

# SSD

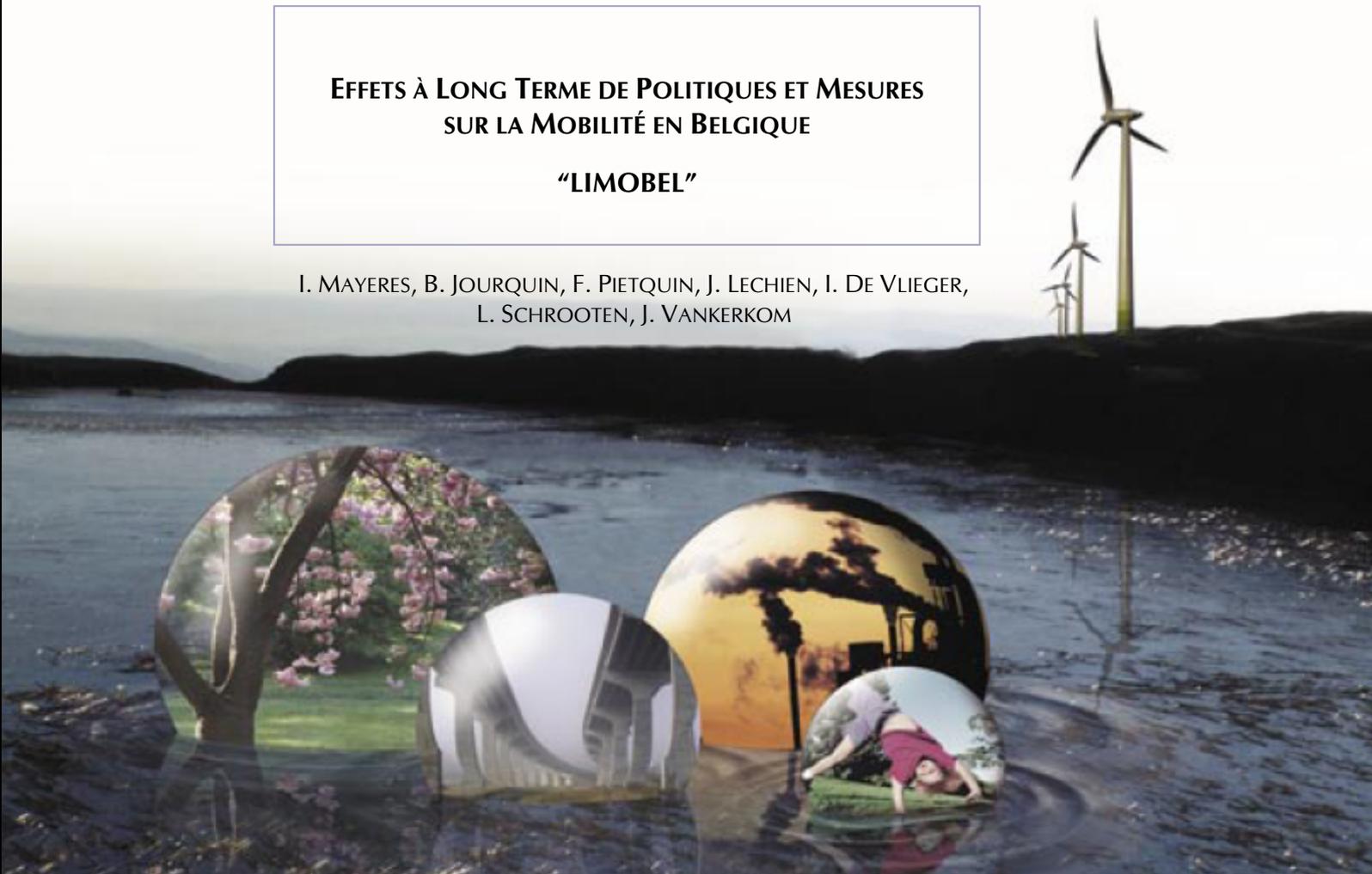
SCIENCE FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT



## EFFETS À LONG TERME DE POLITIQUES ET MESURES SUR LA MOBILITÉ EN BELGIQUE

### “LIMOBEL”

I. MAYERES, B. JOURQUIN, F. PIETQUIN, J. LECHIEN, I. DE VLIAGER,  
L. SCHROOTEN, J. VANKERKOM



ENERGY 

TRANSPORT AND MOBILITY 

AGRO-FOOD 

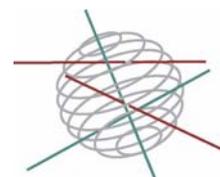
HEALTH AND ENVIRONMENT 

CLIMATE 

BIODIVERSITY 

ATMOSPHERE AND TERRESTRIAL AND MARINE ECOSYSTEMS 

TRANSVERSAL ACTIONS 



***Transport et Mobilité***



RAPPORT FINAL PHASE 1  
RESUME

**EFFETS À LONG TERME DE POLITIQUES ET MESURES  
SUR LA MOBILITÉ EN BELGIQUE**

**“LIMOBEL”**

**SD/TM/01A**



**Promoteurs**

**Inge MAYERES**

Bureau Fédéral du Plan (BFP)  
Kunstlaan 47-49, 1000 Brussels, Belgium  
Tel: + 32 0(2) 507 73 25  
im@plan.be



**Bart JOURQUIN**

Facultés Universitaires Catholiques de Mons (FUCaM)  
Chaussée de Binche 151a, 7000 Mons, Belgium  
Tel : + 32 (0)65 32 32 93  
Bart.Jourquin@fucam.ac.be



**Ina DE VLIAGER**

Vlaamse Instelling voor Technologisch onderzoek (VITO)  
Boeretang 200, 2400 Mol, Belgium  
Tel: + 32 (0)14 33 59 33  
ina.devlieger@vito.be

**Auteurs**

**Inge Mayeres, Bart Jourquin, François Pietquin, Jonathan Lechien  
Ina De Vliager, Liesbeth Schrooten, Jean Vankerkom**

***Janvier 2009***



Rue de la Science 8  
Wetenschapsstraat 8  
B-1000 Brussels  
Belgium  
Tel: +32 (0)2 238 34 11 – Fax: +32 (0)2 230 59 12  
<http://www.belspo.be>

Contact person: Georges Jamart  
+32 (0)2 238 36 90

Project Website : <http://LIMOBEL.plan.be>

Neither the Belgian Science Policy nor any person acting on behalf of the Belgian Science Policy is responsible for the use which might be made of the following information. The authors are responsible for the content.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without indicating the reference :

Inge Mayeres, Bart Jourquin, François Pietquin, Jonathan Lechien, Ina De Vlieger, Liesbeth Schrooten, Jean Vankerkom. ***Effets à Long Terme de Politiques et Mesures sur La Mobilité en Belgique "LIMOBEL"*** Rapport Final Phase 1 Résumé. Brussels : Politique scientifique Fédérale 2009 – 6 p. (La Science pour un Développement Durable)

## **Introduction**

LIMOBEL a pour objectif de développer un outil de modélisation opérationnel qui permettra d'étudier l'impact de différentes politiques de transport sur l'économie et l'environnement, et ce afin d'aider la prise de décision au sein du gouvernement qui fait face à différents objectifs. Le projet produira des perspectives à long terme (jusque 2030) pour la demande de transport de fret et de personnes en Belgique. Un scénario de référence sera développé et comparé à d'autres scénarios de politiques alternatives pour un transport plus durable. Dans ces différents scénarios, des packages d'instruments, incluant des outils de tarification, de réglementation et de mesures de l'infrastructure, seront pris en compte. Notons que ces outils de tarification et de réglementation pourront concerner l'usage mais aussi la détention de véhicules. En plus des instruments de transport, le projet pourra aussi prendre en compte des instruments plus généraux (tels que les taxes sur le travail, les transferts) afin de garantir la neutralité budgétaire.

Le premier output de LIMOBEL consiste en un scénario de référence pour la Belgique à l'horizon 2030. Celui-ci fournira des perspectives de l'activité économique en Belgique et de la demande de transport. Les résultats relatifs au transport consisteront entre autres :

- au nombre de trajets par motif de déplacement et par type de consommateurs (pour le transport de personnes), aux tonnes de biens transportées par type de bien (pour le fret), à l'origine et à la destination des flux de transport, au choix modal et au moment de la journée (heure creuse ou heure de pointe), au choix de la route et au type de véhicule utilisé ;
- à l'énergie utilisée par le transport ;
- aux émissions liées au transport ;
- au revenu net de la taxe sur le transport, au niveau fédéral et régional ;
- aux coûts marginaux externes du transport.

Deuxièmement, LIMOBEL réalisera une analyse coût-bénéfice de plusieurs politiques de transport dont l'effet sur le budget est neutre. L'outil de modélisation évaluera également l'impact de ces politiques sur la performance économique, la demande de transport, l'énergie utilisée, les émissions, la congestion, les accidents et le bien-être (en général et des différents agents économiques). Un tel outil de modélisation permettra d'étudier les compromis qui doivent souvent être réalisés entre les différents objectifs gouvernementaux.

## **Les trois composantes du modèle LIMOBEL**

Le projet utilise essentiellement trois modèles:

- PLANET2 : modèle pour des perspectives à long terme du transport, qui inclut un modèle économique à long terme (PLANET2 prolonge PLANET1 via l'intégration des interactions entre l'économie et les transports) ;
- NODUS : modèle de réseau pour le transport de personnes et de fret ;
- E-motion : modèle qui évalue l'impact sur l'environnement.

Les trois modèles sont liés les uns aux autres, mais ne fonctionnent pas simultanément. Néanmoins, il existe divers échanges d'inputs et d'outputs entre eux. Compte tenu des objectifs du projet, un certain niveau de détail est requis.

### Le modèle économique à long terme

Le modèle économique à long terme en cours de développement est un modèle d'équilibre général dynamique récursif pour la Belgique et ses trois régions. Il incorpore des éléments du *New Economic Geography*. Le modèle considère différents groupes de consommateurs (par région), ce qui permet de mesurer la distribution de l'impact des différentes politiques de transport. La qualité de l'environnement est un déterminant du bien-être des consommateurs, mais est supposé ne pas influencer leurs décisions de consommation. 24 secteurs (par région), dont 7 sont des secteurs de transport, sont modélisés. Une distinction est faite entre les secteurs parfaitement et imparfaitement compétitifs. Le modèle intègre le concept de « love of variety » ; tous les consommateurs peuvent bénéficier de l'expansion des variétés. Si le nombre de variétés augmente ils peuvent atteindre des gains d'efficacité dans le volume et les coûts de leur consommation. Le marché du travail inclut deux types de compétences. Le chômage frictionnel en Belgique est modélisé via la négociation des salaires entre employeurs et les syndicats au niveau sectoriel.

Le modèle inclut différentes catégories de transport. Il modélise explicitement la demande pour le transport de personnes et de marchandises par les producteurs. La demande des consommateurs inclut – à part d'autres biens et services – aussi la demande de transport de personnes pour différents motifs : domicile-travail, domicile-école et autres motifs. Dans tous les cas, une distinction est faite entre les différents modes. Les coûts liés au temps de transport sont basés sur les résultats du modèle de réseau et sont fonction du niveau de congestion. Les flux entre les régions résultent des modèles gravitaires dans lesquels les coûts de transports sont l'un des éléments principaux. Ces modèles gravitaires prennent aussi en compte les effets de barrières dus à la présence en Belgique de la frontière linguistique. Les facteurs d'émissions des modes de transport et les dommages que les émissions engendrent, sont basés sur le modèle environnemental E-motion.

Étant donné les spécificités institutionnelles belges, deux niveaux de gouvernement sont pris en compte : les régions et le niveau fédéral. Les principaux instruments gouvernementaux, dont ceux pour le transport (taxes, réglementation, infrastructure), sont modélisés. Le choix d'un modèle d'équilibre général permet de calculer explicitement l'impact des changements de politique sur le bien-être général et sur tous les agents économiques.

Le changement technologique est considéré comme exogène. Les technologies environnementales qui déjà existent, mais qui sont encore trop chères, sont modélisées comme technologies d'arrière-plan. Les changements dans les prix relatifs et le développement futur de ces technologies peuvent augmenter leur compétitivité par rapport aux technologies conventionnelles et leur permettre d'entrer dans le marché.

### Le modèle de réseau

Le modèle de réseau est basé sur le logiciel Nodus, lequel était initialement destiné à la modélisation de transport multi-modal de fret. Dans le projet LIMOBEL l'approche méthodologique a donc été étendue au trafic de fret et de passagers. Malgré le fait que le succès d'une telle généralisation nécessite de rassembler et de générer un nombre conséquent de données afin d'obtenir des matrices origine-destination cohérentes pour le transport de biens et de passagers, une attention toute particulière doit aussi être portée aux deux points suivants.

Premièrement, un ensemble de fonctions de coûts réalistes pour le transport de passagers doit être développé. En effet, comparée au transport de fret, la « valeur du temps » est beaucoup plus importante pour le transport de passagers, lesquels n'aiment pas les points de transit. La qualité globale perçue des différentes alternatives de transport est aussi beaucoup plus importante (que pour le transport de biens) si bien qu'elle est l'une des variables clés du choix modal.

Le second problème méthodologique est relatif à l'utilisation de l'infrastructure du réseau. Nodus a été utilisé pendant quelques temps au niveau trans-européen, pour lequel les itinéraires exacts au niveau sous-régional ne jouent pas un rôle important. C'est pourquoi les concepts de « lignes » (les routes planifiées pour les trains et les bus) et de « services » (par exemple, la fréquence des trains) n'étaient pas inclus dans le modèle. L'introduction de ces concepts implique d'importants changements méthodologiques.

Une fois que ces différents problèmes auront été traités, le modèle de réseau sera utilisé pour définir un scénario de référence à partir duquel seront construits une série de scénarios, faisant le lien avec les deux autres modèles.

### Le modèle d'étude environnementale

L'outil d'évaluation de l'impact environnemental correspond d'une part à un modèle d'analyse des émissions pour la route, le rail et le trafic maritime, et d'autre part à un modèle de coûts externes liés à l'environnement. L'objectif principal de cet outil au sein du projet LIMOBEL, est de fournir le modèle économique à long terme avec les derniers savoir-faire en matière d'efficacité énergétique, de facteurs d'émissions et des dommages par tonne d'émissions.

Le modèle d'étude des émissions est essentiellement un modèle technologique qui contient aussi bien des nouvelles évolutions des technologies conventionnelles de transport que des carburants alternatifs et des technologies alternatives de moteurs des véhicules, lesquelles pourraient apparaître à l'horizon 2030.

Le modèle de coûts externes environnementaux est basé sur le travail réalisé au sein d'un ensemble de projets européens connu sous le nom d'ExternE. Le modèle ExternE a proposé des fonctions exposition-réponse et des valeurs économiques pour tous les impacts connus. Les coûts externes majeurs des émissions issues du transport correspondent d'une part aux effets du réchauffement climatique, et d'autre part aux impacts sur la santé publique. Les dernières mises-à-jour pour ces catégories sont issues du projet récemment abouti NEEDS.

### **Résultats de la première phase du projet**

Dans la première phase du projet LIMOBEL, la première tâche était l'identification des liens principaux entre les différents éléments du modèle. Cela concerne le type d'information qui est communiquée entre le modèle de transport à long terme, le modèle de réseaux et le modèle environnemental. Une structure a été établie pour le travail futur dans LIMOBEL.

Deuxièmement, nous avons été capables de déterminer le contenu du modèle économique à long terme. Nous avons décidé du type de modèle à utiliser – un modèle conventionnel CGE avec une dimension régionale et différentes catégories de biens – et des éléments cruciaux qui doivent être inclus dans le modèle. Pour cela, nous nous sommes basés sur un aperçu

des modèles théoriques et appliqués, complétée par un exercice de collecte de données. La construction du modèle est actuellement en cours.

Troisièmement, le travail destiné à obtenir un modèle de réseau plus réaliste et mis à jour a été entrepris. Le résultat est un meilleur aperçu des composants des coûts généralisés pour le transport de passagers et de fret, l'introduction du concept de ligne pour le transport ferroviaire et une mise à jour du réseau.

Enfin, la méthodologie du modèle d'évaluation de l'impact environnemental a été davantage développée. Cela concerne avant tout une meilleure base de données pour le parc historique : la distinction entre les camions de tonnages différents et la sélection de nouveaux carburants et de technologies de transport. Deuxièmement, un travail a été entrepris afin de mettre à jour et affiner les fonctions d'émission (prenant en compte les résultats de COPERT IV) avec l'impact de l'air conditionné et l'impact de l'accord volontaire entre les fabricants de voitures et la Commission Européenne sur les émissions de CO2 de nouvelles voitures. Le module d'étude des émissions a été validé sur base de chiffres pour la région flamande. En outre, les coûts d'achat des carburants et des technologies de transport ont été déterminés afin d'être utilisés comme input dans le modèle économique. Par ailleurs, une première série de tests a été réalisée avec le modèle technologique d'émissions pour le transport ferroviaire.