

# Description et utilisation des modèles PLANET et CASMO

Février 2024

Ce Working Paper s'inscrit dans le cadre des travaux préparatoires au chiffrage des priorités des partis politiques en vue de l'élection pour la Chambre des représentants de juin 2024 (DC2024).

**Abstract** - Ce document donne une description non technique des modèles PLANET et CASMO. Les principaux résultats des modèles sont exposés au moyen du scénario qui servira de référence dans le cadre du chiffrage des programmes des partis. Enfin, plusieurs scénarios de politique et leurs résultats sont présentés à titre d'illustration.

# Table des matières

<b>1. Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Description du modèle PLANET .....</b>	<b>2</b>
2.1. Philosophie du modèle	2
2.2. PLANET : type de résultats principaux	5
2.3. Déterminants de la demande de transport dans PLANET	7
2.4. Limites du modèle	9
<b>3. Description du modèle CASMO .....</b>	<b>10</b>
3.1. Généralités	10
3.2. (Para)fiscalité automobile	11
3.3. Dynamique du marché de l'occasion	12
3.4. Possibilités	13
3.5. Limites	13
<b>4. Description du scénario de référence .....</b>	<b>14</b>
4.1. Hypothèses	14
4.1.1. Impact du cadre des politiques européennes	14
4.1.2. Zones à faibles émissions et restrictions d'accès dans la Région de Bruxelles-Capitale	14
4.1.3. TMV en Wallonie	14
4.1.4. Modifications de l'impôt des sociétés	15
4.1.5. Prime à l'achat de voitures électriques	15
4.2. Résultats du scénario de référence	15
<b>5. Exemples de simulation de mesures .....</b>	<b>22</b>
5.1. Exemple 1 : Diesel professionnel	22
5.2. Exemple 2 : Offre de trains	23
5.3. Exemple 3 : CASMO	25
5.4. Paramètres définissant les incitants monétaires	26
<b>6. Références .....</b>	<b>28</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1	Déductibilité des frais de voiture électrique dans l'impôt des sociétés .....	15
Tableau 2	Impact diesel professionnel .....	23
Tableau 3	Impact offre de trains .....	24
Tableau 4	Composantes du coût monétaire et leurs dimensions : transport de personnes .....	26
Tableau 5	Composantes du coût monétaire et leurs dimensions : transport de marchandises .....	27

## Liste des cartes/graphiques

Carte 1	Cinq zones géographiques et deux types de routes dans le modèle PLANET .....	6
Graphique 2	Stades successifs d'une voiture diesel .....	12
Graphique 3	Évolution des mesures d'intensité en transport .....	16
Graphique 4	Évolution de la demande totale de transport .....	16
Graphique 5	Évolution du nombre de passagers-kilomètres par mode de transport .....	17
Carte 6	Évolution sur la période 2019-2040 [%] de la vitesse (étiquettes blanches) sur les routes à péage par rapport à l'évolution entre 2019 et 2040 des véhicules-kilomètres [Mvkm] et de la part du transport de marchandises en 2019 [%] .....	18
Graphique 7	Émissions de gaz à effet de serre .....	19
Graphique 8	Émissions de polluants locaux .....	20
Graphique 9	Évolution de la composition du parc automobile .....	21
Graphique 10	Projections du parc de voitures de société .....	25



# 1. Introduction

En vertu de la loi du 22 mai 2014, le Bureau fédéral du Plan (BFP) est chargé de chiffrer les programmes électoraux proposés par les partis politiques représentés à la Chambre. Dans ce contexte, les modèles de projection PLANET et CASMO pourront être utilisés pour calculer les effets de mesures relatives à la mobilité et au transport en vue des élections législatives fédérales du 9 juin 2024.

Le modèle PLANET est un modèle développé par le Bureau fédéral du **PLAN** qui modélise la relation entre l'Economie et le Transport. Son objectif premier est l'élaboration d'une projection à long terme de la demande de transport en Belgique, tant pour le transport de personnes que pour le transport de marchandises. Les perspectives à long terme de la demande de transport sont publiées tous les trois ans en collaboration avec le SPF Mobilité et Transport. Elles offrent un scénario de référence de l'évolution de la demande de transport en Belgique, qui peut être confronté à des scénarios de politique alternatifs.

Le modèle PLANET est étroitement lié au modèle CASMO, le modèle de projection du stock de voitures en Belgique (**CArStock MOdel**). Le coeur de CASMO intègre les éléments suivants : (a) un module qui détermine la demande totale de voitures, (b) un module qui estime, pour chaque voiture achetée dans le passé, la probabilité qu'elle change de mains ou soit définitivement retirée de la circulation et (c) un module qui estime la part de marché de chaque modèle de voiture disponible dans les achats de voitures neuves.

Le présent rapport se compose de quatre chapitres. Le premier donne une description non technique du fonctionnement du modèle PLANET. Le deuxième fait de même pour le modèle CASMO. Le troisième chapitre décrit le scénario de référence pour l'exercice de chiffrage, enfin, le quatrième chapitre présente les résultats de quelques simulations de mesures politiques.

## 2. Description du modèle PLANET

Les paragraphes suivants donnent une description non technique du modèle PLANET. Ils examinent essentiellement la philosophie globale du modèle, les dimensions des outputs clés ainsi que les principaux mécanismes et les limites du modèle.

Pour une description plus détaillée du modèle PLANET, nous renvoyons les lecteurs intéressés au Working Paper 1-20. La philosophie du modèle et la façon dont elle se traduit de manière opérationnelle sont exposées, en insistant sur les principaux résultats, les sources utilisées et les méthodes de modélisation.

### 2.1. Philosophie du modèle

Le modèle PLANET est un modèle de long terme axé sur les transports en Belgique. Il se base sur les évolutions macroéconomiques et sociodémographiques pour générer les flux de transport. Ces flux permettent d'estimer la demande de transport, et de la répartir entre les différents modes de transport. Cette demande aura à son tour un impact sur la congestion routière et les émissions atmosphériques.

L'approche de modélisation de PLANET peut être résumée comme suit :

#### a. PLANET = modèle de transport « à quatre étapes »

PLANET fait partie des modèles de transport dits « à quatre étapes ». Un modèle classique à quatre étapes se compose de quatre modules principaux, exécutés séquentiellement (McNally, 2007) :

- un module de *génération de la demande de transport* :

Son objectif est d'estimer la demande totale de transport, c'est-à-dire les tonnages, les nombres de déplacements ou de passagers, produits et/ou attirés, par zone géographique (c'est-à-dire zones d'origine et de destination), généralement en utilisant des indicateurs démographiques et économiques.

- un module de *distribution des déplacements* :

La demande de déplacements/personnes et de tonnages générée ci-dessus est appariée entre les zones d'origine et de destination. On utilise ici généralement des modèles gravitaires, dans lesquels les flux de transport sont principalement expliqués par la taille relative des différentes zones et les coûts de transport entre elles. Le résultat est une matrice origine-destination des déplacements/passagers ou des tonnages transportés entre deux zones.

- Un module de *choix modal et temporel* :

La matrice origine-destination est désagrégée par période et mode de transport selon les choix des agents, basés sur les coûts « généralisés », c'est-à-dire la somme des coûts monétaires et des coûts en temps.

– Un module d'affectation du trafic sur le réseau :

La dernière étape consiste à répartir la demande de transport sur un réseau synthétique (généralement un réseau routier uniquement). À cet égard, on suppose que le trafic sera réparti entre les différents itinéraires possibles de telle manière qu'un conducteur individuel ne puisse pas tirer profit d'un changement d'itinéraire. Ce module intègre les courbes de congestion cruciales qui déterminent, pour chaque route, la relation entre les vitesses et la fluidité du trafic. La congestion a un impact sur les coûts de temps qui contribuent à déterminer les choix dans les autres modules. Cette interdépendance entre usage du réseau et choix modal peut être prise en compte séquentiellement (le choix modal à la troisième étape est fait sur base de l'expérience moyenne acquise sur la situation de congestion par les agents, la congestion réelle et donc le coût en temps réel étant ensuite calculé à la quatrième étape sans plus de possibilité de modifier les choix). Une autre possibilité est de fusionner les troisième et quatrième étapes pour résoudre de manière simultanée la question du choix modale et de l'affectation sur le réseau.

PLANET s'inspire largement de cette philosophie mais s'en écarte sur le quatrième point. PLANET ne dispose pas de module d'affectation de trafic sur le réseau. Ce choix est dicté par le haut niveau d'agrégation des zones géographiques définies dans le modèle, soit les 43 arrondissements belges. Un réseau routier synthétique constitué de liaisons 43x43 entre ces arrondissements n'a que peu de sens. Pour obtenir une vision agrégée des problèmes de congestion et donc des temps de déplacement par la route, une approche simplifiée est adoptée. Le territoire Belge est ainsi découpé en cinq zones (voir carte 1 ci-dessous), soit quatre zones fortement sujettes à la congestion routière, et le reste du territoire. La part d'un trajet d'arrondissement à arrondissement parcourue dans chacune de ces zones est fixée par avance à l'aide d'outils SIG. On dispose ainsi, pour tout ensemble de trajets entre les 43 arrondissements belges, d'une vision agrégée approximative des flux traversant globalement chaque zone. Des fonctions reliant de manière agrégée flux et vitesse sont également estimées à l'aide de modèles de trafic locaux à l'avance. On peut donc estimer l'impact global de la demande de transport routier sur la congestion pour chaque zone, et ce faisant estimer son impact agrégé pour les temps de déplacement entre arrondissement.

**b. PLANET s'appuie sur des évolutions macroéconomiques et sociodémographiques exogènes**

L'exogénéité signifie que l'on considère uniquement l'impact des variables économiques ou démographiques sur les variables de transport. Il n'y a aucune rétroaction des transports vers l'économie ou la démographie.

**c. PLANET est de nature macroscopique**

PLANET est un modèle largement agrégé visant à identifier et à comprendre l'impact des changements économiques et démographiques sur la demande de transport. Le paradigme est principalement celui d'un agent représentatif doté de comportements moyens, pour un nombre limité de sous-groupes de population. En ce sens, nous ne considérons pas les caractéristiques détaillées des transports qui construisent le choix d'un individu typique dans un cadre réaliste, comme les modélisations de type *activity-based modelling*, *trip chaining* ou *multimodal chains*. Nous nous en tenons à une modélisation plus simple « à motif unique, mode principal, allers-retours depuis le domicile » pour ces agents représentatifs. Ces

choix excluent évidemment certains types d'analyse, mais apparaissent comme le meilleur choix lorsque notre objectif est d'étudier les liens au niveau macro entre l'économie, la démographie et les transports, afin d'obtenir une évolution agrégée et à long terme de la demande de transport.

**d. PLANET modélise la demande de transport. Qu'en est-il de l'offre ?**

L'offre de transport, c'est-à-dire l'offre de services et d'infrastructures de transport, est essentiellement exogène dans le modèle. Il existe cependant une dichotomie dans le traitement de l'offre de transport entre le transport routier et les autres modes dans PLANET. Pour tous les modes de transport routiers, nous faisons l'hypothèse que le réseau est constant. Toute utilisation supplémentaire du réseau est absorbée par l'infrastructure existante, ce qui entraîne une diminution de la vitesse moyenne sur la route. Pour le réseau ferroviaire et fluvial, nous partons d'une hypothèse de niveau de service constant : quelle que soit l'augmentation de la demande, les caractéristiques de transport restent les mêmes (temps de trajet constant entre deux points donnés du réseau). L'offre de transport s'adapte donc sans restriction à la variation de la demande. Cette dichotomie n'est pas aussi profonde qu'il y paraît à première vue. En effet, le nombre de voitures empruntant l'infrastructure routière s'adapte librement à la demande de déplacement en voiture, tout comme le nombre de places assises dans les trains. Et le réseau ferroviaire est supposé constant en ce qui concerne les gares et les horaires, tout comme le réseau routier. La différence réside en réalité dans l'hypothèse d'une absence de congestion sur le réseau ferroviaire et fluvial existant.

**e. PLANET est étroitement lié à CASMO**

La composition du parc automobile, issue du modèle CASMO, spécifie le coût moyen d'utilisation de la voiture, qui est un facteur déterminant des choix modaux dans PLANET. La combinaison de la composition du parc automobile et des distances parcourues est également utilisée pour estimer les impacts environnementaux de l'utilisation de la voiture dans PLANET.

**f. PLANET est un modèle de long terme**

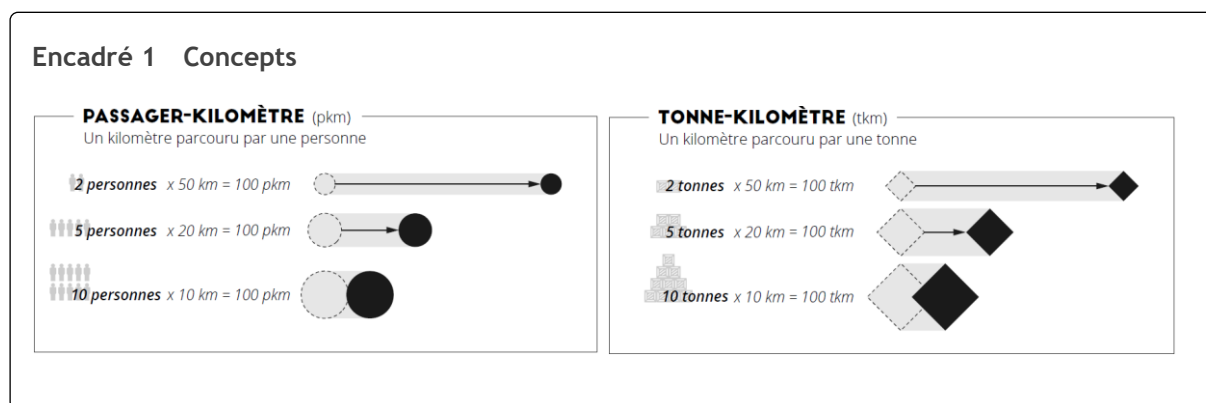
L'accent temporel de la modélisation est mis sur l'évolution à long terme plutôt que sur les évolutions cycliques ou conjoncturelles. Cela signifie qu'une attention particulière est portée aux évolutions tendanciennes et aux déterminants qui expliquent ces tendances à long terme. De plus, les différentes possibilités de substitution et leur élasticités associées sont également calibrées pour reproduire les comportements à long terme des agents plutôt que leur réaction à des chocs ponctuels. Ainsi, c'est à l'horizon de l'année 2040 que sont évalués les impacts des mesures estimés à l'aide du modèle PLANET.



## 2.2. PLANET : type de résultats principaux

L'objectif de PLANET – la projection de la demande de transport de personnes et de marchandises à long terme – se traduit concrètement par la production de deux indicateurs essentiels, représentant la demande totale de transport en Belgique. Ceux-ci s'expriment :

- pour le transport de personnes, en passagers-kilomètres (pkm) : distance parcourue cumulée sur le territoire belge pour toutes les personnes se déplaçant sur la période modélisée (année) ;
- pour le transport de marchandises, en tonnes-kilomètres (tkm) : distance parcourue cumulée sur le territoire belge pour toutes les tonnes de marchandises transportées sur la période modélisée (année).



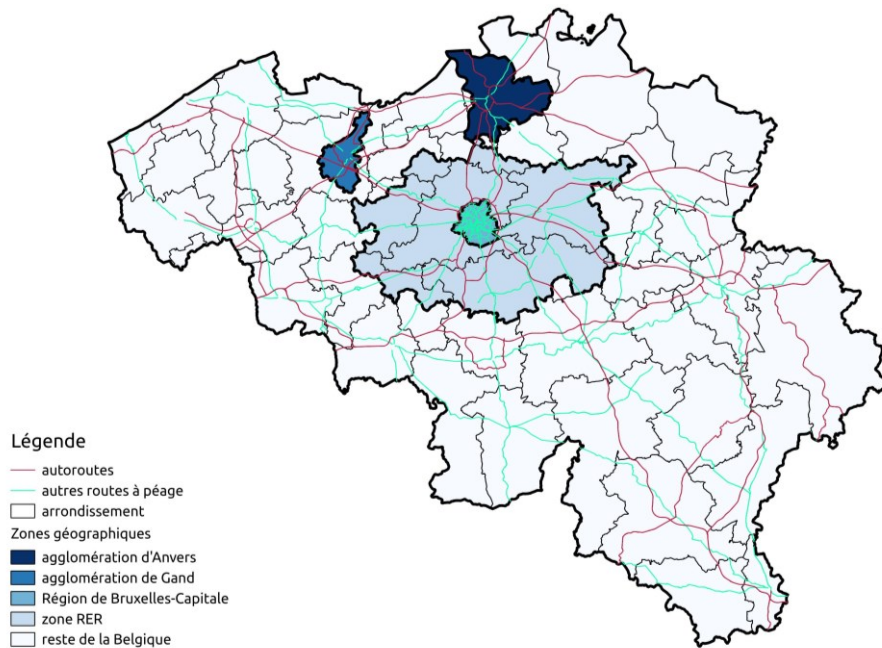
Ces résultats sont structurés selon plusieurs dimensions telles que le mode, la période de déplacement..., qui diffèrent entre les personnes et les marchandises.

### a. Segmentation des résultats : transport de personnes

Pour le transport de personnes, on distingue dans PLANET :

- sept motifs de déplacement : domicile-travail, domicile-école, domicile-études, professionnel, accompagner quelqu'un, achats de biens et services, loisirs (culture, sport, tourisme, promenade...) ;
- huit modes de transport : voiture seul, voiture à plusieurs, train, bus, tram, métro, moto, marche/vélo ;
- trois périodes de déplacement : deux périodes de pointe (pointe du matin de 7h à 9h, pointe du soir de 16h à 19h), une période hors-pointe (englobe le reste du temps, y compris tout le week-end), agrégé sur un an ;
- cinq zones géographiques et deux types de routes (voir carte 1) :
  - zones géographiques : agglomérations d'Anvers, Gand et Bruxelles ; zone RER ; reste de la Belgique ;
  - types de routes : axes principaux (soumis à la redevance Viapass), et autres routes.

Carte 1 Cinq zones géographiques et deux types de routes dans le modèle PLANET



Source : BFP.

## b. Segmentation des résultats : transport de marchandises

Pour le transport de marchandises on distingue :

- quatre types de flux : domestique (chargement et déchargement en Belgique), entrant depuis l'étranger, sortant vers l'étranger, transit sans transbordement ;
- cinq modes de transport : camionnette, camion, rail, voie d'eau (IWW), Short Sea Shipping ;
- 11 catégories de produits agrégées ;
- deux périodes de déplacement : pointe, hors-pointe (répartition pointe du matin/pointe du soir fixe) ;
- les mêmes zones géographiques et types de routes que pour le transport de personnes.

Enfin, des calculs ex post permettent d'évaluer l'impact de cette demande sur la congestion et sur l'environnement. Plus précisément :

- Impact sur les vitesses pour les cinq zones et les deux types de routes décrites supra (attention : il s'agit d'une vision agrégée, il n'y a pas d'affectation sur le réseau) ;
- Impact sur les émissions directes de gaz à effet de serre (GES), d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et de particules fines (PM<sub>2.5</sub>), émissions dues à la combustion de carburant, et sur les émissions non-brûlées de particules fines dues à l'usure du matériel (pneus, rails, freins...).

### 2.3. Déterminants de la demande de transport dans PLANET

L'élaboration de la projection de référence repose sur plusieurs étapes préparatoires et une boucle de projection. Les étapes préparatoires peuvent être résumées comme suit :

1. *Établissement de la demande de transport à l'année de référence*

Une image exhaustive de la demande de transport pour l'année de référence du modèle (actuellement l'année 2019) est établie à l'aide de bases de données administratives, d'enquêtes, de comptages...

2. *Identification des déterminants socio-économiques de la demande de transport, et observation ou estimation des variables représentant ces déterminants à l'année de référence et en projection*

Les différents facteurs qui influencent la demande de transport sont recensés, et des statistiques permettant de les représenter sont obtenues tant pour l'année de base que pour les années de projection.

3. *Établissement de liens formels entre ces déterminants et la demande de transport en tant que telle, par la mise en place de modèles et leur estimation ou leur calibration*

La demande de transport estimée à l'année de référence et les statistiques représentant les déterminants de cette demande sont formellement reliés sur base de modèles économétriques.

Une fois ces étapes réalisées, la projection peut s'opérer. Pour chaque année de projection, l'évolution projetée des variables représentant les déterminants de la demande de transport peut être traduite en demande brute (nombre de déplacements, tonnages déplacés) à l'aide des modèles économétriques. Sur cette base, une recherche d'équilibre sur le marché des transports est effectuée : on détermine la vitesse sur le réseau routier faisant coïncider offre de transport par la route et demande de transport par la route (choix modal).

Pour mieux comprendre le rôle des déterminants de la demande de transport, il est utile de les classer en trois grandes catégories.

**a. Déterminants « volume et structure »**

La demande de transport est en lien direct avec le volume des activités nécessitant ces déplacements de personnes et de marchandises. Ainsi, la demande de transport varie directement en fonction de :

- la démographie (population totale, répartition par âge, répartition sur le territoire...);
- l'activité économique (emploi total, structure par branche d'activité, revenu disponible...).

Ces déterminants en volume et en structure sont typiquement des projections exogènes au modèle PLANET, réalisé au sein du Bureau fédéral du Plan à l'aide d'autres outils de projection.

## b. Déterminants liés au comportement des agents

Même à volume et structure d'activité constants, la demande de transport totale varie en fonction du comportement des agents. Ces comportements sont caractérisés par la façon dont un ensemble de caractéristiques affectent les décisions de ces agents. Sur la base d'une série de facteurs :

- les caractéristiques personnelles (âge, sexe, situation socio-professionnelle, ménage, éducation, revenus...)
- les caractéristiques géographiques (type d'urbanisation, présence d'infrastructures clés, distance...)
- les incitants sur le marché des transports (cf. ci-dessous)

... Les agents forment leurs décisions de déplacement, de destination, de choix du mode. Ce lien est formalisé par une série de modèles économétriques (modèle logistique de trip-rate, modèle gravitaire de choix de destination, modèle de choix discret pour le mode de déplacement...) dans le modèle PLANET. Ces modèles sont estimés sur les données de l'année de référence et les paramètres ainsi obtenus restent constants au cours de la projection.

## c. Incitants

Certaines variables représentant des caractéristiques du marché des transports font partie des variables explicatives des comportements des agents. Leur évolution dans le futur fait évoluer la demande totale de transport, même à volume, structure, et comportements constants. Il s'agit principalement :

- des coûts monétaires (billet de transport, carburants, taxes et péages, coût de possession d'un véhicule...);
- des coûts en temps (temps pour atteindre son mode principal, temps de parcours, temps d'attente et de correspondance...).

Les mesures politiques relatives au domaine du transport se traduisent essentiellement par des modifications attendues dans la troisième catégorie de déterminants décrite ci-dessus, les *incitants*. On y retrouve les politiques tarifaires des transport publics, la fiscalité et la parafiscalité relatives au transport et aux véhicules, les normes relatives à la commercialisation et à l'utilisation de matériel de transport, les caractéristiques de l'offre de transport public... Pour le présent exercice (DC 2024), il n'est pas attendu que les comportements eux-mêmes des agents (c'est-à-dire la manière dont ceux-ci réagissent à des changements dans ces incitants) soient impactés par des mesures politiques. On ne considérera pas non plus l'impact de variations dans les projections démographiques (volume, structure) sachant que ceux-ci sont marginaux aux échelles de temps considérées ici.

## 2.4. Limites du modèle

Les principaux atouts de PLANET résident dans son horizon à long terme, sa cohérence avec les autres projections à moyen et à long terme publiées au sein du Bureau fédéral du Plan, la modélisation simultanée du transport de personnes et de marchandises et l'endogénéisation du choix du mode et de la période de déplacement. Ces atouts découlent de choix faits pour la modélisation, qui en contrepartie impliquent une série de limitations. Celles-ci sont pour la plupart liées à la nature macroscopique du modèle. Ainsi :

- L'effet de modifications localisées dans les réseaux de transport (fermeture d'une gare, ajout d'une bande de circulation, ouverture d'un tunnel routier, prolongation d'une piste cyclable...) ne peut pas être estimé sur base du modèle PLANET, celui-ci ne comportant pas d'étape d'affectation sur un réseau de transport à mailles fines.
- L'effet de modifications (tarifs, offre...) concernant un jour particulier de la semaine, ou les jours fériés uniquement, par exemple, ne peuvent être estimés sur base du modèle PLANET, qui produit une demande nationale totale annuelle.
- L'effet de modifications concernant des populations cibles trop spécifiques ne peut pas non plus être simulé, PLANET étant établi pour un petit nombre de segments de population (classes d'âge larges, sexe, actifs occupés vs. reste de la population).
- L'effet de modifications sur l'interopérabilité des différents réseaux de transport, l'intermodalité... n'est pas estimable sur base du modèle PLANET qui, pour chaque trajet, ne retient que le mode de transport principal.
- Le transport aérien n'est pas modélisé dans PLANET.

Notons également que l'offre de transport n'étant pas modélisée de manière endogène, une modification de l'offre de transport pour un mode donné (public) doit pouvoir être traduite de manière univoque en une évolution attendue des temps de transport entre arrondissements par ce mode pour être simulée avec le modèle PLANET.

Enfin, le stock de véhicules modélisé ne concerne que les voitures, les caractéristiques du stock de véhicules routiers utilitaires ne sont prises en compte qu'au travers de paramètres exogènes rendant donc impossible la simulation de l'effet de mesures visant à modifier la composition du stock de véhicules utilitaires (camionnettes, camions, tracteurs).

## 3. Description du modèle CASMO

### 3.1. Généralités

CASMO (CAr Stock MOdel) est un modèle détaillé du parc automobile belge, développé au sein du Bureau fédéral du Plan depuis 2017.

Le modèle CASMO est structuré comme suit :

- Chaque année, le parc automobile souhaité est calculé en fonction de la population et du produit intérieur brut par habitant.
- La probabilité qu'une voiture soit retirée de la circulation est calculée en fonction de son âge – cette relation est également appelée "fonction de survie". Le parc souhaité est ensuite comparé au parc existant, et l'écart correspond aux achats totaux de voitures neuves au cours d'une année donnée.
- Pour établir la composition de l'ensemble des achats, nous utilisons les paramètres d'un modèle à choix discrets qui calcule la probabilité de choisir un modèle de voiture spécifique en fonction des caractéristiques techniques de ce modèle et des coûts associés à l'achat et à la possession de ce modèle de voiture.
- Les résultats de ce modèle à choix discrets sont intégrés dans le nouveau parc automobile.

Dans CASMO, les paramètres comportementaux ont été estimés statistiquement sur la base de données détaillées sur les transactions d'achat sur le marché belge. Ces achats sont tirés d'une base de données couvrant la période 2000-2023 et qui contient des données sur les modèles individuels de voiture, par exemple une BMW 320 2.0 essence d'une puissance maximale de 135 kW et d'un poids de 2 862 kg, ou une Volkswagen T-Roc 1.5 essence d'une puissance maximale de 110 kW pour un poids de 1 852 kg.

Cette base de données a été achetée auprès de S&P Global Mobility ; nous l'appellerons dorénavant "base de données S&P"<sup>1</sup>. La combinaison d'une série de données détaillées et de techniques économétriques avancées permet d'estimer des élasticités de la demande réalistes.

La base de données contenant les transactions d'achat a été reliée à une base de données de l'Agence européenne pour l'environnement, qui indique les émissions de CO<sub>2</sub> pour les différents modèles de voitures – pour les dernières années selon les cycles de test NEDC et WLTP. Sur cette base, la consommation (théorique) de carburant peut également être estimée pour les voitures à moteur thermique.

---

<sup>1</sup> Includes content supplied by S&P Global Mobility; Copyright © New Vehicle Registration database, December 2022. All rights reserved; S&P Global is a global market leader of independent industry information. The permission to use S&P Global copyrighted reports, data and information does not constitute an endorsement by S&P Global of the manner, format, context, content, conclusion, opinion or viewpoint in which S&P Global reports, data and information or its derivations are used or referenced herein.

### 3.2. (Para)fiscalité automobile

Le modèle CASMO tient compte des paramètres fiscaux et parafiscaux suivants :

- la TVA sur l'achat d'une voiture ;
- la TVA et les accises sur le carburant (et, dans le cas des voitures de société, la déduction partielle de la TVA) ;
- la taxe de mise en circulation et la taxe annuelle de circulation ;
- la déductibilité des frais de voiture de société de l'impôt des sociétés ;
- l'avantage de toute nature dans l'impôt des personnes physiques dans le cas de voitures de société utilisées à des fins privées sans remboursement intégral de ces coûts par l'utilisateur ;
- la cotisation patronale de solidarité pour les voitures de société mises à la disposition des salariés pour un usage privé sans remboursement intégral de ces frais par l'utilisateur ;
- la part de l'avantage de toute nature non déductible de l'impôt des sociétés.

Les données de S&P sont suffisamment détaillées pour identifier la Région d'immatriculation, ainsi que le type de propriétaire : des personnes physiques, des sociétés de leasing et d'autres entités juridiques. Quant aux données de l'Agence européenne pour l'environnement, elles permettent à la fois d'estimer les coûts de carburant et de calculer tous les paramètres fiscaux qui sont fonction des émissions de CO<sub>2</sub>, dans les deux cas pour chaque modèle de voiture.

Il nous est dès lors possible de tenir compte des différences régionales dans le calcul de la taxe de mise en circulation et de la taxe annuelle de circulation ainsi que du traitement fiscal spécifique des voitures de société.

Pour calculer l'impact sur les recettes fiscales et parafiscales, nous considérons que, d'un point de vue fiscal, il existe au moins trois catégories de voitures de société :

- Pour les voitures de société mises à la disposition des employés pour un usage privé sans remboursement intégral de ces frais par l'utilisateur (les "voitures-salaires au sens strict"), l'employeur doit verser une contribution de solidarité à la sécurité sociale.
- Toutes les voitures de société utilisées à des fins privées sans remboursement intégral de ces frais par l'utilisateur en ce compris les voitures de société utilisées par les chefs d'entreprise et les indépendants (les "voitures-salaires au sens large") donnent lieu à un avantage de toute nature imposé à l'impôt des personnes physiques.
- Toutes les voitures de société bénéficient d'une déduction fiscale dans l'impôt des sociétés.

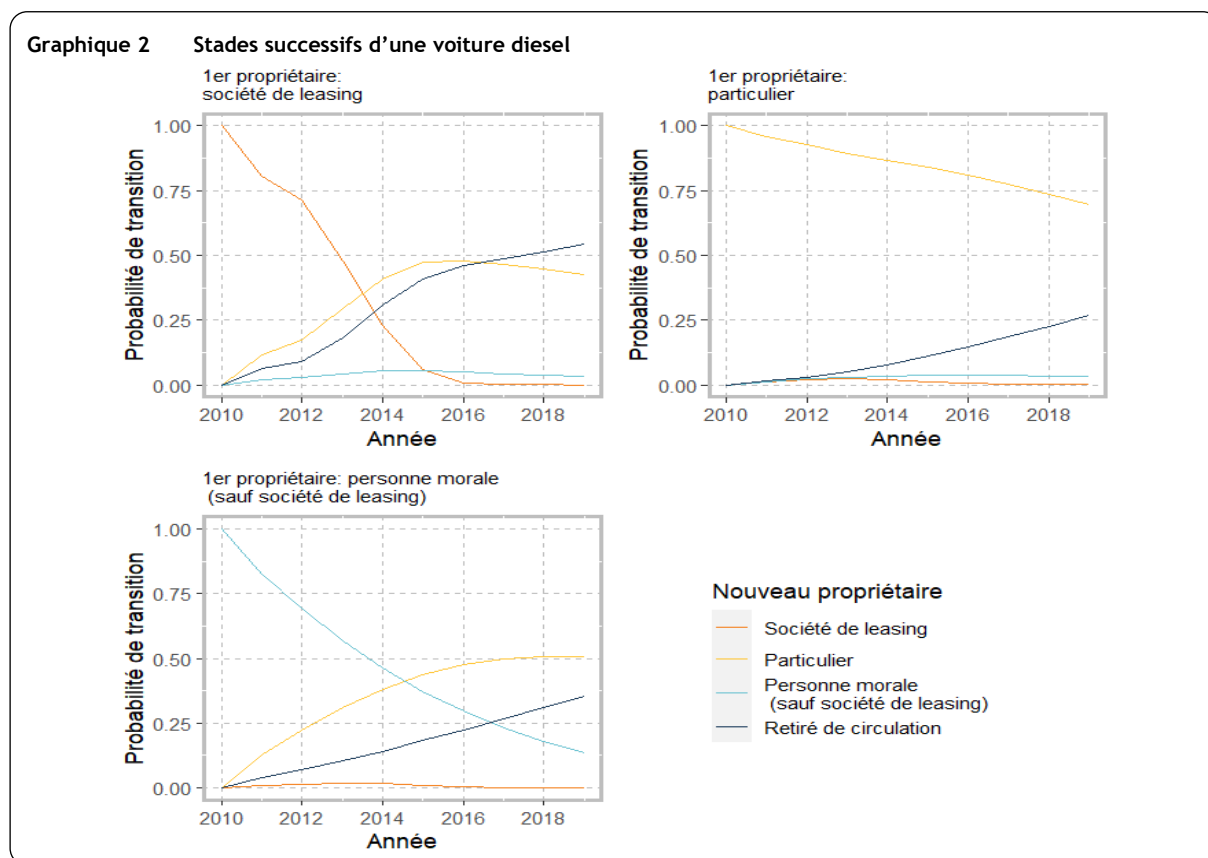
Partant des estimations de Statbel, nous considérons dans le modèle CASMO que 59% des voitures de société sont des voitures-salaires. En l'absence de données, nous supposons que toutes les caractéristiques pertinentes des voitures de société se répartissent dans les mêmes proportions entre les voitures-salaires et les voitures de service à part entière.

Le modèle CASMO permet de faire des projections sur la composition du parc automobile en fonction du type de carburant et de propriétaire (particulier ou entreprise).

### 3.3. Dynamique du marché de l'occasion

Le modèle CASMO combine les données du parc automobile passé avec un modèle statistique de survie pour modéliser la structure d'âge (et donc la classe EURO) du futur parc automobile. Le modèle tient également compte de la dynamique du marché de l'occasion : le choix ne se limite pas à garder une voiture dans le parc ou pas, mais inclut aussi la possibilité de changer de type de propriétaire. On peut par exemple calculer la probabilité qu'une voiture en leasing d'un âge donné soit reprise par un particulier. Comme nous ne disposons pas de chiffres détaillés sur les prix pratiqués sur le marché de l'occasion, nous ne pouvons pas prendre en compte les mesures qui agissent sur les prix des voitures d'occasion.

Nous illustrons ce phénomène pour les voitures diesel immatriculées pour la première fois en 2010 dans le graphique 2 pour les années 2010-2019.



Les probabilités de transition pour les voitures initialement immatriculées en tant que voitures de leasing en 2010 sont visibles en haut à gauche. On observe une diminution très rapide du nombre de voitures de leasing restant aux mains de sociétés de ce type. Après trois ans, la moitié a déjà changé de type de propriété, et après six ans, il n'en reste pratiquement plus aucune dans ces sociétés de leasing. Seule une très faible part d'entre elles sont revendues à d'autres entités juridiques : elles sont soit vendues à



des personnes physiques, soit disparaissent définitivement du parc (pour probablement être exportées vers les marchés étrangers de l'occasion).

En haut à droite sont illustrées les probabilités de transition pour les voitures initialement achetées par des personnes physiques en 2010. Pratiquement aucune n'est revendue à des personnes morales. Après neuf ans, près des trois quarts sont toujours détenues par des personnes physiques.

Enfin, en bas à gauche, sont représentées les probabilités de transition pour les voitures achetées initialement en 2010 par des personnes morales (à l'exception des sociétés de leasing). Cette évolution est similaire à celle que nous avons observée pour les voitures de leasing, mais elle est beaucoup plus lente. Après neuf ans, plus de 10% sont encore détenues par des personnes morales et 50% par des personnes physiques.

### 3.4. Possibilités

Le modèle CASMO peut être utilisé pour simuler deux types de mesures :

- toutes les mesures fiscales basées sur les caractéristiques individuelles des voitures (carburant, poids, émissions de CO<sub>2</sub> selon le cycle d'essai, classe Euro, puissance fiscale) ;
- L'interdiction de la vente de certaines voitures en fonction de ces caractéristiques individuelles.

### 3.5. Limites

Le modèle de voiture n'est pas lié aux données sur les ménages. Il n'est dès lors pas possible d'aborder les effets distributifs des mesures proposées.

Dans CASMO, le nombre total de voitures est déterminé en fonction du revenu et de la taille de la population. Par conséquent, le modèle n'est pas adapté pour modéliser l'impact de la mobilité partagée et/ou d'un transfert modal sur le parc total de voitures.

Nous partons de l'hypothèse que la part des voitures de société dans le nombre total de voitures *neuves* reste constante (57,5%). Comme les voitures de société sont revendues beaucoup plus rapidement sur le marché de l'occasion, leur part dans le parc automobile évolue.

CASMO est un modèle de *demande* : nous calculons comment la demande évolue en fonction de la disponibilité des modèles de voitures et de leurs prix – ces derniers étant toutefois considérés comme une donnée.

## 4. Description du scénario de référence

### 4.1. Hypothèses

Le scénario de référence du modèle PLANET pour l'exercice DC2024 se base sur les Perspectives de la demande de transport publiées en avril 2022. Celui-ci est mis à jour pour les éléments suivants :

- évolutions macroéconomiques et démographiques (projection de 2023) ;
- évolution des prix des vecteurs énergétiques (projection octobre 2023) ;
- consommations de carburant (mise à jour 2023) ;
- stock de voitures (données 2021) et coûts (CASMO, données 2023) ;
- fiscalité adaptée pour les mesures prises entre-temps (accises, TVA électricité).

Le modèle CASMO prend également en compte un certain nombre de mesures décidées aujourd'hui mais d'application future dans le scénario de référence de DC2024. Celles-ci sont décrites dans les paragraphes qui suivent.

#### 4.1.1. Impact du cadre des politiques européennes

Le modèle CASMO prend en compte l'interdiction de vente de nouveaux véhicules thermiques en Belgique à partir de 2035.

#### 4.1.2. Zones à faibles émissions et restrictions d'accès dans la Région de Bruxelles-Capitale

La Région de Bruxelles-Capitale dans son ensemble est une zone à faibles émissions (LEZ), dont les limitations vont en s'intensifiant. À partir de 2030, plus aucune voiture diesel n'y sera autorisée (y compris les véhicules diesel hybrides et les hybrides rechargeables (PHEV) diesel). Cette interdiction sera généralisée à l'ensemble des voitures à moteur thermique d'ici 2035.

En Wallonie aussi, des restrictions d'accès entreront en vigueur à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2025. Premièrement, toutes les voitures de la norme Euro 3 ou inférieure seront interdites de circuler. Ces restrictions iront également crescendo.

Dans CASMO, chaque fois qu'une nouvelle restriction est introduite, le parc de voitures immatriculées concernées est ramené à zéro dans ces Régions. Nous partons en outre de l'hypothèse que les sociétés de leasing tiendront compte des restrictions d'accès dans ces Régions lorsqu'elles achèteront des véhicules neufs.

#### 4.1.3. TMV en Wallonie

Le modèle CASMO tient compte des modifications introduites en 2023 dans le calcul de la taxe de mise en circulation.

#### 4.1.4. Modifications de l'impôt des sociétés

Les changements introduits par la « loi organisant le verdissement fiscal et social de la mobilité » du 25 novembre 2021 prendront effet à partir de 2026 : la déductibilité des frais de voiture sera réduite à zéro, sauf pour les voitures électriques (voir tableau 1).

**Tableau 1 Déductibilité des frais de voiture électrique dans l'impôt des sociétés**  
%

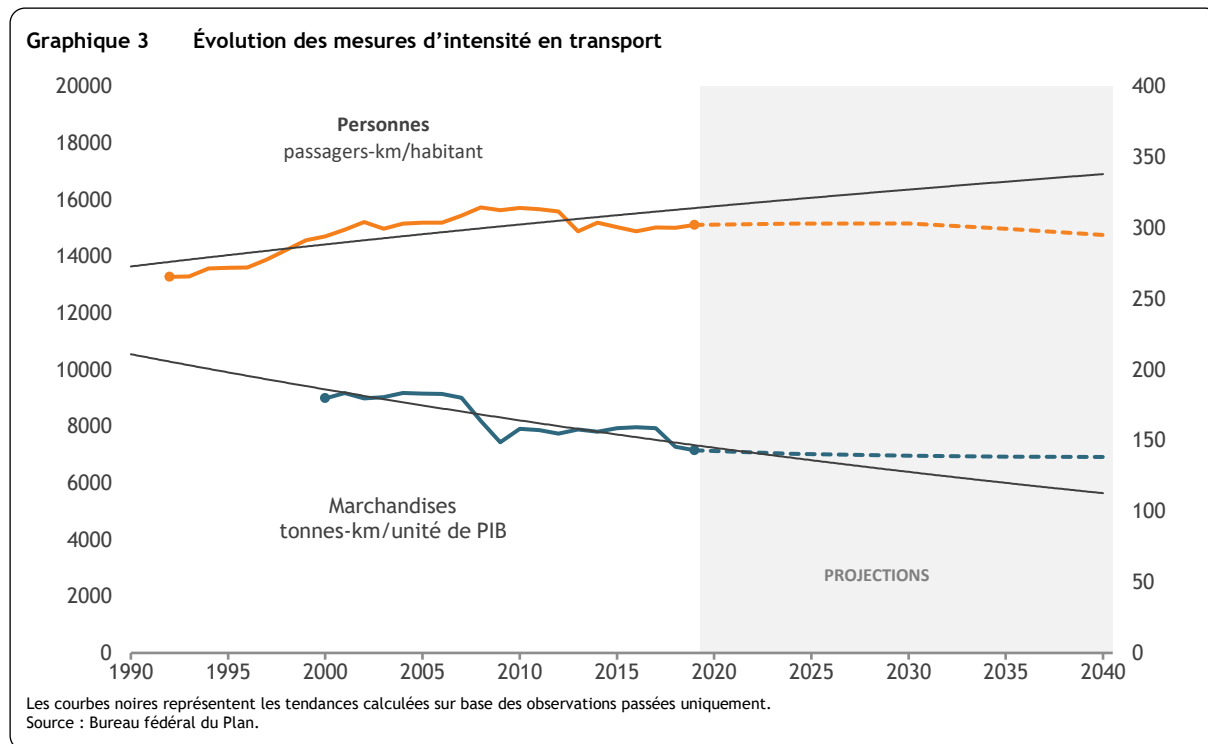
Année	Déductibilité des voitures électriques
2026	100,0
2027	95,0
2028	90,0
2029	82,5
2030	75,0
À partir de 2031	67,5

#### 4.1.5. Prime à l'achat de voitures électriques

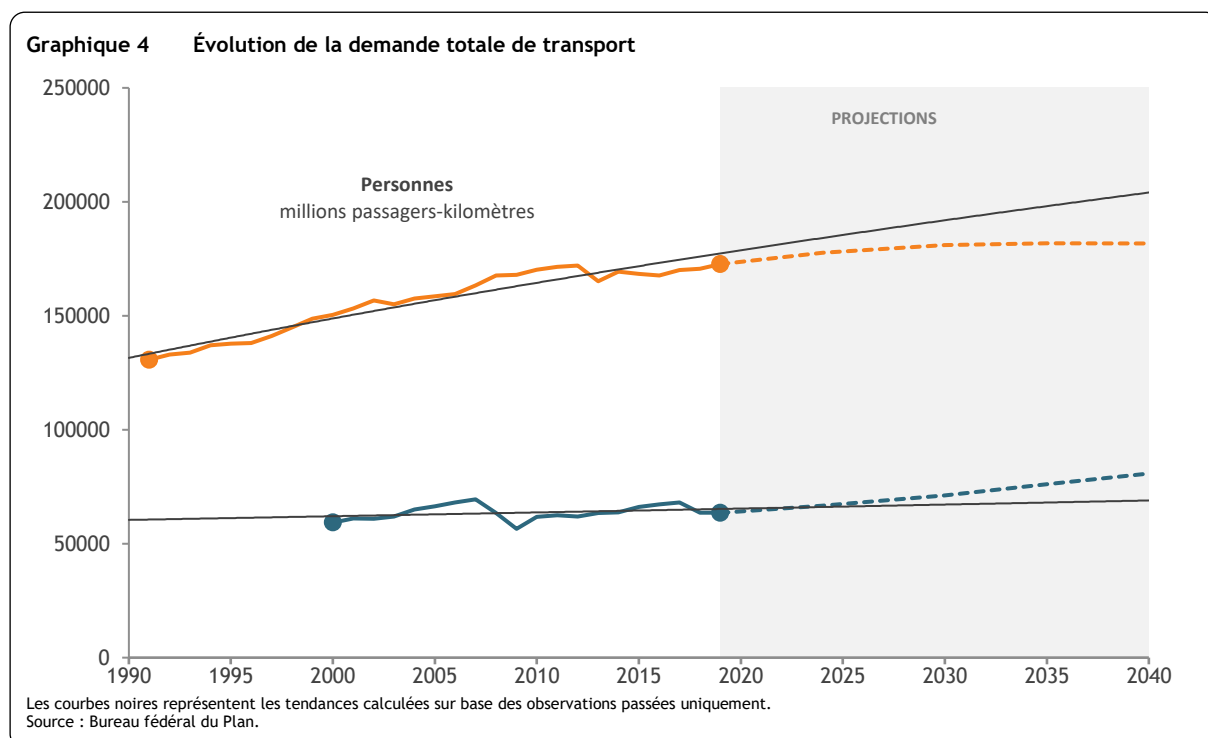
Le modèle CASMO tient compte de la prime, octroyée par la Flandre aux particuliers, à l'achat de voitures électriques. Cette prime s'applique aux voitures immatriculées à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2024.

## 4.2. Résultats du scénario de référence

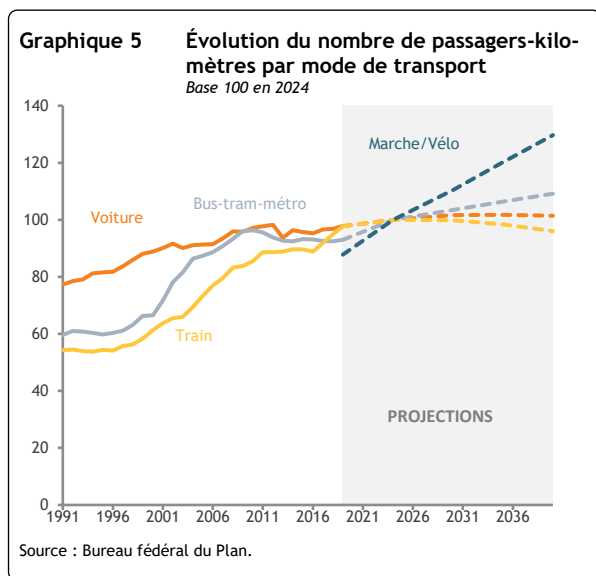
Les graphiques suivants illustrent les principaux résultats du scénario de référence pour DC 2024. Celui-ci se caractérise par une saturation au niveau individuel dans la demande de transport de personnes (graphique 3). Cette saturation au niveau individuel est conforme aux tendances observées depuis le milieu des années 2000. Elle se traduit au niveau agrégé par un plafonnement du total des passagers-kilomètres parcourus en Belgique en fin de projection (graphique 4). Cette stabilité globale masque des évolutions contrastées par motif de déplacement, avec une hausse attendue des déplacements au motif des achats de biens et services et des loisirs, conséquence d'une hausse attendue du niveau de vie moyen et, à l'inverse, une baisse attendue des déplacements du domicile vers le lieu de travail du fait d'une généralisation du télétravail.



L'évolution des tonnages de marchandises transportés place cette projection dans la tendance historique de baisse de l'intensité en transport de l'activité économique belge. Cette baisse découle de la poursuite de la tertiarisation de l'économie belge, ainsi que de la spécialisation accrue de l'industrie belge dans des produits à forte valeur ajoutée moins pondéreux. L'évolution des tonnes-kilomètres totales attendue reste cependant nettement positive, en particulier tirée par les flux entrant et sortant du pays. Cette évolution traduit la place privilégiée de la Belgique dans les chaînes logistiques internationales en particulier maritimes et fluviales, ainsi qu'une projection dynamique des importations et des exportations.



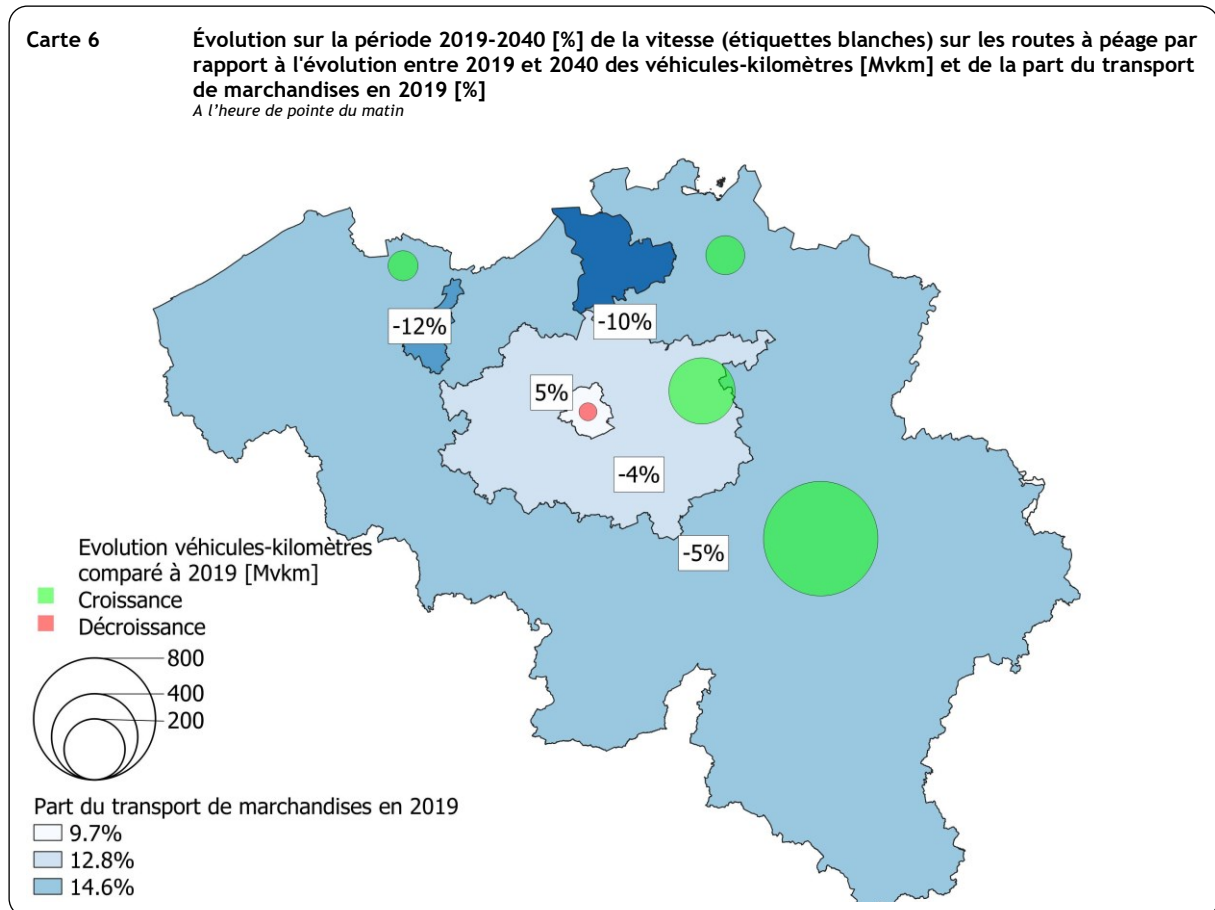
Les évolutions attendues par mode sont contrastées pour le transport de personnes. Les kilomètres parcourus en voiture évoluent de manière semblable à la demande totale de transport, avec cependant une baisse en deuxième partie de projection entre autres liée au renchérissement de l'usage de la voiture résultant des contraintes environnementales et technologiques pesant sur la composition du parc automobile. Cet effet bénéficie aux modes de transport publics urbains (bus, tram, métro) pour lesquels l'évolution projetée est nettement positive. L'évolution attendue de la demande pour les déplacements en train est pour sa part légèrement négative, en particulier du fait de l'augmentation de la pratique du télétravail. Les perspectives concernant les modes actifs (marche, vélo) sont quant à elles très positives, tirées par le regain d'intérêt pour le vélo entre autres porté par la généralisation du vélo électrique.



Les kilomètres parcourus en voiture évoluent de manière semblable à la demande totale de transport, avec cependant une baisse en deuxième partie de projection entre autres liée au renchérissement de l'usage de la voiture résultant des contraintes environnementales et technologiques pesant sur la composition du parc automobile. Cet effet bénéficie aux modes de transport publics urbains (bus, tram, métro) pour lesquels l'évolution projetée est nettement positive. L'évolution attendue de la demande pour les déplacements en train est pour sa part légèrement négative, en particulier du fait de l'augmentation de la pratique du télétravail. Les perspectives concernant les modes actifs (marche, vélo) sont quant à

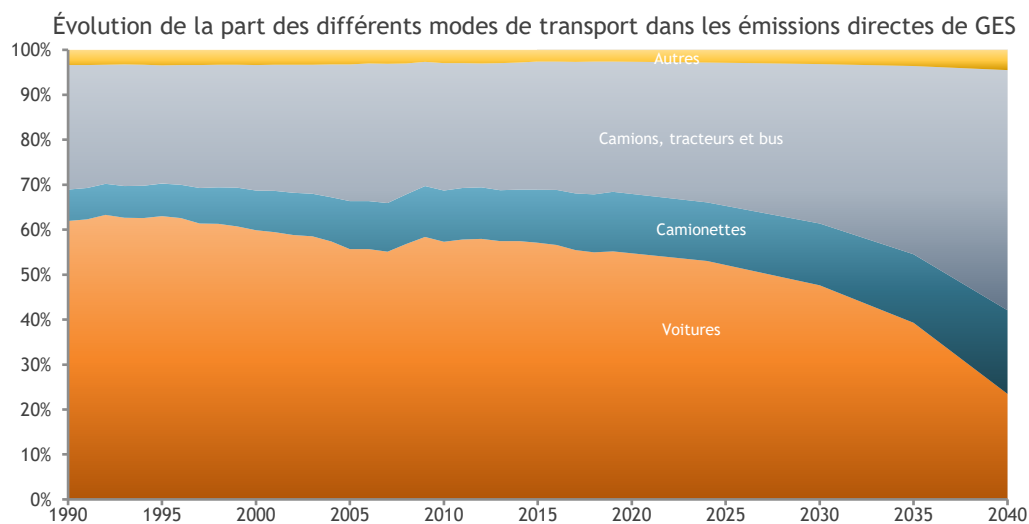
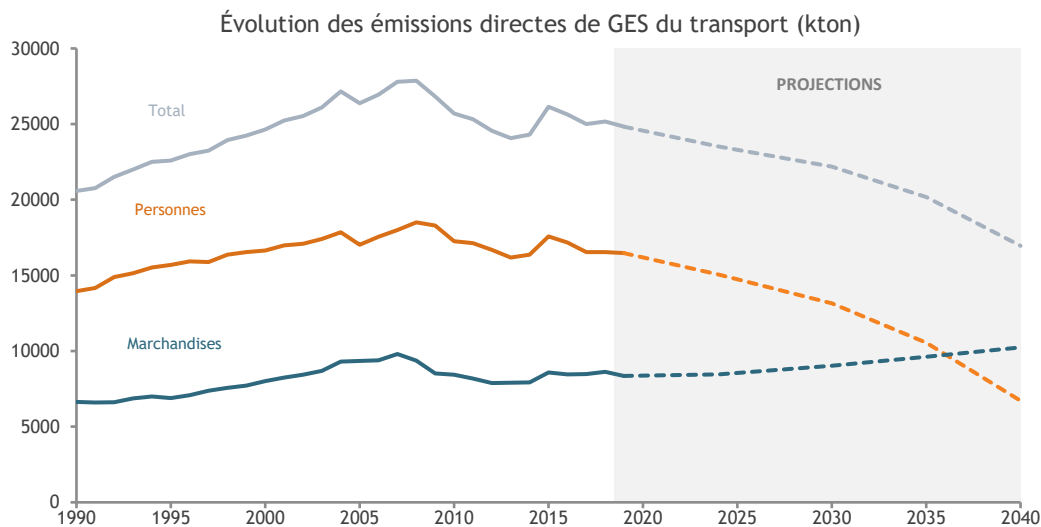
elles très positives, tirées par le regain d'intérêt pour le vélo entre autres porté par la généralisation du vélo électrique.

Du fait de la saturation de la demande de transport de personnes, les véhicules-kilomètres parcourus sur le territoire belge n'évoluent que peu pour le transport de passagers, alors qu'ils progressent plus nettement pour le transport de marchandises. Ces évolutions sont suffisantes pour occasionner une baisse des vitesses sur le réseau routier. Ces baisses sont, aux heures de pointe du matin, de l'ordre de 10% à 12% sur les axes principaux dans et autour des agglomérations d'Anvers et Gand, et de 4% sur les axes principaux de la zone RER (carte 6).



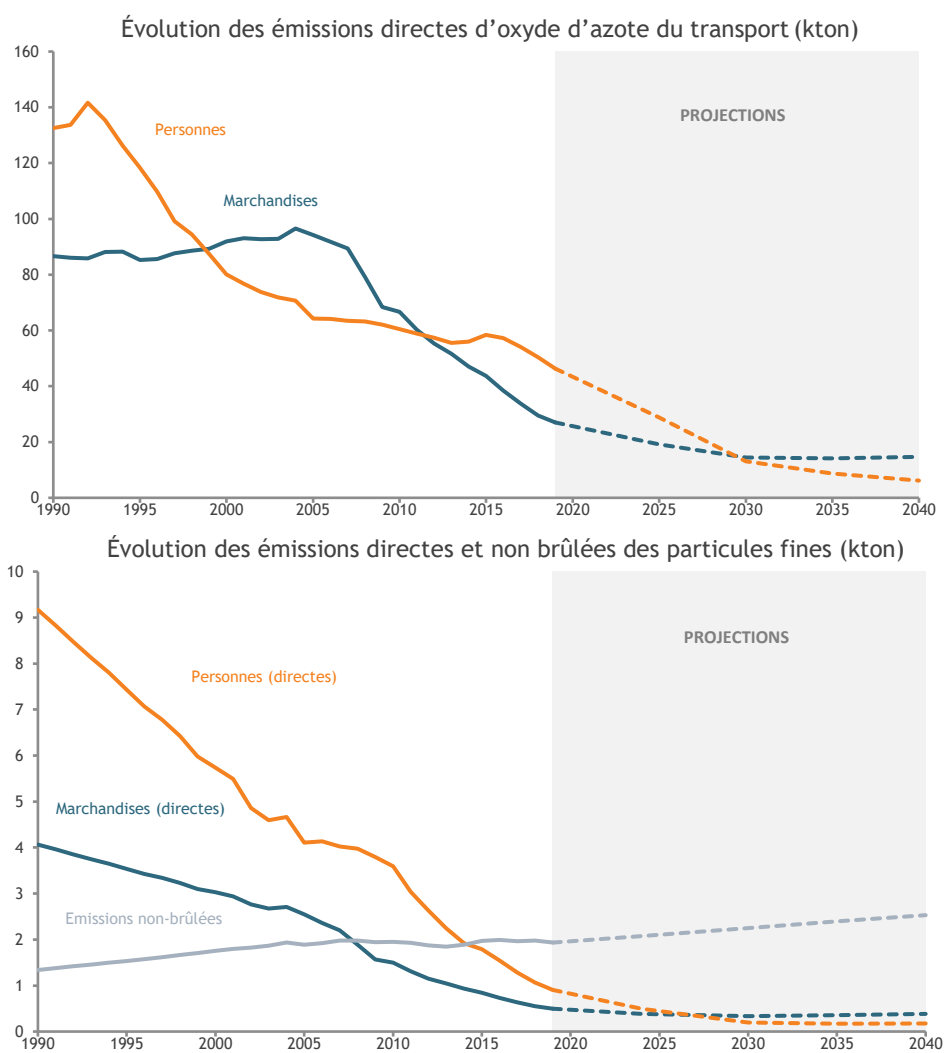
L'impact sur l'environnement est étudié au travers des émissions de polluants libérées par les différents modes de transport. Le scénario de référence table sur l'adoption des nouvelles normes Euro, le verdissement de la fiscalité des voitures et l'interdiction progressive de la circulation des voitures à combustion interne dans la Région de Bruxelles-Capitale. Grâce à ces mesures et évolutions, les émissions directes (dites « de la pompe à la roue ») de gaz à effet de serre et de polluants locaux tels que les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et les particules fines (PM<sub>2,5</sub>) sont réduites malgré la croissance de la demande de transport. Il est important de constater que, dès aujourd'hui, les émissions de particules fines (PM<sub>2,5</sub>) relatives à l'usure de l'infrastructure et du matériel roulant (routes, rails, pneus, freins...) sont supérieures aux émissions de telles particules fines occasionnées par la combustion des carburants. Autant l'amélioration des moteurs thermiques et le basculement progressif du parc de voitures vers la motorisation électrique continueront de faire baisser les émissions de particules fines liées à la combustion, autant les émissions liées à l'usure du matériel ne feront que croître avec les kilomètres parcourus.

**Graphique 7 Émissions de gaz à effet de serre**



Source : Bureau fédéral du Plan.

**Graphique 8 Émissions de polluants locaux**

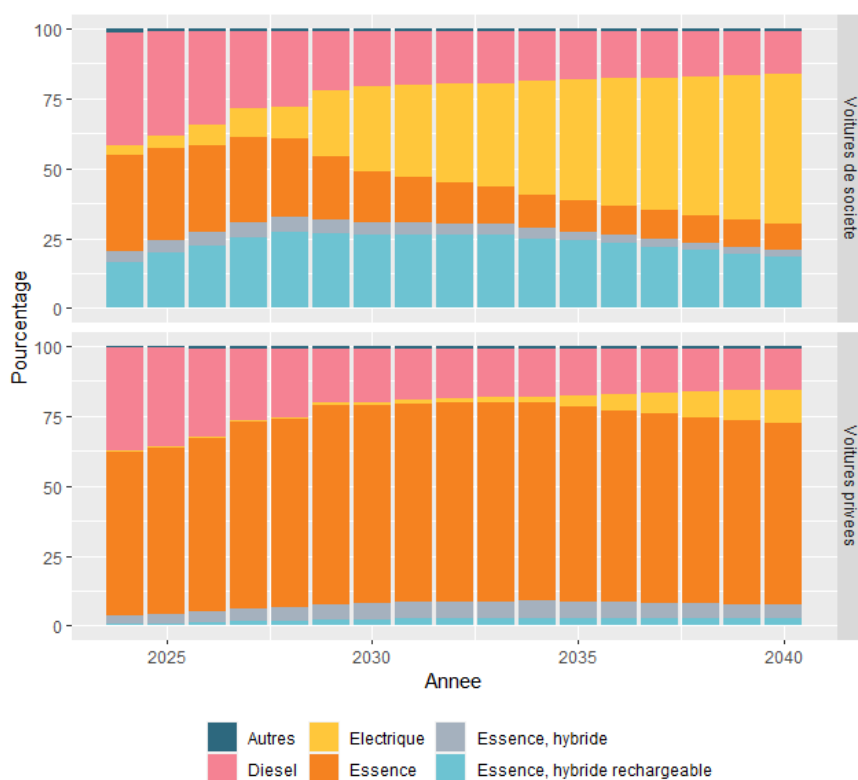


Source : Bureau fédéral du Plan.

Dans le scénario de référence, le parc automobile continue de croître, quoique lentement, pour représenter plus de 6,6 millions de voitures en 2040. Comme mentionné ci-dessus, la composition du parc est influencée non seulement par les changements dans la composition des nouvelles acquisitions, mais aussi par les restrictions d'accès de plus en plus strictes dans la Région de Bruxelles-Capitale.



Graphique 9 Évolution de la composition du parc automobile



La part des voitures électriques progresse plus rapidement dans le parc des voitures de société que dans celui des voitures privées, en grande partie sous l'effet de la réforme de la fiscalité des voitures de société (voir Franckx, 2022).

Dans le parc de voitures privées, il apparaît clairement que le net recul des ventes de voitures diesel se répercute rapidement dans une baisse continue de la part de ces voitures dans le parc. S'agissant des voitures à essence, leur part dans le parc automobile en 2040 est encore loin d'être négligeable. En raison notamment de la disponibilité croissante de voitures de société électriques sur le marché de l'occasion, la part des voitures électriques dans le parc privé augmentera surtout après 2030, voire s'accroîtra à partir de 2035, année où l'interdiction de vente de nouvelles voitures à moteur thermique entrera en vigueur au sein de l'Union européenne.

## 5. Exemples de simulation de mesures

Nous présentons ici les résultats de trois exemples de simulations de mesures réalisés récemment par le Bureau fédéral du Plan. Les deux premières simulations concernent le modèle PLANET et ont pour référence le scénario de base des Perspectives de la Demande de Transport publiées en 2022. La troisième concerne le modèle CASMO, qui en 2022 a été utilisé pour calculer l'impact attendu de la réforme fiscale sur les voitures de société. Nous présentons les résultats de ces exercices à titre illustratif.

Nous présentons également les paramètres du modèle les plus pertinents pour retranscrire des mesures dans l'exercice de chiffrage.

### 5.1. Exemple 1 : Diesel professionnel

Ce scénario table sur l'abolition du régime de remboursement d'accises pour le diesel à usage professionnel. Ce régime s'applique au gasoil utilisé par des véhicules dont la MMA est égale ou supérieure à 7,5 tonnes, qu'ils soient belges ou étrangers.

Il s'agit d'une mesure produisant un incitant (négatif) au travers des coûts monétaires du transport de marchandises par la route (coût du carburant).

#### Effets directs attendus:

- Le coût moyen du transport devenant plus élevé, la demande totale en tonnes-kilomètres devrait être plus faible ;
- Le coût relatif du transport par camion devenant plus élevé par rapport aux autres modes de transport de marchandises, occasionnerait un report modal vers la camionnette, le train, et la voie d'eau (IWW).

#### Effets induits possibles :

L'amélioration de la situation de congestion sur la route du fait d'un moindre usage de la route pour le transport de marchandises pourrait déplacer l'équilibre entre modes sur le marché du transport de personnes, occasionnant un report modal vers la route pour le transport de personnes.

#### Limites

Il n'est pas possible dans PLANET de prendre en compte la concurrence internationale sur la vente de carburants, les transporteurs voyant le prix net du carburant en Belgique augmenter pourraient se reporter sur des achats de carburants à l'étranger. Ceci diminuerait les effets attendus de la mesure.

**Tableau 2 Impact diesel professionnel**

	Croissance 2025-2040 scénario de référence	Croissance 2025-2040 scénario avec mesures	Différence en 2040
<b>Effet sur la demande de transport</b>			
Passagers-km, voiture	+1,9%	+2,0%	0,0%
Passagers-km, transports publics	+1,5%	+1,5%	0,0%
Passagers-km, modes actifs	+24,9%	+24,8%	0,0%
Tonnes-km, marchandises (route)	+19,1%	+18,7%	-1,3%
<b>Effets sur la congestion</b>			
Véhicules kilomètres totaux par- courus en heure de de pointe, sur le réseau principal, zones de conges- tion	+3,4%	+3,3%	0,0%
Vitesse moyenne en heure de pointe, sur le réseau principal, zones de congestion	-3,8% (matin) -5,2% (soir)	-3,8% (matin) -5,2% (soir)	0,0%
<b>Effets sur l'environnement</b>			
Émissions de GES (eq. CO <sub>2</sub> )	-30,5%	-30,6%	-0,2%
Émissions NO <sub>x</sub>	-56,5%	-56,3%	+1,0%
Émissions PM <sub>2,5</sub> directes	-45,2%	-44,9%	+1,5%
Émissions PM <sub>2,5</sub> non brûlées	+14,3%	+14,1%	-0,4%

Source : Bureau fédéral du Plan (2023).

## 5.2. Exemple 2 : Offre de trains

Ce scénario table sur une augmentation importante de la vitesse commerciale et des fréquences des liaisons ferroviaires pour le transport de personnes.

Il s'agit d'un scénario d'offre. Sa définition initialement exprimée au niveau des liaisons de gare à gare a dû être entièrement traduite vers des évolutions de temps de parcours moyens d'arrondissement à arrondissement.

Il s'agit d'une mesure produisant un incitant (positif) au travers des coûts en temps du transport de personnes en train (temps d'attente, temps de correspondance, temps "dans le véhicule").

### Effets directs attendus :

- Le coût moyen du transport de personnes devient plus faible, impliquant une demande totale de transport de personnes plus élevée ;
- Le coût relatif du transport en train devient moins élevé par rapport aux autres modes de transport de personnes, impliquant un report modal vers le train depuis les autres modes (voiture, autres transports en commun, vélo).

**Effets induits possibles :**

L'amélioration de la situation de congestion sur la route entraînée par le report modal vers le train pourrait déplacer l'équilibre sur le marché du transport de marchandises, impliquant un report modal de tonnes-km vers la route depuis le rail et la voie d'eau pour le transport de marchandises.

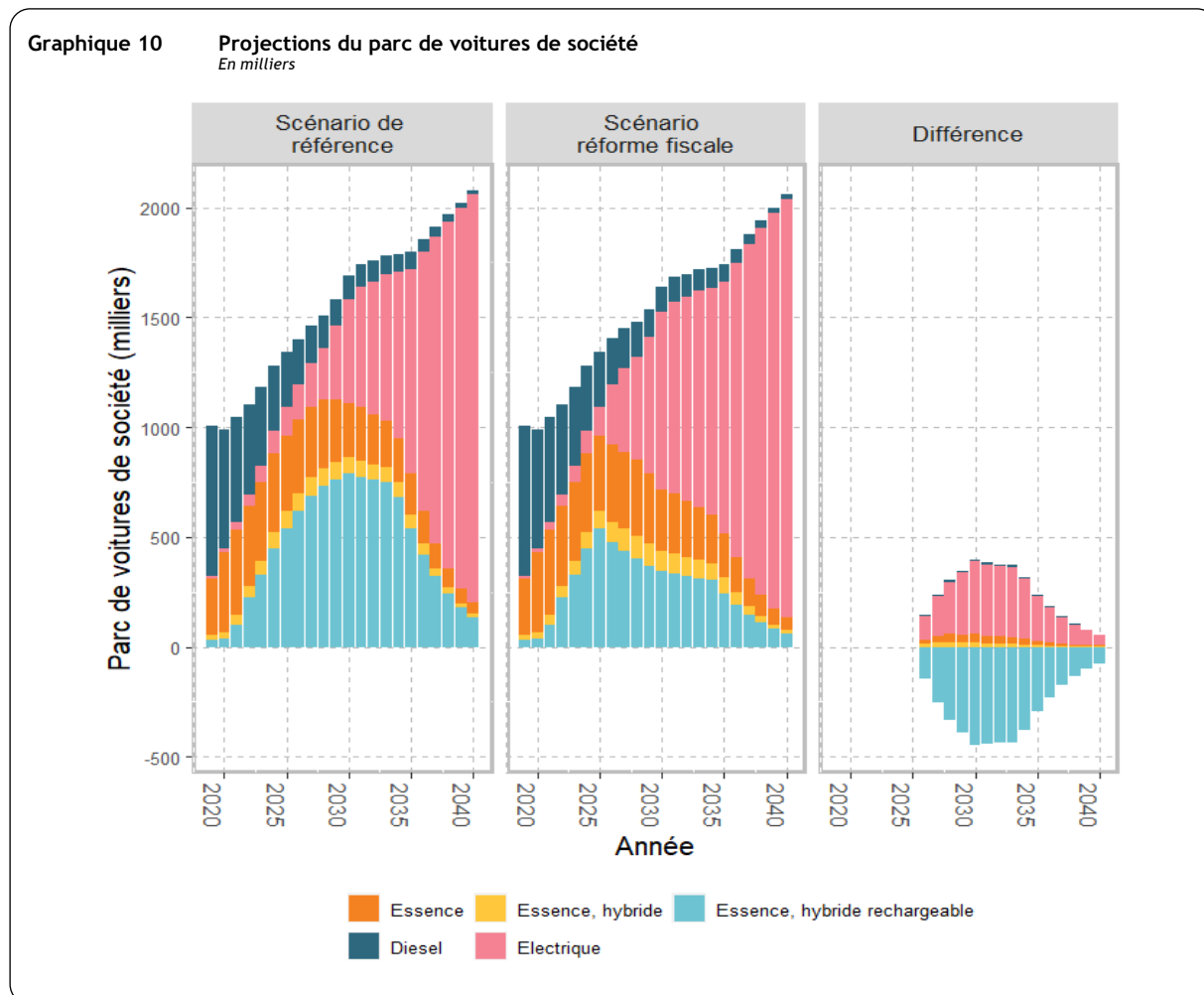
**Tableau 3 Impact offre de trains**

	Croissance 2025-2040 scénario de référence	Croissance 2025-2040 scénario avec mesures	Différence en 2040
<b>Effet sur la demande de transport</b>			
Passagers-km, voiture	+1,9%	+0,3%	-2%
Passagers-km, transports publics	+1,5%	+22,8%	+27%
Passagers-km, modes actifs	+24,9%	+21,0%	-4%
Tonnes-km, marchandises (route)	+19,1%	+19,2%	0%
<b>Effets sur la congestion</b>			
Véhicules kilomètres totaux parcourus en heure de de pointe, sur le réseau principal, zones de congestion	+3,4%	+2,2%	-1,6%
Vitesse moyenne en heure de pointe, sur le réseau principal, zones de congestion	-3,8% (matin) -5,2% (soir)	-1,4% (matin) -4,1% (soir)	+3,8% (matin) +1,9% (soir)
<b>Effets sur l'environnement</b>			
Émissions de GES (eq. CO <sub>2</sub> )	-30,5%	-31,1%	-1,3%
Émissions NO <sub>x</sub>	-56,5%	-56,7%	-1,0%
Émissions PM <sub>2.5</sub> directes	-45,2%	-45,3%	-0,7%
Émissions PM <sub>2.5</sub> non brûlées	+14,3%	+15,8%	+1,7%

Source : Hoornaert, B. (2023).

### 5.3. Exemple 3 : CASMO

Nous présentons dans le graphique 10 l'impact de la réforme fiscale des voitures de société sur la composition du parc automobile, en comparant un "scénario de référence" (sans réforme) à un scénario de réforme. La partie droite du graphique illustre l'écart entre les deux scénarios.



La réforme fiscale a pour principal effet une diminution bien plus rapide du parc de véhicules hybrides rechargeables à essence, en particulier au profit des voitures 100% électriques. En effet, dans le scénario de référence, le parc des voitures de société sera pratiquement entièrement électrique d'ici 2040. C'est une conséquence de l'interdiction européenne de vente de véhicules neufs à moteur thermique à partir de 2035 et du renouvellement rapide de la flotte des voitures de société, si bien que les changements dans la composition des achats se répercutent relativement rapidement dans des changements de composition du parc.

## 5.4. Paramètres définissant les incitants monétaires

Les tableaux ci-dessous listent les composantes du coût monétaire qui sont utilisées pour le choix modal et temporel. Ces tableaux permettent d'identifier les variables prise en compte dans le modèle, certaines pouvant directement faire l'objet de mesures politiques, ainsi que leurs dimensions.

**Tableau 4 Composantes du coût monétaire et leurs dimensions : transport de personnes**

	Dimensions	Unités
<i>Voiture particulière (et moto)</i>		
Coûts fixes (annuels)		
Prix d'achat, TVA comprise	Taille, type de carburant	Coût annuel (sur la durée de vie)
Assurance, taxe d'assurance comprise	Taille, type de carburant	Coût annuel (sur la durée de vie)
Contrôle technique, TVA comprise	Taille, type de carburant	Coût annuel (sur la durée de vie)
Entretien, TVA comprise	Taille, type de carburant	Coût annuel (sur la durée de vie)
Coûts variables		
Coût du carburant, TVA comprise	Type de carburant	Euros par litre
Prix de l'électricité, TVA comprise	Type de carburant	Euros par KWh
Impôts indirects		
Taxe d'immatriculation	Taille, type de carburant	Euros par an
Taxe annuelle de circulation	Taille, type de carburant	Euros par an
Accises sur les carburants	Type de carburant	Euros par litre
Accises sur le biocarburant	Type de carburant	Euros par litre
Redevance sur l'électricité	Type de carburant	Euros par KWh
Taxe kilométrique, péage de cordon, péage de zone	Type de carburant, type de route, arrondissement, zone de congestion, période	Euros par véhicule-kilomètre
Impôts directs		
Taux marginal de l'impôt des personnes physiques		
Barèmes statutaires des cotisations ONSS		
Cotisation de solidarité CO <sub>2</sub> (voiture-salaire)		
Exonération de la voiture-salaire à l'IPP (avantage de toute nature)		% du coût total par km
Exonération des autres remboursements à l'IPP		% du coût total par km
<i>Train</i>		
Coûts d'exploitation		Euros par passager-kilomètre
Subvention de l'État	Motif, période	Euros par passager-kilomètre
TVA		
Exonération de l'IPP		% du coût total par km
Intervention de l'État dans les déplacements domicile-lieu de travail		20% du prix d'un ticket
<i>Bus-Tram-Métro</i>		
Coûts d'exploitation	Région	Euros par passager-kilomètre
Subvention de l'État	Région, motif, période	Euros par passager-kilomètre
TVA		
Exonération de l'IPP		% du coût total par km

**Tableau 5 Composantes du coût monétaire et leurs dimensions : transport de marchandises**

	Dimensions	Unités
<i>Camions et camionnettes</i>		
Coûts fixes		
Prix d'achat		Euros par vkm
Assurances		Euros par vkm
Contrôle technique		Euros par vkm
Entretien		Euros par vkm
Coûts variables		
Prix du carburant (diesel)		Euros par litre
Impôts indirects		
Accises	Mode (diesel professionnel)	Euros par litre
Accises sur le biocarburant	Mode (diesel professionnel)	Euros par litre
Taxe annuelle de circulation		Euros par vkm
Taxe kilométrique, péage de cordon	Type de route, arrondissement, zone de congestion, période	Euros par vkm

## 6. Références

- Bureau fédéral du Plan et SPF Mobilité et Transports (2022), *Perspectives de la demande de transport en Belgique à l'horizon 2040*, avril 2022.
- Bureau fédéral du Plan et SPF Mobilité et Transports (2022), *Perspectives de la demande de transport en Belgique à l'horizon 2040 – Annexe méthodologique*, avril 2022.
- Bureau fédéral du Plan (2023), *Suppression du remboursement des accises sur le diesel professionnel pour les camions : Impact sur la demande de transport de marchandises dans le modèle PLANET*, rapport novembre 2023.
- Daubresse, C. et B. Laine (2020), *The PLANET Model: Methodological Report – PLANET 4.0*, Working Paper 01-20, Bureau fédéral du Plan.
- Daubresse, C. et B. Laine (2020), *Télétravail et demande de transport : une évaluation dans le modèle PLANET*, Working Paper 06-20, Bureau fédéral du Plan.
- Franckx, L. (2022), *Ex ante evaluatie van de fiscaliteit van bedrijfswagens in België*, Working Paper 06-22, Federaal Planbureau.
- Hoornaert, B. (2023), *Offre alternative de trains dans PLANET : impact sur le transport de passagers à l'horizon 2040*, rapport novembre 2023.
- Laine, B. (2023), *Périurbanisation et transport : Scénarios démographiques alternatifs pour le modèle PLANET*, Working Paper 06-23, Bureau fédéral du Plan.
- Mc Nally, Michael G. (2007), *The four-step model*, in Hensher, David A., & Button, Kenneth J., "Handbook of Transport Modelling", 2nd edition, London: Elsevier.



## Chiffrage des programmes électoraux 2024

La loi du 22 mai 2014 confie au Bureau fédéral du Plan la tâche du chiffrage des programmes électoraux présentés par les partis politiques en vue de l'élection pour la Chambre des représentants. Dans le cadre des travaux préparatoires au chiffrage pour les élections de juin 2024 (DC2024), le Bureau fédéral du Plan publie une série de documents techniques à l'attention des partis politiques, des médias et du public.

La coordination du projet est assurée par Baudouin Regout (br@plan.be), Bart Hertveldt (bh@plan.be) et Igor Lebrun (il@plan.be).

Rue Belliard 14-18, 1040 Bruxelles

+32-2-5077311

[www.plan.be](http://www.plan.be)

[contact@plan.be](mailto:contact@plan.be)

## Contributions

Cette publication a été rédigée par Coraline Daubresse (cd@plan.be), Laurent Franckx (lf@plan.be), Bruno Hoornaert (bho@plan.be) et Benoît Laine (bl@plan.be).

Reproduction autorisée, sauf à des fins commerciales, moyennant mention de la source.

Éditeur responsable : Baudouin Regout

Dépôt légal : D/2024/7433/12