résultats de la première expérience ont été concluants. Mais étant donné le faible nombre de participants (4), il n'a pas été possible de procéder à des généralisations au niveau national sur, par exemple, le risque d'accident, ou les conséquences macro-économiques de l'autorisation d'EMS aux Pays-Bas. Sur cette toile de fond, une expérimentation de suivi a été effectuée avec au maximum de 100 entreprises ou 300 véhicules EMS qui ont été autorisés à participer en ayant une autorisation. Afin de mieux connaître les effets (nationaux généralisés) avant la fin de l'expérimentation, l'ensemble de données compilé en novembre 2005 a été analysé. Cet ensemble de données concerne 66 entreprises et 100 véhicules EMS. La période pilote a expiré le 1<sup>er</sup> novembre 2006.

## **2. QUESTIONS DE L'ÉTUDE**

Dans l'étude EMS, les questions suivantes ont été examinées :

1. L'utilisation à grande échelle d'EMS influencera-t-elle la sécurité routière (tant subjectivement qu'objectivement) ?
2. Pour le marché des transports, quelles sont les conséquences du transport intermodal lorsqu'on roule dans les conditions de l'expérience ?
3. À quelle taille et à quel segment de marché peut-on s'attendre en abandonnant les limitations actuelles, du point de vue du nombre de participants et de véhicules ?
4. Quels seront les effets, au macro-niveau, de l'utilisation à grande échelle d'EMS sur l'environnement (émission, nuisance acoustique), le trafic (congestion, utilisation effective de la capacité, nombre de trajets), les coûts (de la main-d'œuvre, par trajet et par unité de fret) et la position concurrentielle ?
5. Quelles conséquences l'EMS a-t-il dans la vie quotidienne pour les processus logistiques (de la planification) ?

## **3. NOMBRE DE PARTICIPANTS**

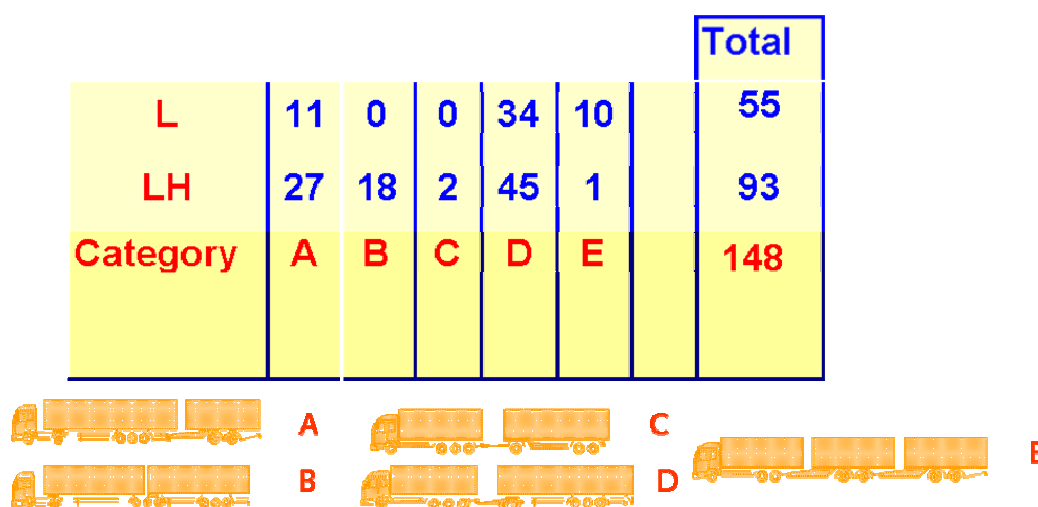
Les entreprises de transport qui voulaient participer à l'essai sur une ou plusieurs combinaisons devaient se conformer aux conditions suivantes :

- Soumission d'une demande correcte ;
- Autorisation de rouler sur les routes demandées ;
- Formation et certification du(des) conducteur(s) de camion ;
- Mise à l'essai de(s) véhicule(s).

Un maximum de 10 trajets par participant a été autorisé. Les marchandises dangereuses, les fluides ou les conteneurs de 45 pieds ont été autorisés. Les centres villes, les zones urbaines et les zones de 30 km ont été exclus sur les trajets.

La période pilote a fait apparaître plusieurs participants présentant les caractéristiques suivantes :

- Le rapport entre « Long/Plus long et plus lourd » est de 1 à 3 (51/89), en tonnes/kilomètres le pourcentage est encore plus élevé pour « Plus long et lourd », soit 77 %.
- Les trajets sillonnent la totalité du pays, en se focalisant sur les connexions avec le port de Rotterdam, les ventes aux enchères de fleurs et les trajets entre des centres de distribution (aliments et déchets) ;
- Popularité de la configuration D : semi-remorque à diablo rigide (fig. 1).
- Particulièrement adapté au transport de marchandises emballées et de conteneurs (maritimes) jusqu'à un maximum de 3 EVP.



**Figure 2 Répartition en configurations (76 entreprises de transport)**

#### 4. TAUX DE PÉNÉTRATION DES VÉHICULES EMS

Afin de prévoir les effets de l'accès général de véhicules EMS sur les routes des Pays-Bas, le taux de pénétration a été calculé pour quatre scénarios (voir le tableau 1) d'après des statistiques à propos des parcs de véhicules. Pour quels segments du marché les combinaisons EMS sont-elles intéressantes ? En moyenne, un EMS peut transporter 20 pour cent de poids de plus et 52 pour cent de volume de plus. Ces capacités rendent le concept intéressant pour les marchandises à volume élevé, par exemple les fleurs.

	Trial	Scenario 1	scenario 2	scenario 3	scenario 4
Longueur maximale	25,25 m	25,25 m	25,25 m	25,25 m	25,25 m
Roulage sans dispense dans les zones urbaines autorisées	Non	Non	Non	Non	Non
Transport international	Non	Non	Non	Non	Non
Poids brut max. du véhicule	60 tonnes	60 tonnes	50 tonnes	60 tonnes	70 tonnes
Marchandises dangereuses	Non	Non	Non	Oui	Oui
Transport en citerne	Non	Non	Non	Oui	Oui
Passages à niveau	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Roulage par intempéries	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Utilisation illimitée du réseau de routes secondaires	Non, max. 20 km	Non, max. 20 km	Oui	Oui	Oui
Filtration illimitée à l'entrée et la sortie sur les autoroutes	Non, max.10	Non, max.10	Oui	Oui	Oui

**Tableau 1: quatre scénarios**

Tout le transport ne peut pas semblablement être effectué par EMS. On suppose que seul le transport à partir de 20 tonnes et plus sera remplacé par des véhicules EMS. D'après cette supposition, et selon le scénario concerné, 7 à 31 pour cent du parc de véhicules seront remplacés par un EMS. Ceci équivaut à une diminution de 2000 à 5000 combinaisons courantes de véhicules.

## 5. SÉCURITÉ ROUTIÈRE

La sécurité routière a toujours fait l'objet d'une attention particulière dans l'admission des véhicules EMS sur les routes des Pays-Bas. Cette préoccupation commence dès les conditions posées aux véhicules, aux conducteurs et aux trajets. Les combinaisons EMS doivent accomplir leur tâche aussi bien que toute autre combinaison courante. Un véhicule EMS est fait de composants ordinaires : le concept modulaire (*European Modular System*). Ces véhicules doivent se conformer aux réglementations statutaires relatives au freinage, à la stabilité et aux conditions d'inscription en courbe.

Des garanties de sécurité ont été intégrées par l'intermédiaire des exigences posées aux ABS, aux installations d'éclaboussement, au marquage de contour, à la protection latérale fermée et à la protection contre l'encastrement à l'avant. Chaque conducteur doit avoir au moins cinq ans d'expérience du roulage avec des combinaisons articulées, et avoir réussi l'examen. Une attention particulière est accordée au fait que le chauffeur fait attention aux autres usagers de la route et à la mentalité du chauffeur. Cette considération se place dans la perspective selon laquelle la qualité du chauffeur est le facteur le plus décisif pour la sécurité routière.

### 5.1 Calculs (objectifs) des accidents de personnes

Des calculs ont été effectués sur les économies d'accidents de personnes, sur la base de quatre scénarios et avec des degrés de liberté croissants.

Le scénario 1 a été le scénario fondamental qui inclut toutes les restrictions lors de l'essai. On s'est fondé sur la supposition selon laquelle le nombre d'accidentés est calculé d'après la formule :

nombre d'accidentés = risque d'accidents x performance routière. Mais en utilisant des véhicules EMS, des kilomètres de transport seront économisés. En effet, si on veut livrer 6 EVP et si on peut transporter 3 EVP au lieu de 2 par voyage, on peut économiser un voyage. Comme le montre le tableau 2, ce facteur entraîne une diminution des accidents de personnes, si on considère que la sécurité du véhicule équivaut à celle des combinaisons habituelles, en faisant ce que l'on nomme une supposition « *ceteris paribus* ».

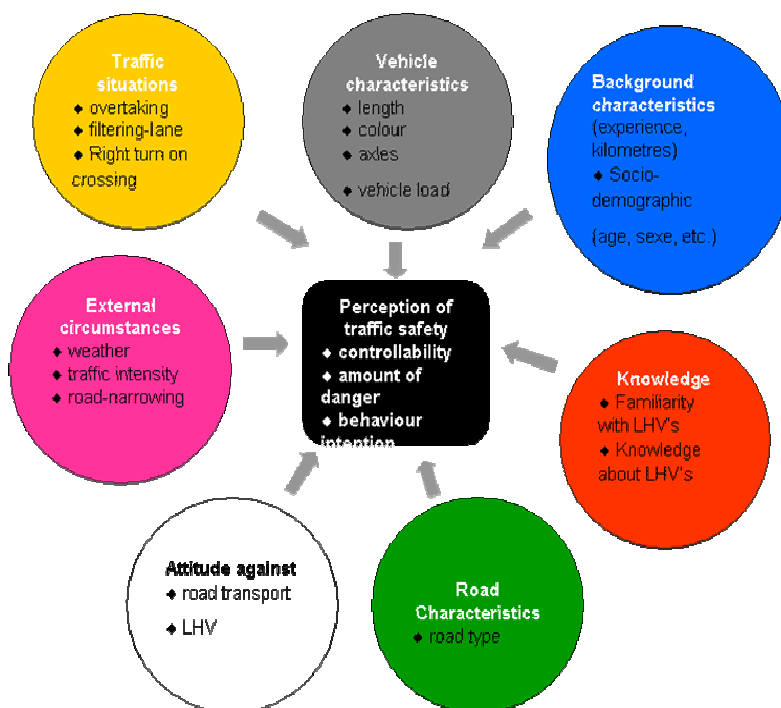
	scenario 1	scenario 2	scenario 3	scenario 4
Accidents mortels	-4	-5	-7	-7
Accidentés	-13	-17	-24	-25
Évaluation financière (en mio. €)	-9	-13	-18	-18

**Tableau 2 économies d'accidents de personnes**

La recherche de contrôle a confirmé l'hypothèse selon laquelle les caractéristiques du risque pour un véhicule EMS ne sont pas supérieures à celles de tout autre véhicule ordinaire, à condition que les conditions adéquates soient réunies. Ceci bien que dans certains cas, la longueur plus grande engendre des risques supplémentaires, par exemple lors du dépassement. Or, si le risque d'accident n'est pas supérieur, la diminution des kilomètres de transport a pour effet que moins de personnes sont tuées et hospitalisées.

## 5.2 Opinion publique (subjective)

Le point de départ a été l'élaboration d'un modèle conceptuel des facteurs qui augmentent potentiellement le risque. Ces facteurs ont été tirés de la documentation et d'entretiens détaillés avec les chauffeurs. La figure ci-dessous montre les résultats.



**Figure 3 Modèle conceptuel de la perception de la sécurité routière**

Ce modèle conceptuel a été mis à l'essai dans deux enquêtes complémentaires par sondage :

- *Une enquête quantitative ordinaire* (n=513), dans laquelle les conducteurs de voiture ont été interrogés sur leur connaissances, attitude, perception de la sécurité (opinion sur la contrôlabilité et le danger) et comportement par rapport au transport routier en général et à l'EMS en particulier. Cette enquête a été réalisée à l'aide de matériel vidéo spécialement fabriqué, et elle a porté sur des manœuvres comme le dépassement, la convergence, le tournant à droite et le type de véhicule (voiture privée, camion et véhicule EMS) ;
- *Une étude quantitative connexe* (n=534) dans laquelle outre les connaissances et l'attitude, des simulations ont été effectuées pour découvrir l'importance mutuelle de différents facteurs engendrant la peur. Parmi ces facteurs figuraient : les manœuvres, les conditions atmosphériques, le type de route, les heures de pointe, le rétrécissement de la chaussée, le type de chargement, la disposition des essieux, la longueur et la couleur du véhicule/du chargement.

La recherche a prouvé qu'en général, le transport routier est considéré comme moins sûr que la conduite automobile, mais les véhicules EMS ne sont pas vus comme moins sûrs que les transports ordinaires. Il existe une exception : tourner à droite. Cette action a été considérée comme moins sûre qu'avec des combinaisons ordinaires.

Si on considère tous les facteurs engendrant la peur, « la longueur » s'avère être celui qui engendre le plus de peur. La couleur, le type de manœuvre, le rétrécissement de la chaussée et le type du chargement sont également importants. Le type de route, les conditions atmosphériques, la configuration des essieux et les heures de pointe ne jouent pas un rôle important dans la perception de la sécurité.

Comme prévu, nous avons constaté une corrélation positive entre la perception de la sécurité en ce qui concerne le transport routier ordinaire et l'EMS. L'EMS est bien accepté. Contre toute attente, nous nous sommes également aperçus qu'avoir des connaissances concernant les mesures qui soutiennent la sécurité sur les véhicules EMS n'influence pas la perception de la sécurité.

## **6. TRANSFERT MODAL**

Outre la sécurité routière, une seconde question a une importance (politique) primordiale : le transfert modal. Si la compétitivité du transport routier augmente grâce au coût inférieur de la tonne-kilomètre, on peut s'attendre à un transfert du transport maritime et ferroviaire intérieurs en faveur du transport routier. Du point de vue de la sécurité, ce n'est pas souhaité. Si on interroge les expéditeurs et les entreprises de transport, ils n'y voient pas de problème ; les deux modes de transport sont complémentaires et les véhicules EMS transportent des marchandises qui ne conviennent pas au transport ferroviaire, maritime ou fluvial (fleurs, biens de consommation entre des centres de distribution).

Malgré cette opinion subjective, une enquête a été menée sur les conséquences de l'EMS sur le transfert modal. Le tableau 3 montre les résultats.

	scenario 1	scenario 2	scenario 3	scenario 4
<b>Tonnes transportées (x 1000)</b>				
Transport maritime intérieur	-188	-252	-357	-360
Transport ferroviaire	-78	-105	-148	-149
Transport routier	+266	+357	+505	+510
<b>Changement de pourcentage (en tonnes)</b>				
Transport fluvial intérieur	-0,2%	-0,2%	-0,3%	-0,3%
Transport ferroviaire	-1,4%	-1,9%	-2,7%	-2,7%
Transport routier	+0,05%	+0,07%	+0,10%	+0,10%
<b>Distance couverte (km x 1000)</b>				
Transport maritime intérieur	-56	-75	-107	-108
Transport ferroviaire	-50	-66	-94	-95
Transport routier	+1.542	+1.873	+2.391	+2.405

**Tableau 3 Effets du transfert modal**

D'après le tableau 3, nous pouvons conclure qu'un effet marginal de transfert modal se produit lorsque des véhicules EMS sont autorisés sur des routes des Pays-Bas. Ces calculs reposent sur plusieurs suppositions. On a intégré un « effet de génération » d'un transport supplémentaire, en raison de la compétitivité améliorée du transport routier à concurrence de 5 à 6 %. Le transfert modal a été calculé sur la base de l'élasticité croisée entre les modes (de respectivement 0,8 et 0,1 pour le transport ferroviaire et le transport maritime intérieur).

Un facteur doit être mentionné. Sur les chaînes individuelles de transport, le volume du transport pour le transport maritime intérieur pourrait baisser sous une masse critique. Ceci pourrait conduire à fermer toute la chaîne de transport.

## 7. AUTRES ÉCONOMIES

Des économies nationales ont été calculées à partir de « l'effet de génération » calculé. Ces économies ont été capitalisées. Les tableaux 4 et 5 montrent que les « coûts d'exploitation » (particulièrement ceux du carburant et du personnel) aboutissent aux économies les plus élevées.

	scenario 1	scenario 2	scenario 3	scenario 4
<b>Économies d'émissions (x1000 kilogrammes)</b>				
Nox	-1.477	-1.979	-2.800	-2.825
PM10 / PM2,5	-24	-32	-46	-46
CO2	-197.052	-264.097	-373.669	-377.024
<b>Distance couverte (mio. Km)</b>				
△ Combinaison ordinaire	-848	-1.137	-1.609	-1.623
△ EMS	606	813	1.150	1.160
Total net	-242	-324	-459	-463
<b>Économies de consommation de carburant (mio. litres)</b>				
△ Combinaison ordinaire	-255	-342	-483	-488
△ EMS	219	294	416	419
Total net	-36	-48	-68	-68

**Tableau 4 Économies de carburant et d'émissions**

Bien qu'un véhicule EMS consomme plus de carburant par kilomètre (3,33 au lieu de 2,77), un poids supérieur de 20 % (de 50 à 60 tonnes) et le volume supérieur de 52 % diminuent la consommation totale nette de carburant.

	scenario 1	scenario 2	scenario 3	scenario 4
Émissions	-23	-31	-44	-44
Sécurité routière	-9	-12	-17	-17
Congestion	-9	-12	-17	-17
Coûts d'exploitation	-203	-274	-390	-393
Total	-244	-329	-467	-472

**Tableau 5 Économies capitalisées en mio. € (y compris l'effet de génération)**

## 8. CONSEIL SUR LA POLITIQUE ET PRISE DE DÉCISION APRÈS L'ESSAI

D'après les résultats du contrôle de l'essai, le Centre de recherche sur les transports (AVV) a conclu que :

- L'EMS n'est pas la solution à tous nos (futurs) problèmes (congestions, émission, sécurité routière) ;
- L'EMS peut absorber une partie de la croissance future prévue dans le transport (routier) ;
- L'EMS peut aider à atteindre nos objectifs, à diminuer les coûts et à augmenter l'efficacité du transport ;
- L'EMS est plus intéressant pour les marchandises denses à faible poids que pour les marchandises lourdes ;
- L'EMS est particulièrement intéressant pour de plus longues distances de transport.

La période pilote a pris fin le 1<sup>e</sup> novembre 2006. Après cette période, toutes les dispenses n'étaient plus valides. Tous les participants auraient donc dû arrêter leurs activités de transport par véhicules EMS. Pour empêcher cet arrêt, et au vu des résultats satisfaisants, on a décidé de prolonger la dispense d'une autre année. Au cours de cette année de transition, les préparatifs sont désormais pris pour accorder une autorisation plus permanente à des véhicules EMS.

Une partie des travaux consiste à développer de nouvelles conditions et les procédures opérationnelles standard selon lesquelles les EMS sont autorisés sur la route.

L'idée est de développer un réseau EMS de qualité supérieure, sur lequel les véhicules EMS de différents exploitants des transports sont admis, sans avoir besoin de demander une autorisation individuelle, ce qui prend du temps.

Lorsque le marché sera ouvert à chaque exploitant des transports potentiel, une nouvelle phase commencera : « la phase de l'expérience ».

Un fait est clair ; dans les années à venir, l'autorisation de rouler avec un véhicule EMS reposera toujours sur une dispense.

Malgré ce résultat positif de l'essai, certaines questions n'avaient pas encore trouvé de réponse. En effet, l'incertitude subsistait, particulièrement quant à l'utilisation de l'infrastructure.



## 9. UTILISATION DE L'INFRASTRUCTURE

Pour utiliser des camions EMS, les exploitants des transports ont dû se conformer à toutes sortes de conditions.

Dans le domaine de l'infrastructure, ces conditions étaient :

- Uniquement des voies express et 10 sorties pour chaque participant ;
- À chacune des 10 sorties, au maximum 20 km de voie non express ou de route nationale ;
- Pas centre ville, de zone de 30 kilomètres, de zone piétonne ;
- Pas de passage à niveau si des trains étaient autorisés à > 40 km/h ;
- Uniquement des routes avec des allées séparées pour les piétons/les cyclistes (exception de 5 km).

Avant que tout véhicule EMS soit autorisé à rouler sur l'infrastructure routière, toutes les autorités routières pertinentes ont dû approuver le trajet que l'entreprise de transport voulait suivre. Dans certains cas, cette « approbation » a pris longtemps. La raison en était habituellement le manque de connaissances sur ce phénomène.

Différentes erreurs de perception ont ralenti la prise de décisions. Par exemple, on croyait que les véhicules EMS ont une distance de freinage plus longue (faux), des conditions d'inscription en courbe plus longues (faux) et un plus grand angle mort du rétroviseur (faux) ou qu'ils étaient trop lourds pour la route considérée (d'habitude faux ; la charge par essieu est en moyenne inférieure à celle d'un véhicule ordinaire).

Les conducteurs de camions EMS ont été interrogés à propos de leurs expériences avec des obstacles dans l'infrastructure comme les ronds-points, la manœuvre, le chargement (ou le déchargement) et le stationnement.

Les points d'intérêt ci-dessous sont apparus :

- Aux feux de signalisation, l'espace pour les voies permettant de tourner à gauche et à droite est souvent court.
- Le stationnement sur des aires de service est souvent problématique (à cause de la longueur supplémentaire).
- Le croisement d'intersections nécessite une attention supplémentaire de la part du conducteur de camion.

Bien que les conséquences de l'utilisation de l'infrastructure aient été brièvement examinées, plusieurs questions ont subsisté.

- Qu'en est-il de l'usure des routes et de la pression sur les routes ?
- Qu'en est-il des ponts et d'autres travaux de construction ?
- Qu'en est-il des lignes directrices collectives concernant la conception des routes et la gestion du trafic ?
- Qu'en est-il du réseau de routes secondaires ?
- Qu'en est-il des travaux sur les routes, de la gestion des incidents, des déviations de trafic, etc. ?
- Qu'en est-il des coûts supplémentaires pour l'entretien et l'exploitation ?

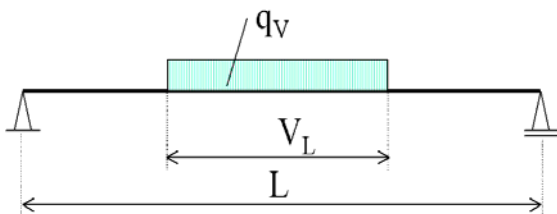
Ces questions nous ont conduits à des recherches supplémentaires sur les implications de l'infrastructure.

### 9.1 Impact de l'EMS sur les tâches de l'Administration des routes (Rijkswaterstaat)

Les conséquences de l'introduction de l'EMS sur les autoroutes nationales et le réseau de routes nationales ont été étudiées. Différents aspects de l'entretien des routes ont été pris en compte :

- La pression sur les routes
- Les ponts et les constructions
- La conception des routes
- Les travaux sur les routes/les zones de travaux
- La gestion des incidents
- Le contrôle du trafic/les données du trafic

Concernant la pression, la conclusion a été qu'il ne faut pas s'attendre à des effets négatifs. Tout bien considéré, la charge moyenne par essieu est égale ou même inférieure à celle des combinaisons ordinaires, et le nombre de voyages diminue avec un volume constant de transport. Il en va autrement pour les ponts et les constructions. La recherche sur les effets exacts continue, mais les calculs préliminaires indiquent que les marges de sécurité, particulièrement pour les ponts en acier, vont au-delà des limites.








$q_v$  = équivalent de la charge du véhicule  
 $V_L$  = longueur du véhicule  
 $L$  = longueur d'un pont  
 $F_a$  = charge par essieu

**Figure 3 Modèle simplifié de pont avec véhicule EMS**

L'apparition d'une tension au milieu du pont (20 m) avec un véhicule de 500 kN et de 19,5 m de long est linéaire et dépend du moment de flexion  $M_z$ .  $M_z$  est alors calculé en appliquant la formule :

$$M_z = V_B * 0,5 * V_L * 0,25 - F * 0,5 * L = 250 * 19,5 * 0,25 - 250 * 20 = 1218,75 - 5000 = 3782 \text{ kNm}$$

Catégorie de véhicule	Longueur du véhicule [m]	Poids du véhicule [kN]	Moment de flexion $M_z$ résultant de $q_v$ [kNm]	Moment de flexion $M_z$ résultant de $F_a$ [kNm]	Force diagonale $Q_y$ max. [kN]	
Réglementation de la conception – NL	5,00	600	5625	5500	570	
EMS-A 7 essieux	20,50	600	4463	4130 - (1,33)	462 - (1,23)	
EMS-B 8 essieux	21,60	600	4380	3920 - (1,40)	457 - (1,24)	
EMS-C 6 essieux	21,55	600	4384	4430 - (1,24)	452 - (1,26)	
EMS-D 8 essieux	19,55	600	4534	4300 - (1,27)	467 - (1,22)	
EMS-E 7 essieux	20,25	600	4481	4320 - (1,27)	464 - (1,22)	

**Tableau 6 Calculs sur les véhicules EMS et les charges sur un pont de 40 m.**

Le chiffre indiqué entre parenthèses est l'indicateur de la marge de sécurité. Cet indicateur devrait être égal ou supérieur à 1,4. Les mêmes calculs ont été effectués pour des ponts de 6, 20, 25 et 30 mètres. Seule la configuration C avec 6 essieux est préoccupante.

On suppose que le poids brut du véhicule (PBV) sera 60 tonnes et il sera toujours utilisé. L'essai nous a révélé qu'il n'en va pas ainsi. La charge utile moyenne est très inférieure (entre 16 et 35 tonnes).

Veuillez songer que l'Administration nationale des routes des Pays-Bas (*Rijkswaterstaat*) a plus de 1000 ponts et constructions d'avant 1963 (!) qui relèvent de sa juridiction ! D'après ces conclusions et sujets de préoccupation préliminaires, l'Administration nationale des routes examine à présent la question plus en détail. Cette étude pourrait inciter à conclure que le poids brut du véhicule qui sera autorisé sera inférieur à 60 tonnes.

Concernant la conception des routes, un éventail complet de principes de conception a été examiné. Ces principes vont de la convergence du trafic et des rampes aux aires de services et aux glissières de sécurité.

En général, seuls des problèmes potentiels mineurs surviennent sur les routes de l'Administration des routes (*Rijkswaterstaat*), parce qu'on part de la supposition que l'EMS suit l'infrastructure. Toutefois, certains points d'intérêt particulier sont mentionnés concernant la sécurité routière, par exemple la sécurité des tunnels, les feux de signalisation et la longueur des voies pour tourner à droite.

L'exception à cette règle est l'ajustement des aires de services. Le Centre de recherche sur les transports inventorie actuellement le problème et ses coûts.

Dans les zones de travail aux Pays-Bas, il n'y a parfois qu'une seule voie disponible (système 4-0). La largeur maximale de la voie droite est de 2,85 m. Si le nombre des véhicules EMS augmente, ce type de conception pourrait être déconseillé dans les zones de travaux, à cause de l'oscillation des EMS.

Concernant la gestion des incidents, les réglementations actuelles sont suffisantes. Par exemple, lorsqu'un véhicule articulé est pris dans une collision, il est déjà nécessaire d'avoir deux véhicules de sauvetage. On ne s'attend pas à des problèmes.

Le dernier sujet à examiner est la collecte des données du trafic. Ces données sont utilisées pour la modélisation et les simulations. Pour certains modèles, il a fallu ajouter de nouvelles catégories de véhicules dans les systèmes de calcul et de poids en mouvement (Weigh-in-Motion).

En résumé, l'impact de l'introduction d'EMS sur les routes principales et les autoroutes est très clair. Mais peu de renseignements sont disponibles sur les implications pour le réseau de routes secondaires. Un *quick scan* a donc été effectué à la fin de l'année 2006 concernant les effets des principes de conception et les réglementations existants.

## **9.2 Quick scan des publications, directives, manuels et réglementations**

CROW, plate-forme néerlandaise d'information et de technologie pour l'infrastructure, le trafic, le transport et l'espace public, est une organisation à but non lucratif. Elle élabore, diffuse et gère des connaissances applicables dans la pratique pour la préparation de politiques, la planification, la conception, la construction, la gestion et l'entretien. Les connaissances, qui consistent habituellement en lignes directrices, recommandations et ensembles de systèmes, sont transmises aux groupes cibles par l'intermédiaire de sites Internet, de publications et de cours et conférences de formation.

CROW a exécuté un *quick scan* de l'impact de véhicules EMS sur certaines publications actuelles. Les travaux ont été répartis en deux groupes : l'un a porté sur la gestion du trafic et le transport de marchandises (105 publications), l'autre a étudié l'ingénierie et la construction (58 publications). Chaque goulet d'étranglement potentiel a été évalué d'après les critères « aspect critique », « gravité » et « investissement » pour adapter la publication concernée.

L'autorisation de véhicules EMS a un impact structurel sur au total 47 publications : 21 publications sur la gestion du trafic et 26 publications sur la construction.

Principaux points d'intérêt :

- Signalisation routière ;
- Longueur minimale des aires de repos ;
- Marges de sécurité pour les passages à niveau ;
- Dégagement aux feux de signalisation ;
- Lignes directrices sur la construction des autoroutes (ROA) et sites de construction (WIU)

ainsi que,

- Ornières/reconstruction des routes
- Émissions acoustiques dues à l'utilisation de pneus larges
- Élargissement des ronds-points

## **9.3 Recherche de suivi**

En suivi au *quick scan*, une nouvelle publication entièrement consacrée aux véhicules EMS sera élaborée en étroite collaboration avec des autorités des routes et des groupes de pression. Lors de ce processus, les questions qui subsistent concernant le réseau de

routes secondaires trouveront une réponse. Des mesures alternatives seront prises en compte pour la sécurité routière et la gestion des routes. Le véhicule EMS suit l'infrastructure, et non l'inverse. Par conséquent, seules de faibles mesures sont en jeu. Si des mesures contraires importantes sont nécessaires, c'est que la route n'est en réalité pas adaptée aux véhicules EMS. Selon les prévisions, la nouvelle publication sera prête en novembre 2007.

Le 1<sup>e</sup> novembre 2007, lorsque les entreprises de transport seront libres de demander une dispense, toute la recherche ne cessera pas pour autant. Aujourd'hui, plus que jamais, il est extrêmement important de contrôler les développements en matière de sécurité routière et de transfert modal.

## **10. RÉSUMÉ ET AVENIR DE L'EMS AUX PAYS-BAS ET EN EUROPE**

- Situation actuelle gelée (1 an), puis nous entrons dans la « phase de l'expérience ».
- Recherche supplémentaire sur l'infrastructure (gestion du trafic, sécurité du trafic, conception des routes).
- Définition de nouvelles conditions (véhicule, route).
- Élaboration de procédures opérationnelles standard.
- Élaboration de « réseau EMS de qualité supérieure ».
- Focalisation sur la mise en œuvre, les conditions techniques, le transfert de responsabilité au transporteur.
- Coordination internationale sur la recherche et la mise en œuvre, l'harmonisation.

Actuellement (au printemps 2007), le ministère étudie de nouvelles conditions pour les entreprises de transport, afin qu'elles obtiennent leur dispense de rouler avec des véhicules EMS.

Certains aspects de ces conditions seront des exigences supplémentaires posées aux véhicules, comme des systèmes de stabilité (ESP). En outre, la formation et l'examen des chauffeurs doivent être formalisés par la loi. Enfin, le processus pour obtenir une dispense afin de rouler sur le réseau EMS de qualité est complexe, et il nécessite la participation de nombreuses parties et autorités de la route. De multiples travaux devront être accomplis pour pouvoir ouvrir la « phase de l'expérience » le 1<sup>e</sup> novembre 2007.

Le ministère néerlandais a rencontré un vif intérêt auprès de pays voisins (la Belgique, l'Allemagne, le Royaume-Uni) et de la Commission européenne. À l'avenir, les « véhicules XXL » continueront de rouler, en tout cas aux Pays-Bas.

