

# Beschrijving en gebruik van het PLANET- en het CASMO-model

Februari 2024

Deze Working Paper maakt deel uit van de voorbereidende werkzaamheden voor de doorrekening van de prioriteiten van de politieke partijen bij de verkiezing voor de Kamer van volksvertegenwoordigers in juni 2024 (DC2024).

**Abstract** - Dit document geeft een niet-technische beschrijving van het PLANET- en het CASMO-model. Aan de hand van het referentiescenario voor de doorrekening van de partijprogramma's worden de belangrijkste modelresultaten overlopen. Tot slot geven we de resultaten van enkele illustratieve beleidsscenario's.

# Inhoudstafel

<b>1. Inleiding .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Beschrijving van het PLANET-model .....</b>	<b>2</b>
2.1. Filosofie van het model	2
2.2. PLANET: type belangrijkste resultaten	4
2.3. Determinanten van de transportvraag in PLANET	7
2.4. Beperkingen van het model	9
<b>3. Beschrijving van het CASMO-model .....</b>	<b>10</b>
3.1. Algemeen	10
3.2. Auto(para)fiscaliteit	11
3.3. Dynamiek van de tweedehandsmarkt	12
3.4. Mogelijkheden	13
3.5. Beperkingen	13
<b>4. Beschrijving van het referentiescenario .....</b>	<b>14</b>
4.1. Hypothesen	14
4.1.1. Impact van het Europees beleidskader	14
4.1.2. Lage-emissiezone en toegangsbeperkingen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	14
4.1.3. BIV in het Waals Gewest	15
4.1.4. Veranderingen in de vennootschapsbelasting	15
4.1.5. Premie voor aankoop elektrische wagens	15
4.2. Resultaten van het referentiescenario	15
<b>5. Simulatievoorbeelden van maatregelen .....</b>	<b>22</b>
5.1. Voorbeeld 1: Professionele diesel	22
5.2. Voorbeeld 2: Treinaanbod	23
5.3. Voorbeeld 3: CASMO	24
5.4. Parameters voor monetaire stimulansen	25
<b>6. Referenties.....</b>	<b>27</b>

## Lijst van tabellen

Tabel 1	Aftrekbaarheid autokosten elektrische wagens in de vennootschapsbelasting	15
Tabel 2	Impact professionele diesel	23
Tabel 3	Impact treinaanbod	24
Tabel 4	Componenten van de monetaire kosten en hun dimensies: personenvervoer	25
Tabel 5	Componenten van de monetaire kosten en hun dimensies: goederenvervoer	26

## Lijst van figuren

Kaart 1	Vijf geografische zones en twee wegtypes in het PLANET-model	6
Figuur 2	Opeenvolgende stadia voor een dieselwagen	12
Figuur 3	Evolutie van maatregelen voor vervoersintensiteit	16
Figuur 4	Evolutie van de totale transportvraag	17
Figuur 5	Evolutie van het aantal reizigerskilometers per vervoerswijze	17
Figuur 6	Evolutie 2019-2040 [%] van de snelheid (labels) op tolwegen vergeleken met de evolutie 2019-2040 van het aantal voertuigkilometer [Mvkm] en het aandeel van goederenvervoer in 2019 [%]	18
Figuur 7	Emissies van broeikasgassen	19
Figuur 8	Emissies van lokale pollutanten	20
Figuur 9	Evolutie van de samenstelling van het wagenpark	21
Figuur 10	Projecties van het bedrijfswagenpark	24



# 1. Inleiding

Krachtens de wet van 22 mei 2014 is het Federaal Planbureau (FPB) verantwoordelijk voor de doorrekening van de verkiezingsprogramma's die door de in de Kamer vertegenwoordigde politieke partijen worden voorgesteld. In deze context kunnen de projectiemodellen PLANET en CASMO worden gebruikt om de effecten van mobiliteits- en vervoersmaatregelen te berekenen in de aanloop naar de federale parlementsverkiezingen op 9 juni 2024.

Het PLANET-model is een model ontwikkeld door het Federaal **PLAN**bureau dat de relatie tussen Economie en Transport modelleert. Het hoofddoel is om een langetermijnprojectie te maken van de transportvraag in België, zowel voor personen- als goederenvervoer. De langetermijnvooruitzichten van de transportvraag worden om de drie jaar gepubliceerd in samenwerking met de FOD Mobiliteit en Vervoer. Ze bieden een referentiescenario voor de evolutie van de transportvraag in België, dat kan worden vergeleken met alternatieve beleidsscenario's.

Het PLANET-model is nauw verbonden met het CASMO-model, het projectiemodel van het wagenpark in België (**CAR**Stock **MO**del). De kern van CASMO bestaat uit de integratie van: (a) een submodel dat de totale vraag naar auto's bepaalt (b) een submodel dat voor elke auto die in het verleden werd aangekocht de probabiliteit schat dat de auto van eigenaar verandert of definitief wordt geschrapt (c) een submodel dat voor elk beschikbaar automodel het marktaandeel in de nieuwe aankopen schat.

Dit rapport is onderverdeeld in vier hoofdstukken. Het eerste hoofdstuk geeft een niet-technische beschrijving van de werking van het PLANET-model. Het tweede doet hetzelfde voor het CASMO-model. Het derde hoofdstuk beschrijft het referentiescenario voor de doorrekening en het vierde hoofdstuk presenteert de resultaten van een aantal simulaties van beleidsmaatregelen.

## 2. Beschrijving van het PLANET-model

De volgende paragrafen geven een niet-technische beschrijving van het PLANET-model. Ze onderzoeken vooral de algemene filosofie van het model, de dimensies van de belangrijkste outputs en de belangrijkste mechanismen en beperkingen van het model.

Voor een meer gedetailleerde beschrijving van het PLANET-model verwijzen we geïnteresseerde lezers naar Working Paper 1-20. De filosofie van het model en de vertaling ervan in operationele termen worden uiteengezet, met de nadruk op de belangrijkste resultaten, de gebruikte bronnen en de modelleringmethoden.

### 2.1. Filosofie van het model

Het PLANET-model is een langetermijnmodel dat zich richt op vervoer in België. Het is gebaseerd op macro-economische en sociaal-demografische evoluties om vervoersstromen te genereren. Deze stromen kunnen worden gebruikt om de transportvraag te schatten en toe te wijzen aan de verschillende vervoerswijzen. Deze vraag zal op zijn beurt een impact hebben op de congestie op de wegen en de atmosferische emissies.

De modelleringsbenadering van PLANET kan als volgt worden samengevat:

#### a. PLANET = 'viertraps' transportmodel

PLANET is een van de zogenaamde 'viertraps' transportmodellen. Een klassiek model in vier fasen bestaat uit vier hoofdmodules die achtereenvolgens worden uitgevoerd (McNally, 2007):

- een module voor het *genereren van de transportvraag*:

Het doel is om de totale transportvraag te schatten, d.w.z. tonnages, aantallen verplaatsingen of reizigers, geproduceerd en/of aangetrokken, per geografische zone (d.w.z. zones van herkomst en bestemming), over het algemeen met behulp van demografische en economische indicatoren.

- een module voor de *verdeling van de verplaatsingen*:

De hierboven gegenereerde vraag naar verplaatsingen/personen en tonnages wordt gekoppeld aan de zones van herkomst en bestemming. Hier worden meestal gravitaire modellen gebruikt, waarbij de vervoersstromen voornamelijk worden verklaard door de relatieve grootte van de verschillende zones en de transportkosten ertussen. Het resultaat is een herkomst-bestemmingsmatrix van de verplaatsingen/reizigers of de vervoerde tonnages tussen twee zones.

- een module voor de *modale en tijdstipkeuze*:

De herkomst-bestemmingsmatrix wordt uitgesplitst naar periode en vervoerswijze volgens de keuzes van de agenten, gebaseerd op 'gegeneraliseerde' kosten, d.w.z. de som van monetaire kosten en tijdskosten.

- een module voor *toewijzing van het verkeer aan het net*:

In de laatste fase wordt de transportvraag verdeeld over een synthetisch net (meestal alleen een wegnnet). Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het verkeer zodanig over de verschillende mogelijke routes wordt verdeeld dat een individuele bestuurder geen voordeel kan halen uit een verandering van route. Deze module bevat de cruciale congestiecurven, die voor elke route de relatie tussen snelheden en verkeersdoorstroming vatten. Congestie heeft invloed op de tijdskosten die in de andere modules de keuzes mee bepalen. Met deze onderlinge afhankelijkheid tussen het gebruik van het netwerk en de modale keuze kan achtereenvolgens rekening worden gehouden (de modale keuze in de derde 'trap' wordt gemaakt op basis van de gemiddelde ervaring die de agenten hebben opgedaan met de congestiesituatie, waarbij de werkelijke congestie en dus de werkelijke tijdskosten worden berekend in de vierde 'trap' zonder verdere mogelijkheid om de keuzes te wijzigen). Een andere mogelijkheid is om de derde en vierde 'trap' samen te voegen om tegelijkertijd de kwestie van de modale keuze en toewijzing aan het net op te lossen.

PLANET is grotendeels geïnspireerd op deze filosofie, maar wijkt ervan af op het vierde punt. PLANET heeft geen module om verkeer aan het netwerk toe te wijzen. Deze keuze is opgelegd door het hoge aggregatieniveau van de geografische zones die in het model zijn gedefinieerd, namelijk de 43 Belgische arrondissementen. Een synthetisch wegnnet opgebouwd uit 43x43 linken tussen deze arrondissementen heeft maar weinig zin. Om een geaggregeerd beeld te krijgen van de congestieproblemen en dus van de reistijden op de weg, wordt een vereenvoudigde aanpak gebruikt. Het Belgische grondgebied wordt daarbij opgedeeld in vijf zones (zie kaart 1 hieronder), namelijk vier zones die erg gevoelig zijn voor congestie en de rest van het grondgebied. Het deel van een trip van een arrondissement naar een arrondissement dat in elk van deze zones wordt afgelegd, wordt vooraf berekend met behulp van GIS-software. Voor het geheel van de trips tussen de 43 Belgische arrondissementen hebben we dus een geaggregeerd, benaderend totaalbeeld van de stromen die elke zone doorkruisen. Geaggregeerde relaties tussen stromen en snelheden worden ook vooraf geschat met behulp van lokale verkeersmodellen. Daardoor kunnen we de totale impact van de vraag naar wegvervoer op de congestie voor elke zone schatten, en zo de totale impact op de reistijden tussen de arrondissementen.

#### **b. PLANET is gebaseerd op exogene macro-economische en socio-demografische evoluties**

Exogeniteit betekent dat alleen gekeken wordt naar de invloed van economische of demografische variabelen op vervoersvariabelen. Er is geen terugkoppeling van vervoer naar economie of demografie.

#### **c. PLANET is macroscopisch van aard**

PLANET is een sterk geaggregeerd model dat is ontworpen om de impact van economische en demografische veranderingen op de transportvraag te identificeren en te begrijpen. Het paradigma is vooral dat van een representatieve agent met gemiddeld gedrag, voor een beperkt aantal subgroepen van de populatie. In die zin houden we geen rekening met de gedetailleerde kenmerken van transport die de keuze van een typisch individu in een realistisch kader bepalen, zoals modelleringen van het type *activity-based modelling*, *trip chaining* of *multimodal chains*. Voor deze representatieve agenten houden we vast aan een eenvoudiger model 'van één motief, één hoofdvervoerswijze, terugreis vanaf huis'. Deze keuzes sluiten uiteraard bepaalde soorten analyses uit, maar lijken de beste keuze te zijn wanneer ons

doel is om de verbanden op macroniveau tussen de economie, demografie en vervoer te bestuderen en zo een geaggregeerde en langetermijnevolutie van de transportvraag te verkrijgen.

**d. PLANET modelleert de transportvraag. Hoe zit het met het aanbod?**

Het vervoersaanbod, d.w.z. het aanbod van vervoersdiensten en infrastructuur, is in wezen exogeen in het model. Er is echter een tweedeling in de behandeling van het vervoersaanbod tussen wegvervoer en de andere vervoerswijzen in PLANET. Voor alle wegvervoerswijzen nemen we aan dat het net constant is. Elk bijkomend gebruik van het wegennet wordt geabsorbeerd door de bestaande infrastructuur, wat resulteert in een verlaging van de gemiddelde snelheid op de weg. Voor het spoor- en het binnenvaartnet gaan we uit van een constant dienstverleningsniveau: ongeacht de toename van de vraag blijven de vervoerskenmerken hetzelfde (constante reistijd tussen twee gegeven punten op het netwerk). Het vervoersaanbod kan dus onbeperkt worden aangepast aan veranderingen in de vraag. Deze tweedeling is niet zo diep als ze op het eerste gezicht lijkt. In feite past het aantal auto's dat gebruik maakt van de wegeninfrastructuur zich aan aan de vraag naar autovervoer, net als het aantal zitplaatsen in treinen. En het spoornet wordt verondersteld constant te zijn in termen van stations en dienstregeling, net als het wegennet. Het verschil zit in de aanname dat er geen congestie is op het bestaande spoor- en binnenvaartnet.

**e. PLANET is nauw verbonden met CASMO**

De samenstelling van het wagenpark, afgeleid van het CASMO-model, specificeert de gemiddelde kosten van het gebruik van een auto, wat een bepalende factor is in de modale keuze in PLANET. De combinatie van de samenstelling van het wagenpark en de afgelegde afstanden wordt ook gebruikt om de milieueffecten van het autogebruik in PLANET te schatten.

**f. PLANET is een langetermijnmodel**

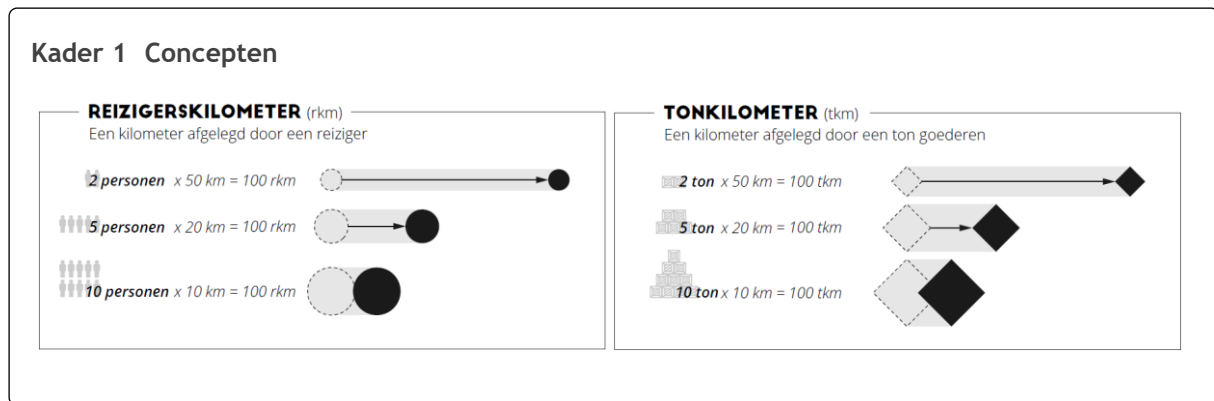
De temporele focus van de modellering ligt op de langetermijnevolutie in plaats van op cyclische of conjuncturele evoluties. Dit betekent dat er bijzondere aandacht wordt besteed aan trendevoluties en de factoren die deze langetermijntrends verklaren. Daarnaast zijn de verschillende substitutiemogelijkheden en hun bijbehorende elasticiteiten ook gekalibreerd om het langetermijngedrag van agenten te reproduceren in plaats van hun reactie op eenmalige schokken. De effecten van de maatregelen, geschat met behulp van het PLANET-model, worden daarom geëvalueerd voor het jaar 2040.

## **2.2. PLANET: type belangrijkste resultaten**

De doelstelling van PLANET – de projectie van de vraag naar personen- en goederenvervoer op lange termijn – wordt weerspiegeld in de productie van twee sleutelindicatoren die de totale transportvraag in België weergeven. Ze worden uitgedrukt:

- voor personenvervoer, in reigerskilometers (rkm): cumulatieve afstand afgelegd op Belgisch grondgebied voor alle personen die reizen tijdens de gemodelleerde periode (jaar);
- voor goederenvervoer, in tonkilometers (tkm): cumulatieve afstand afgelegd op Belgisch grondgebied voor de totale tonnage goederen die vervoerd worden tijdens de gemodelleerde periode (jaar).





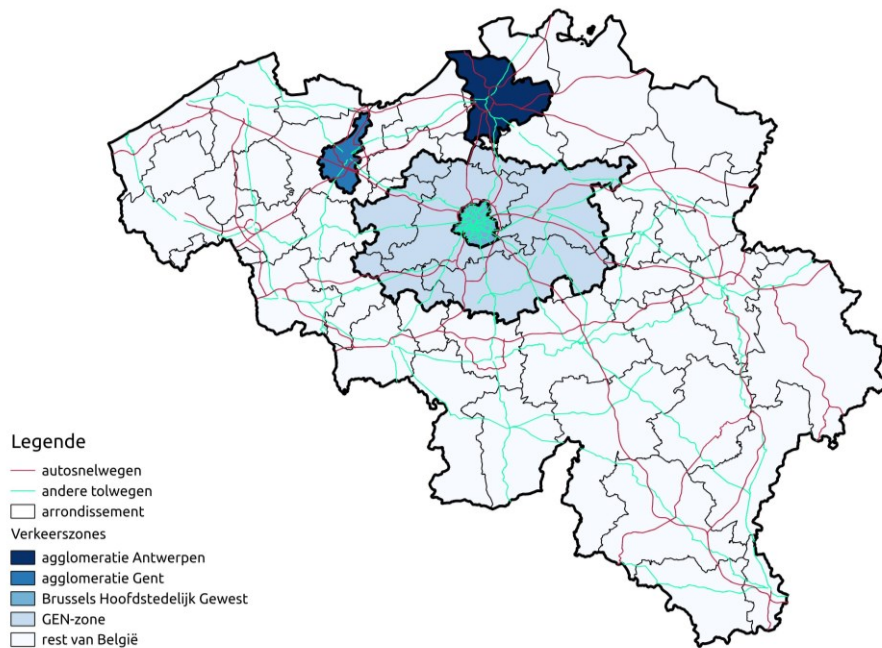
Deze resultaten zijn gestructureerd volgens een aantal dimensies, zoals vervoerswijze, reisperiode, enz. die verschillen tussen personen en goederen.

#### a. Segmentatie van resultaten: personenvervoer

Voor personenvervoer wordt in PLANET een onderscheid gemaakt tussen:

- zeven verplaatsingsmotieven: woon-werk, woon-school, woon-studie, business, iemand afzetten/ophalen, boodschappen/diensten, vrije tijd (cultuur, sport, toerisme, wandelen enz.);
- acht vervoerswijzen: auto alleen, auto met meerdere personen, trein, bus, tram, metro, motor, te voet/fiets;
- drie reisperiodes: twee spitsperiodes (ochtendspits van 7.00 tot 9.00 uur, avondspits van 16.00 tot 19.00 uur), één periode buiten de spits (bestrijkt de rest van de tijd, inclusief alle weekends), samengevoegd over één jaar;
- vijf geografische zones en twee wegtypes (zie kaart 1):
  - geografische zones: agglomeraties Antwerpen, Gent en Brussel; GEN-zone; rest van België;
  - wegtypes: hoofdwegen (onderworpen aan Viapass-tolheffing) en andere wegen.

Kaart 1 Vijf geografische zones en twee wegtypes in het PLANET-model



Bron: FPB.

## b. Segmentatie van resultaten: goederenvervoer

Voor goederenvervoer wordt onderscheid gemaakt tussen:

- vier soorten stromen: binnenlands (laden en lossen in België), inkomend vanuit het buitenland, uitgaand naar het buitenland, doorvoer zonder overslag;
- vijf vervoerswijzen: bestelwagen, vrachtwagen, spoor, binnenvaart (IWW), Short Sea Shipping;
- 11 geaggregeerde productcategorieën;
- twee periodes van verplaatsing: spits, buiten de spits (vaste verdeling ochtendspits/avondspits);
- dezelfde geografische zones en wegtypes als voor personenvervoer.

Tot slot worden een aantal ex-post berekeningen gemaakt om de impact van deze vraag op congestie en het milieu te evalueren. Meer specifiek:

- Effect op snelheden voor de vijf zones en de twee wegtypes die hierboven zijn beschreven (opmerking: dit is een geaggregeerd overzicht, er is geen toewijzing aan het net);
- Invloed op directe emissies (emissies door verbranding van brandstof) van broeikasgassen (BKG), stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en fijne deeltjes (PM<sub>2,5</sub>), en niet-uitlaatemissies van fijne deeltjes door slijtage van materieel (banden, rails, remmen enz.).

### 2.3. Determinanten van de transportvraag in PLANET

De ontwikkeling van de referentieprojectie is gebaseerd op verschillende voorbereidende stappen en een projectielus. De voorbereidende stappen kunnen als volgt worden samengevat:

1. *Bepalen van de transportvraag voor het referentiejaar*

Met behulp van administratieve databanken, enquêtes, tellingen enz. wordt een volledig beeld van de transportvraag voor het referentiejaar van het model (momenteel 2019) opgesteld.

2. *Identificeren van de socio-economische determinanten van de transportvraag, en observatie of schatting van de variabelen die deze determinanten vertegenwoordigen in het referentiejaar en in de projectie*

De verschillende factoren die van invloed zijn op de transportvraag worden geïdentificeerd en er worden statistieken verkregen voor zowel het basisjaar als de projectiejaren.

3. *Vaststellen van formele verbanden tussen deze determinanten en de transportvraag als zodanig, door modellen op te stellen en ze te schatten of te kalibreren.*

De geschatte transportvraag in het referentiejaar en de statistieken die de determinanten van deze vraag weergeven, worden formeel aan elkaar gekoppeld op basis van econometrische modellen.

Zodra deze stappen zijn voltooid, kan de projectie beginnen. Voor elk projectiejaar kan de geprojecteerde evolutie in de variabelen die de determinanten van de transportvraag vertegenwoordigen, met behulp van econometrische modellen worden vertaald naar de brutovraag (aantal verplaatsingen, vervoerde tonnages). Op basis hiervan wordt gezocht naar een evenwicht op de transportmarkt: de snelheid op het wegennet wordt zo bepaald dat het vervoersaanbod over de weg en de transportvraag over de weg samenvallen (keuze voor de vervoerswijze).

Om de rol van de determinanten van de transportvraag beter te begrijpen, is het nuttig om ze in drie grote categorieën in te delen.

#### a. **Determinanten 'volume en structuur'**

De transportvraag houdt rechtstreeks verband met het volume van de activiteiten waarvoor de verplaatsingen van personen en goederen nodig zijn. De transportvraag varieert daarom rechtstreeks in functie van:

- demografie (totale bevolking, leeftijdsverdeling, territoriale verdeling enz.);
- economische activiteit (totale werkgelegenheid, structuur per bedrijfstak, beschikbaar inkomen enz.).

Deze determinanten in volume en structuur zijn typisch exogene projecties voor het PLANET-model, geproduceerd door het Federaal Planbureau met behulp van andere projectietools.

## b. Determinanten gekoppeld aan het gedrag van de agenten

Zelfs bij een constant volume en een constante structuur van de activiteit varieert de totale transportvraag naargelang het gedrag van de agenten. Deze gedragingen worden gekenmerkt door de manier waarop een reeks kenmerken de beslissingen van deze agenten beïnvloeden. Op basis van een reeks factoren:

- persoonlijke kenmerken (leeftijd, geslacht, socioprofessionele status, huishouden, opleiding, inkomen, enz.)
- geografische kenmerken (type verstedelijking, aanwezigheid van belangrijke infrastructuur, afstand, enz.)
- stimulansen op de transportmarkt (zie hieronder)

... Nemen agenten beslissingen over hun verplaatsing, bestemming en de keuze van de vervoerswijze. Dit verband wordt geformaliseerd door een reeks econometrische modellen (logistiek trip-rate model, gravitair model van bestemmingskeuze, discrete-keuzemodel voor vervoerswijze van verplaatsing enz.) in het PLANET-model. Deze modellen worden geschat op basis van gegevens van het referentiejaar en de aldus verkregen parameters blijven constant gedurende de projectieperiode.

## c. Stimulansen

Bepaalde variabelen die de kenmerken van de transportmarkt vertegenwoordigen, maken deel uit van de verklarende variabelen voor de gedragingen van agenten. Hun evolutie in de toekomst zal de totale transportvraag veranderen, zelfs als het volume, de structuur en het gedrag constant blijven. Dit zijn voornamelijk:

- monetaire kosten (vervoersbewijzen, brandstof, belastingen en tol, kosten voor het bezit van het voertuig, enz.);
- tijdskosten (tijd om de hoofdvervoerswijze te bereiken, reistijd, wachttijden en verbindingstijden, enz.).

Beleidsmaatregelen met betrekking tot de transportsector resulteren voornamelijk in verwachte veranderingen in de derde categorie van determinanten die hierboven is beschreven, namelijk de *stimulansen*. Het omvat het prijsbeleid voor openbaar vervoer, belastingen en parafiscale heffingen met betrekking tot vervoer en voertuigen, normen met betrekking tot de commercialisering en het gebruik van transportmaterieel, de kenmerken van het openbaar vervoersaanbod, enz. Voor de huidige oefening (DC 2024) gaan we ervan uit dat het gedrag van de agenten zelf (d.w.z. de manier waarop ze reageren op veranderingen in deze stimulansen) niet zal worden beïnvloed door beleidsmaatregelen. We zullen ook geen rekening houden met het effect van variaties in demografische projecties (volume, structuur), aangezien deze marginaal zijn op de hier beschouwde tijdshorizon.

## 2.4. Beperkingen van het model

De belangrijkste troeven van PLANET zijn de langetermijnhorizon, de samenhang met andere middel- en langetermijnprojecties van het Federaal Planbureau, de gelijktijdige modellering van personen- en goederenvervoer en de endogenisering van de keuze van vervoerswijze en reisperiode. Deze voordelen komen voort uit de keuzes die zijn gemaakt voor de modellering, die op hun beurt een reeks beperkingen met zich meebrengen. De meeste hiervan hebben te maken met de macroscopische aard van het model. Aldus:

- Kan het effect van lokale wijzigingen aan vervoersnetten (sluiten van een station, toevoegen van een rijvak, openen van een verkeerstunnel, verlengen van een fietspad, enz.) niet worden geschat op basis van het PLANET-model, dat geen ‘toewijzingstrap’ op een fijnmazig vervoersnet bevat.
- Kan het effect van wijzigingen (tarieven, aanbod, enz.) met betrekking tot bijvoorbeeld een bepaalde dag van de week of alleen feestdagen niet worden geschat op basis van het PLANET-model, dat de totale jaarlijkse nationale vraag produceert.
- Kan het effect van wijzigingen met betrekking tot doelgroepen die te specifiek zijn ook niet worden gesimuleerd, aangezien PLANET zich beperkt tot een klein aantal bevolkingssegmenten (brede leeftijdsgroepen, geslacht, werkenden vs. rest van de bevolking).
- Kan het effect van wijzigingen op de interoperabiliteit van verschillende vervoersnetwerken, intermodaliteit enz. niet worden geschat op basis van het PLANET-model, dat alleen rekening houdt met de hoofdvervoerswijze voor elke trip.
- Is luchtvervoer niet gemodelleerd in PLANET.

Er moet ook worden opgemerkt dat, aangezien het vervoersaanbod niet endogeen wordt gemodelleerd, een verandering in dat aanbod voor een bepaalde vervoerswijze (openbaar) ondubbelzinnig moet worden vertaald in een verwachte evolutie van de reistijden tussen arrondissementen voor deze vervoerswijze, om te kunnen worden gesimuleerd met het PLANET-model.

Tot slot heeft het gemodelleerde voertuigenpark alleen betrekking op auto's en worden de kenmerken van de voorraad aan bedrijfsvoertuigen alleen in aanmerking genomen door middel van exogene parameters, waardoor het onmogelijk is om het effect te simuleren van maatregelen die gericht zijn op het wijzigen van de samenstelling van de bedrijfsvoertuigenvloot (bestelwagens, vrachtwagens, trekkers).

## 3. Beschrijving van het CASMO-model

### 3.1. Algemeen

CASMO (CAr Stock MOdel) is een gedetailleerd model van het Belgisch wagenpark dat sinds 2017 wordt ontwikkeld binnen het Federaal Planbureau.

CASMO is als volgt gestructureerd:

- Elk jaar wordt het gewenste wagenpark berekend als een functie van de bevolking en het bruto binnenlands product per capita.
- De waarschijnlijkheid dat een auto uit omloop wordt genomen wordt berekend als een functie van de leeftijd van de auto – deze relatie wordt ook de “overlevingsfunctie” genoemd. Het gewenste wagenpark wordt dan vergeleken met het overblijvend wagenpark, en het verschil bepaalt de totale aankopen van nieuwe auto’s in een gegeven jaar.
- Voor de samenstelling van de totale aankopen, gebruiken we parameters van een discrete- keuzemodel dat de waarschijnlijkheid berekent dat een bepaald automodel wordt gekozen, als een functie van de technische kenmerken van dat automodel en van de kosten verbonden aan de aankoop en het bezit van dat automodel.
- De output van het discrete-keuzemodel wordt geïntegreerd in het nieuwe wagenpark.

In CASMO zijn de gedragsparameters statistisch geschat op basis van gedetailleerde aankooptransacties op de Belgische markt. Die aankooptransacties zijn afkomstig van een databank die de periode 2000-2023 dekt en gegevens bevat tot op het niveau van de individuele automodellen, bv. een BMW 320 2,0 benzine met een maximaal vermogen van 135 kW en een gewicht van 2 862 kg, of een Volkswagen T-Roc 1,5 benzine met een maximaal vermogen van 110 kW en een gewicht van 1 852 kg.

Deze databank werd aangekocht bij S&P Global Mobility – vanaf hier verwijzen we ernaar als de “S&P-databank”<sup>1</sup>. De combinatie van een gedetailleerde dataset met geavanceerde econometrische technieken laat toe om realistische vraagelasticiteiten te schatten.

De dataset met de aankooptransacties werd gekoppeld aan een databank van het Europees Milieuagentschap, dat voor individuele automodellen de CO<sub>2</sub>-uitstoot weergeeft – voor de recente jaren zowel volgens de NEDC als volgens de WLTP-testcyclus. Op basis daarvan kan ook het (theoretisch) brandstofverbruik geschat worden voor auto’s met een verbrandingsmotor.

---

<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. Auto(para)fiscaliteit

In CASMO houden we rekening met de volgende fiscale en parafiscale parameters:

- btw op de aankoop van de auto;
- btw en accijnzen op de brandstof (en, in het geval van bedrijfswagens, de gedeeltelijke aftrek van de btw);
- de belasting op inverkeerstelling en de jaarlijkse verkeersbelasting;
- de aftrekbaarheid van de kosten van bedrijfswagens in de vennootschapsbelasting;
- het voordeel van alle aard in de personenbelasting in het geval van bedrijfswagens die worden gebruikt voor privédoeleinden zonder volledige vergoeding van deze kosten door de gebruiker;
- de solidariteitsbijdrage van de werkgevers aan de sociale zekerheid voor bedrijfswagens die worden aangeboden aan werknemers voor privédoeleinden zonder volledige vergoeding van deze kosten door de gebruiker;
- het deel van het toegekende voordeel van alle aard dat een verworpen kost is in de vennootschapsbelasting.

De S&P data zijn gedetailleerd genoeg om het gewest van inschrijving te identificeren, alsook het type eigenaar: natuurlijke personen, leasingmaatschappijen en andere rechtspersonen. Met behulp van de data van het Europees Milieuagentschap kunnen niet alleen de verwachte brandstofkosten van elk individueel automodel worden geschat, maar kunnen ook alle fiscale parameters die afhangen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot berekend worden voor elk individueel automodel.

Dat laat ons toe om rekening te houden met de gewestelijke verschillen in de berekeningswijze voor de belasting op inverkeerstelling en de jaarlijkse verkeersbelasting, alsook met de specifieke fiscale behandeling van bedrijfswagens.

Voor de impact op de fiscale en parafiscale inkomsten, houden we er rekening mee dat, vanuit fiscaal standpunt, minstens drie categorieën van bedrijfswagens bestaan:

- Op bedrijfswagens die worden aangeboden aan werknemers voor privédoeleinden zonder volledige vergoeding van deze kosten door de gebruiker (de “salariswagens in de strikte betekenis van het woord”) moet de werkgever een solidariteitsbijdrage aan de sociale zekerheid betalen.
- Alle bedrijfswagens die worden gebruikt voor privédoeleinden zonder volledige vergoeding van deze kosten door de gebruiker – met inbegrip van de bedrijfswagens gebruikt door bedrijfsleiders en zelfstandigen – (de “salariswagens in de brede betekenis van het woord”) zijn onderworpen aan een belasting op het voordeel van alle aard in de personenbelasting.
- Alle bedrijfswagens genieten van een aftrek in de vennootschapsbelasting.

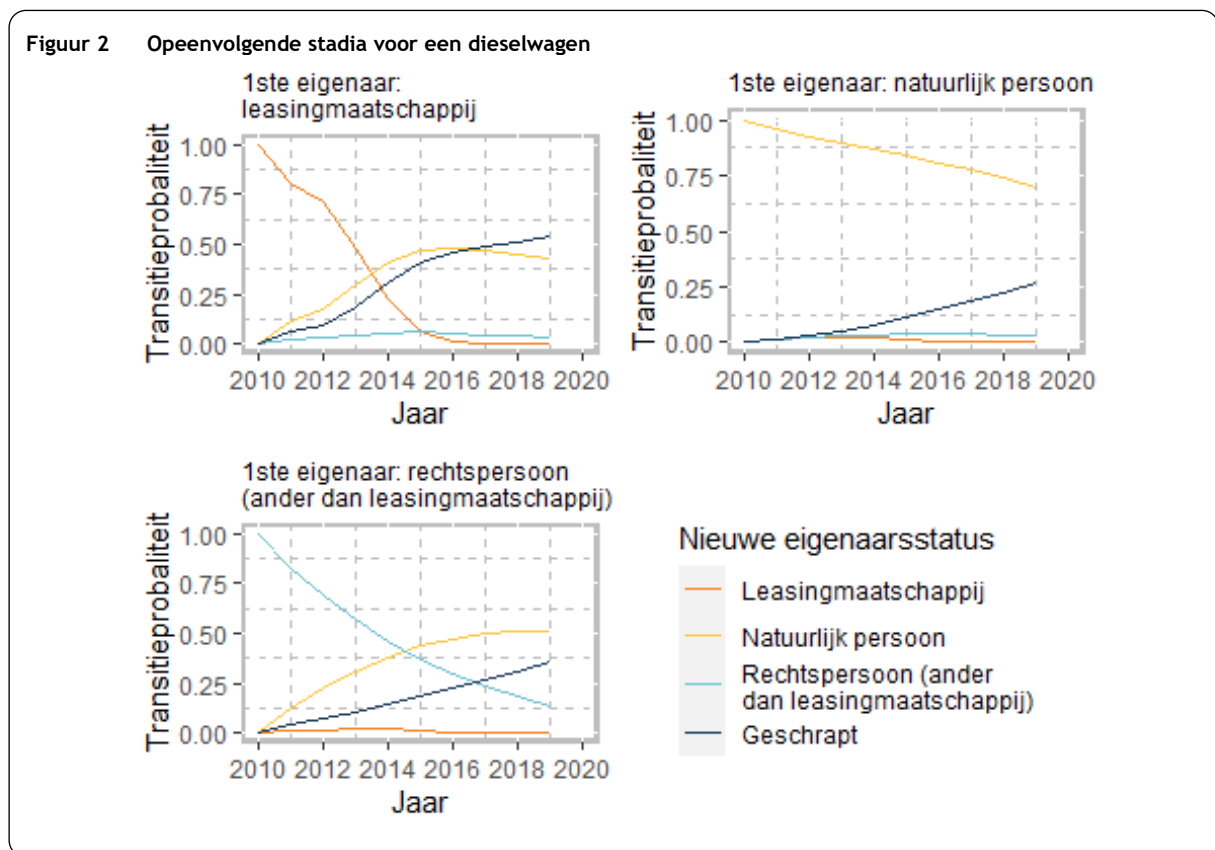
Op basis van schattingen door Statbel, gaan we er in CASMO van uit dat 59 procent van alle bedrijfswagens salariswagens zijn. Bij gebrek aan gegevens, gaan we ervan uit dat alle relevante kenmerken van bedrijfswagens op dezelfde manier verdeeld zijn onder salariswagens als onder “zuivere” dienstwagens.

Met CASMO kunnen projecties van de samenstelling van het autopark gegroepeerd worden per type brandstof en in functie van het type eigenaar (privépersoon of bedrijf).

### 3.3. Dynamiek van de tweedehandsmarkt

CASMO combineert gegevens van het wagenpark in het verleden met een statistisch overlevingsmodel om de leeftijdsstructuur (en dus ook de EURO klasse) van het toekomstige wagenpark te modelleren. Het model houdt ook rekening met de dynamiek op de tweedehandsmarkt: de keuze is niet louter tussen het in park houden van een wagen en het definitief laten schrappen ervan, maar wordt uitgebreid tot de mogelijkheid om een wagen te laten veranderen van type eigenaar. Zo kunnen we bijvoorbeeld de kans berekenen dat een leasingwagen van een gegeven leeftijd wordt overgenomen door een particulier. Omdat er geen gedetailleerde cijfers beschikbaar zijn over de prijzen op de tweedehandsmarkt, kunnen we hierbij wel geen rekening houden met maatregelen die inspelen op prijzen van tweedehandswagens.

We illustreren dit in figuur 2 voor dieselwagens die in 2010 voor het eerst zijn ingeschreven, voor de jaren 2010-2019.



Linksboven zien we de transitieprobabiliteiten voor wagens die in 2010 initieel ingeschreven waren als leasingwagen. We zien een zeer snelle afname van het aantal leasingwagens dat in handen van een leasingfirma blijft – na drie jaar is al de helft veranderd van type eigenaar, en na zes jaar blijft quasi geen enkel nog eigendom van een leasingfirma. Slechts een zeer kleine fractie ervan wordt doorverkocht aan



andere rechtspersonen: ze worden hetzij verkocht aan natuurlijke personen, hetzij definitief geschrapt (waarschijnlijk geëxporteerd voor buitenlandse tweedehandsmarkten).

Rechtsboven zien we de transitieprobabiliteiten voor wagens die in 2010 initieel gekocht waren door natuurlijke personen. Daarvan worden er quasi geen doorverkocht aan rechtspersonen. Na negen jaar is nog altijd bijna driekwart in handen van natuurlijke personen.

Links beneden, tenslotte, zien we de transitieprobabiliteiten voor wagens die in 2010 initieel gekocht waren door rechtspersonen (behalve leasingmaatschappijen). Het patroon is gelijkaardig aan wat we hebben waargenomen bij leasingwagens, maar verloopt heel wat trager. Na negen jaar is nog altijd meer dan 10% in handen van rechtspersonen, en 50% in handen van natuurlijke personen.

### 3.4. Mogelijkheden

CASMO kan gebruikt worden voor het simuleren van twee soorten maatregelen:

- Alle fiscale maatregelen op basis van individuele kenmerken van de wagens (brandstof, gewicht, CO<sub>2</sub>-uitstoot volgens de testcyclus, Euro klasse, fiscale PK).
- Het verbod op de verkoop van bepaalde wagens in functie van deze individuele kenmerken.

### 3.5. Beperkingen

Het automodel is niet gelinkt met huishouddata. Het is bijgevolg niet mogelijk om iets te zeggen over verdelingseffecten van de voorgestelde maatregelen.

In CASMO wordt het totale wagenbezit bepaald als een functie van het inkomen en van de bevolkingsgrootte. Bijgevolg is het model niet geschikt voor het modelleren van de impact van deelmobiliteit en/of een modal shift op het totaal wagenbezit.

We gaan ervan uit dat het aandeel van bedrijfswagens in het totale aantal *nieuwe* wagens constant blijft (57,5%). Aangezien bedrijfswagens veel sneller worden doorverkocht op de tweedehandsmarkt, verandert hun aandeel in het park wel.

CASMO is een *vraag*model: we berekenen hoe de vraag verandert in functie van de beschikbaarheid en de prijzen van de automodellen – deze laatste worden echter als een gegeven beschouwd.

## 4. Beschrijving van het referentiescenario

### 4.1. Hypothesen

Het referentiescenario van het PLANET-model voor DC2024 is gebaseerd op de vooruitzichten van de transportvraag die in april 2022 werden gepubliceerd. Dit wordt bijgewerkt voor de volgende items:

- macro-economische en demografische evoluties (projectie tot 2023);
- prijsevolutie voor energiedragers (projectie oktober 2023);
- brandstofverbruik (update 2023);
- wagenpark (gegevens 2021) en kosten (CASMO, gegevens 2023);
- aangepaste fiscaliteit voor maatregelen die in de tussentijd zijn genomen (accijnzen, btw op elektriciteit).

Het CASMO-model houdt ook rekening met een aantal maatregelen waartoe vandaag is besloten, maar die in de toekomst in het referentiescenario van DC2024 zullen worden toegepast. Deze worden in de volgende paragrafen beschreven.

#### 4.1.1. Impact van het Europees beleidskader

In het kader van CASMO gaan we er van uit dat er vanaf 2035 geen nieuwe wagens met verbrandingsmotor meer worden verkocht in België.

#### 4.1.2. Lage-emissiezone en toegangsbeperkingen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Op het hele grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is er een lage-emissiezone (LEZ), met geleidelijk aan strengere beperkingen. Vanaf 2030 mogen er in de LEZ geen auto's op diesel meer rijden (met inbegrip van (niet-)oplaadbare dieselhybrides. Dat verbod veralgemeent zich tot alle wagens met verbrandingsmotor in 2035.

Ook in Wallonië zullen er vanaf 1 januari 2025 toegangsbeperkingen gelden. Eerst wordt de toegang ontzegd aan alle wagens met Euronorm 3 en lager. Ook deze restricties worden geleidelijk aan strenger.

In CASMO wordt het park op nul gebracht voor alle auto's die in deze gewesten zijn geregistreerd en die onderworpen worden aan een nieuwe beperking. We maken daarnaast de aanname dat leasingmaatschappijen bij hun aankoop van nieuwe wagens rekening zullen houden met de toegangsrestricties binnen deze gewesten.

### 4.1.3. BIV in het Waals Gewest

CASMO houdt rekening met de wijzigingen die in 2023 werden doorgevoerd in de berekening van de BIV.

### 4.1.4. Veranderingen in de vennootschapsbelasting

De veranderingen die werden ingevoerd met de “Wet houdende fiscale en sociale vergroening van de mobiliteit” van 25 november 2021 gaan in vanaf 2026: de aftrekbaarheid van de autokosten wordt herleid tot nul, behalve voor elektrische wagens (zie tabel 1).

**Tabel 1** Aftrekbaarheid autokosten elektrische wagens in de vennootschapsbelasting  
%

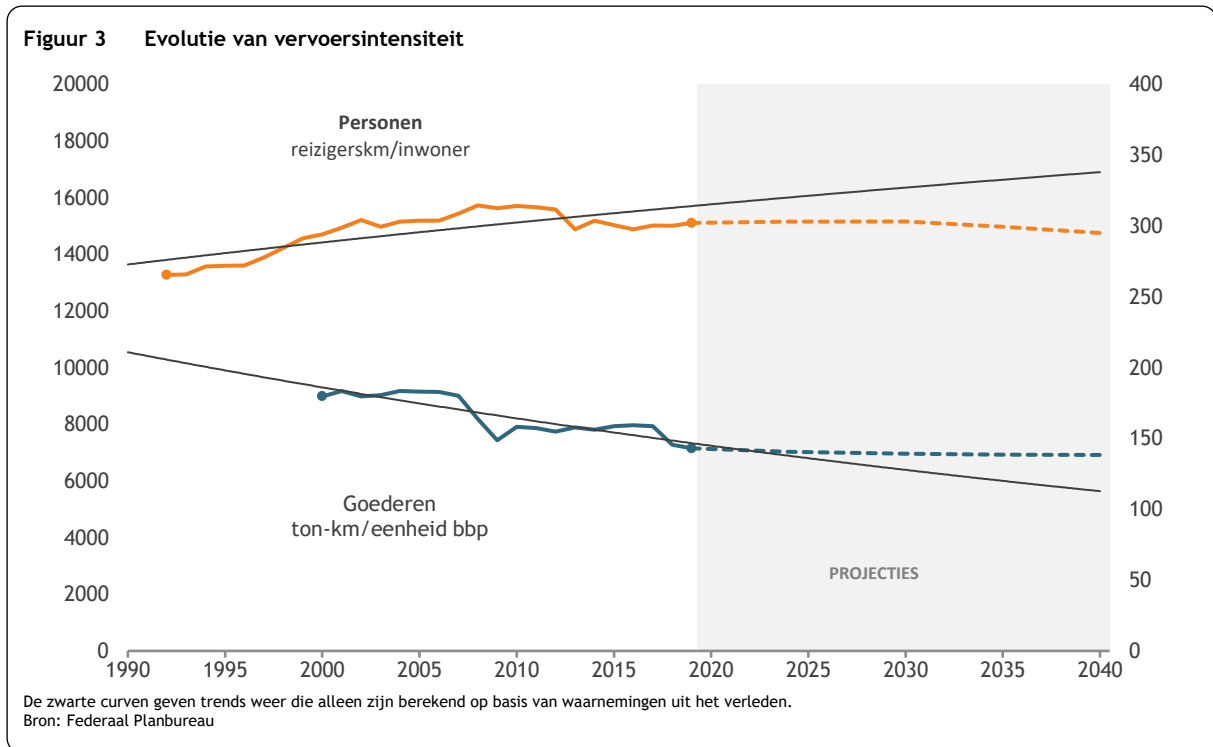
Jaar	Aftrek elektrische wagens
2026	100,0
2027	95,0
2028	90,0
2029	82,5
2030	75,0
Vanaf 2031	67,5

### 4.1.5. Premie voor aankoop elektrische wagens

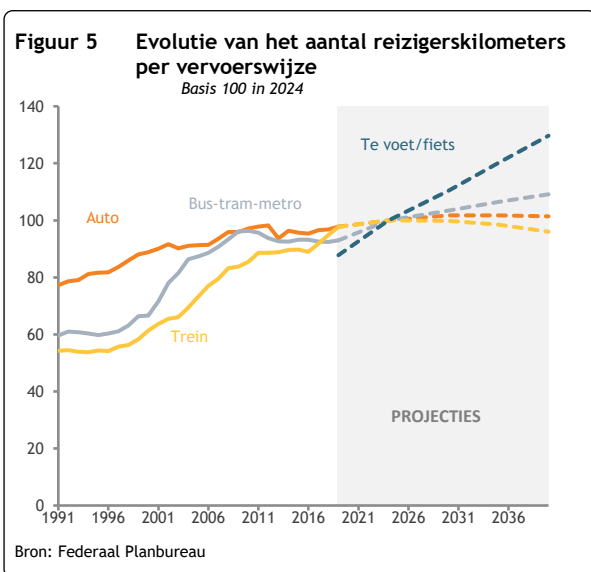
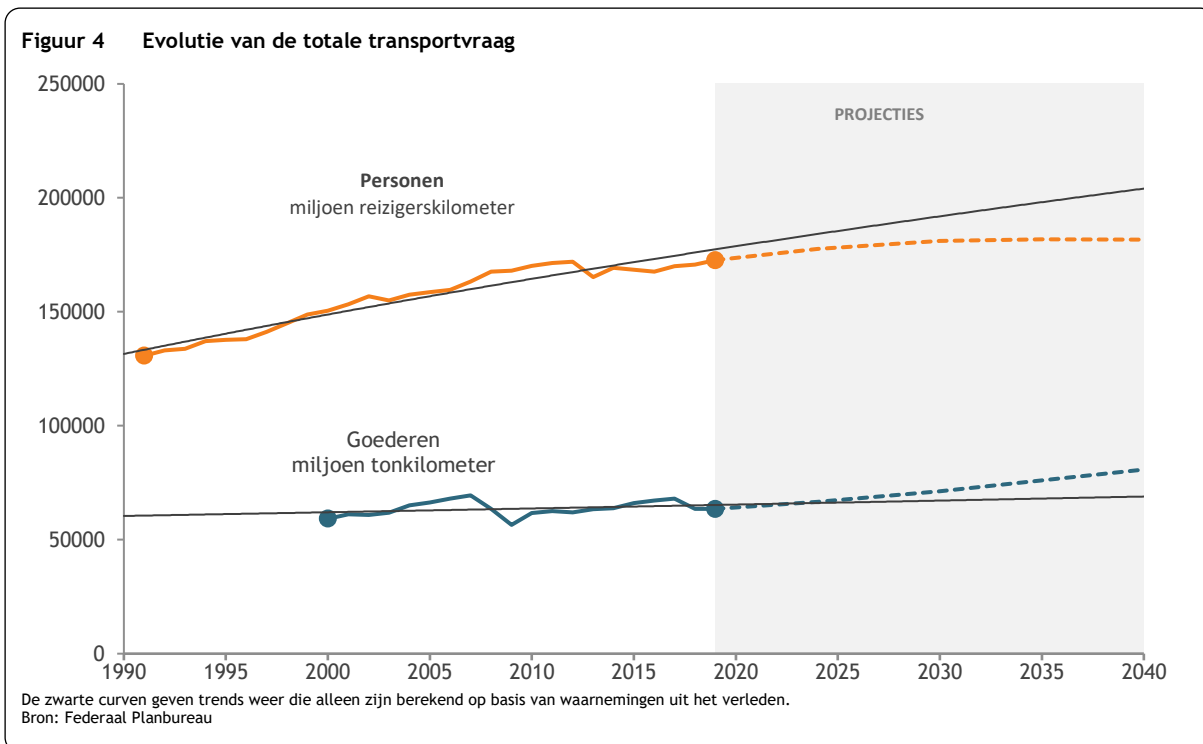
CASMO houdt rekening met de premie voor de aankoop van elektrische wagens door particulieren die in Vlaanderen ingaat voor wagens die na 1 januari 2024 zijn ingeschreven.

## 4.2. Resultaten van het referentiescenario

De volgende figuren illustreren de belangrijkste resultaten van het referentiescenario voor DC 2024. Dit wordt gekenmerkt door een verzadiging op individueel niveau in de vraag naar personenvervoer (figuur 3). Deze verzadiging op individueel niveau komt overeen met trends die sinds het midden van de jaren 2000 worden waargenomen. Op geaggregeerd niveau betekent dit dat het totale aantal reizigerskilometers in België op het einde van de projectieperiode een plafond zal bereiken (figuur 4). Achter deze algemene stabiliteit gaan contrasterende evoluties per motief van verplaatsing schuil, met een verwachte toename in verplaatsingen voor de aankoop van goederen en diensten en voor vrijetijdsbesteding, als gevolg van een verwachte stijging van de gemiddelde levensstandaard, en, omgekeerd, een verwachte daling in verplaatsingen van huis naar het werk als gevolg van de veralgemening van telewerken.



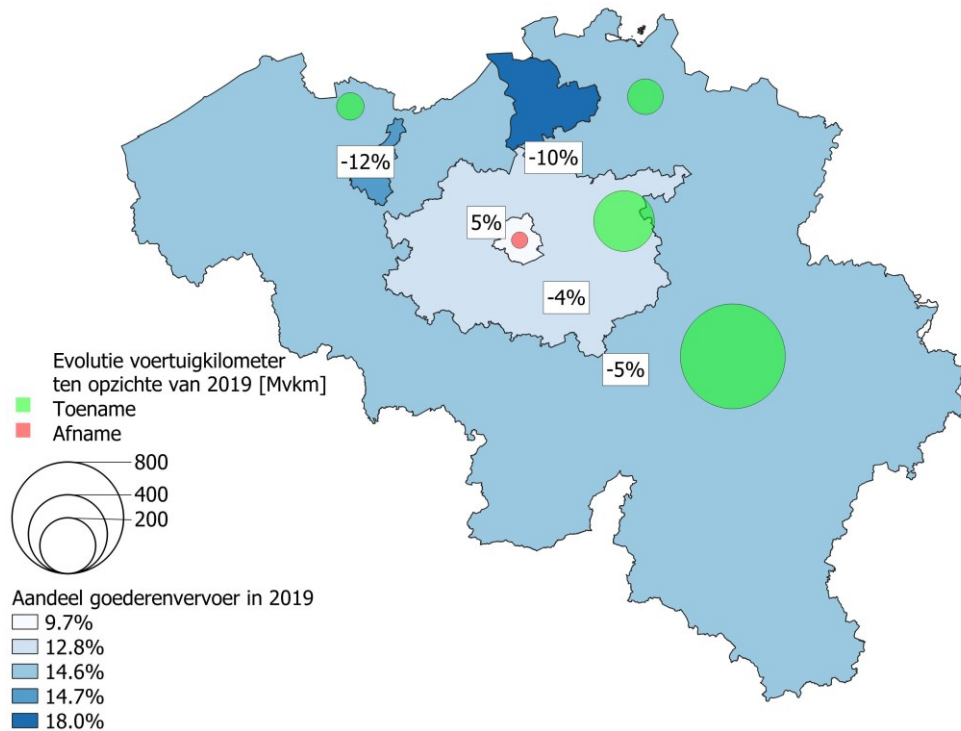
De evolutie in de tonnages vervoerde goederen toont dat deze projectie in lijn is met de historische trend van een daling in de transportintensiteit van de Belgische economische activiteit. Deze daling weerspiegelt de verdere tertiarisering van de Belgische economie en de toegenomen specialisatie van de Belgische industrie in producten met een hoge toegevoegde waarde die minder in bulk worden geproduceerd. De verwachte evolutie van het totale aantal tonkilometers blijft echter duidelijk positief, vooral dankzij de stromen naar en vanuit het land. Deze evolutie weerspiegelt de bevoorrechte positie van België in internationale logistieke ketens, met name over zee en via de binnenwateren, en een dynamische projectie van de import en export.



Het aantal kilometers dat met de auto wordt afgelegd zal zich op een vergelijkbare manier ontwikkelen als de totale vraag naar vervoer, hoewel er een daling zal zijn in de tweede helft van de projectie. Dit is deels te wijten aan de hogere kosten van autogebruik als gevolg van milieu- en technologische beperkingen op de samenstelling van het wagenpark. Dit effect komt ten goede aan het stedelijk openbaar vervoer (bus, tram, metro), waarvoor de verwachte trend duidelijk positief is. De verwachte verandering in de vraag naar treinreizen is licht negatief, vooral door de toename van telewerken. De vooruitzichten voor actieve vervoerswijzen (te voet, fiets) zijn zeer positief, gedreven door de hernieuwde belangstelling voor fietsen, die wordt aangewakkerd door het wijdverspreide gebruik van elektrische fietsen.

Als gevolg van de verzadiging van de vraag naar personenvervoer is het aantal voertuigkilometers in België zeer weinig veranderd voor het reizigersvervoer, terwijl het voor het goederenvervoer sterker is gestegen. Deze evoluties zijn voldoende om de snelheden op het wegennet te verlagen. Tijdens de ochtendspits bedragen deze dalingen 10% tot 12% op de belangrijkste assen in en rond de agglomeraties Antwerpen en Gent, en 4% op de belangrijkste assen in de GEN-zone (figuur 6).

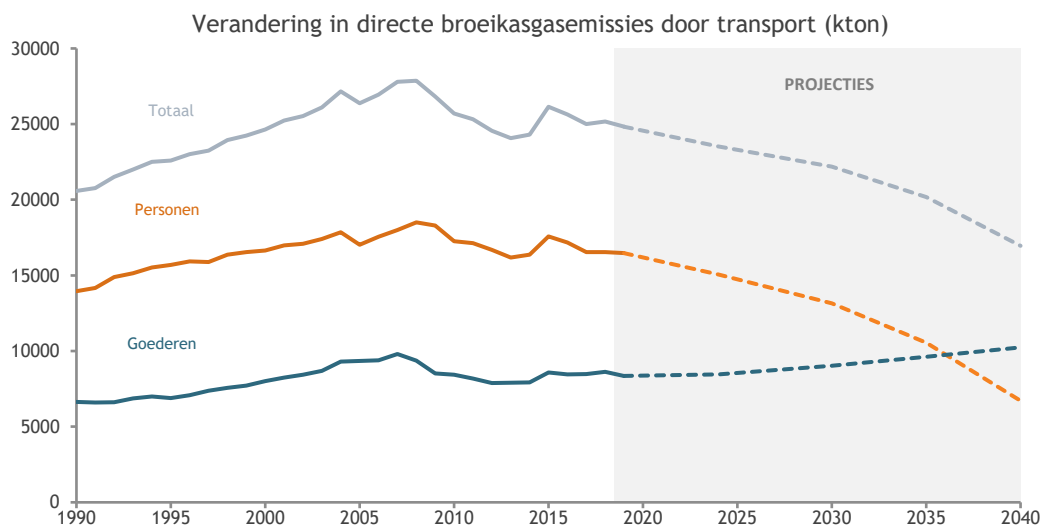
**Figuur 6** Evolutie 2019-2040 [%] van de snelheid (labels) op tolwegen vergeleken met de evolutie 2019-2040 van het aantal voertuigkilometer [Mvkm] en het aandeel van goederenvervoer in 2019 [%]  
Tijdens de ochtendspits



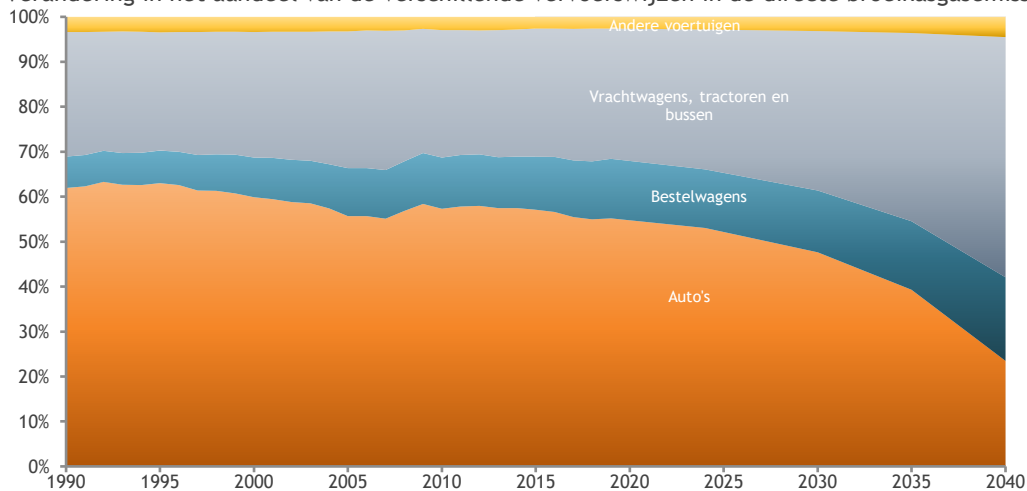
Bron: Federaal Planbureau

De impact op het milieu wordt bestudeerd aan de hand van de uitstoot van polluenten door de verschillende vervoerswijzen. Het referentiescenario is gebaseerd op de invoering van nieuwe Euronormen, een vergroening van de fiscaliteit op voertuigen en een geleidelijk verbod op auto's met verbrandingsmotor in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Dankzij deze maatregelen en evoluties dalen de directe emissies (bekend als 'Tank-tot-Wiel') van broeikasgassen en lokale polluenten zoals stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en fijne deeltjes (PM<sub>2,5</sub>), ondanks de groeiende transportvraag. Het is belangrijk op te merken dat de emissies van fijne deeltjes (PM<sub>2,5</sub>) door slijtage van de infrastructuur en het rollend materieel (wegen, rails, banden, remmen enz.) nu al hoger zijn dan de emissies van dergelijke fijne deeltjes door brandstofverbranding. Terwijl verbeteringen aan verbrandingsmotoren en de geleidelijke overstap naar elektrische auto's de uitstoot van fijne deeltjes door verbranding zullen blijven verminderen, zal de uitstoot door slijtage van materieel alleen maar toenemen met het aantal afgelegde kilometers.

**Figuur 7 Emissies van broeikasgassen**

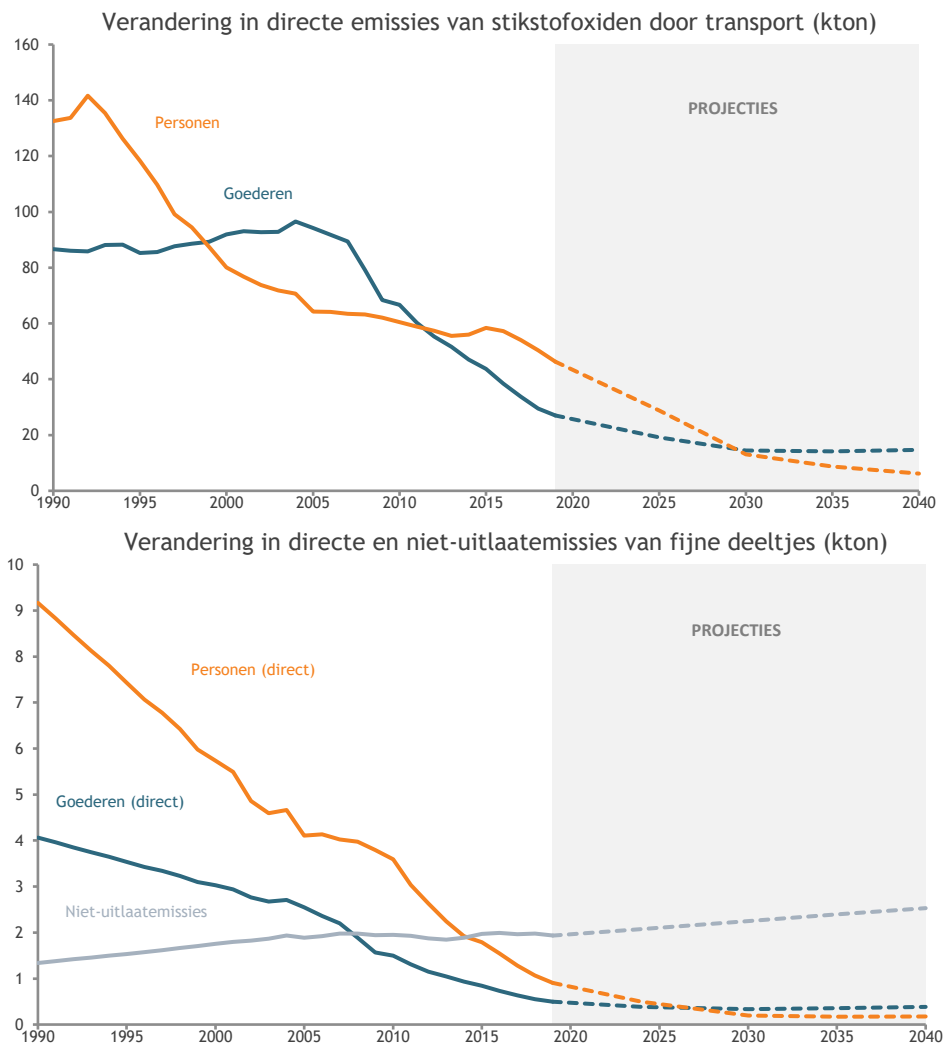


Verandering in het aandeel van de verschillende vervoerswijzen in de directe broeikasgasemissies



Bron: Federaal Planbureau

**Figuur 8 Emissies van lokale polluenten**

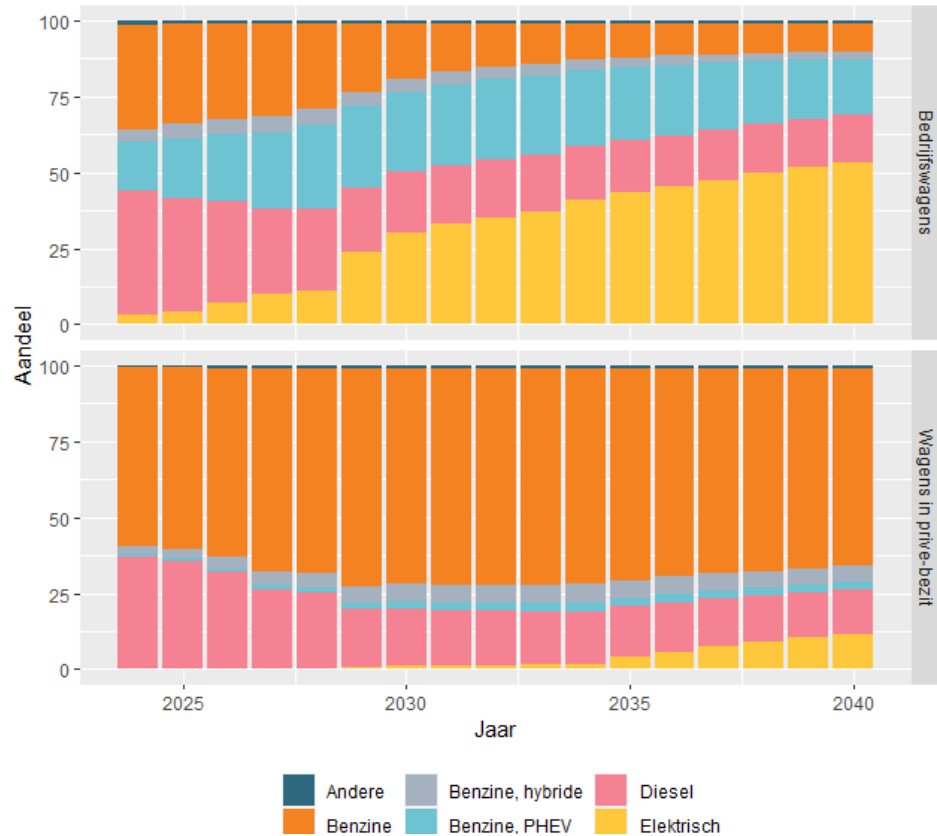


Bron: Federaal Planbureau

In het referentiescenario blijft het wagenpark, weliswaar traag, groeien tot meer dan 6,6 miljoen wagens in 2040. Zoals hierboven reeds aangehaald, wordt de samenstelling van het park niet alleen beïnvloed door de wijzigingen in de samenstelling van de nieuwe aankopen maar ook door de steeds strengere toegangsrestricties in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.



Figuur 9 Evolutie van de samenstelling van het wagenpark



Het aandeel van elektrische wagens stijgt sneller in het park voor bedrijfswagens dan in het park voor particulieren, grotendeels ten gevolge van de hervorming van de fiscaliteit voor bedrijfswagens (zie Franckx, 2022).

In het park voor particuliere auto's valt duidelijk op hoe de sterke daling van dieselwagens in de auto-verkopen zich snel vertaalt in een steeds kleiner deel in het park. In het geval van benzine wagens is het aandeel in het park in 2040 echter nog verre van verwaarloosbaar. Mede door de toenemende beschikbaarheid van afgeschreven elektrische bedrijfswagens op de tweedehandsmarkt, stijgt het aandeel van elektrische wagens in het particuliere park vooral na 2030, met een versnelling vanaf 2035 – het jaar waarop het verbod op nieuwe wagens met verbrandingsmotor in werking treedt binnen de Europese Unie.

## 5. Simulatievoorbeelden van maatregelen

We presenteren hier de resultaten van drie voorbeelden van gesimuleerde maatregelen die onlangs zijn uitgevoerd door het Federaal Planbureau. De eerste twee simulaties hebben betrekking op het PLANET-model en zijn gebaseerd op het referentiescenario van de vooruitzichten van de transportvraag die in 2022 werden gepubliceerd. De derde betreft het CASMO-model, dat in 2022 werd gebruikt om de verwachte impact van de belastinghervorming op bedrijfswagens te berekenen. We stellen de resultaten van deze oefeningen ter illustratie voor.

We presenteren ook de modelparameters die het meest relevant zijn voor de vertaling van de maatregelen voor de doorrekening.

### 5.1. Voorbeeld 1: Professionele diesel

Dit scenario gaat uit van de afschaffing van de regeling voor terugbetaling van accijnzen voor professionele diesel. Deze regeling is van toepassing op diesel gebruikt door Belgische of buitenlandse voertuigen met een MTM van 7,5 ton of meer.

Deze maatregel geeft een (negatieve) stimulans via de monetaire kosten van het vervoer van goederen over de weg (brandstofkosten).

#### Verwachte directe effecten:

- Vermits de gemiddelde transportkosten stijgen, zou de totale vraag in tonkilometers moeten dalen;
- Vermits de relatieve kosten van vrachtwagenvervoer hoger worden dan die van andere modi voor goederenvervoer, zou er een modale verschuiving plaatsvinden naar bestelwagens, het spoor en de binnenvaart.

#### Mogelijke geïnduceerde effecten:

De verbetering van de congestie op de wegen als gevolg van een lager gebruik van de wegen voor goederenvervoer zou het evenwicht tussen de vervoerswijzen voor personenvervoer kunnen verschuiven, wat voor personenvervoer zou kunnen leiden tot een modale verschuiving naar de weg.

#### Beperkingen:

In PLANET is het niet mogelijk om rekening te houden met de internationale concurrentie op het gebied van brandstofverkoop, aangezien transporteurs die de nettoprijs van brandstof in België zien stijgen, zouden kunnen overschakelen op de aankoop van brandstof in het buitenland. Dit zou het verwachte effect van de maatregel verminderen.

Tabel 2 Impact professionele diesel

	Groei 2025-2040 referentiescenario	Groei 2025-2040 scenario met maatregelen	Vershil in 2040
<b>Effect op de transportvraag</b>			
Reizigers-km, auto	+1,9%	+2,0%	0,0%
Reizigers-km, openbaar vervoer	+1,5%	+1,5%	0,0%
Reizigers-km, actieve vervoerswijzen	+24,9%	+24,8%	0,0%
Ton-km, goederen (weg)	+19,1%	+18,7%	-1,3%
<b>Effecten op de congestie</b>			
Totale stromen in de spits op het hoofdnet, congestiezones	+3,4%	+3,3%	0,0%
Gemiddelde snelheid in de spits op het hoofdnet, congestiezones	-3,8% (ochtend) -5,2% (avond)	-3,8% (ochtend) -5,2% (avond)	0,0%
<b>Effecten op het milieu</b>			
Emissie van broeikasgassen (eq. CO <sub>2</sub> )	-30,5%	-30,6%	-0,2%
NO <sub>x</sub> -emissies	-56,5%	-56,3%	+1,0%
Directe emissies van PM <sub>2,5</sub>	-45,2%	-44,9%	+1,5%
Niet-uitlaatemissies van PM <sub>2,5</sub>	+14,3%	+14,1%	-0,4%

Bron: Federaal Planbureau (2023).

## 5.2. Voorbeeld 2: Treinaanbod

Dit scenario is gebaseerd op een aanzienlijke toename van de commerciële snelheid en frequentie van treinverbindingen voor personenvervoer.

Dit is een aanbodscenario. De definitie, aanvankelijk uitgedrukt op het niveau van de verbindingen van station naar station, moest volledig worden vertaald naar evoluties van de gemiddelde reistijden van het ene arrondissement naar het andere.

Dit is een maatregel die een (positieve) stimulans geeft via de tijdskosten om personen met de trein te vervoeren (wachttijd, verbindingstijd, in trein-tijd').

### Verwachte directe effecten:

- De gemiddelde kosten van personenvervoer worden lager, waardoor de totale vraag naar personenvervoer toeneemt;
- De relatieve kosten van treinreizen dalen ten opzichte van andere vervoerswijzen voor personenvervoer, wat een modale verschuiving van andere vervoerswijzen (auto, ander openbaar vervoer, fiets) naar het spoor impliceert.

### Mogelijke geïnduceerde effecten:

De verbetering van het fileprobleem op de wegen als gevolg van de modale verschuiving naar het spoor zou het evenwicht op de markt voor goederenvervoer kunnen verschuiven, wat voor het goederenvervoer een modale verschuiving van ton-km van het spoor en de waterweg naar de weg zou kunnen betekenen.

Tabel 3 Impact treinaanbod

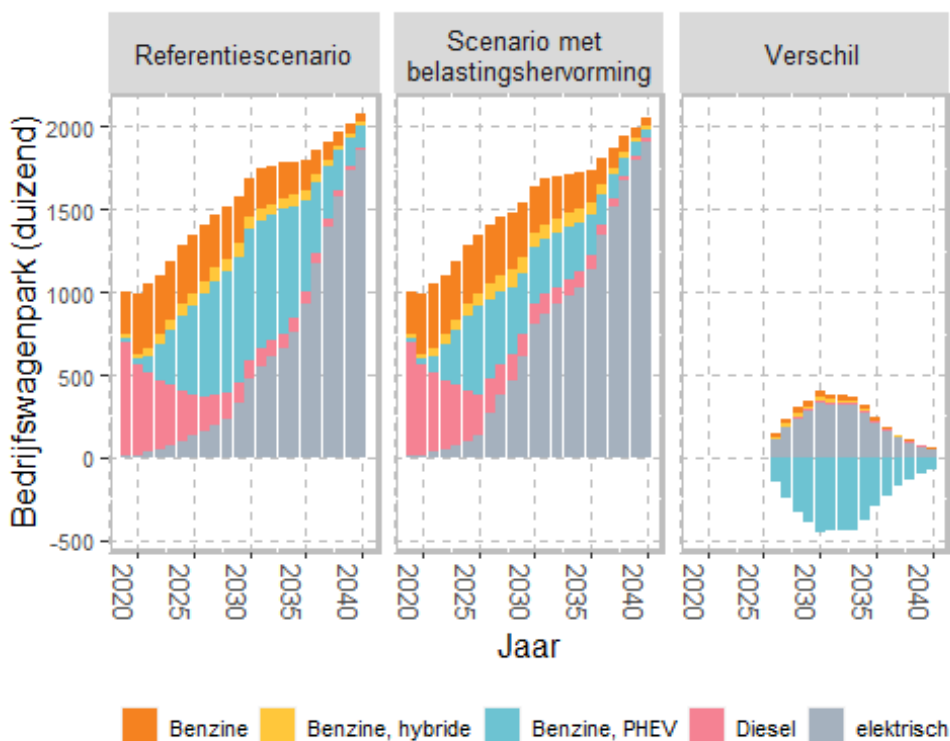
	Groei 2025-2040 referentiescenario	Groei 2025-2040 scenario met maatregelen	Vershil in 2040
<b>Effect op de transportvraag</b>			
Reizigers-km, auto	+1,9%	+0,3%	-2,2%
Reizigers-km, openbaar vervoer	+1,5%	+22,8%	+27,6%
Reizigers-km, actieve vervoerswijzen	+24,9%	+21,0%	-4,5%
Ton-km, goederen (weg)	+19,1%	+19,2%	+0,1%
<b>Effecten op de congestie</b>			
Totale stromen in de spits op het hoofdnnet, congestiezones	+3,4%	+2,2%	-1,9%
Gemiddelde snelheid in de spits op het hoofdnnet, congestiezones	-3,8% (ochtend) -5,2% (avond)	-1,4% (ochtend) -4,1% (avond)	+3,8% (ochtend) +1,9% (avond)
<b>Effecten op het milieu</b>			
Emissie van broeikasgassen (eq. CO <sub>2</sub> )	-30,5%	-31,1%	-1,3%
NO <sub>x</sub> -emissies	-56,5%	-56,7%	-1,0%
Directe emissies van PM <sub>2,5</sub>	-45,2%	-45,3%	-0,7%
Niet-uitlaatemissies van PM <sub>2,5</sub>	+14,3%	+15,8%	+1,7%

Bron: Hoornaert, B. (2023)

### 5.3. Voorbeeld 3: CASMO

In figuur 10 presenteren we de impact van de hervorming van de fiscaliteit op bedrijfswagens op de samenstelling van het wagenpark, door vergelijking van een “referentiescenario” (zonder hervorming) met een scenario met de hervorming. Het rechtse luik op de grafiek geeft het verschil weer tussen de twee scenario’s.

Figuur 10 Projecties van het bedrijfswagenpark  
duizendtallen



Bron: Federaal Planbureau

Het belangrijkste effect van de belastinghervorming is een veel snellere afname van het park aan benzine PHEVs, vooral ten voordele van volledig elektrische auto's. Na 2035 valt de impact van de maatregel sterk terug. In het referentiescenario zal tegen 2040 de bedrijfsvoertuigenvloot immers al bijna helemaal elektrisch zijn. Dat is een gevolg van het Europese verbod op de verkoop van nieuwe wagens met verbrandingsmotor vanaf 2035 en de snelle vernieuwing van de bedrijfsvoertuigenvloot, waardoor veranderingen in de samenstelling van de aankopen zich relatief snel vertalen in veranderingen in de samenstelling van het park.

#### 5.4. Parameters voor monetaire stimulansen

In onderstaande tabellen geven we de componenten van de monetaire kosten die in de modale en tijdstipkeuze worden gebruikt. In deze tabellen staan de variabelen waarmee in het model rekening wordt gehouden, waarvan sommige direct relevant zijn voor beleidsmaatregelen, en hun dimensies.

**Tabel 4 Componenten van de monetaire kosten en hun dimensies: personenvervoer**

	Dimensies	Eenheden
<i>Personenwagen (en motor)</i>		
Vaste (jaarlijkse) kosten		
Aankoopprijs, incl. btw	Grootte, brandstoftype	Jaarlijkse kosten (over levensduur)
Verzekering, incl. verzekeringstaks	Grootte, brandstoftype	Jaarlijkse kosten (over levensduur)
Keuring, incl. btw	Grootte, brandstoftype	Jaarlijkse kosten (over levensduur)
Onderhoud, incl. btw	Grootte, brandstoftype	Jaarlijkse kosten (over levensduur)
Variabele kosten		
Brandstofkost, incl. btw	Brandstoftype	Euro per liter
Prijs elektriciteit, incl. btw	Brandstoftype	Euro per kWh
Indirecte belastingen		
Inschrijvingstaks	Grootte, brandstoftype	Euro per jaar
Jaarlijkse verkeersbelasting	Grootte, brandstoftype	Euro per jaar
Accijnzen brandstof	Brandstoftype	Euro per liter
Accijnzen biobrandstof	Brandstoftype	Euro per liter
Heffing elektriciteit	Brandstoftype	Euro per kWh
Kilometerheffing, cordonheffing, zoneheffing	Brandstoftype, wegtype, arrondissement, congestiezone, tijdstip	Euro per voertuigkilometer
Directe belastingen		
Marginale aanslagvoet personenbelasting		
Statutaire RSZ-bijdragen		
Solidariteitsbijdrage CO <sub>2</sub> (salariswagens)		
Vrijstelling personenbelasting salariswagens (VAA)		% totale kosten per km
Vrijstelling personenbelasting overige terugbetalingsgen		% totale kosten per km
<i>Trein</i>		
Exploitatiekosten		Euro per reizigerskilometer
Staatstoelage	Motief, periode	Euro per reizigerskilometer
Btw		
Vrijstelling personenbelasting		% totale kosten per km
Staatstussenkomst woon-werkverkeer		20% van de prijs van een ticket
<i>Bus-Tram-Metro</i>		
Exploitatiekosten	Regio	Euro per reizigerskilometer
Staatstoelage	Regio, motief, tijdstip	Euro per reizigerskilometer
Btw		
Vrijstelling personenbelasting		% totale kosten per km

**Tabel 5 Componenten van de monetaire kosten en hun dimensies: goederenvervoer**

	Dimensies	Eenheden
<i>Vrachtwagens en bestelwagens</i>		
Vaste kosten		
Aankoopprijs		Euro per vkm
Verzekeringskosten		Euro per vkm
Keuring		Euro per vkm
Onderhoud		Euro per vkm
Variabele kosten		
Brandstofprijs (diesel)		Euro per liter
Indirecte belastingen		
Accijnzen	Modus (professionele diesel)	Euro per liter
Accijnzen biobrandstof	Modus (professionele diesel)	Euro per liter
Jaarlijkse verkeersbelasting		Euro per vkm
Kilometerheffing, cordonheffing	Wegtype, arrondissement, congestiezone, tijdstip	Euro per vkm

## 6. Referenties

- Daubresse, C. en B. Laine (2020), *The PLANET Model: Methodological Report – PLANET 4.0*, Working Paper 01-20, Federaal Planbureau.
- Daubresse, C. en B. Laine (2020), *Telewerk en transportvraag: een evaluatie in het PLANET-model*, Working Paper 06-20, Federaal Planbureau.
- Federaal Planbureau en FOD Mobiliteit en Vervoer (2022), *Vooruitzichten van de transportvraag in België tegen 2040, april 2022*.
- Federaal Planbureau en FOD Mobiliteit en Vervoer (2022), *Vooruitzichten van de transportvraag in België tegen 2040 - Methodologische bijlage, april 2022*.
- Federaal Planbureau (2023), *Afschaffing van de teruggave van accijnzen voor professionele diesel voor vrachtwagens: effect op de vraag naar het goederenvervoer in het PLANET-model*, rapport november 2023.
- Franckx, L. (2022), *Ex ante evaluatie van de fiscaliteit van bedrijfswagens in België*, Working Paper 06-22, Federaal Planbureau.
- Hoornaert, B. (2023), *Alternatief treinaanbod in PLANET: impact op het reizigersvervoer tegen 2040*, rapport november 2023.
- Laine, B. (2023), *Peri-urbanisatie en transport: alternatieve demografische scenario's voor het PLANET-model*, Working Paper 06-23, Federaal Planbureau.
- Mc Nally, Michael G. (2007), *The four-step model*, in Hensher, David A., & Button, Kenneth J., "Handbook of Transport Modelling", 2nd edition, London: Elsevier

## Doorrekening van de verkiezingsprogramma's 2024

De wet van 22 mei 2014 vertrouwt de doorrekening van de verkiezingsprogramma's van de politieke partijen bij de verkiezing voor de Kamer van volksvertegenwoordigers toe aan het Federaal Planbureau. In het kader van de voorbereidende werkzaamheden voor de doorrekening voor de verkiezingen van juni 2024 (DC2024), publiceert het Federaal Planbureau een reeks technische documenten voor de politieke partijen, de media en de burgers.

Het project wordt gecoördineerd door Baudouin Regout (br@plan.be), Bart Hertveldt (bh@plan.be) en Igor Lebrun (il@plan.be).

Belliardstraat 14-18, 1040 Brussel  
+32-2-5077311  
www.plan.be  
contact@plan.be

## Bijdragen

Deze publicatie werd opgesteld door Coraline Daubresse (cd@plan.be), Laurent Franckx (lf@plan.be), Bruno Hoornaert (bho@plan.be) en Benoît Laine (bl@plan.be).

Overname wordt toegestaan, behalve voor handelsdoeleinden, mits bronvermelding.

Verantwoordelijke uitgever: Baudouin Regout

Wettelijk depot: D/2024/7433/15