



BIOBRANDSTOFSTUDIE IN HET KADER VAN HET NATIONAAL ENERGIE-KLIMAATPLAN - N°USD67370

VERSLAG V1.1

december 2020

Disclaimer

Dit document is een eindrapport van een studie die Sia Partners op verzoek van de FOD Economie heeft uitgevoerd.

Auteursrecht :

Alle economische rechten met betrekking tot dit document behoren tot de FOD Economie. Elk gebruik, elke verspreiding, elk citaat of elke reproductie, geheel of gedeeltelijk, van dit document is verboden zonder de toestemming van de FOD Economie.

Sia Partners is gespecialiseerd in strategisch en operationeel advies. Ons bedrijf komt op alle niveaus van de waardeketen van bedrijven tussenbeide door hen te begeleiden in de grote evoluties van hun sector en door hun prestaties te verbeteren.

Sia Partners, opgericht in 1999, heeft met meer dan 1700 consultants als doel een bredere kijk op het bedrijf te bieden en de internationale marktontwikkelingen op de voet te volgen.

De competentie-eenheid "Energie" telt meer dan 350 experts op de vijf continenten met een meerderheid in West-Europa. Sia Partners produceert strategische en/of analytische rapporten voor de belangrijkste particuliere of institutionele spelers in de wereld van energie en klimaat.

CONTACTPERSOON VOOR DEZE STUDIE :

Jean Trzcinski - Managing Partner

+32 485 690 875

jean.trzcinski@sia-partners.com

ERRATUM

Versie 1.0 naar versie 1.1.

Wat het hernieuwbare aandeel van elektrische voertuigen betreft, zijn de belangrijke cijfers 118,6 ktoe (wegvervoer) en 64,9 (spoorvervoer) in 2030. Deze cijfers zijn afkomstig van het planbureau in het WAM-scenario en zijn respectievelijk het aandeel hernieuwbare elektrische energie in het wegvervoer en het aandeel hernieuwbare elektrische energie in het spoorvervoer en niet het aandeel elektrische energie waarin het deel hernieuwbare energie moet mee vermenigvuldigd worden.

Paginnummer	Object van de wijziging	Wijziging
p.54	Tekst	In plaats van « stijgt het energieverbruik van elektrische voertuigen tussen 2020 en 2030 van 12,3 ktoe tot 188,6 ktoe » lees « stijgt het verbruik van hernieuwbare energie door elektrische voertuigen tussen 2020 en 2030 van 12,3 ktoe tot 118,6 ktoe »
p.54	Tekst	In plaats van « Het energieverbruik van het spoorvervoer neemt toe van 34,7 ktoe tot 64,9 ktoe » lees « Het hernieuwbare energieverbruik van het spoorvervoer neemt toe van 34,7 ktoe tot 64,9 ktoe »
p.58	Bijlage C Tabel 31	In plaats van « 44,3 ktoe » lees « 118,6 ktoe » In plaats van « 24,2 ktoe » lees « 64,9 ktoe » In plaats van « 5693 ktoe » lees « 6000 ktoe »

INHOUDSOPGAVE

Inhoud

AFKORTINGEN.....	6
LIJST MET FIGUREN	7
LIJST MET TABELLEN.....	8
INLEIDING	9
A. Doelstellingen van het onderzoek	9
B. Methodologische benadering	9
B.1. Toezichtcomité.....	9
B. 2 Uitvoering van het onderzoek	10
STAP I: SITUATIE IN 2025 & 2030	13
1.1. Onderzoek naar de verwachte ontwikkeling van het thermische wagenpark in 2025 en 2030	13
1.1.1. Herinnering aan de typologie van biobrandstoffen	13
1.1.2. Verwachte evolutie van het energieverbruik van benzine en diesel (niveau 1) in het wegvervoer	16
1.1.3. Verwachte ontwikkeling van de markt voor het energieverbruik van biobrandstoffen (niveau 3) in het wegvervoer ...	18
STAP II: TECHNISCHE HAALBAARHEIDSSTUDIE	23
2.1. Samenvatting van de bestaande normen en voorschriften inzake biobrandstoffen	23
2.1.1. Herinnering aan de typologie van de eerste en tweede generatie biobrandstoffen.....	23
2.1.2. Wettelijke kaders REDII & NEKP	24
2.2. Technische haalbaarheidsstudie van de NEKP-doelstellingen die zijn afgeleid van de REDII-doelstellingen.....	26
2.3. Tekort aan emissiereductie door het ontbreken van deel A.....	29
STAP III: ANALYSE VAN DE MILIEU-INTEGRITEIT EN POTENTIËLE GEBRUIKSCONFLICTEN.....	30
3.1. Definitie van KPI's	30
3.1.1. Milieu-integriteit.....	30
3.1.2. Andere toepassingen.....	32
3.2. Analyse van de milieu-impact en potentiële conflicten van het gebruik van biobrandstoffen in België.....	33
3.2.1. Ethanol.....	34
3.2.2. Biodiesel	36
STAP IV: BEOORDELING VAN DE BESCHIKBAARHEID VAN 1G & GEAVANCEERDE BIOBRANDSTOFFEN	39
4.1. Definitie van legende en gegevens	39
4.2. Analyse van de beschikbaarheid van de in België gebruikte biobrandstoffen	41
4.2.1. Ethanol.....	43
4.2.2. Biodiesel	44
STAP V: STUDIE VAN DE KOSTEN VOOR DE CONSUMENT	45
5.1. Onderzoek naar de verwachte evolutie van de prijzen van biodiesel en bio-ethanol in 2030	45
5.1.1. Herinnering aan de samenstelling van de prijs aan de pomp	45
5.1.2. Verwachte prijsontwikkelingen voor biodiesel en bio-ethanol	45
5.2. Sensitiviteitsanalyse op basis van deel A	48

STAP VI: ANALYSE VAN DE BIJDRAGE VAN ANDERE HERNIEUWBARE ENERGIEBRONNEN AAN HET VERVOER VOOR DEEL A.....	49
6.1. Situatie in 2020.....	49
6.2. Situatie in 2030.....	49
6.2.1. Evolutie van het bijmengingspercentage van deel A.....	49
6.2.2. Potentiële grondstoffen	50
6.2.3. Evolutie van de beschikbaarheid van deel A in België voor 2030.....	51
STAP VII: ANALYSE VAN DE DOOR REDII VOORGESTELDE BIJDAGEN.....	52
7.1. Bijdragen van biobrandstoffen aan de REDII-doelstelling	52
7.2. ANALYSE VAN DE DOOR REDII VOORGESTELDE BIJDAGEN.....	52
7.2.1 Voorgestelde bijdragen	52
7.2.2 Bijdrage van de voorgestelde bijdragen aan de REDII-doelstelling	53
7.2.3 Kernboodschappen	54
BELANGRIJKSTE CONCLUSIES.....	56
Bijlagen.....	57
A. Evolutie van het brandstofverbruik per type voertuig - ktoe.....	57
B. Evolutie van het gebruik van biobrandstoffen per voertuigtype - ktoe	58
C. Evolutie van biobrandstoffen en bijdragen voorgesteld door REDII	59
D. Herinnering aan de gedetailleerde inhoud van de delen A en B	59
Bibliografie	61

AFKORTINGEN

NEKP: Nationaal Energie Klimaatplan

REDII: Renewable Energy Directive Richtlijn hernieuwbare energie

LB: Licht bedrijfsvoertuig - een bedrijfsvoertuig met een brutogewicht van niet meer dan 3,5 ton.

ILUC: Indirect Land Use Change

O&O: Onderzoek en ontwikkeling

KPI: Key Performance Indicator

HVO: Hydrotreated Vegetable Oil - Hydrobehandelde plantaardige olie met een chemische structuur die identiek is aan die van diesel.

FAME: Fatty Acide Methyl Esters - Vetzuurmethylester

RTFNBO: Renewable Transport Fuel of Non Biological Origine - Hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong

MTBE: methyl-tert-butylether

ETBE : Ethyl tertio butylether

1G: eerste generatie brandstoffen

2G: tweede generatie brandstoffen

3G: derde generatie brandstoffen

CIF: Cost Insurance & Freight

LIJST MET FIGUREN

Figuur 1 - Evolutie van het brandstofverbruik per voertuigtype - ktOE	16
Figuur 2 - Evolutie van het gebruik van biobrandstoffen per voertuigtype - ktOE.....	19
Figuur 3 - Evolutie van het bijmengingspercentage van biobrandstoffen - REDII-doelstelling.....	25
Figuur 4 - Evolutie van het bijmengingspercentage van biobrandstoffen volgens de NEKP-doelstelling.....	26
Figuur 5 - Evolutie van de geschatte bijmengingspercentage van biobrandstoffen voor 2025 en 2030.....	27
Figuur 6 - Evolutie van de prijzen van biodiesel, ethanol en ruwe olie tegen 2030 (in \$/hl).....	46
Figuur 7 - Samenstelling van de brandstofprijzen in 2020 en 2030 - [€/L].	48

LIJST MET TABELLEN

Tabel 1 - Leden van het toezichtcomité	10
Tabel 2 - Ondervraagde actoren.....	10
Tabel 3 - Herinnering van de biobrandstoftypologie	15
Tabel 4 – Evolutie van het brandstofverbruik per type voertuig (niveau 1) op basis van de resultaten voor 2020	17
Tabel 5 - Evolutie in het gebruik van biobrandstoffen per voertuigtype (niveau 3) voor 2030 op basis van de resultaten voor 2020	20
Tabel 6 - Herinnering aan de biobrandstoftypologie	23
Tabel 7 - Evolutie van het bijmengingspercentage van biobrandstoffen - NEKP-doelstelling.....	25
Tabel 8 - Verwachte evolutie in de bijmenging van biobrandstoffen	27
Tabel 10 - Schaal van de broeikasgasemissies door teelt, verwerking, transport en distributie - [gCO ₂ eq/MJ].	30
Tabel 11 - ILUC-emissieniveauschaal - [gCO ₂ /MJ]	31
Tabel 12 - Schaal van de impact van biobrandstoffen op de ontbossing – aandeel van de ontbossing in de extra oppervlakte tussen 2008 en 2015 – [%]	31
Tabel 13 - Schaal van de impact op de biobrandstofconflicten met de voedingsindustrie	32
Tabel 14 - Schaal van het gebruik van biobrandstoffen in andere industrieën	32
Tabel 15 - Schaal van het biobrandstofgebruik in de gas- en elektriciteitssector.....	32
Tabel 16 - Schaalgrootte van het biobrandstofgebruik in andere transportindustrieën	32
Tabel 17 - Vergelijkende analyse van de milieu-impact en het gebruik van biobrandstoffen in België volgens de gebruikte grondstoffen.....	33
Tabel 18 - Verwachte toename van het gebruik van biobrandstoffen [%].	40
Tabel 19 - Schaal van de productie van biobrandstoffen [%] (PM-oorsprong/aankooplocatie).....	40
Tabel 20 - Vergelijkende analyse van de beschikbaarheid van de in België gebruikte biobrandstoffen volgens de gebruikte grondstoffen.....	41
Tabel 21 – Samenstelling van deel A in 2020	49
Tabel 22 - Evolutie van het bijmengingspercentage van deel A voor 2030	50
Tabel 23 - Potentiële bronnen voor deel A-productie.....	50
Tabel 24 - Potentiële bijdrage aan REDII door in aanmerking grondstoffen voor deel A	51
Tabel 25 - Bijdrage van biobrandstoffen aan de REDII-doelstelling.....	52
Tabel 26 - Bijdragen voorgesteld door REDII.....	53
Tabel 27 – Energieinhoud van de voorgestelde bijdragen aan de REDII-doelstelling.....	53
Tabel 28 - Potentiële bijdragen aan hernieuwbare energie in het wegtransport.....	55
Tabel 29 - Evolutie van het brandstofverbruik per voertuigtype- ktoe.....	57
Tabel 30 - Evolutie van het gebruik van biobrandstoffen per voertuigtype - ktoe	58
Tabel 31 - Evolutie van biobrandstoffen en bijdragen - ktoe	59
Tabel 32 - Herinnering aan de gedetailleerde inhoud van de delen A en B (1)	60

INLEIDING

A. Doelstellingen van het onderzoek

Deze studie maakt deel uit van het Nationaal Energie-Klimaatplan (NEKP) 2021-2030¹ dat op 18 december 2019 door het toezichtcomité is goedgekeurd ingevolge de verplichtingen van Richtlijn (EU) 2018/2001² van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen. De studie richt zich op het aandeel van hernieuwbare energie in het eindverbruik van energie in de vervoerssector, met name op de mate waarin duurzame biobrandstoffen in de brandstoffen voor het wegvervoer worden opgenomen.

De belangrijkste doelstellingen van deze studie zijn het analyseren van :

1. *De verwachte ontwikkeling van het thermische wagenpark in 2025 en 2030 (stap I) ;*
2. *De technische haalbaarheid van het inrichtingspercentage (stap II),*
3. *Milieu-integriteit en potentiële gebruiksconflicten (stap III),*
4. *De beschikbaarheid van grondstoffen (stap IV) en,*
5. *De kosten voor de consument (stap V)*

In het geval dat de NEKP-doelstellingen niet worden gehaald, is het doel van deze studie om potentiële bijdragen te presenteren en om het tekort aan emissiereducties en de bijdrage aan het totale streefcijfer voor hernieuwbare energie te berekenen (stap VI & VII).

B. Methodologische benadering

B.1. Toezichtcomité

De eerste stap van de studie bestaat uit de oprichting van een toezichtcomité dat in staat is om :

1. De gegevens die nodig zijn om de analyses uit te voeren te bezorgen;
2. Experten voor om geïnterviewd te worden aan te stellen;
3. Een verdere analyse te suggereren;
4. De studie te herlezen en becommentariëren;
5. De resultaten van het onderzoek te valideren.

De leden van het toezichtcomité zijn vertegenwoordigers van de volgende organisaties en instellingen:

Leden van het toezichtcomité	
Belgische Federale Overheidsdienst	Federale Overheidsdienst Economie
Belgische Federale Overheidsdienst	Federale Overheidsdienst Volksgezondheid
Bestuur van het Leefmilieu en Energie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	Leefmilieu Brussel
Bestuur van het Vlaamse Gewest	Vlaamse overheid

¹ Nationale Klimaatcommissie. (2019). Nationaal Energie-Klimaatplan 2021 - 2030 [goedgekeurd door het Raadgevend Comité van 18/12/2019]. (<https://www.nationaalenergieklimaatplan.be/admin/storage/nekp/nekp-definitief-plan.pdf>)

² Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>).

Bestuur van het Waalse Gewest	Openbare dienst van Wallonië
Onafhankelijk Publiek Voorspellingsinstituut	Federaal Planbureau

Tabel 1- Leden van het toezichtcomité

Naast het toezichtcomité worden ook andere actoren geïnterviewd en vormen zij het comité van experts dat in staat is om :

1. Informatie uit de sectoren te verstrekken;
2. Het geven van een kwalitatief en/of kwantitatief oordeel over de bevindingen die tijdens de verschillende analysestap van het onderzoek zijn waargenomen.

Rol	Bedrijf
Mobiliteits- en vervoersbeleid	Federale Overheidsdienst Mobiliteit
Federatie van de Automobiellindustrie	FEBIAC
NGO	IEW
NGO	Oxfam
Belgische Petroleumfederatie	Petrolfed (BPF)
Belgische Federatie van Brandstofhandelaren	Braeco
Vereniging van Belgische bio-ethanolproducenten	Belgian Bioethanol Association
Vereniging van Belgische biodieselproducenten	Belgian Biodiesel Board
Oliemaatschappij	Total
Leverancier van transportbrandstoffen	Varo
Bio-ethanolproducent	ArcelorMittal
Producent van oleochemische producten	Oleon
Raffinagebedrijf (biobrandstoffen)	NESTE
Bio-ethanolproducent (1G en 2G)	Tereos Syral
Bio-ethanolproducent (1G en 2G)	Biowanze
Afvalverwerker in Vlaanderen	OVAM
VZW van biomassa valorisatie	Valbiom

Tabel 2- Ondervraagde actoren

B. 2 Uitvoering van het onderzoek

De tweede stap bestaat uit het uitvoeren van de zes methodologische stappen zoals voorgesteld in het technische antwoord op de specificaties.

Stap I: Context - Situatie in 2020, 2025 en 2030

Doelstelling

Definieer de context door de situatie van het thermische wagenpark in 2025 en 2030 en de REDII- en NEKP-richtsnoeren te beoordelen.

Methodologie

- Ontvang de voor 2030 geplande wijzigingen in de specifieke thermische voertuigen van de gewesten wat betreft het energieverbruik per type voertuig (auto's, lichte bedrijfsvoertuigen, vrachtwagens,

motorfietsen, bussen) en per type brandstof (niveau 1 - diesel (fossiel + biodiesel) & benzine (bio-ethanol + fossiel));

- Via de FOD Economie het verbruik voor elk type brandstof (niveau 3 - fossiele benzine, fossiele diesel, FAME, HVO, ethanol) in 2019 en 2020 ontvangen;
- Het voeren van interviews met de verschillende leden van de expertcommissie ;
- Schat de in aanmerking te nemen hypothesen in op basis van de informatie die is verzameld tijdens de gesprekken met de verschillende leden van het expertencomité;
- Schat het verbruik voor elk type brandstof (niveau 3 in ktoe) in 2025 en 2030 op basis van de huidige mix van brandstoffen in het wegvervoer (in liter) die door de FOD Economie wordt verstrekt, de verwachte veranderingen voor 2025 en 2030 in voertuigen met inwendige verbranding die door de regio's worden verstrekt en de veronderstellingen die worden gemaakt.

Stap II: Technische haalbaarheidsstudie

Doelstelling

De technische haalbaarheid van de NEKP-doelstellingen bepalen door middel van een analyse van de ontwikkeling van biobrandstoffen en de verschillende bijbehorende categorieën (deel A, deel B, 1G).

Methodologie

- Vermeld de voorschriften die door de REDII en de NEKP worden opgelegd met betrekking tot het bijmengingspercentage van de verschillende categorieën biobrandstoffen;
- De biobrandstoffen volgens hun categorie in REDII (1G/2G, deel A/deel B) vermelden;
- De technische haalbaarheid van de NEKP- en REDII-doelstellingen evalueren, rekening houdend met de regelgeving en het geschatte verbruik voor elk type biobrandstof (niveau 3) in 2025 en 2030.

Stap III - Milieu-integriteitsanalyse

Doelstelling

Analyseer de milieu-integriteit en potentiële gebruiksflicten van de verschillende geanalyseerde biobrandstoffen.

Methodologie

- Definieren van de kwalitatieve en kwantitatieve KPI's die nuttig zijn voor de analyse van de milieu-integriteit van biobrandstoffen ;
- Beoordeel de impact van elke biobrandstof op de geselecteerde KPI's.

Stap IV - Beoordeling van de beschikbaarheid van biobrandstoffen

Doelstelling

De beschikbaarheid van biobrandstoffen van de eerste en tweede generatie beoordelen en met name de beschikbaarheid van biobrandstoffen die kunnen worden opgenomen in deel A van bijlage IX bij de REDII-richtlijn.

Methodologie

- Ontvang het verbruik in liters biobrandstoffen in 2020 volgens de gebruikte grondstof, het land van herkomst van de grondstof en de plaats van aankoop ;

- Beoordeel de beschikbaarheid van elke biobrandstof volgens de REDII-regelgeving, in het bijzonder de ILUC-hoogrisicobrandstofverordeningen;
- Beoordeel, op basis van de evolutie van het verbruik voor elk type brandstof, berekend in stap I en REDII-reglementering, de beschikbaarheid van elke biobrandstof;
- Op basis van de milieu-integriteit van elke biobrandstof en de herkomst van de grondstoffen beoordelen welke biobrandstoffen de voorkeur verdienen.

Stap V - Kostenanalyse voor de consument

Doelstelling

Bereken de evolutie van de kosten voor de consument volgens de gekozen strategie.

Methodologie

- Evalueer de brandstofprijsegmentatie aan de pomp ;
- Bepaal het effect van biobrandstoffen op dynamische segmenten (die in de loop van de tijd veranderen) ;
- Bepaal het effect van biobrandstoffen op de dynamische segmenten en met name het effect van de aanzienlijke toename van deel A die voor 2030 is gepland;
- Bereken de impact op de kosten aan de pomp.

Stap VI - Analyse van de bijdrage van andere hernieuwbare energiebronnen aan het vervoer voor deel A

Doelstelling

Analyseer in detail de beschikbaarheid en mogelijke ingangen voor deel A.

Methodologie

- Analyse van de situatie in 2020 :
 - Beschikbaar volume ;
 - Gebruikte grondstoffen ;
 - Productie-eenheid ;
- Evalueer de hoeveelheid liter van het in aanmerking komende deel A-bio-ethanol dat in 2030 nodig is om de doelstelling van 3,5% deel A in het totale brandstofmengsel te bereiken;
- Analyseer de beschikbaarheid van de huidige productie-eenheden en de mogelijke toetreders voor deel A.

Stap VII - Analyse van de bijdrage van andere hernieuwbare energiebronnen aan het vervoer

Doelstelling

Het analyseren van de in de REDII voorgestelde bijdragen en hun bijdrage aan de doelstelling van 14% hernieuwbare energie in de transportsector.

Methodologie

- Geef een overzicht van de toetreders die door REDII worden voorgesteld;
- Bepaal de evolutie van de beschikbaarheid van deze toetreders tegen 2030;
- Bereken het effect op de algemene doelstelling voor hernieuwbare energie in het vervoer.

STAP I: SITUATIE IN 2025 & 2030

1.1. Onderzoek naar de verwachte ontwikkeling van het thermische wagenpark in 2025 en 2030

De analyses die in de eerste stap van de studie zijn uitgevoerd, zijn bedoeld om de beschouwingen over de technische haalbaarheid van de REDII-³ en NEKP-doelstellingen⁴ (stap II) te voeden. In het eerste deel worden de definities van brandstoffen en biobrandstoffen in herinnering gebracht. In het tweede en derde deel wordt respectievelijk de ontwikkeling van brandstoffen (niveau 1) en biobrandstoffen (niveau 3) tegen 2025 en 2030 gepresenteerd.

1.1.1. Herinnering aan de typologie van biobrandstoffen

Thermische motoren draaien op brandstoffen met een hoge energiedichtheid, zoals diesel of benzine. "Conventionele" benzine en diesel zijn afgeleid van niet-hernieuwbare "fossiele" aardolieproducten. Om het gebruik van niet-hernieuwbare producten in het vervoer te verminderen, kunnen fossiele brandstoffen worden gemengd met biobrandstoffen. Biobrandstoffen worden geproduceerd uit organisch materiaal uit biomassa en kunnen worden ingedeeld in verschillende categorieën, afhankelijk van de mate van detail. In dit verslag zullen drie detailniveaus worden toegelicht. De REDII- en NEKP-doelstellingen gebruiken deze drie niveaus om de toegestane bijmengingspercentages in de totale energiemix te bepalen.

Brandstoffen - Niveau 1

Het eerste detailniveau definieert twee hoofdcategorieën van brandstof in voertuigen met inwendige verbranding: benzine en diesel. Niveau 1 houdt geen rekening met het aandeel van de biobrandstof in elke categorie. Dit niveau van detaillering wordt gebruikt in de door de regio's verstrekte gegevens over de ontwikkeling van voertuigen met inwendige verbranding tegen 2030.

Brandstoffen - Niveau 2

Elke brandstofcategorie van niveau 1 kan worden onderverdeeld in twee subcategorieën: fossiele brandstoffen (zuivere benzine en zuivere diesel) en biobrandstoffen. Biobrandstoffen kunnen worden ingedeeld in twee hoofdstromen:

- **Biobenzine:** benzine verkregen uit biomassa gewonnen uit tarwe, maïs, bieten, suikerriet, enz;
- **Biodiesel:** diesel verkregen uit plantaardige oliën gewonnen uit koolzaad, zonnebloem, soja, palmolie, enz.

³ 2018, Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (Voor de EER relevante tekst) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>).

⁴ 2019, Plan Nationaal Energie Klimaat 2021-2030, Commissie Nationaal Klimaat [goedgekeurd tijdens de overlegcommissie van 18/12/2019] (<https://www.nationaalenergieklimaatplan.be/admin/storage/nekp/nekp-definitief-plan.pdf>).

Biobrandstoffen - Niveau 3

Biobrandstoffen worden verkregen uit verschillende bronnen (olie, alcohol, enz.), processen (fermentatie, chemische reactie, raffinage, triglyceridetransformatie, transesterificatie, enz.) en grondstoffen (zonnebloem, koolzaad, suikerriet, bieten, enz.) en kunnen daarom in verschillende categorieën worden ingedeeld.

Voor de alcoholsector kunnen drie categorieën worden onderscheiden:

- **Ethanol:** alcohol verkregen door vergisting van tarwe, maïs, bieten, suikerriet, enz;
- **MTBE:** methyl-tert-butylether - Additief om het octaangetal van de benzine te verhogen, waarvan een deel kan worden verkregen door fermentatie van tarwe, maïs, bieten, suikerriet, enz;
- **ETBE:** ethyl tertio-butylether - Een antiklop middel dat het octaangetal van benzine verhoogt, waarvan een deel kan worden verkregen door fermentatie van tarwe, maïs, bieten, suikerriet, enz.

Alleen ethanol kan worden gebruikt als vervanging voor fossiele brandstoffen. MTBE en ETBE zijn additieven aan benzine die het octaangetal verhogen, waarvan sommige kunnen worden verkregen uit biobrandstoffen in plaats van uit fossiele composieten.

Voor biodiesel kunnen twee categorieën worden onderscheiden:

- **FAME:** vetzuurmethylester ;
- **HVO:** hydrobehandelde plantaardige olie met een chemische structuur die identiek is aan die van diesel.

Beide categorieën kunnen worden gebruikt als vervanging voor biodiesel, maar alleen HVO heeft dezelfde chemische structuur en kan daarom worden gebruikt als een 100% vervanging voor fossiele diesel zonder dat er van motor moet worden gewisseld.

Biobrandstofproductie

Biobrandstoffen worden ingedeeld in drie generaties, waarvan er momenteel twee actief zijn op de markt:

- **1G biobrandstoffen:** brandstoffen verkregen uit eetbare oliën en suikers ;
- **2G-biobrandstoffen:** brandstoffen verkregen uit de verwerking van niet voor voeding bestemde plantaardige materialen ;
- **3G-biobrandstoffen (niet beschikbaar op de markt):** brandstoffen verkregen uit algenbiomassa.

1. Tier 1-brandstoffen	2. Niveau 2 Brandstoffen	3. Niveau 3 Biobrandstoffen	4. Biobrandstofproductie
Benzine	Zuivere benzine		
	Biobenzine	Ethanol	1G
			2G
		MTBE	1G
			2G
		ETBE	1G
Diesel	Zuivere Diesel		
	Biodiesel	FAME	1G
			2G

		HVO	1G
			2G

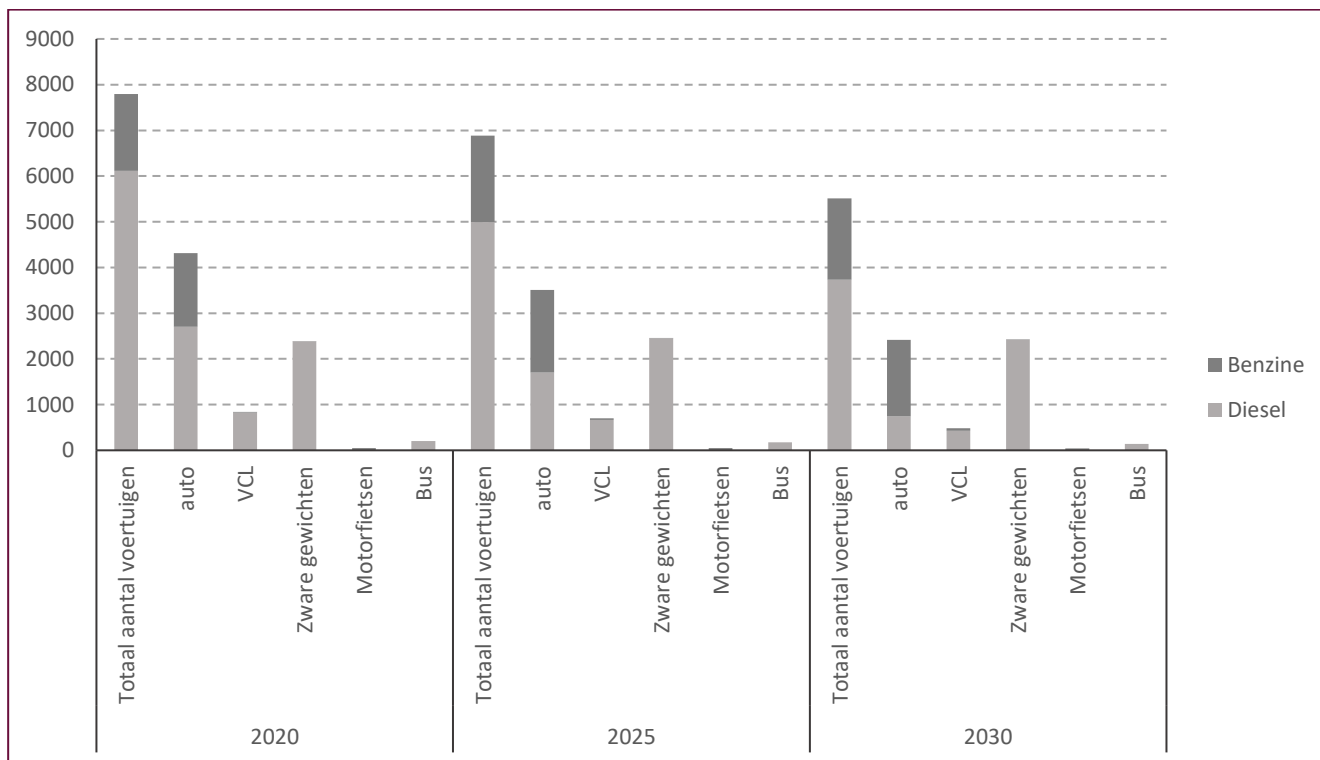
Tabel 3- Herinnering van de biobrandstoftypologie ⁵⁶

⁵ 2020, Overview partitions biomass 2018-2020, FOD Gezondheid, hoeveelheid in liters gebruikte biomassa in België voor de jaren 2018 tot 2020, afhankelijk van de grondstof en het land van invoer.

⁶ 2020, Gegevensvolumes, FOD Economie, Aandeel biobrandstoffen in de transportmix in 2020

1.1.2. Verwachte evolutie van het energieverbruik van benzine en diesel (niveau 1) in het wegvervoer

De verwachte veranderingen in het energieverbruik van het wegvervoer (in ktOE) voor brandstoffen van niveau 1 zijn weergegeven in Figuur 1. De evolutie van het thermische wagenpark zoals beschreven door de regio's zal als basis dienen voor de gedetailleerde analyse van het percentage bijmenging van biobrandstoffen.



Figuur 1 – Evolutie van het brandstofverbruik per voertuigtype - ktOE

Gegevensbronnen

1. Trends voorspeld door de Gewesten in het verbruik van diesel (fossiel + biodiesel) en benzine (fossiel + bio-ethanol) in het wegvervoer⁷.

Projectiehypothese

1. De getoonde gegevens worden gebruikt zonder aanvullende aannames.

Perspectieven van de geïnterviewde partijen

Sia Partners: Op basis van de interne modellen van Sia Partners worden resultaten verkregen die vergelijkbaar zijn met die van de regio's.

Het comité van experts (olie- en gasindustrie & lobbyisten) en het toezichtcomité bevestigen de trends in de prognoses voor de regio's.

⁷ 2020, BE WAM NEKP fuel consumption road transport, Brussels Gewest/Waals Gewest/Vlaams Gewest, Evolutie van het brandstofverbruik per type voertuig in ktOE

Analyse van de resultaten

Procentuele evolutie van het brandstofverbruik per type voertuig (niveau 1) op basis van de resultaten voor 2020			
	Diesel	Benzine	Totaal
2025 - Totaal aantal voertuigen	-18%	+13%	-12%
Auto	-37%	+12%	-19%
Lichte voertuigen	-19%	+144%	-17%
Zwaar vrachtverkeer	+3%	-39%	+3%
Motorfietsen	-	-6%	-6%
Bus	-14%	-	-14%
2030 - Totaal aantal voertuigen	-39%	+6%	-29%
Auto	-73%	+4%	-44%
Lichte voertuigen	-48%	+256%	-42%
Zwaar vrachtverkeer	+2%	-58%	+2%
Motorfietsen	-	-15%	-15%
Bus	-33%	-	-33%

Tabel 4– Evolutie van het brandstofverbruik per type voertuig (niveau 1) op basis van de resultaten voor 2020

Op basis van de door de regio's verstrekte gegevens (bijlage A) wordt een daling van het energieverbruik met 29% vastgesteld voor het gehele wagenpark van voertuigen met inwendige verbranding tussen 2020 en 2030. De volgende opmerkingen worden gemaakt met betrekking tot het energieverbruik (in ktOE) per type voertuig:

- **Auto's:** het energieverbruik zal tussen 2020 en 2030 met 44% dalen. Voor benzine en diesel worden de volgende trends waargenomen:
 - **Stijging van het energieverbruik van benzinevoertuigen:** een stijging van 4% voor benzinevoertuigen tussen 2020 en 2030⁸;
 - **Daling van het energieverbruik van dieselvoertuigen:** een daling van 73% voor het aantal dieselvoertuigen tussen 2020 en 2030.
- **Lichte bedrijfsvoertuigen:** Het energieverbruik van alle lichte bedrijfsvoertuigen daalt met 42% tussen 2020 en 2030. Voor benzine en diesel worden de volgende veranderingen waargenomen:
 - **Stijging van het energieverbruik van benzinevoertuigen:** Het wagenpark van lichte bedrijfsvoertuigen maakt de overgang van diesel naar benzine met een stijging van het energieverbruik van benzinevoertuigen met 256% in de periode 2020-2030;
 - **Daling van het energieverbruik van dieselvoertuigen:** Het energieverbruik van het wagenpark van lichte bedrijfsvoertuigen op diesel wordt tussen 2020 en 2030 gehalveerd.

⁸ 2020, Historische daling van het aantal auto's in België, Statbel (<https://statbel.fgov.be/fr/themes/mobilite/circulation/parc-de-vehicules#:~:text=Le%20a%C3%BBt%202020%2C%20la,an%20ces%20dix%20derni%C3%A8res%20ann%C3%A9es>)

- **Zwaar vrachtverkeer:** in tegenstelling tot de rest van het wagenpark van thermische voertuigen neemt het energieverbruik van vrachtwagens toe tussen 2020 en 2025 en daalt het vervolgens tussen 2025 en 2030, wat leidt tot een totale stijging van 2% over de periode 2020-2030. Voor benzine en diesel worden de volgende trends waargenomen:
 - **Vermindering van het energieverbruik van benzinevoertuigen:** het aantal vrachtwagens dat op benzine rijdt, dat in 2020 al laag is, zal tussen 2020 en 2030 met 58 % dalen;
 - **Stijging van het energieverbruik van diesellootvoertuigen:** tussen 2020 en 2030 wordt een stijging van 2% waargenomen in het energieverbruik van zware diesellootvoertuigen.
- **Motorfietsen:** Het energieverbruik van motorfietsen is uitsluitend afkomstig van brandstoffen van het type benzine en zal tussen 2020 en 2030 met 15% dalen.
- **Bussen:** het energieverbruik van bussen is uitsluitend afkomstig van dieselbrandstoffen en daalt met 33% tussen 2020 en 2030.

Kernboodschappen

De gewesten verwachten dat het energieverbruik in de sector van het wegvervoer met 29% zal dalen voor alle voertuigen met een verbrandingsmotor op benzine en diesel. De daling van het totale energieverbruik zal naar verwachting vooral voortkomen uit de daling van het aantal dieselloot's als gevolg van :

- De geleidelijke afschaffing van diesel voor auto's als gevolg van beperkingen voor de meest vervuilende voertuigen⁹ ;
- De groeiende marktpenetratie van elektrische voertuigen ¹⁰.

Voor 2030 worden twee belangrijke trends voorspeld:

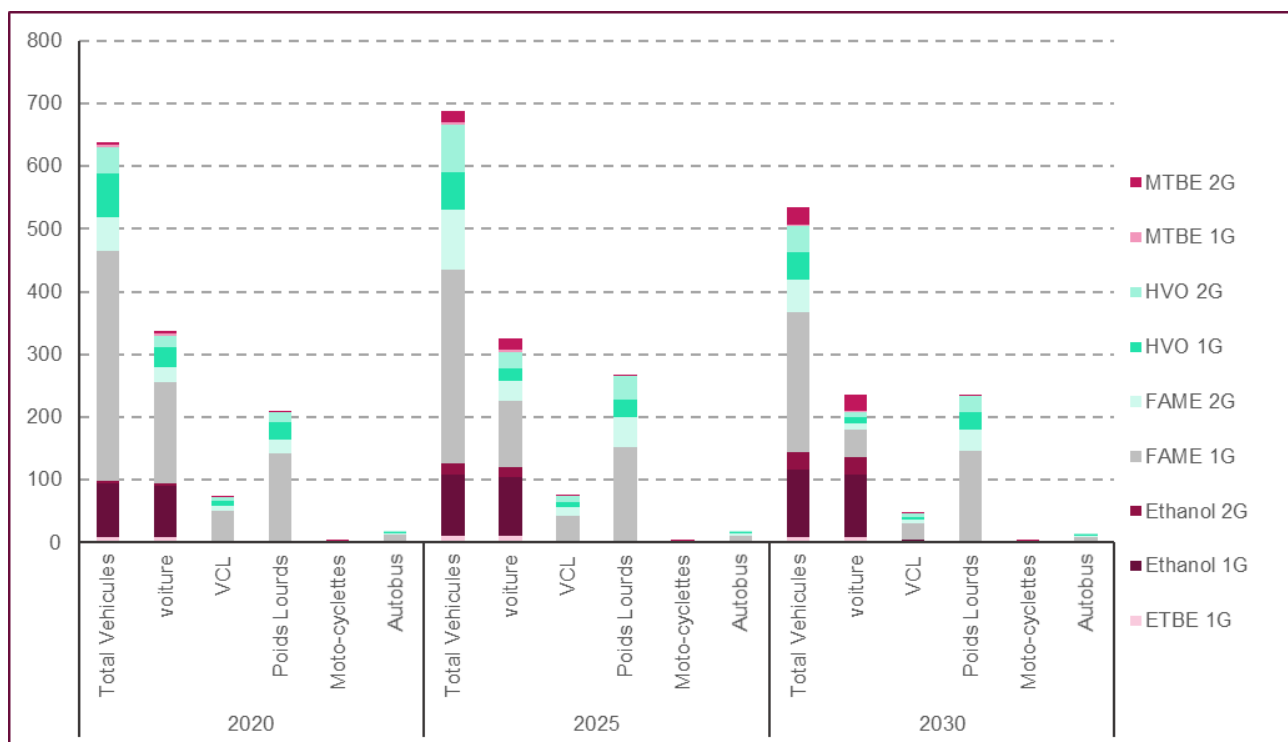
1. Een daling van 40% van het energieverbruik van voertuigen met een verbrandingsmotor op diesel als gevolg van de vermindering van het gebruik van diesel voor lichte voertuigen en de vermindering van het aantal bussen ;
2. Een stijging van 6% in het energieverbruik van benzinevoertuigen door de overgang van diesel naar benzine in het lichte wagenpark.

1.1.3. Verwachte ontwikkeling van de markt voor het energieverbruik van biobrandstoffen (niveau 3) in het wegvervoer

De verwachte veranderingen in het energieverbruik van het wegvervoer (in ktoe) voor biobrandstoffen van niveau 3 zijn weergegeven in Figuur 2. De evolutie van het thermische wagenpark zoals beschreven door de gewesten en de huidige verhoudingen van de biobrandstoffen die de FOD Economie ontvangt, dienen als basis voor de analyse. De hieronder beschreven projectiehypothese maken het mogelijk om de trends in de ontwikkeling van biobrandstoffen te projecteren.

⁹2019, Progressief verbod op diesel: een site om informatie te krijgen, Walloniebasesemissions.be (<https://www.wallonie.be/fr/actualites/interdiction-progressive-du-diesel-un-site-pour-sinformer>)

¹⁰ 2020, Statbel, 15.383 meer inschrijvingen van elektrische auto's in 2019 dan in 2018



Figuur 2 – Evolutie van het gebruik van biobrandstoffen per voertuigtype - kt

Gegevensbronnen

1. Trends voorspeld door de Gewesten in het verbruik van diesel (fossiel + biodiesel) en benzine (fossiel + biobenzine) in het wegvervoer ;
2. Aandelen van biobrandstoffen volgens type (niveau 3) in het wegvervoer van 2015 tot 2020 (eerste kwartaal)¹¹.

Projectieveronderstellingen

1. Verzamelen van gegevens van de regio's over de verwachte ontwikkeling van het kt van het benzine- en dieselverbruik per type voertuig van 2021 tot 2030;
2. Verzamelen van gegevens van de FOD Economie over de evolutie van het verbruik van liters benzine en diesel en het aandeel van de biobrandstof per type biobrandstof van niveau 3 van 2015 tot 2020 ;
3. Elimineer het volumeverschil door het effect van de gezondheidscrisis op de vermindering van het benzine- en dieselverbruik in 2020;
4. De verhoudingen van het bijmengingspercentage van biobrandstoffen voor 2020 voor de jaren 2025 en 2030 toepassen, met uitzondering van het aandeel van ethanol van niveau 3 in de biobrandstof, met een lage introductie van E85 ;
5. Maximaliseer deel A tot het niveau van het aanbod dat realistisch wordt geacht.

Perspectieven van de geïnterviewde partijen

¹¹ 2020, Gegevensvolumes, FOD Economie, Aandeel biobrandstoffen in de transportmix in 2020

Het comité van experts (olielobbyisten en bio-ethanolproducenten) bevestigt de technische en politieke haalbaarheid van het postulaat van het verschijnen van E85-benzine (85% biobrandstof) op de Belgische markt.

Analyse van de resultaten

	Ethanol			FAME			HVO			TOT Biodiesel	Totaal (inclusief MTBE en ETBE)
	1G	2G	TOT	1G	2G	TOT	1G	2G	TOT	TOT	
2025 - Totaal aantal voertuigen	+16%	+288%	+29%	-16%	+81%	-4%	-16%	+81%	+20%	+1%	+8%
Auto	+16%	+287%	+29%	-35%	+39%	-26%	-35%	+39%	-8%	-22%	-4%
Lichte voertuigen	+120%	+636%	+145%	-17%	+79%	-5%	-17%	+79%	+19%	+0%	+3%
Zwaar vrachtverkeer	-38%	+109%	-31%	+6%	+128%	+22%	+6%	+128%	+51%	+28%	+28%
Motorfietsen	-3%	+225%	+8%	-	-	-	-	-	-	-	+16%
Bus	-	-	-	-11%	+90%	+1%	-11%	+90%	+26%	+7%	+7%
2030 - Totaal aantal voertuigen	+25%	+576%	+51%	-39%	-2%	-34%	-39%	-2%	-25%	-32%	-16%
Auto	+23%	+567%	+49%	-73%	-56%	-71%	-73%	-56%	-66%	-70%	-30%
Lichte voertuigen	+322%	+2184%	+409%	-48%	-16%	-44%	-48%	-16%	-36%	-42%	-35%
Zwaar vrachtverkeer	-58%	-126%	-50%	+2%	+64%	+10%	+2%	+64%	+25%	+13%	+13%
Motorfietsen	-15%	+360%	+3%	-	-	-	-	-	-	-	+16%
Bus	-	-	-	-33%	+8%	-28%	-33%	+8%	-18%	-26%	-26%

Tabel 5 – Evolutie in het gebruik van biobrandstoffen per voertuigtype (niveau 3) voor 2030 op basis van de resultaten voor 2020

Op basis van de geprojecteerde veronderstellingen wordt een vermindering van 11% van het energieverbruik van biobrandstoffen waargenomen voor het gehele wagenpark van verbrandingsmotoren tussen 2020 en 2030. De volgende opmerkingen worden gemaakt met betrekking tot het energieverbruik (in ktoe) per type voertuig:

- **Auto's:** in termen van energie daalt het volume van de verbruikte biobrandstof met 30% tussen 2020 en 2030. Het relatieve aandeel van biobrandstoffen neemt daarentegen toe door de vermindering van het totale wagenpark. Voor de verschillende categorieën biobrandstoffen worden de volgende trends waargenomen:
 - **Stijging van het bio-ethanolverbruik:** een stijging van 49% van het bio-ethanolverbruik tussen 2020 en 2030 als gevolg van de diesel-benzine verschuiving voor dit type voertuig;
 - **Daling van het energieverbruik van FAME:** een daling van 71% van het energieverbruik van FAME-biodiesel in auto's;
 - **Daling van het HVO-energieverbruik:** een daling van 66% van het energieverbruik van HVO-biodiesel in auto's.
- **Lichte bedrijfsvoertuigen:** in termen van energie daalt het volume van de verbruikte biobrandstof met 35% tussen 2020 en 2030. Voor de verschillende categorieën biobrandstoffen worden de volgende trends waargenomen:
 - **Stijging van het bio-ethanolverbruik:** het relatieve aandeel van benzine neemt toe voor lichte bedrijfsvoertuigen, wat leidt tot een stijging van het bio-ethanolverbruik met 409% tussen 2020 en 2030;
 - **Daling van het FAME-energieverbruik:** Het gebruik van diesel neemt af voor lichte bedrijfsvoertuigen, wat resulteert in een daling van het FAME-biodiesel-energieverbruik met 44% tussen 2020 en 2030;
 - **Verminderde HVO-energieconsumptie:** het gebruik van diesel neemt af voor lichte bedrijfsvoertuigen, waardoor het energieverbruik van HVO-biodiesel met 36% afneemt.
- **Vrachtwagens:** in termen van energie neemt het volume van de verbruikte biobrandstof tussen 2020 en 2030 met 13% toe. Voor de verschillende categorieën biobrandstoffen worden de volgende trends waargenomen:
 - **Daling van het bio-ethanol-energieverbruik:** een daling van 50% van het bio-ethanol-energieverbruik door de vermindering van het aantal vrachtwagens dat op benzine rijdt;
 - **Stijging van het energieverbruik van FAME:** 10% stijging van het energieverbruik van FAME door de toename van het aantal dieseltrucks;
 - **Stijging van het HVO-energieverbruik:** 25% stijging van het HVO-energieverbruik door de toename van de opname van HVO in diesel aan de pomp en de opkomst van voertuigen met een hogere graad van HVO in de markt.
- **Motorfietsen:** in termen van energie neemt het volume van de verbruikte biobrandstof tussen 2020 en 2030 met 16% toe.
- **Bussen:** in termen van energie daalt het volume van de verbruikte biobrandstof met 26% tussen 2020 en 2030 als gevolg van de daling van het aantal bussen in België.

Kernboodschappen

De analyse van de evolutie van het biobrandstofverbruik in termen van energieverbruik in de sector van het wegvervoer leidt tot de volgende verwachtingen:

1. Een daling van 16% van het volume van de energie dat wordt verbruikt door voertuigen met inwendige verbranding tussen 2020 en 2030 als gevolg van de vermindering van het totale wagenpark.

2. Een stijging van 51%, in termen van energie, van het volume bio-ethanol dat wordt verbruikt door thermische voertuigen, voornamelijk als gevolg van de toename van het gebruik van biobrandstoffen die in aanmerking komen voor deel A en de overgang van diesel naar benzine in het wagenpark van lichte voertuigen:
 - Het energieverbruik van de eerste generatie ethanol neemt met 25% toe;
 - Het energieverbruik van tweede generatie ethanol neemt toe met 576%.
3. Een daling van 32% van het volume van de door voertuigen met inwendige verbranding verbruikte biodiesel in termen van energie:
 - Het energieverbruik van de eerste generatie biodiesel wordt met 39% verminderd;
 - Het energieverbruik van de tweede generatie biodiesel daalt met 2%;
 - Het energieverbruik van FAME is met 34% gedaald;
 - Het energieverbruik van HVO wordt met 25% verminderd.

STAP II: TECHNISCHE HAALBAARHEIDSTUDIE

Het biobrandstofgehalte van de energiemix en de relatieve hoeveelheden van elk van deze biobrandstoffen moeten in aanmerking worden genomen bij de analyse van de NEKP- en REDII-doelstellingen, waarin minimum- en/of maximumplafonds per categorie zijn vastgesteld.

2.1. Samenvatting van de bestaande normen en voorschriften inzake biobrandstoffen

2.1.1. Herinnering aan de typologie van de eerste en tweede generatie biobrandstoffen

Het traject van de NEKP is gebaseerd op de mate van integratie van drie soorten biobrandstoffen: biobrandstoffen van de eerste generatie, geavanceerde of deel A-biobrandstoffen en deel B-biobrandstoffen.

2. Brandstoffen van niveau 2	3. Biobrandstoffen van niveau 3	4. Biobrandstofproductie	5. Deel A en deel B
Biobenzine	Ethanol	1G	
		2G	Deel A
	MTBE	1G	
		2G	Deel A
	ETBE	1G	
Bio-diesel	FAME	1G	
		2G	Deel B
	HVO	1G	
		2G	Deel A
			Deel B

Tabel 6 – Herinnering aan de biobrandstoftypologie

- **Deel A:** Biobrandstoffen van deel A of "geavanceerde" zijn die welke geproduceerd zijn op basis van grondstoffen die behoren tot deel A van Bijlage IV van het Koninklijk Besluit van 16 juli 2014¹² betreffende de informatie- en administratieve verplichtingen inzake biobrandstoffen van de

¹² Koninklijk besluit van 16 juli 2014 betreffende de informatie- en administratieve verplichtingen met betrekking tot biobrandstoffen van de categorieën B en C overeenkomstig de wet van 17 juli 2013 betreffende de minimale nominale hoeveelheden duurzame biobrandstoffen die moeten worden opgenomen in de jaarlijks in het verkeer gebrachte hoeveelheden fossiele brandstoffen (http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=2014071602&table_name=loi).

categorieën B en C overeenkomstig de wet van 17 juli 2013¹³ betreffende de minimale nominale hoeveelheden duurzame biobrandstoffen die moeten worden opgenomen in de hoeveelheden fossiele brandstoffen die jaarlijks in het verkeer worden gebracht¹⁴;

- **Deel B: De** biobrandstoffen in deel B zijn geproduceerd uit grondstoffen die behoren tot deel B van bijlage IV van het Koninklijk Besluit van 16 juli 2014;
- **1G:** Biobrandstoffen van de eerste generatie (1G) zijn die welke worden geproduceerd uit granen en andere planten die rijk zijn aan zetmeel, suikers en oliehoudende zaden, en uit planten die op landbouwgrond worden geproduceerd als primair gewas, hoofdzakelijk voor energiedoeleinden.

De delen A en B komen in aanmerking voor dubbeltelling. Dubbeltelling maakt het mogelijk het draagvlak voor dit type brandstof te vergroten en zo het aandeel van biobrandstoffen in het totale mengsel te vergroten zonder het aandeel van biobrandstoffen van de eerste generatie voor levensmiddelen en diervoeders te verhogen.

2.1.2. Wettelijke kaders REDII & NEKP

De bestaande wettelijke kaders op Europees (REDII) en nationaal (NEKP) niveau worden geanalyseerd om de te bereiken doelstellingen vast te stellen.

REDII Wettelijk kader

De **REDII-richtlijn van december 2018 volgt op de REDI-richtlijn** en bepaalt de regels voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie in het vervoer tegen 2030 voor alle lidstaten van de Europese Unie. In de richtlijn wordt een algemeen streefcijfer vastgesteld van 14% van de hernieuwbare energie in het vervoer tegen 2030.

Om het gebruik van biobrandstoffen van de tweede generatie te bevorderen, biedt de richtlijn de mogelijkheid om de effectieve opname ervan in de totale energiemix te verdubbelen. Voor zogenaamde "geavanceerde" brandstoffen (deel A) vereist de richtlijn dat hun effectieve aandeel (met dubbeltelling) ten minste 3,5% bedraagt (1,75% in reële termen).

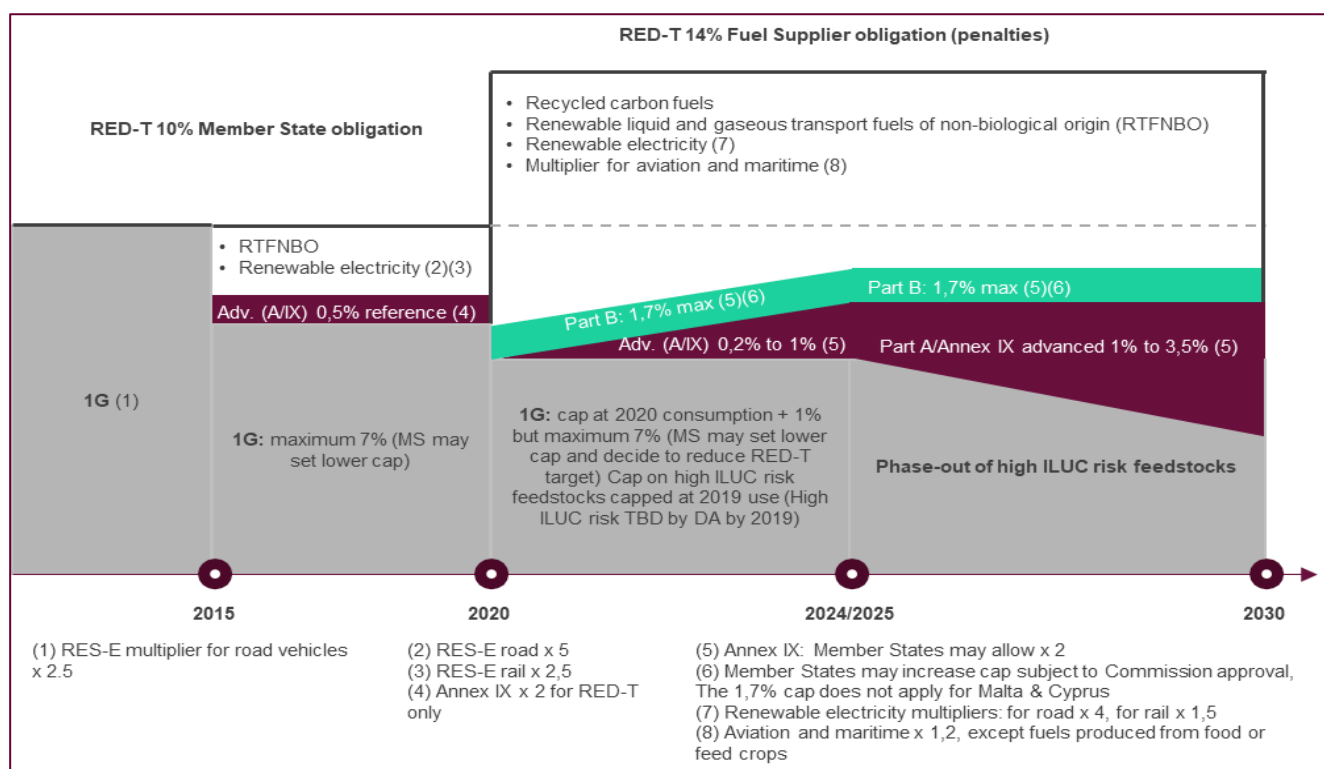
Wat de eerste generatie biobrandstoffen betreft, voorziet de REDII-richtlijn in een maximum van 7 procent, waardoor het gebruik ervan niet in strijd is met voedsel.

De richtlijn vereist ook dat de ILUC (Indirect Land Use Change)-cijfers voor biobrandstoffen in rekening worden genomen, zodat de Europese uitstap van ILUC-biobrandstoffen met een hoog risico, zoals palmolie, gewaarborgd is. Biobrandstoffen die als ILUC-biobrandstoffen met een hoog risico worden beschouwd, zijn voortdurend in ontwikkeling.

Tot slot mogen de lidstaten op basis van de ILUC-cijfers de plafonds voor biobrandstoffen van plantaardige oorsprong aanpassen.

¹³ Wet van 17 juli 2013 betreffende de minimale nominale hoeveelheden duurzame biobrandstoffen die moeten worden opgenomen in de jaarlijks verbruikte hoeveelheden fossiele brandstoffen (http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=2013071706&table_name=loi).

¹⁴ 2020, Cahier spécial des charges n°2020/69605/E2/Biofuel Study, Biofuel study in the framework of the national energy-climate plan (NEKP), FOD Economie, KMO's, Zelfstandigen en Energie



Figuur 3 – Evolutie van het bijmengingspercentage van biobrandstoffen - REDII-doelstelling

Wettelijk kader NEKP

Op basis van de doelstellingen gedefinieerd in de REDII-richtlijn definieert België zijn eigen doelstellingen in het NEKP (Nationaal Energie & Klimaatplan).

NEKP-weergave	2020	2025	2030
Werkelijke waarde	8,95%	10%	10,45%
1G	7%	7%	7%
Deel A	0,1%	0,5%	1,75%
Deel B	1,85%	2,5%	1,7%
Dubbele telling	0,6%	2,2%	3,45%
Nominale waarde	9,55%	12,2%	13,9%

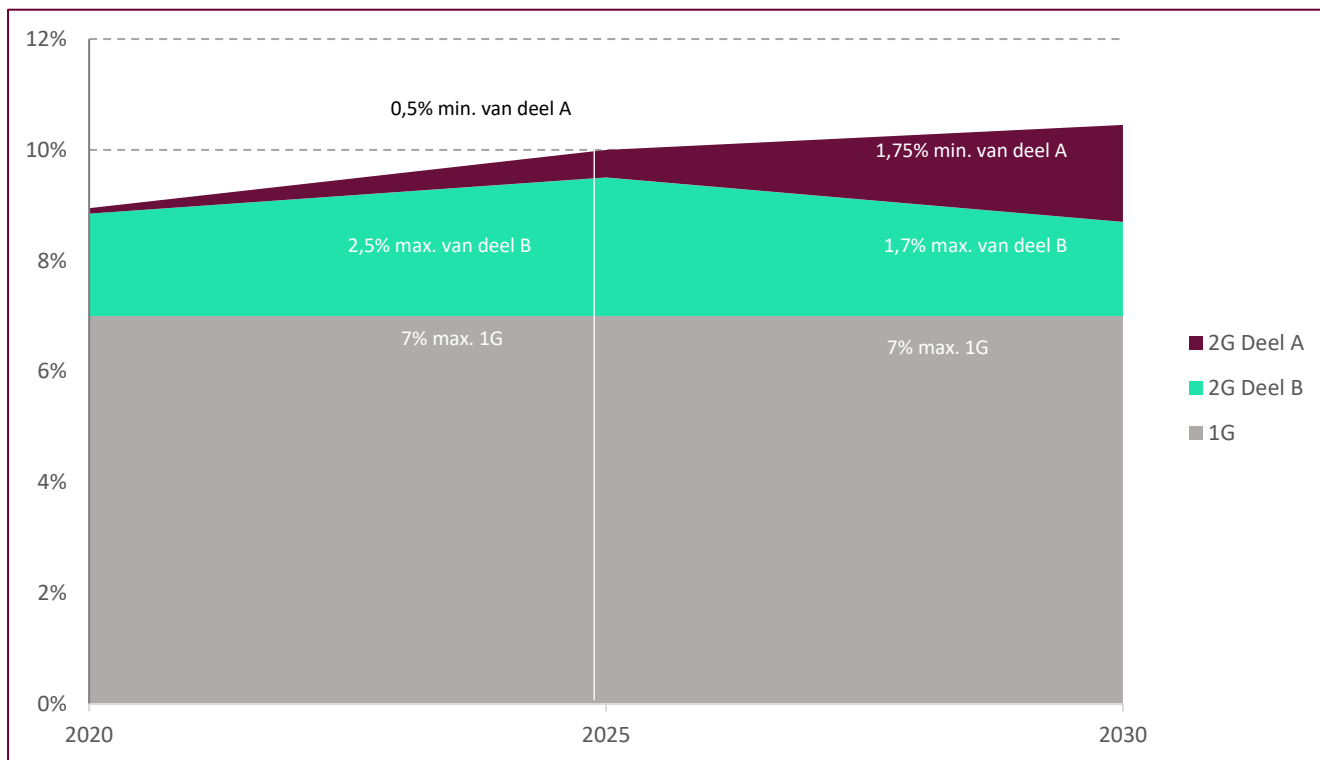
Tabel 7 – Evolutie van het bijmengingspercentage van biobrandstoffen - NEKP-doelstelling

De NEKP heeft zich ertoe verbonden om tegen 2030 een **percentage van 10,45% in reële termen** en 13,9% in nominale termen (inclusief dubbeltelling) voor de **bijmenging van biobrandstoffen** te bereiken.

De bijdrage van biobrandstoffen van de in bijlage 9 opgenomen delen A en B zal 3,45% (in reële termen) of 6,9% (inclusief dubbeltelling) bedragen. Deel A is in overeenstemming met het doel van 1,75% reële waarde (3,5 met dubbeltelling) dat door REDII verplicht wordt gesteld.

De doelstellingen voor de middellange termijn (2025) voorzien in een verhoging van deel B van 1,85% tot 2,5% om de tragere ontwikkeling van deel A te compenseren en een hoog niveau van "geavanceerde" brandstoffen te handhaven.

Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen brandstoffen van de eerste generatie, die allemaal geplafonneerd zijn op 7%.



Figuur 4 – Evolutie van het bijmengingspercentage van biobrandstoffen volgens de NEKP-doelstelling

2.2. Technische haalbaarheidsstudie van de NEKP-doelstellingen die zijn afgeleid van de REDII-doelstellingen

De technische haalbaarheid van de NEKP-streefcijfers wordt geverifieerd als de bijmengingspercentages van biobrandstoffen van de eerste en tweede generatie (deel A en deel B) voldoen aan de maximum- en minimumpercentages van de NEKP-streefcijfers en tegelijkertijd de beschikbaarheid van diesel- en benzinebrandstoffen voor het gehele voertuigenpark, zoals geraamd door de regio's in 2030, wordt gewaarborgd.

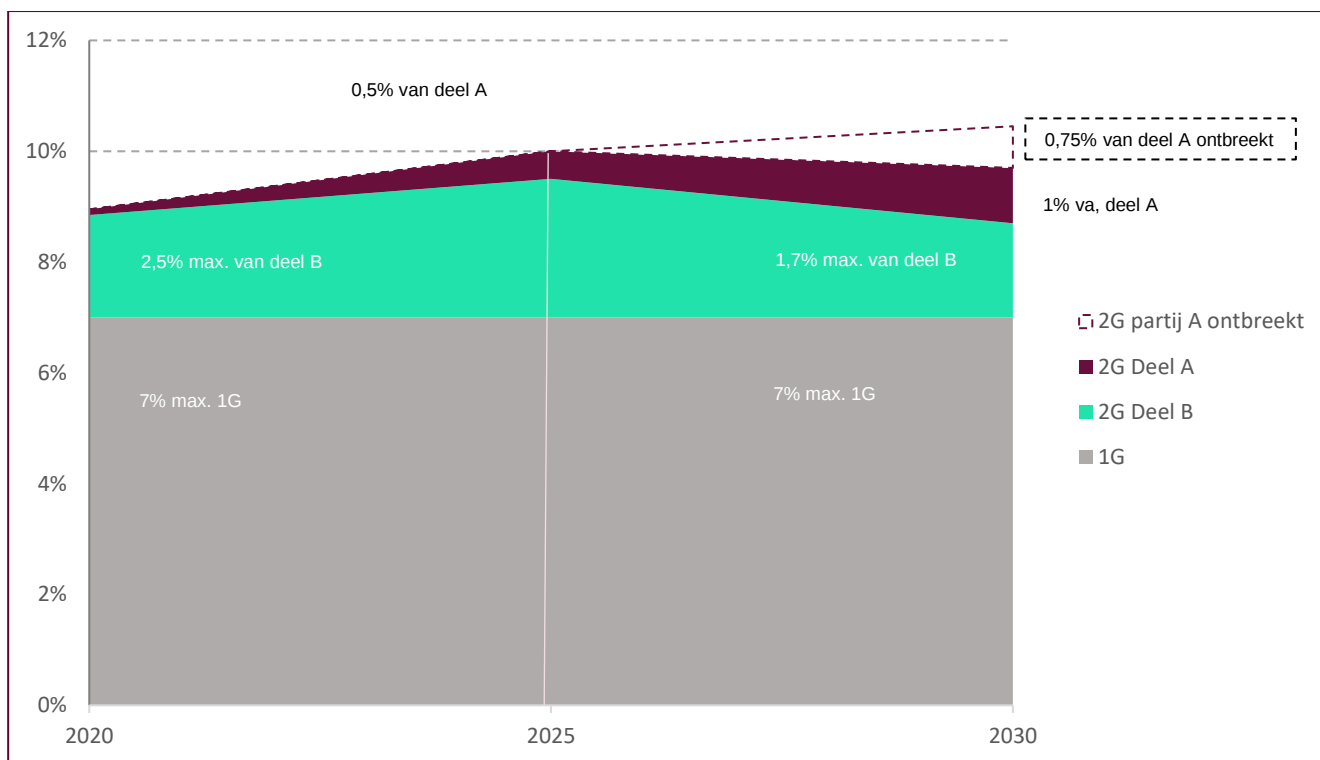
De evolutie van de bijmengingspercentages van biobrandstoffen van de eerste en tweede generatie (deel A en deel B) wordt geraamd op basis van de gegevens die de gewesten hebben verstrekt met betrekking tot het energieverbruik per type voertuig en brandstof (diesel of benzine)¹⁵, de huidige verbruiksgegevens per type biobrandstof die de FOD Economie heeft verstrekt¹⁶ en de projectiehypothesen die in stap I zijn vastgelegd. De bijmengingspercentages voor de jaren 2025 en 2030 zijn te vinden in de Tabel 8.

Geschatte evolutie	2025	2030
Werkelijke waarde	10,0%	9,7%

¹⁵ 2020, BE WAM NEKP fuel consumption road transport, Brussels Gewest/Waals Gewest/Vlaams Gewest, Evolutie van het brandstofverbruik per type voertuig in ktoe

¹⁶ 2020, Gegevensvolumes, FOD Economie, Aandeel biobrandstoffen in de transportmix in 2020

1G	7%	7%
Deel A	0,5%	1%
Deel B	2,5%	1,7%
Dubbele telling	3%	2,7%
Nominale waarde	13%	12,4%

Tabel 8 – Verwachte evolutie in de bijmenging van biobrandstoffen

Figuur 5 – Evolutie van de geschatte bijmengingspercentage van biobrandstoffen voor 2025 en 2030

Volgens de geraamde ontwikkeling zijn de NEKP-doelstellingen voor 2030 haalbaar als de REDII-subdoelstelling van 3,5% (met dubbeltelling) of 1,75% (in reële waarde) van deel A wordt bereikt.

De doelstelling van 7% biobrandstoffen van de eerste generatie is technisch haalbaar:

- De hoeveelheid biobrandstoffen van de eerste generatie die in België worden gebruikt op het vlak van energie daalt met 28% tussen 2020 en 2030 (zie bijlage B);
- Aanbod is geen probleem (zie stap IV).

De tweede generatie biodiesel wordt voornamelijk gemaakt van deel B-grondstoffen. Aangezien het plafond van 1,7% voor deel B voor 2030 al in 2020 is bereikt, is de NEKP-doelstelling voor deel B technisch haalbaar.

- De energie-inhoud van de biobrandstoffen van deel B neemt tussen 2020 en 2030 met 2% af (zie bijlage B);
- Aanbod is geen probleem (zie stap IV).
- In 2025 bedraagt het bijmengingspercentage voor deel B 2,5%. Het comité van experts stelt dat het aanbod van dit onderdeel niet problematisch is door de gemakkelijke import in en uit Europa en de toenemende Belgische productie.

De doelstelling van 3,5% in deel A (met dubbeltelling) die door REDII wordt opgelegd, zal moeilijk te bereiken zijn:

- De energie-inhoud van deel A-biobrandstoffen zal tussen 2020 en 2030 naar verwachting met 988% toenemen tot 1% van deel A in de transportmix;
- Het aanbod van deel A is beperkt door het gebrek aan ontwikkeling van specifieke ketens voor de productie van biobrandstoffen (zie stap VI).

Deel A bestaat uit verschillende kanalen, waarvan de meest verspreide de zetmeelslurry is die al op de grens van zijn capaciteit in 2020 wordt geëxploiteerd. Andere kanalen zouden in België kunnen worden geëxploiteerd, zoals de productie van deel A op basis van algenresiduen die zich momenteel in het R&D¹⁷¹⁸-stadium bevinden. De Europese Commissie evalueert ook regelmatig de mogelijke input voor deel A-producten. Met name industrieel afval met een hoog koolstofgehalte, zoals biogene koolstof uit houtafval dat ongeschikt is voor recycling, zou al in 2022 in aanmerking kunnen komen voor deel A.

De bovengenoemde bijmengingspercentages liggen binnen de technische grenzen die door de huidige normen worden opgelegd. Het gebruik van brandstoffen met een hoog biobrandstofgehalte kan echter een aanpassing van de voertuigen vereisen:

- **Benzine:** NBN EN 228 (Automobiëlbrandstoffen - Loodvrije benzine - Eisen en testmethoden) staat de toevoeging van maximaal 5% ethanol aan E5-benzine en 10% ethanol aan E10-benzine toe¹⁹. Voor het in de handel brengen van andere benzine met een hoger ethanolgehalte kan het nodig zijn de motor achteraf aan te passen, met name voor E85. De meeste benzinemotoren vanaf de jaren negentig kunnen worden aangepast om op E85 te rijden dankzij de installatie van een JR E85 bio-ethanolbox, waarvan de prijs ongeveer 500 euro bedraagt, afhankelijk van het type motor²⁰
- **Dieselveertuigen :**
 - **FAME:** "Conventionele" biodiesel FAME valt onder de NBN EN 590:2013+A1 norm (brandstof voor dieselmotoren - Vereisten en test methoden, November 2017) die de toevoeging van maximaal 7% biodiesel aan fossiele diesel toestaat.
 - **HVO:** Voor HVO-biodiesel geldt de norm NBN EN 15940. In tegenstelling tot FAME heeft HVO-biodiesel een chemische structuur die identiek is aan die van fossiele diesel en kan daarom in grote hoeveelheden worden geïntegreerd zonder dat de motoren moeten worden aangepast.

¹⁷ 2012, Het gebruik van microalgen voor de productie van biobrandstoffen: waardeketenanalyse - Franse en internationale context, Anastasia Wolff (https://www.researchgate.net/publication/282807788_L'utilisation_des_microalgues_pour_fabrication_de_biocarburants_analyse_the_value_chain_of_biofuels_-_french_and_international_context)

¹⁸ 2010, Les biocarburants non conventionnels : quelles opportunités pour la Belgique en 2020?, ValBiom, Lara Mertens & Julie Roi, (valbiom-lesbiocarburantsnonconventionnels-quellesopportunitésenbelgiqueen20201304408822.pdf)

¹⁹ 2020, website van de FOD Economie, Biobrandstoffen, (<https://economie.fgov.be/fr/themes/energie/sources-denergie/carburants/les-biocarburants>)

²⁰ JR E85 Adaptation Ethanol, Voor de meeste benzinevoertuigen vanaf de jaren '90 90 (<https://www.jre85.fr/informations-ethanol-e85/vehicules-compatibles/>)

Perspectieven van de geïnterviewde partijen

Het comité van experts (bio-ethanolproducenten (1G en 2G)) bevestigt de leveringslimiet van België in deel A en waarschuwt dat alle lidstaten met dezelfde problemen te maken zullen krijgen. Talrijke kanalen om het tekort van deel A weg te werken bevinden zich momenteel in het R&D-stadium, zoals biobrandstoffen op basis van algen en biobrandstoffen op basis van gerecycleerde koolstof.

Het comité van experts (AcelorMittal) bevestigt dat er met de Europese Commissie besprekingen en een principiële overeenstemming bestaan over de opname van biogene koolstofhoudende brandstoffen uit houtafval dat ongeschikt is voor recycling tegen 2022.

Het comité van experts (Neste, OVAM) bevestigt de beschikbaarheid van deel B voor 2025.

De REDII-doelstelling van 3,5% in deel A (met dubbeltelling) lijkt dus ambitieus zonder aanvullende acties.

Aangezien de NEKP-doelstelling voor deel A rechtstreeks verband houdt met de REDII-doelstelling, houdt de haalbaarheid van de NEKP-doelstellingen dus rechtstreeks verband met die van de REDII-doelstelling.

2.3. Tekort aan emissiereductie door het ontbreken van deel A

De NEKP-doelstelling wordt tegen 2025 bereikt, op voorwaarde dat wordt geïnvesteerd in nieuwe deel A-productie capaciteit in België en Europa. Voor 2030 zou een 1,75 %-bijmengingspercentage van deel A in reële termen overeenkomen met een emissie van 0,05 miljoen tCO₂eq (CO₂-emissie van het zetmeelslurry equivalent aan 21gCO₂eq/MJ)²¹. De uitstoot van deze hoeveelheid in fossiele brandstoffen vertegenwoordigt gemiddeld 0,36 miljoen tCO₂eq (de CO₂-uitstoot van fossiele brandstoffen komt overeen met 92,33 gCO₂eq/MJ)²². Ervan uitgaande dat de NEKP-doelstelling van 0,5% deel A in 2025 wordt bereikt en dat 1% deel A vanaf 2030 beschikbaar is, zou het maximale emissiereductieverschil, zichtbaar in tabel 9 over de 5 jaar zijn.

Evolutie NEKP	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Deel A	0,5%	0,5%	1%	1,50%	1,75%	1,75%
Uitstoot - [MtCO ₂ eq]	0,014	0,014	0,03 – 0,12	0,04 – 0,22	0,05 -0,27	0,05 -0,18
Max. emissiereductietekort	0	0	0,09	0,18	0,22	0,13
Totale emissiereductietekort- [MtCO ₂ eq]	0,62					

Tabel 9 – Emissiereductietekort door een tekort aan Deel A

²¹ 2018, Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (Voor de EER relevante tekst) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>).

²² Biograssell, Geharmoniseerde broeikasgasemissieberekeningen van biomassa-bronnen voor elektriciteit, verwarming en koeling (https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/biograss-ii_brochure_fr.pdf).

STAP III: ANALYSE VAN DE MILIEU-INTEGRITEIT EN POTENTIËLE GEBRUIKSCONFLICTEN

De analyses die in de derde stap van de studie worden uitgevoerd, zijn bedoeld om bij te dragen aan de reflectie over de milieueffecten en mogelijke conflicten van het gebruik met voedsel en het huidige gebruik van biobrandstoffen van de eerste en tweede generatie. In het eerste deel worden de voor de studie geselecteerde KPI's beschreven. In het tweede deel worden de resultaten voor elke grondstof die in de Belgische biobrandstoffenmix wordt gebruikt en de analyse van deze resultaten gepresenteerd.

3.1. Definitie van KPI's

Het gebruik van biobrandstoffen in plaats van fossiele brandstoffen vermindert de CO₂-uitstoot van het wegvervoer en verhoogt het aandeel van hernieuwbare energie in het vervoer. Het is echter essentieel om rekening te houden met alle effecten van deze biobrandstoffen op het milieu.

3.1.1. Milieu-integriteit

Uitstoot van broeikasgassen

De broeikasgasemissies van de teelt, de verwerking, het vervoer en de distributie van biobrandstoffen voor het vervoer worden berekend in de REDII-richtlijn²³ en worden uitgedrukt in gCO₂eq/MJ. De vergelijking van de emissies van verschillende biobrandstoffen is gebaseerd op de standaardwaarden die in de REDII-richtlijn zijn berekend.

De vergelijkende analyse van de uitstoot van broeikasgassen maakt gebruik van een driedelige schaal:

Niveaus	Kleurcode	
1		< 30
2		30 – 60
3		> 60

Tabel 9 – Schaal van de broeikasgasemissies door teelt, verwerking, transport en distributie - [gCO₂eq/MJ].

Indirect Land Use Change (ILUC)

²³ 2018, Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (Voor de EER relevante tekst) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>).

Biobrandstoffen van de eerste generatie (1G) worden geproduceerd uit landbouwgewassen. Om het verbruik van deze biobrandstoffen te verhogen is een verandering in het landgebruik nodig die leidt tot nieuwe broeikasgasemissies. Dit effect wordt Indirect Land Use Change of ILUC genoemd.

De analyse van de ILUC-emissies als gevolg van het gebruik van biobrandstoffen van de eerste generatie is gebaseerd op de cijfers in het verslag "*The land use change impact of biofuels consumed in the EU*"²⁴, waarin het GLOBIOM-model wordt gebruikt en de emissies worden uitgedrukt in gCO₂/MJ.

De vergelijkende analyse maakt gebruik van een schaal met drie niveaus:

Niveaus	Kleurcode	
1		< 50
2		50 – 150
3		> 150

Tabel 10 – ILUC-emissieniveauschaal - [gCO₂/MJ]

Ontbossing

De gevolgen voor de ontbossing in verband met de uitbreiding van de landbouwgewassen die nodig zijn voor de productie van biobrandstoffen van de eerste generatie worden beoordeeld aan de hand van cijfers uit het verslag van de Europese Commissie over de uitbreiding van de landbouwgewassen in de wereld²⁵. Het rapport analyseert het aandeel van de ontbossing in de extra oppervlakte van de tussen 2008 en 2015 aangeplante grondstoffen.

De vergelijkende analyse maakt gebruik van een schaal met drie niveaus:

Niveaus	Kleurcode	
1		< 2
2		2 – 15
3		> 15

Tabel 11 – Schaal van de impact van biobrandstoffen op de ontbossing – aandeel van de ontbossing in de extra oppervlakte tussen 2008 en 2015 – [%]

Voedselconflicten

Biobrandstoffen van de eerste generatie (1G) worden geproduceerd uit landbouwgewassen. De toename van het verbruik van deze biobrandstoffen vereist dat een groter deel van de landbouwproductie aan deze biobrandstoffen wordt besteed, wat kan leiden tot conflicten over het gebruik ervan met de voedingsindustrie.

De vergelijkende analyse maakt gebruik van een kwalitatieve schaal met drie niveaus:

Niveaus	Kleurcode	
1		De productie van biobrandstoffen is in strijd met de voedingsindustrie, maar slechts een klein deel van de gewassen wordt voor de productie ervan gebruikt.
2		De productie van biobrandstoffen is in strijd met de voedselindustrie, een te grote toename van het gebruik van deze biobrandstoffen zou tot aanzienlijke gebruiksconflicten kunnen leiden.
3		De productie van biobrandstoffen is in grote mate in strijd met de levensmiddelenindustrie.

²⁴ 2015, The land use change impact of biofuels consumed in the EU (quantification of area and greenhouse gas impact), Ecofys, International Institute for Applied Systems Analysis, E4tech, commissioned and funded by the European Commission.

²⁵ 2019, European Commission, Report on the status of production expansion of relevant food and feed crops worldwide

Tabel 12 – Schaal van de impact op de biobrandstofconflicten met de voedingsindustrie

3.1.2. Andere toepassingen

Industrie

De grondstoffen die voor de productie van biobrandstoffen worden gebruikt, kunnen in andere industrieën (chemische, textiel- en farmaceutische industrie, enz.) worden geëxploiteerd.

De vergelijkende analyse maakt gebruik van een kwalitatieve schaal met drie niveaus²⁶:

Niveaus	Kleurcode	
1		De gebruikte grondstoffen worden niet (of slechts in beperkte mate) gebruikt in andere industriële sectoren.
2		De gebruikte grondstoffen worden ook in andere industriële sectoren gebruikt.
3		De gebruikte grondstoffen worden intensief gebruikt in andere industriële sectoren

Tabel 13 – Schaal van het gebruik van biobrandstoffen in andere industrieën

Gas- en elektriciteitssector

De grondstoffen voor de productie van biobrandstoffen kunnen worden gebruikt voor de productie van energie (gas en elektriciteit).

De vergelijkende analyse is gebaseerd op het rapport van Valbiom "Biomethaan potentieel voor injectie in België"²⁷ en maakt gebruik van een kwalitatieve schaal op drie niveaus:

Niveaus	Kleurcode	
1		De gebruikte grondstoffen worden niet (of nauwelijks) gebruikt in de gas- en elektriciteitssector.
2		De gebruikte grondstoffen worden ook gebruikt in de gas- en elektriciteitssector.
3		De gebruikte grondstoffen worden ook intensief gebruikt in de gas- en elektriciteitssector.

Tabel 14 – Schaal van het biobrandstofgebruik in de gas- en elektriciteitssector

Transportindustrie

De grondstoffen die voor de productie van biobrandstoffen worden gebruikt, kunnen in andere vervoerssectoren (lucht- en zeevervoer) worden geëxploiteerd.

De vergelijkende analyse maakt gebruik van een kwalitatieve schaal met drie niveaus:

Niveaus	Kleurcode	
1		De gebruikte grondstoffen worden niet (of nauwelijks) gebruikt in de transportsector.
2		De gebruikte grondstoffen worden ook niet gebruikt in de transportsector.
3		De gebruikte grondstoffen worden ook intensief gebruikt in de transportsector.

Tabel 15 – Schaalgrootte van het biobrandstofgebruik in andere transportindustrieën

²⁶ 2017, Algae Biofuel Market Size, Share & Trend Analysis By application, By Region, By country, And Segment Forecasts ([Algae Biofuel Market Size, Share | Global Industry Analysis Report, 2025 \(grandviewresearch.com\)](#))

²⁷ 2019, Potentieel van injecteerbaar biomethaan in België, Studie uitgevoerd door Valbiom vzw in opdracht van gas.be

3.2. Analyse van de milieu-impact en potentiële conflicten van het gebruik van biobrandstoffen in België

De vergelijkende analyse van de milieu-impact en het huidige gebruik van de in België gebruikte biobrandstoffen volgens de grondstoffen waarmee ze worden geproduceerd en de hierboven vermelde KPI's wordt geïllustreerd in de Tabel 16.

Niveau 2	Niveau 3	Grondstoffen	Milieu impact				Andere toepassingen		
									
Ethanol	1G	Tarwe	58,5	34	1%	++	+	-	-
	1G	Suikerbiet	38,2	15	0,1%	+	+	-	-
	1G	Maïs	56,8	14	4%	++	+	++	+
	1G	Suikerriet	28,6	17	5%	++	+	+	+
	Deel A	Zetmeelslurry	12	-	-	-	+++	-	-
	Deel A	Biomassafractie van industrieel afval	-	-	-	-	++	++	+
HVO &FAMILIE	1G	Koolzaad	50,1	65	1%	+	+	-	-
	1G	Zonnebloemolie	44,7	63	1%	+	+	-	-
	1G	Palmolie	75,7	231	70%	+++	++	-	-
	1G	Hydro-behandelde palmolie	73,3	231	70%	+++	-	-	-
	1G	Soja	47	150	4%	++	+	-	-
	Deel A	Effluenten van palmolie	75,7	231	70%	-	-	+	-
	Deel B	Gebruikte bak- en braadoliën ²⁸	14,9	-	-	-	++	+	+
	Deel B	Dierlijke vetten van cat 1 en 2	20,8	-	-	-	+	+	-
	Deel B	Biomassafractie van industrieel afval	-	-	-	-	+	+	+
	3G	Algen	55	-	-	-	++	-	+

Tabel 16 – Vergelijkende analyse van de milieu-impact en het gebruik van biobrandstoffen in België volgens de gebruikte grondstoffen

²⁸ Bevat gebruikte plantaardige of dierlijke oliën en bak- en braadoliën

3.2.1. Ethanol

Het ethanolverbruik in termen van energie stijgt met 51% tussen 2020 en 2030.

Eerste generatie brandstoffen (1G)

Biobrandstoffen die uit 1G worden geproduceerd, hebben verschillende milieueffecten en moeten afzonderlijk worden behandeld.

Uitstoot van broeikasgassen

De broeikasgasemissies van biobrandstoffen van de eerste generatie die voor de productie van ethanol worden gebruikt, liggen voor alle grondstoffen in dezelfde orde van grootte, behalve voor suikerriet, waarvoor de CO₂-emissies lager zijn. Suikerriet en maïs zijn echter de twee meest geïmporteerde grondstoffen uit landen buiten Europa, waardoor de emissies in verband met hun vervoer toenemen (zie stap 4).

ILUC-emissies

De ILUC-emissies voor alle grondstoffen worden als laag beschouwd.

Ontbossing

Suikerriet en maïs vormen een licht gevaar voor ontbossing.

Voedselconflict

Maïs, suikerriet en, in mindere mate, tarwe, vormen gematigde gebruikskonflikten met de voedingsindustrie²⁹³⁰³¹³². Biet daarentegen vormt slechts een laag risico.

Industrieel gebruik

Biobrandstoffen van de eerste generatie die voor de productie van bio-ethanol worden gebruikt, hebben vele industriële toepassingen, met name in de farmaceutische en oleochemische³³ industrie. Buiten de levensmiddelenindustrie is de productie van biobrandstoffen echter nog steeds een prioriteit.

Stroomopwekking

Maïs kan worden gebruikt als grondstof voor de productie van biomethaan. Het gebruik van maïs voor de productie van bio-ethanol zal worden onderworpen aan economische arbitrage.

Bagasse, een bijproduct van suikerriet, heeft als belangrijkste functie de productie van energie. Bagasse is echter slechts een bijproduct van suikerriet.

Gebruik in andere vervoerssectoren

²⁹ Trade Finance Global, Wheat - What is it? ([All You Need to Know About Wheat \(tradefinanceglobal.com\)](https://www.tradefinanceglobal.com/))

³⁰ 2019, Sugar Beet Juice Extract Market Size, Share & Trends Analysis Report By application (Food & Beverages, Animal Feed, Bio Fuel) (Sugar Beet [Juice Extract Market Size, 2019-2025 \(grandviewresearch.com\)](https://www.grandviewresearch.com/))

³¹ 2019, Corn Usage by Segment 2019, National Corn Growers Association, ([World of Corn 2020](https://www.worldofcorn.org/))

³² 2018, Sugarcane Profile, Agricultural Marketing Resource Center, Diane Huntrods ([Sugarcane Profile | Agricultural Marketing Resource Center \(agmrc.org\)](https://www.agmrc.org/))

³³ Sugarcane, Takeo Yamane, Britannica ([Sugarcane | plant | Britannica](https://www.britannica.com/))

De luchtvaartsector, met bio-kerosine, heeft ook belangstelling getoond voor maïs en suikerriet als brandstof voor vliegtuigmotoren³⁴.

Deze analyse toont aan dat bieten de grondstof met de laagste milieu-impact zijn, gevolgd door tarwe, dat ook het voordeel heeft een lokaal Belgisch product te zijn (zie stap 4). Bio-ethanol van de eerste generatie die uit tarwe en bieten wordt geproduceerd, verdient daarom de voorkeur, gezien de verwachte toename van bio-ethanol van de eerste generatie.

Brandstoffen die in aanmerking komen voor deel A

Ethanol dat onder deel A in aanmerking komt, is hoofdzakelijk afkomstig van zetmeelslurry en industriële residuen. Zoals gepresenteerd in de stappen II en VI zijn deze grondstoffen niet in voldoende hoeveelheden aanwezig om aan de REDII-behoefte te voldoen.

Uitstoot van broeikasgassen

De uitstoot van broeikasgassen als gevolg van het gebruik van deel A is extreem laag.

ILUC-emissies

Niet bestaand.

Ontbossing

Niet bestaand.

Voedselconflict

Niet bestaand.

Industrieel gebruik

Zetmeelslurry, dat meer dan 90% van het momenteel in België gebruikte deel A uitmaakt (zie stap 4), wordt ook op grote schaal gebruikt in andere industrieën zoals de papier- en lijmpductie. Slechts een kleine hoeveelheid zetmeelslurry is gereserveerd voor de productie van bio-ethanol.

Bi Industrieel afval wordt ook gebruikt in andere industrieën zoals de papierproductie.

Stroomopwekking

Industrieel afval wordt gebruikt om gas en warmte te produceren.

Gebruik in andere vervoerssectoren

De luchtvaartindustrie overweegt de commerciële ontwikkeling van de productie van kerosine uit verschillende soorten industrieel afval die potentieel hebben aangetoond voor de productie van biobrandstoffen³⁵.

³⁴ 2020, Clean skies for tomorrow, Sustainable Aviation Fuels as a Pathway to Net-Zero Aviation, World Economic Forum (WEF Clean Skies Tomorrow SAF Analytics 2020.pdf (weforum.org))

³⁵ Producing sustainable aviation fuel, Aviation Benefits Beyond Borders, (Produce van duurzame vliegtuigbrandstof: Luchtvaart: Benefits Beyond Borders)

3.2.2. Biodiesel

Het verbruik van de eerste generatie biodiesel in termen van energie daalt met 39% tussen 2020 en 2030, terwijl het verbruik van de tweede generatie biodiesel met 2% daalt. Biodiesel omvat twee soorten biobrandstoffen, hun productie is gebaseerd op dezelfde grondstoffen:

- Het verbruik van FAME, in termen van energie, zal tussen 2025 en 2030 met 34% dalen;
- Het HVO-verbruik in termen van energie daalt met 25% tussen 2025 en 2030.

Eerste generatie brandstoffen (1G)

Biobrandstoffen die uit 1G worden geproduceerd, hebben verschillende milieueffecten en moeten afzonderlijk worden behandeld.

Uitstoot van broeikasgassen

Palmolie is de meest milieubelastende grondstof wat betreft de uitstoot van broeikasgassen.

ILUC-emissies

Palmolie is de meest milieubelastende grondstof in termen van ILUC-emissies.

Ontbossing

Palmolie vormt een ernstig risico voor ontbossing met 70% ontbossing die nodig is voor het extra aangeplante oppervlak tussen 2008 en 2015.

Voedselconflict

De productie van biodiesel uit koolzaad en zonnebloempitten vormt een laag risico voor de voedingsindustrie. De productie van biodiesel uit sojaolie vormt een matig risico voor de voedingsindustrie. De productie van palmolie vormt een groot risico voor de voedingsindustrie³⁶³⁷³⁸³⁹.

Industrieel gebruik

De eerste generatie biodiesel heeft veel industriële toepassingen, maar de productie van biobrandstoffen is een prioriteit. In de industriële sector⁴⁰ wordt alleen palmolie in grotere mate gebruikt.

Stroomopwekking

Niet bestaand.

Gebruik in andere vervoerssectoren

Niet bestaand.

³⁶ 2019, Rapeseed Oil Market Size, Share & Trends Analysis Report By application (Food Processing, Bio-fuel, Personal Care), By Region, And Segment Forecast, 2019-2025 ([Global Rapeseed Oil Market Size | Industry Analysis Report, 2019-2025 \(grandviewresearch.com\)](#))

³⁷ 2020, Sunflower and High-Oleic Sunflower Oils, Maria A.Grompone ([Sunflower and High-Oleic Sunflower Oils - Grompone - - Major Reference Works - Wiley Online Library](#))

³⁸ 2020, Palm Oil Market Size, Share & Trends Analysis By Origin, By Product segment Forecasts, 2020-2027 ([Palm Oil Market Size, Share | Industry Analysis Report, 2020-2027 \(grandviewresearch.com\)](#))

³⁹ Uses of Soybeans, NC Soybean Producers Association ([Uses of Soybeans - North Carolina Soybeans \(ncsoy.org\)](#))

⁴⁰ 2017, Reality check – 10 things you didn't know about EU biofuels policy, Transport & Environment ([Reality check - 10 things you didn't know about EU biofuels policy.pdf \(transportenvironment.org\)](#))

Deze analyse weerspiegelt het feit dat palmolie in alle opzichten de meest milieubelastende grondstof is. Tussen 2020 en 2030 wordt een geleidelijke vermindering van het gebruik van deze grondstof voorzien, totdat het gebruik ervan in 2030 geleidelijk wordt stopgezet.

Hoewel het effect op de uitstoot van broeikasgassen, ILUC en ontbossing minder groot is, zijn de indicatoren voor het milieueffect van sojaolie ook alarmerend. De productie van deze brandstof moet worden beoordeeld na die van palmolie.

Zonnebloem- en koolzaadolie hebben een gelijkwaardig effect op het milieu. De keuze van het gebruik van deze oliën moet worden gemaakt op basis van hun herkomst, waarbij voorrang moet worden gegeven aan de volumes uit België en Europa om de emissies die verband houden met het vervoer ervan te verminderen.

Brandstoffen die in aanmerking komen voor deel A

Een beperkte hoeveelheid biodiesel van het HVO-type kan worden verkregen uit afval van palmoliefruit. Als afvalstof komt deze grondstof in aanmerking voor deel A van REDII. Deze biobrandstof is echter afhankelijk van het verbruik van palmolie, dat naar verwachting tegen 2030 verboden zal zijn voor de productie van biodiesel.

Uitstoot van broeikasgassen

Palmolie is de meest milieubelastende grondstof wat betreft de uitstoot van broeikasgassen. Aangezien palmolie-afval gekoppeld is aan het gebruik van deze grondstof, kunnen de emissies in verband met de exploitatie ervan als aanzienlijk worden beschouwd.

ILUC-emissies

Palmolie is de meest milieubelastende grondstof in termen van ILUC-emissies. Aangezien het afval van palmoliefruit verband houdt met het gebruik van deze grondstof, kan de ILUC-emissie in verband met de exploitatie ervan als aanzienlijk worden beschouwd.

Ontbossing

Palmolie vormt een ernstig risico voor ontbossing met 70% ontbossing die nodig is voor het extra aangeplante oppervlak tussen 2008 en 2015. Aangezien het afval van palmoliefruit verband houdt met het gebruik van deze grondstof, kan de impact op de ontbossing in verband met de exploitatie ervan als aanzienlijk worden beschouwd.

Voedselconflict

Niet bestaand.

Industrieel gebruik

Niet bestaand.

Stroomopwekking

Palmolie-afval kan worden gebruikt voor de productie van gas, maar dit heeft niet de voorkeur.

Gebruik in andere vervoerssectoren

Niet bestaand.

Brandstoffen die in aanmerking komen voor deel B

Uitstoot van broeikasgassen

De grondstoffen die worden gebruikt voor de productie van biobrandstoffen die in aanmerking komen voor deel B, moeten een beperkte uitstoot van broeikasgassen veroorzaken. Net als bij biobrandstoffen van de eerste generatie moet bij de volgorde van het gebruik van de grondstoffen rekening worden gehouden met de herkomst ervan, teneinde de emissies van het vervoer te verminderen.

ILUC-emissies

Niet bestaand.

Ontbossing

Niet bestaand.

Voedselconflict

Niet bestaand.

Industrieel gebruik

Gebruikte bak- en braadoliën zijn gewilde producten in de cosmetische en farmaceutische industrie. Andere grondstoffen die onder deel B in aanmerking komen, worden hoofdzakelijk gebruikt voor de productie van biobrandstoffen⁴¹⁴²⁴³⁴⁴.

Stroomopwekking

De in het kader van deel B in aanmerking komende grondstoffen kunnen worden gebruikt voor de productie van biogas.

Gebruik in andere vervoerssectoren

De grondstoffen die in aanmerking komen voor deel B kunnen worden gebruikt als brandstof in de scheepvaartindustrie, hoewel deze toepassing momenteel niet commercieel beschikbaar is.

De grondstoffen die worden gebruikt voor de productie van biobrandstoffen die onder deel B in aanmerking komen, concurreren met verschillende industriële sectoren en met name met de productie van biogas.

Met name gebruikte bak- en braadoliën kunnen worden gebruikt als aanvulling op kerosine in de lucht- of scheepvaartindustrie. Verwacht wordt echter dat de beschikbare hoeveelheid afgewerkte bak- en braadolie tegen 2030 zal toenemen als gevolg van nieuwe voorschriften voor de recycling ervan⁴⁵⁴⁶.

⁴¹ Definition and classification of commodities, Vegetable and animal oils and fats (www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/faodef/fdef14e.htm)

⁴² 2013, Indirect emissions from rendered animal fats used for biodiesel, Ecofys, ([Annex II Case study 2.pdf \(europa.eu\)](#))

⁴³ 2015, Applications of Waste Cooking Oil Other Than Biodiesel: A Review, D.C. Panadare, V.K. Rathod ([article_11253_54b41ee620eb7a8972ee3e37776dad5f.pdf \(ijche.com\)](#))

⁴⁴ 2019, Commercial Uses for UCO (Used Cooking Oil), GF Commodities ([Commercial Uses for UCO \(Used Cooking Oil\) - GF Commodities](#))

⁴⁵ 2020, Clean skies for tomorrow, Sustainable Aviation Fuels as a Pathway to Net-Zero Aviation, World Economic Forum ([WEF Clean Skies Tomorrow SAF Analytics 2020.pdf \(weforum.org\)](#))

⁴⁶ 2018, Understanding the opportunities of Biofuels for Marine Shipping, OAK Ridge National Laboratory ([pub120597.pdf \(ornl.gov\)](#))

STAP IV: BEOORDELING VAN DE BESCHIKBAARHEID VAN 1G & GEAVANCEERDE BIOBRANDSTOFFEN

De analyses die in de vierde stap van de studie worden uitgevoerd, zijn bedoeld als bijdrage aan het debat over de beschikbaarheid van biobrandstoffen van de eerste en tweede generatie. Het eerste deel beschrijft de legende en de gegevens die tijdens de analyses zullen worden gebruikt. In het tweede deel worden de resultaten voor elke grondstof die in de Belgische biobrandstoffenmix wordt gebruikt, alsook de analyse van deze resultaten gepresenteerd.

4.1. Definitie van legende en gegevens

Biobrandstofcategorieën (België, Europa, buiten Europa)

De beschikbaarheid van biobrandstoffen is afhankelijk van de landen waaruit ze worden geïmporteerd. Er worden drie categorieën gehanteerd:

- **België;**
- **Europa:** Europese landen behalve België ;
- **Buiten Europa:** landen die niet tot de eerste twee categorieën behoren.

Hoe dichterbij de biobrandstof uit een gebied komt dat dicht bij het verbruik ligt, hoe lager de uitstoot die gepaard gaat met het gebruik ervan. Daarnaast dragen biobrandstoffen uit Europa en België bij aan de diversificatie van de lokale sectoren.

Gegevens

De studie over de beschikbaarheid van biobrandstoffen volgens hun herkomst (België, Europa, buiten Europa) houdt rekening met twee soorten gegevens:

- **PM-oorsprong:** de oorsprong van de grondstoffen maakt het mogelijk om de oorsprong te bepalen van het primaire materiaal dat wordt gebruikt voor de productie van de verschillende biobrandstoffen.
- **Plaats van aankoop:** de plaats van aankoop geeft informatie over de herkomst van het volume dat rechtstreeks in België wordt ingevoerd (land waarmee de transactie wordt uitgevoerd).

De combinatie van de herkomst van de grondstoffen en de plaats van aankoop maakt het mogelijk om de afstand die de biobrandstof aflegt voor het verbruik in België in te schatten. Deze gegevens werden verstrekt door de FOD Volksgezondheid.

Verwachte evoluties

Bij de verwachte ontwikkeling van biobrandstoffen wordt rekening gehouden met de Europese richtlijnen, de herkomst van de grondstof en de verwachte vraag in 2030.

Categorie	
↗	< 25
↗↗	25 – 75
↗↗↗	> 75

Tabel 18 – Verwachte toename van het gebruik van biobrandstoffen [%].

Herkomst van biobrandstoffen (België, Europa, buiten Europa)

De oorsprong van biobrandstoffen omvat de oorsprong van de grondstoffen en de plaats van aankoop. De volgende tabel maakt het gemakkelijk om de oorsprong van de biobrandstof te identificeren volgens de drie eerder gedefinieerde categorieën (België, Europa, buiten Europa):

Categorie	Kleurcode	
1		1 – 20
2		20 – 50
3		> 50

Tabel 19 – Schaal van de productie van biobrandstoffen [%] (PM-oorsprong/aankooplocatie)

4.2. Analyse van de beschikbaarheid van de in België gebruikte biobrandstoffen

De vergelijkende analyse van de beschikbaarheid van de in België gebruikte biobrandstoffen volgens de grondstoffen waarmee ze worden geproduceerd en hun oorsprong wordt geïllustreerd in de volgende tabel.

							België				Europa				Buiten Europa			
							2020		2030		Plaats van aankoop		PM Herkomst		Plaats van aankoop		PM Herkomst	
Niveau 2	Niveau 3	Primair materiaal	[ML]	[%]			2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Ethanol	TOT 1G		78,5	100%	+25%													
	1G	Tarwe	43,6	56%	+35%	↗	51%	↗	56%	↗	49%	↗	44%	↗	-	-	-	-
	1G	Suikerbiet	5,8	7%	+30%	↗	4%	↗	4%	↗	96%	↗	96%	↗	-	-	-	-
	1G	Maïs	18,8	24%	+10%	↗	8%	↗	0%	↗	67%	↗	1%	↗	25%	↘	99%	↘
	1G	Suikerriet	10,3	13%	+10%	↗	-	-	-	-	23%	↗	8%	↗	77%	↘	92%	↘
	TOT A		13,7	100%	+ MAX													
	Deel A	Zetmeelslurry	12,8	93%	+ MAX	↗	22%	↗	22%	↗	78%	↗	78%	↗	-	-	-	-
	Deel A	Biomassafractie van industrieel afval	0,9	7%	+ MAX	↗	100%	↗	100%	↗	-	↗	-	↗	-	-	-	-
HVO & FAME	TOT 1G		244,4	100%	-39%													
	1G	Koolzaad	127,5	52%	+10%	↗	4%	↗	0,5%	↗	92%	↗	64%	↗	4%	↘	36%	↘
	1G	Zonnebloemolie	8,4	3%	+0%	↗	19%	↗	-	↗	81%	↗	47%	↗	-	-	53%	↘
	1G	Palmolie	56,4	23%	-100%	↘	7%	↘	-	-	84%	↘	-	-	7%	↘	100%	↘
	1G	Waterstofbehandelde palmolie	20,2	8%	-100%	↘	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	↘	100%	↘
	1G	Soja	31,7	13%	-100%	↘	-	-	-	-	83%	↘	-	-	17%	↘	100%	↘
	Deel A	Effluënten van palmolie	0,2	100%	?													
	TOT B		36	100%	-2%													
	Deel B	Gebruikte bak- en braadoliën	33,9	94%	-1%	↘	-	↗	8%	↗	86%	↗	36%	↗	13%	↘	55%	↘
	Deel B	Dierlijke vetten van cat 1 en 2	1,8	5%	+0%	↗	-	-	-	↗	100%	↗	90%	↗	-	-	10%	↘
	Deel B	Biomassafractie van industrieel afval	0,3	1%	-100%	↘	-	↗	-	↗	-	-	-	-	100%	↘	100%	↘
	3G	Algen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 20 – Vergelijkende analyse van de beschikbaarheid van de in België gebruikte biobrandstoffen volgens de gebruikte grondstoffen

Gegevensbronnen

1. Liters biobrandstoffen die in België worden verbruikt volgens het gebruikte primair materiaal, de herkomst van de grondstof (land), de plaats van aankoop en het jaar (gegevens voor 2020 werden gebruikt)⁴⁷.

Projectiehypothese

1. De beschikbaarheid van de bodem verandert niet tussen 2020 en 2030, met uitzondering van palmolie als gevolg van de REDII-richtlijn;
2. De verwachte veranderingen in het biobrandstofverbruik zijn afhankelijk van de milieu-integriteitsanalyse en het gebruik van elke onderzochte biobrandstof in stap III, evenals de herkomst van de biobrandstof. Invoer wordt volgens dezelfde analyses beoordeeld.

⁴⁷ 2020, FOD Gezondheid, Overzicht_partities-biomassa 2018-2020

4.2.1. Ethanol

Het ethanolverbruik, in termen van energie, stijgt met 51% tussen 2020 en 2030.

Eerste generatie brandstoffen (1G)

Het energieverbruik van ethanol van de eerste generatie neemt tussen 2020 en 2030 met 25% toe.

2020

De volgende bemerkingen worden waargenomen:

- 31% van de productie van de in België verbruikte ethanol komt uit België, 32% uit Europa en 36% uit landen buiten Europa;
- Tarwe is de eerste generatie grondstof die in grote hoeveelheden beschikbaar is in België;
- Bieten zijn in Europa in grote hoeveelheden verkrijgbaar;
- De andere grondstoffen (suikerriet en maïs) komen voornamelijk uit het buitenland.

2030

Tegen 2030 kan de stijging van het verbruik van grondstoffen uit het buitenland worden beperkt, op voorwaarde dat de hoeveelheid ethanol die uit tarwe en bieten worden geproduceerd, met respectievelijk 35% en 30% kan worden verhoogd.

De toename van het gebruik van suikerriet en maïs is nauwelijks te stoppen. De productie van deze grondstoffen in Europa moet worden bevorderd.

Brandstoffen die in aanmerking komen voor deel A

Het energieverbruik van ethanol dat onder deel A in aanmerking komt, moet worden gemaximaliseerd om de doelstelling van 3,5% van de energie van deel A in de transportmix te benaderen.

2020

De volgende bemerkingen worden waargenomen:

- 28% van het in België geconsumeerde deel A komt uit België en 72% uit Europa;
- 93% van de productie van deel A is afkomstig van zetmeelslurry en 7% van industrieel afval.

Een aanzienlijke verhoging van deel A kan niet worden bereikt zonder een nieuwe leveringsbron.

Perspectieven van de geïnterviewde partijen

Het comité van experts (bio-ethanolproducenten (1G en 2G)) bevestigt de leveringslimiet van België voor deel A en waarschuwt dat alle lidstaten met dezelfde problemen te maken zullen krijgen. De zetmeelslurry industrie zou zijn productie kunnen verdubbelen of zelfs verdrievoudigen indien er geïnvesteerd wordt in een nieuwe productie-eenheid. Een groter aanbod van biobrandstof uit zetmeelslurry is beperkt door de beperkte beschikbaarheid van de grondstof.

2030

Tegen 2030 zullen aanzienlijke investeringen moeten worden gedaan om de noodzakelijke hoeveelheid van deel A te produceren om de REDII-doelstelling te bereiken.

4.2.2. Biodiesel

Het energieverbruik van de eerste generatie biodiesel zal tussen 2020 en 2030 met 39% dalen en dat van de tweede generatie biodiesel met 2%. Biodiesel bestaat uit twee soorten biobrandstoffen en de productie ervan is gebaseerd op dezelfde grondstoffen:

- Het verbruik van FAME, in termen van energie, zal tussen 2025 en 2030 met 34% dalen;
- Het HVO-verbruik, in termen van energie, daalt met 25% tussen 2025 en 2030;

Eerste generatie brandstoffen (1G)

2020

In 2020 is 0,25% van de productie van de eerste generatie biodiesel in België afkomstig uit België, 35% uit Europa en 65% uit landen buiten Europa.

Momenteel is de enige grondstof die gebruikt wordt voor de productie van eerste generatie HVO in België hydrobehandelde palmolie. Vooruitlopend op het afnemende gebruik van palmolie is een overgang van hydrobehandelde palmolie naar hydrobehandelde koolzaadolie mogelijk.

2030

Tegen 2030 zullen de beperkingen op het gebruik van palmolie tussen 2020 en 2030 leiden tot een vermindering van het gebruik van deze olie tot 0% in 2030. De productie van palmolie moet worden gecompenseerd door de afname van het gebruik van biodiesel in thermische voertuigen.

Sojaboonolie kan ook worden uitgefaseerd, mits dat het gebruik van koolzaadolie met 10% wordt verhoogd.

Brandstoffen die in aanmerking komen voor deel A

2020

In 2020 wordt 0,3% van de HVO gemaakt van deel A. Deel A is afkomstig van palmolieresiduen en wordt daarom geïmporteerd uit niet-Europese landen.

2030

Tegen 2030 zal de palmolieproductie naar verwachting het volume van HVO uit deel A verminderen.

Brandstoffen die in aanmerking komen voor deel B

2020

- 12% van de productie van deel B van de in België verbruikte biodiesel is afkomstig uit België, 65% uit Europa en 22% uit landen buiten Europa.
- Het overgrote deel van de Vlaamse frituurvetten wordt naar Nederland geëxporteerd voor verwerking tot biodiesel.
- Gebruikte bak- en braadolie is de belangrijkste grondstof uit landen buiten Europa. Door het gebruik van deze oliën in deel B te verminderen, zou de CO₂-voetafdruk die met het vervoer ervan gepaard gaat, worden verkleind.

2030

Tegen 2030 zou de vermindering van het gebruik van biodiesel in thermische voertuigen het mogelijk moeten maken het gebruik van industrieel afval uit landen buiten Europa en van afgewerkte bak- en braadolie uit landen buiten Europa te verminderen.

STAP V: STUDIE VAN DE KOSTEN VOOR DE CONSUMENT

5.1. Onderzoek naar de verwachte evolutie van de prijzen van biodiesel en bio-ethanol in 2030

De analyses die in de vijfde stap van de studie worden uitgevoerd, zijn bedoeld om het effect van biobrandstoffen op de kosten van de brandstof aan de pomp te bestuderen.

5.1.1. Herinnering aan de samenstelling van de prijs aan de pomp

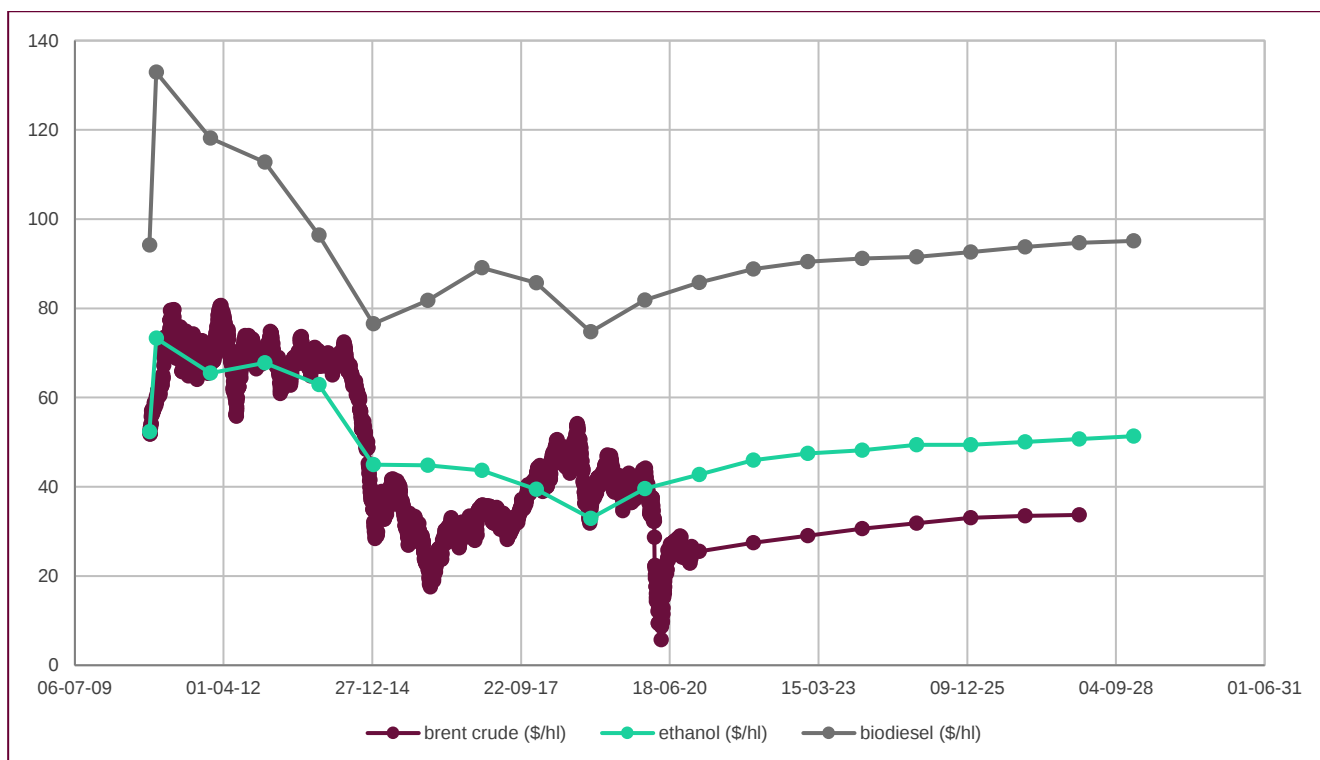
De prijs van de brandstof aan de pomp bestaat uit vijf segmenten:

1. **Ex-raffinaderijproduct:** kosten van het aardolieproduct (dynamisch segment) ;
2. **Accijnzen en energiebijdragen** (statisch segment) ;
3. **APETRA-bijdrage** (statisch segment) ;
4. **Marge en distributiekosten** (statisch segment) ;
5. **BTW:** De BTW voor energie is vastgesteld op 21% (afhankelijk van andere segmenten).

Het ex-raffinaderijproduct is het enige dynamische segment omdat het onderhevig is aan de prijsschommelingen van het olieproduct.

5.1.2. Verwachte prijsontwikkelingen voor biodiesel en bio-ethanol

De verwachte veranderingen in de prijzen van biodiesel en bio-ethanol zijn weergegeven in Figuur .



Figuur 6 – Evolutie van de prijzen van biodiesel, ethanol en ruwe olie tegen 2030 (in \$/hl)

Gegevensbronnen

De methode voor de berekening van het "ex-raffinaderijproduct" is afgeleid van het Programmacontract voor een stelsel van maximumverkoopprijzen voor aardolieproducten⁴⁸, waarin de formules voor de berekening van de prijzen voor elk type brandstof (E95, E98 en diesel) zijn opgenomen.

Voor de berekening van de prijs ex-raffinaderij worden twee reeksen gegevens gebruikt:

1. De parameters A, B, C en D
2. De prijzen van de startproducten

Parameters A, B, C & D

De parameters A, B, C & D zijn overgenomen uit het Programmacontract en maken het mogelijk om rekening te houden met het aandeel van het gebruik van de verschillende producten per brandstoftype. Aangezien de gebruiksverhoudingen van de verschillende producten onderhevig zijn aan veranderingen zonder waarneembare trends, zullen de waarden van de parameters bij latere berekeningen als constant worden beschouwd.

Prijzen van de startproducten

⁴⁸ 2006, Programmacontract met betrekking tot een systeem van maximumverkoopprijzen voor aardolieproducten, FOD Economie, FPB, (https://www.brafco.be/sites/default/files/downloads/20191216_avenant_xiv_signed.pdf).

Tot de grondstoffen behoren biobrandstoffen en fossiele brandstoffen. De verwachte prijsontwikkeling voor biobrandstoffen tot 2030 is afkomstig van de OESO⁴⁹. Het model verandert alleen de prijzen van biobrandstoffen om hun prijseffecten te isoleren.

Projectiehypothese

1. Verzamelen van gegevens over de ontwikkeling van de prijzen van biobrandstoffen en ruwe olie van 2020 tot 2030;
2. Isoleren van het biobrandstof effect door behoud van de andere componenten (brent, accijnzen, bijdragen, marge en distributiekosten) ;
3. Berekenen van het effect van biobrandstoffen op de prijs van elk product in 2030;
4. Beoordelen van de veranderingen in de prijzen aan de pomp in 2030 ten opzichte van de prijzen van 2020.

Analyse van de resultaten

Tegen 2030 voorspelt de OESO een stijging van de ethanol- en biodieselprijzen met respectievelijk 37,6% en 17,8% ten opzichte van de gemiddelde prijzen van 2018, 2019 en 2020 (zie Figuur).

De resultaten tonen aan dat het "ex-raffinaderijproduct" slechts een klein deel van de totale door de klant betaalde brandstofprijs vertegenwoordigt. Zo vertegenwoordigden de kosten van het benzineproduct E10 benzine op 12 augustus 2020 slechts 26% van de prijs die aan de pomp werd betaald. Daarom hebben (bio)brandstofprijsverhogingen slechts een geringe invloed op de totale prijs.

Op basis van de OESO-prijsprognoses en de berekeningsmethode van de FOD Economie blijkt dat het belangrijkste effect van biodiesel op de pompprijs die van 95-E10 benzine is, waarvan de totale prijs tussen 2020 en 2030 met 5,6 eurocent stijgt, terwijl benzine gemiddeld met 1,60 eurocent stijgt en diesel met 2,15 eurocent (zie figuur 7). De grafiek toont de prijsverschillen tussen 2020 en 2030 voor elk type brandstof.

⁴⁹ 2020, OESO, OESO-FAO Landbouwvooruitzichten voor 2020-2029 : Biobrandstoffen (<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/3aeb7be3-en/index.html?itemId=/content/component/3aeb7be3-en>)



Figuur 7 – Samenstelling van de brandstofprijzen in 2020 en 2030 - [€/L].

5.2. Sensitiviteitsanalyse op basis van deel A

Biobrandstoffen die in aanmerking komen voor deel A zijn onderworpen aan een bijzonder duur productieproces. Het toegenomen gebruik van deze biobrandstoffen, zoals verwacht voor 2030, zou gevolgen kunnen hebben voor de uiteindelijke prijs voor de consument. Het effect van een hoog bijmengingspercentage van Deel A op de uiteindelijke prijs wordt berekend aan de hand van een sensitiviteitsanalyse. De prijsgegevens voor 2030 worden gebruikt als basis voor de berekening.

De invloed van een prijsverhoging in deel A op de uiteindelijke prijs is beperkt. Als deel A met een factor 3 wordt vermenigvuldigd, stijgt de prijs van het ex-raffinaderij product van benzine 95 met 2,68% en de prijs aan de pomp met 0,69%.

Kernboodschappen

De analyse van de prijsontwikkeling voor de consument leidt tot de volgende verwachtingen:

1. De prijs van biodiesel stijgt in 2030 met 17,8% ten opzichte van de gemiddelde prijs van 2018 tot 2020;
2. De prijs van bio-ethanol stijgt in 2030 met 37,6 % ten opzichte van de gemiddelde prijs van 2018 tot 2020;
3. De kleine stijging van de prijs van de in benzine gebruikte biobrandstoffen leidt gemiddeld tot een stijging van de pompprijs voor benzine met 1,60 c€ ;
4. De kleine stijging van de prijs van de in diesel gebruikte biobrandstoffen leidt gemiddeld tot een stijging van de pompprijs voor diesel met 2,15 c€.

STAP VI: ANALYSE VAN MOGELIJKE ALTERNATIEVEN VOOR DEEL A

De analyses die tijdens fasen I tot en met IV zijn uitgevoerd, tonen aan hoe moeilijk het is om de REDII-doelstelling van 3,5% voor deel A in de transportsector te bereiken. Stap VI van deze studie omvat een gedetailleerde analyse van de huidige samenstelling van deel A en mogelijke nieuwe grondstoffen.

6.1. Situatie in 2020

In 2020 wordt in België 13,7 miljoen liter van deel A geproduceerd, waarvan 93% uit zetmeelslurry en 7% uit industrieel afval.

Huidige samenstelling	
	Industrieel afval: vandaag de dag is industrieel afval goed voor 7% van de productie van deel A in België. In Vlaanderen bedroeg het recyclingpercentage 70% van het ingezamelde afval. De sector zou zijn productiecapaciteit tegen 2030 kunnen verdubbelen door de inzameling en het gebruik van afval uit andere Belgische regio's en andere Europese landen te verbeteren.
	Zetmeelslurry: vandaag de dag vertegenwoordigt zetmeelslurry 93% van de productie van deel A in België. Volgens het comité van experts zou deze sector zelfs tot een verdrievoudiging van de productiecapaciteit kunnen gaan, maar zou hij worden beperkt door het gebrek aan beschikbaarheid van grondstoffen boven dit plafond.

Tabel 21 – Samenstelling van deel A in 2020

Perspectieven van de geïnterviewde partijen

Het comité van experts (bio-ethanolproducenten (1G en 2G)) bevestigt de mogelijkheid om de capaciteit voor de productie van biobrandstof uit zetmeelslurry te verdubbelen of zelfs verdrievoudigen, op voorwaarde dat wordt geïnvesteerd in een extra productie-eenheid.

6.2. Situatie in 2030

6.2.1. Evolutie van het bijmengingspercentage van deel A

In 2030 voorziet de REDII in een bijmengingspercentage van 1,75% van deel A in reële termen (3,5% met dubbeltelling), wat overeenkomt met 218 miljoen liter van deel A.

	Reële (nominale) bijdrage aan REDII tegen 2030	Equivalent in liter ⁵⁰ [L]
--	--	---------------------------------------

⁵⁰ Dit equivalent is gebaseerd op de veronderstelling dat deel A-biobrandstoffen voornamelijk bio-ethanol zijn.

Deel A REDII	1,75% (3,5%)	218 ML
--------------	--------------	--------

Tabel 22 – Evolutie van het bijmengingspercentage van deel A voor 2030

Gegevensbronnen

1. Vereist bijmengingspercentage van deel A in 2030 REDII ⁵¹
2. Energie-inhoud van brandstoffen [MJ/L] (REDII)

Projectiehypothese

1. Het bereken van het aantal deel A kt oe per percentage van de REDII-doelstelling aan de hand van de 2020-verhoudingen;
2. Het projecteren van het aantal kt oe om 1,75% van deel A te verkrijgen;
3. Het omzetten van kt oe in liters.

Analyse van de resultaten

De 218 miljoen liter die nodig is, vereist de ontwikkeling van nieuwe sectoren en/of nieuwe productie-eenheden.

6.2.2. Potentiële grondstoffen

Potentiële ingangen	
	Algensector: niet of weinig geëxploiteerd in België, de algensector wordt al geëxploiteerd voor andere doeleinden dan de productie van biobrandstoffen door andere landen.
	Koolstofrijke industriële afvalstroom: Koolstofrijk industrieel afval, zoals biogene koolstof uit houtafval dat ongeschikt is voor recycling, kan in deel A van bijlage 9 worden opgenomen. OVAM verwacht echter een tekort van 1 miljoen ton houtafval in Vlaanderen tegen 2025 door de nieuwe bio-WKK-installaties. Een deel van het koolstofrijke industriële afval zal waarschijnlijk uit het buitenland moeten komen.

Tabel 23 – Potentiële bronnen voor deel A-productie

Perspectieven van de geïnterviewde partijen

Het comité van experts (bio-ethanolproducenten (1G en 2G)) bevestigt dat veel kanalen om het tekort van deel A aan te pakken zich momenteel in het O&O-stadium bevinden, zoals biobrandstoffen op basis van algen en die op basis van gerecycleerde koolstof.

Het comité van experts bevestigt dat er met de Europese Commissie besprekingen worden gevoerd en dat er in principe akkoord wordt bereikt over het opnemen van biogene koolstofhoudende brandstoffen uit houtafval dat ongeschikt is voor recycling tegen 2022. De productie van brandstoffen is echter afhankelijk van de technologische vooruitgang en de beschikbare grondstoffen.

⁵¹ 2018, Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (Voor de EER relevante tekst) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>).

6.2.3. Evolutie van de beschikbaarheid van deel A in België voor 2030

De verwachte veranderingen in de beschikbaarheid in liters van deel A voor de verschillende grondstoffen worden hieronder weergegeven.

Samenstelling van deel A in 2030	Reële (nominale) bijdrage aan REDII tegen 2030	Beschikbaarheid [L]	Bijlage 9A in 2020	Bijlage 9A in 2030
	0,014% (0,03%)	1.8 ML	✓	✓
	0,35% (0,69%)	43,6 ML	✓	✓
	-	-	✓	✓
	0,64% (1,3%)	80ML	✗	?
Totaal met potentiële nieuwe grondstoffen	1% (2%)	125 ML		

Tabel 24 – Potentiële bijdrage aan REDII door in aanmerking grondstoffen voor deel A

Gegevensbronnen

1. Aantal liters biobrandstof verkregen uit zetmeelslurry en industrieel afval in 2020 (FOD Gezondheid).

Projectieveronderstellingen

1. De capaciteit voor de productie van bio-ethanol uit zetmeelslurry kan tegen 2030 verdubbeld of zelfs verdrievoudigd zijn, op voorwaarde dat wordt geïnvesteerd in een extra productie capaciteit;
2. De capaciteit om bio-ethanol te produceren uit industrieel afval dat in aanmerking komt voor deel A, kan tegen 2030 verdubbeld zijn dankzij een betere afvalinzameling (comité van experts);
3. De Europese Commissie herzielt de in aanmerking komende grondstoffen in deel A om biogene koolstofhoudende brandstoffen uit houtafval dat ongeschikt is voor recycling, op te nemen.

Analyse van de resultaten

De reële (resp. nominale) bijdrage van deel A aan de REDII-doelstelling in 2030 zou 1% (resp. 2%) zijn, rekening houdend met de genoemde projectiehypothesen.

De doelstelling van 3,5% (met dubbeltelling) van de biobrandstoffen van deel A die door REDII wordt opgelegd, is niet haalbaar zonder een verbreding van de in aanmerking komende grondstoffen.

STAP VII: ANALYSE VAN DE DOOR REDII VOORGESTELDE BIJDRAGEN

In de analyse van stap VI werd vastgesteld dat het moeilijk is om de REDII-doelstelling van 3,5% van deel A in de energiemix voor het vervoer te bereiken, ondanks de potentiële komst van nieuwe grondstoffen en investeringen in nieuwe productie-eenheden. De algemene doelstelling van REDII is de integratie van 14% hernieuwbare energie in de transportsector tegen 2030. In stap VII van deze studie worden de door REDII voorgestelde bijdragen geanalyseerd om de globale doelstelling te bereiken.

7.1. Bijdragen van biobrandstoffen aan de REDII-doelstelling

De bijdragen van biobrandstoffen aan de REDII-doelstelling van 14% hernieuwbare energie in het vervoer tegen 2030 zijn opgenomen in de Tabel .

	Reële (nominale) bijdrage aan REDII tegen 2030
1G	7% (7%)
Deel B	1,7% (3,4%)
Deel A (tot met aannames)	1% (2%)
	0,014% (0,03%)
	0,35% (0,69%)
	-
	0,64% (1,3%)
TOT tegen 2030	9,7% (12,4%)

Tabel 25 – Bijdrage van biobrandstoffen aan de REDII-doelstelling

Biobrandstoffen maken het mogelijk om 12,4% hernieuwbare energie in wegtransport te bereiken.

7.2. ANALYSE VAN DE DOOR REDII VOORGESTELDE BIJDRAGEN

7.2.1 Voorgestelde bijdragen

In de REDII-richtlijn worden bijdragen voor biobrandstoffen voorgesteld om de algemene doelstelling van 14% hernieuwbare energie in het wegtransport te bereiken. Deze bijdragen staan vermeld in de Tabel .

Voorgestelde bijdragen	
------------------------	--

	Hernieuwbare elektriciteit in het wegtransport: elektrische voertuigen die op hernieuwbare energie rijden. Deze categorie omvat drie soorten voertuigen: • PHEV (Plug-In Hybrid Electrical Vehicle): Plug-In Hybrid Vehicles; • BEV (Battery Electrical Vehicle): elektrische voertuigen op batterijen ; • HEV (Hybrid Electrical Vehicle): hybride elektrische voertuigen; Alleen het deel dat wordt geproduceerd uit een hernieuwbare energiebron kan worden meegeteld voor de REDII-doelstelling.	
		De technologie is beschikbaar, maar de beschikbaarheid op zeer grote schaal zou worden beperkt door de beschikbaarheid van de grondstoffen die nodig zijn om de batterij te produceren.
		De kosten van "brandstof" zijn afhankelijk van de prijs van de elektriciteit. De kosten van het voertuig zelf blijven hoog voor de consument.
	Hernieuwbare elektriciteit in het spoorvervoer: vervoer per spoor op hernieuwbare energie.	
		De technologie is beschikbaar.
		De kosten van "brandstof" zijn afhankelijk van de prijs van de elektriciteit.
	Gerecycleerde Koolstofbrandstoffen (RCF): brandstoffen gemaakt van fossiel afval die niet kunnen worden hergebruikt of gerecycleerd of niet kunnen worden vermeden ⁵² . Gerecycleerde Koolstofbrandstoffen bevinden zich in de onderzoeks- en ontwikkelingsstap.	
		De technologie is niet beschikbaar.
		De technologie is niet beschikbaar.
	Hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong: brandstoffen die worden geproduceerd door elektrolyse van water met behulp van hernieuwbare energie ⁵³ .	
		De technologie is niet beschikbaar.
		De technologie is niet beschikbaar.

Tabel 26 – Bijdragen voorgesteld door REDII

7.2.2 Energieinhoud van de voorgestelde bijdragen aan de REDII-doelstelling

De energieinhoud van de voorgestelde bijdragen voor de REDII-doelstelling is opgenomen in

Mogelijke bijdragen	Bijdrage in ktoe		
	118,6		

⁵² 2020, Recycled Carbon Fuels, Proposed GHG Accounting Methodology, Department for Transport (<https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2020/09/07-Update-on-RFNBIO%CC%80s-and-Recycled-Carbon-Fuels.pdf>).

⁵³ 2018, Renewable fuels of non-biological origin in transport decarbonization, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/Renewable%20fuels%20of%20non-biological%20origin%20in%20transport%20decarbonisation,%20Thomas%20Weber_0.pdf).

	64,9		
	↗		
	↗		
Mogelijke bijdrage (REDII)	183,5		

Tabel .

Mogelijke bijdragen	Bijdrage in ktoe		
	118,6		
	64,9		
	↗		
	↗		
Mogelijke bijdrage (REDII)	183,5		

Tabel 27 – Energieinhoud van de voorgestelde bijdragen aan de REDII-doelstelling

Analyse van de resultaten

Op basis van de som van de regionale cijfers⁵⁴ stijgt het verbruik van hernieuwbare energie door elektrische voertuigen tussen 2020 en 2030 van 12,3 ktoe tot 118,6 ktoe. Het hernieuwbare energieverbruik van het spoorvervoer neemt toe van 34,7 ktoe tot 64,9 ktoe. In dezelfde periode stijgt het aandeel hernieuwbare elektriciteit van de totale hoeveelheid geproduceerde elektriciteit in België van 25,7% tot 37,36%, wat de resultaten oplevert die in Tabel 27 zijn weergegeven.

Gerecycleerde brandstoffen op basis van koolstof en hernieuwbare niet-biologische vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen (RTFBNO) zijn technologieën in de O&O-stap. De beschikbare gegevens zijn niet voldoende om een prognose te maken van de Europese beschikbaarheid van deze bijdragen^{55,56}.

7.2.3 Kernboodschappen

De potentiële bijdragen aan de 14% hernieuwbare energie in het wegtransport zijn opgenomen in de Tabel 1 (zie details in bijlage C).

	Bijdrage in ktoe
1G	385,7

⁵⁴ XL-bestand dat door het Federaal Planbureau wordt doorgestuurd en dat de som bevat van de gewestelijke cijfers voor energie in het transport en het aandeel van de hernieuwbare energie in de Belgische energiemix.

⁵⁵ 2020, Steelanol, The European Investment Bank (EIB) has granted a €75 million loan to ArcelorMittal for scaling up breakthrough technology (<http://www.steelanol.eu/en/news/the-european-investment-bank-eib-has-granted-a-75-million-loan-to-arcelormittal-for-scaling-up-breakthrough-technology>)

⁵⁶ 2020, Steelanol, We will be transforming carbon-rich industrial waste gases into advanced bio-ethanol for use in the transport sector by way of a novel gas-fermentation technology. (<http://www.steelanol.eu/en>)

Deel B	93,7
Deel A	55,1
Bijdrage van REDII-bijdragen	183,5
	118,6
	64,9
	-
	-
TOT in het transport tegen 2030	717,9

Tabel 28 – Potentiële bijdragen aan hernieuwbare energie in het wegtransport

De meer ontwikkelde bijdragen die in het kader van REDII worden voorgesteld, zoals hernieuwbare elektriciteit in het weg- en spoorvervoer, dragen 183,5 ktoe bij tot het algemene streefcijfer.

Er zijn dus twee scenario's mogelijk voor 2030:

1. **Scenario 1:** Het aandeel van hernieuwbare elektriciteit in het weg- en spoorvervoer is volledig geïntegreerd. De NEKP-doelstelling zou dus 22% hernieuwbare energie in het vervoer bereiken;
2. **Scenario 2:** De doelstelling van 14% hernieuwbare energie in het wegtransport wordt bereikt door het aandeel van hernieuwbare energie in het weg- en spoorvervoer volledig te integreren en de doelstellingen voor biobrandstoffen te herzien.

In beide scenario's blijft het door REDII opgelegde streefcijfer van 3,5% voor biobrandstoffen van deel A moeilijk te halen. Er moeten coherente regionale en nationale inspanningen worden geleverd om de ontwikkeling van complementaire waardeketens te stimuleren.

BELANGRIJKSTE CONCLUSIES



De regio's verwachten een daling van het totale brandstofverbruik, inclusief een verschuiving voor lichte voertuigen van diesel naar benzine, met als gevolg :

- Een **stijging van 6% in het energieverbruik van benzine tussen 2020 en 2030.**
- Een **stijging van 51% van het energieverbruik van bio-ethanol tussen 2020 en 2030.**
- Een **daling van 39% in het energieverbruik van diesel tussen 2020 en 2030;**
- Een **daling van 32% in het gebruik van biodiesel in energie tussen 2020 en 2030, waarvan :**
 - Een **daling van 34% in biodiesel van het FAME-type;**
 - Een **vermindering van 25% in HVO-biodiesel;**



Palm- en sojaolie zijn de meest milieubelastende grondstoffen. De **uitfasering van palmolie en, in een tweede fase, sojaolie kan worden gecompenseerd door de verwachte daling van het gebruik van diesel en een lichte toename van het gebruik van koolzaadolie in 2030.**

De stijging van het ethanolverbruik zou **de Belgische tarwe en de Europese bieten moeten bevoordelen**, die een redelijke impact hebben op het milieu en minder CO2 uitstoten tijdens het transport. Een ander voordeel van deze grondstoffen is de diversificatie van de Belgische en Europese industriën.



De impact van biobrandstoffen op de **prijs van de brandstof aan de pomp is beperkt.**



De REDII-doelstelling van **3,5% deel A (met dubbeltelling) lijkt ambitieus. Er moeten coherente regionale en nationale inspanningen worden geleverd om de ontwikkeling van complementaire industriën te stimuleren.**

Aangezien de NEKP-doelstelling afhankelijk is van de REDII-doelstelling, is de **13,9% hernieuwbare doelstelling in het vervoer haalbaar als de REDII-doelstelling van 3,5% deel A wordt bereikt.**

De algemene doelstelling van **14% hernieuwbare energie in het vervoer die door REDII wordt opgelegd, is haalbaar met de bijdrage van hernieuwbare elektriciteit in het wegtransport.**

Bijlagen

A. Evolutie van het brandstofverbruik per type voertuig - ktoe

Procentuele evolutie van het brandstofverbruik per type voertuig (niveau 1) als functie van 2020 - ktoe			
	Diesel	Benzine	Totaal
2020 - Totaal aantal voertuigen	6115,14	1677,45	7792,60
Auto	2704,70	1609,25	4313,95
Lichte voertuigen	823,15	15,98	839,13
Zwaar vrachtverkeer	2382,68	0,62	2383,30
Motorfietsen	0,00	51,60	51,60
Bus	204,62	0,00	204,62
2025 - Totaal aantal voertuigen	4993,63	1891,80	6885,43
Auto	1699,49	1808,65	3508,14
Lichte voertuigen	664,72	34,13	698,85
Zwaar vrachtverkeer	2453,63	0,37	2454,00
Motorfietsen	0,00	48,65	48,65
Bus	175,79	0,00	175,79
2030 - Totaal aantal voertuigen	3733,74	1775,74	5509,48
Auto	740,02	1674,67	2414,69
Lichte voertuigen	429,89	56,92	486,80
Zwaar vrachtverkeer	2426,30	0,26	2426,55
Motorfietsen	0,00	43,90	43,90
Bus	137,54	0,00	137,54

Tabel 29 – Evolutie van het brandstofverbruik per voertuigtype- ktoe

B. Evolutie van het gebruik van biobrandstoffen per voertuigtype - ktce

	Ethanol			FAME			HVO			MTBE		ETBE
	1G	2G	TOT	1G	2G	TOT	1G	2G	TOT	1G	2G	1G
2020 - Totaal aantal voertuigen	84,85	21,58	106,43	367,20	53,29	420,49	70,94	42,01	112,94	3,28	4,66	8,83
Auto	81,40	20,70	102,10	162,41	23,57	185,98	31,38	18,58	49,95	3,14	4,47	8,47
Lichte voertuigen	0,81	0,21	1,01	49,43	7,17	56,60	9,55	5,65	15,20	0,03	0,04	0,08
Zwaar vrachtverkeer	0,03	0,00	0,04	143,08	20,76	163,84	27,64	16,37	44,01	0,00	0,00	0,00
Motorfietsen	2,61	0,66	3,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,14	0,27
Bus	0,00	0,00	0,00	12,29	1,78	14,07	2,37	1,41	3,78	-	-	0
2025 - Totaal aantal voertuigen	98,73	34,43	133,16	309,39	96,26	405,65	59,77	75,88	135,65	3,81	5,26	10,28
Auto	94,39	32,91	127,31	105,29	32,76	138,05	20,34	25,82	46,16	3,65	5,03	9,83
Lichte voertuigen	1,78	0,62	2,40	41,18	12,81	54,00	7,96	10,10	18,06	0,07	0,09	0,19
Zwaar vrachtverkeer	0,02	0,01	0,03	152,02	47,30	199,31	29,37	37,28	66,65	0,00	0,00	0,00
Motorfietsen	2,54	0,89	3,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,14	0,26
Bus	0,00	0,00	0,00	10,89	3,39	14,28	2,10	2,67	4,78	0,00	0,00	0,00
2030 - Totaal aantal voertuigen	105,89	46,58	152,47	223,75	52,38	276,13	43,22	41,29	84,51	3,46	8,52	9,33
Auto	100,26	44,10	144,35	44,35	10,38	54,73	8,57	8,18	16,75	3,27	8,03	8,80
Lichte voertuigen	3,41	1,50	4,91	25,76	6,03	31,79	4,98	4,75	9,73	0,11	0,27	0,30
Zwaar vrachtverkeer	0,01	0,01	0,02	145,40	34,03	179,44	28,09	26,83	54,92	0,00	0,00	0,00
Motorfietsen	2,22	0,97	3,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,21	0,23
Bus	0	0	0	8,24	1,93	10,17	1,59	1,52	3,11	0,00	0,00	0,00

Tabel 30 – Evolutie van het gebruik van biobrandstoffen per voertuigtype - ktce

C. Evolutie van biobrandstoffen en bijdragen voorgesteld door REDII

	Energie in ktoe
2020 - Totaal aantal voertuigen	7839.6
Totaal biobrandstoffen	652.0
1G	535,1
Deel B	95.3
Deel A	21,6
Hernieuwbare elektriciteit in het wegvervoer	3.1
Hernieuwbare elektriciteit in het spoorvervoer	8.7
2030 - Totaal aantal voertuigen	6000
Totaal biobrandstoffen	534.4
1G	385,7
Deel B	93.7
Deel A	55.1
Hernieuwbare elektriciteit in het wegvervoer	118,5
Hernieuwbare elektriciteit in het spoorvervoer	64,9

Tabel 31 – Evolutie van biobrandstoffen en bijdragen - ktoe

D. Herinnering aan de gedetailleerde inhoud van de delen A en B

Deel A	Definitie	Huidig gebruik
a) Algen indien ze op het land in vijvers of fotobioreactoren worden gekweekt	Vrijwillig gecultiveerde aquatische biomassa	Voedsel
b) Biomassafractie van gemengd stedelijk afval	Organisch huishoudelijk afval	Storten, recyclen, composteren
c) Biologisch afval van particuliere huishoudens dat gescheiden moet worden ingezameld	Organisch huishoudelijk afval	Storten, recyclen, composteren
d) Biomassafractie van industrieel afval dat niet geschikt is voor gebruik in de voedsel- of voederketen	Oud papier, karton, voedselresten, enz.	Storten, recyclen, composteren
e) Stro	Droge gewasstengels die overblijven na het verwijderen van de korrels	Opname in de bodem voor het behoud van de gezondheid van de bodem, strooisel en veevoer, tuinbouw, flessen, zakken, enz.
f) Dierlijke mest en zuiveringsslib	Dierlijke mest en slib van industriële of gemeentelijke afvalwaterzuivering	Productie van biogas voor warmte en elektriciteit, verbranding

g) Effluent van de palmoliefabriek en lege vruchtrossen van de palmvruchten	Bijproduct van de palmolieverwerkende industrie	Afval gezuiverd in zwembaden of gebruikt voor de productie van biogas + verbrand voor de productie van warmte en elektriciteit
h) Tall oil pitch	Residuen van de destillatie van ruwe tall oil	Energieverbruik in de fabrieken
i) Ruwe glycerine	Bijproduct van de productie van biodiesel	Hoogwaardige levensmiddelenadditieven, antivries, geneesmiddelen, cosmetica.
(j) Bagasse	Suikerrietresten	Brandstof voor warmte en elektriciteit op locatie
k) Druivendraf en wijnmoer	Residuen van verse druiven tijdens de sapextractie of de wijnbereiding	Alcoholische dranken, kleurstoffen voor levensmiddelen, gezondheidsproducten
(l) Walnootschil		Energie
m) Peulen	Beschermende buitenlaag voor zaden	Energie, diervoeder
n) Geschoonde aren van maïskorrels	Maïsvezelkern	
o) Biomassafractie van afval en residuen van de bosbouw en de houtsector		
p) Andere cellulosematerialen voor niet-voedingsdoeleinden		
q) Ander lignocellulosehoudend materiaal, met uitzondering van gezaagde en gefineerde stammen		
Deel B		
a) Gebruikte bak- en braadolie	Gebruikte bak- en braadolie, ingezameld bij restaurants en huishoudens	Diervoeders buiten Europa en voor de productie van biodiesel in de EU
b) Dierlijke vetten van de categorieën 1 en 2	Dierlijke bijproducten	Oleochemische en energietoepassingen

Tabel 32 – Herinnering aan de gedetailleerde inhoud van de delen A en B (1)

Bibliografie

Nationale Klimaatcommissie. (2019). Nationaal Energie-Klimaatplan 2021 - 2030 [goedgekeurd door het Raadgevend Comité van 18/12/2019]. (<https://www.nationaalenergieklimaatplan.be/admin/storage/nekp/nekp-definitief-plan.pdf>)

Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>).

2018, Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (Voor de EER relevante tekst) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>).

2019, Plan Nationaal Energie Klimaat 2021-2030, Commissie Nationaal Klimaat [goedgekeurd tijdens de overlegcommissie van 18/12/2019] (<https://www.nationaalenergieklimaatplan.be/admin/storage/nekp/nekp-definitief-plan.pdf>).

2020, Overview partitions biomass 2018-2020, FOD Gezondheid, hoeveelheid in liters gebruikte biomassa in België voor de jaren 2018 tot 2020, afhankelijk van de grondstof en het land van invoer.

2020, Gegevensvolumes, FOD Economie, Aandeel biobrandstoffen in de transportmix in 2020

2020, BE WAM NEKP fuel consumption road transport, Brussels Gewest/Waals Gewest/Vlaams Gewest, Evolutie van het brandstofverbruik per type voertuig in ktoe

2020, Historische daling van het aantal auto's in België, Statbel (<https://statbel.fgov.be/fr/themes/mobilite/circulation/parc-de-vehicules#:~:text=Le%201er%20ao%C3%BBt%202020%2C%20la,an%20ces%20dix%20derni%C3%A8res%20an%C3%A9s>)

2019, Progressief verbod op diesel: een site om informatie te krijgen, Walloniebasesemissions.be (<https://www.wallonie.be/fr/actualites/interdiction-progressive-du-diesel-un-site-pour-sinformer>)

2020, Statbel, 15.383 meer inschrijvingen van elektrische auto's in 2019 dan in 2018

2020, Gegevensvolumes, FOD Economie, Aandeel biobrandstoffen in de transportmix in 2020

Koninklijk besluit van 16 juli 2014 betreffende de informatie- en administratieve verplichtingen met betrekking tot biobrandstoffen van de categorieën B en C overeenkomstig de wet van 17 juli 2013 betreffende de minimale nominale hoeveelheden duurzame biobrandstoffen die moeten worden opgenomen in de jaarlijks in het verkeer gebrachte hoeveelheden fossiele brandstoffen (http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=2014071602&table_name=loi).

Wet van 17 juli 2013 betreffende de minimale nominale hoeveelheden duurzame biobrandstoffen die moeten worden opgenomen in de jaarlijks verbruikte hoeveelheden fossiele brandstoffen (http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=2013071706&table_name=loi).

2020, Cahier spécial des charges n°2020/69605/E2/Biofuel Study, Biofuel study in the framework of the national energy-climate plan (NEKP), FOD Economie, KMO's, Zelfstandigen en Energie

2020, BE WAM NEKP fuel consumption road transport, Brussels Gewest/Waals Gewest/Vlaams Gewest, Evolutie van het brandstofverbruik per type voertuig in ktOE

2020, Gegevensvolumes, FOD Economie, Aandeel biobrandstoffen in de transportmix in 2020

2012, Het gebruik van microalgen voor de productie van biobrandstoffen: waardeketenanalyse - Franse en internationale context, Anastasia Wolff (https://www.researchgate.net/publication/282807788_L'utilisation_des_microalgues_pour_fabrication_de_biocarburants_analyse_the_value_chain_of_biofuels_-_french_and_international_context)

2010, Les biocarburants non conventionnels : quelles opportunités pour la Belgique en 2020?, ValBiom, Lara Mertens & Julie Roi, (valbiom_lesbiocarburantsnonconventionnels_quellesopportunitesenbelgiqueen20201304408822.pdf)

2020, website van de FOD Economie, Biobrandstoffen, (<https://economie.fgov.be/fr/themes/energie/sources-energie/carburants/les-biocarburants>)

JR E85 Adaptation Ethanol, Voor de meeste benzinevoertuigen vanaf de jaren '90 90 (<https://www.jre85.fr/informations-ethanol-e85/vehicules-compatibles/>)

2018, Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (Voor de EER relevante tekst) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>).

BiograceII, Geharmoniseerde broeikasgasemissieberekeningen van biomassa-bronnen voor elektriciteit, verwarming en koeling (https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/biograce-ii_brochure_fr.pdf).

2018, Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (Voor de EER relevante tekst) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>).

2015, The land use change impact of biofuels consumed in the EU (quantification of area and greenhouse gas impact), Ecofys, International Institute for Applied Systems Analysis, E4tech, commissioned and funded by the European Commission.

2019, European Commission, Report on the status of production expansion of relevant food and feed crops worldwide

2017, Algae Biofuel Market Size, Share & Trend Analysis By application, By Region, By country, And Segment Forecasts (Algae Biofuel Market Size, Share | Global Industry Analysis Report, 2025 ([grandviewresearch.com](https://www.grandviewresearch.com)))

2019, Potentieel van injecteerbaar biomethaan in België, Studie uitgevoerd door Valbiom vzw in opdracht van gas.be

Trade Finance Global, Wheat - What is it? (All You Need to Know About Wheat ([tradefinanceglobal.com](https://www.tradefinanceglobal.com)))

2019, Sugar Beet Juice Extract Market Size, Share & Trends Analysis Report By application (Food & Beverages, Animal Feed, Bio Fuel) (Sugar Beet Juice Extract Market Size, 2019-2025 ([grandviewresearch.com](https://www.grandviewresearch.com)))

2019, Corn Usage by Segment 2019, National Corn Growers Association, (World of Corn 2020)

2018, Sugarcane Profile, Agricultural Marketing Resource Center, Diane Huntrods (Sugarcane Profile | Agricultural Marketing Resource Center ([agmrc.org](https://www.agmrc.org)))

Sugarcane, Takeo Yamane, Britannica (Sugarcane | plant | Britannica)

2020, Clean skies for tomorrow, Sustainable Aviation Fuels as a Pathway to Net-Zero Aviation, World Economic Forum (WEF_Clean_Skies_Tomorrow_SAF_Analytics_2020.pdf ([weforum.org](https://www.weforum.org)))

Producing sustainable aviation fuel, Aviation Benefits Beyond Borders, (Producers van duurzame vliegtuigbrandstof: Luchtvaart: Benefits Beyond Borders)

2019, Rapeseed Oil Market Size, Share & Trends Analysis Report By application (Food Processing, Bio-fuel, Personal Care), By Region, And Segment Forecast, 2019-2025 (Global Rapeseed Oil Market Size | Industry Analysis Report, 2019-2025 (grandviewresearch.com))

2020, Sunflower and High-Oleic Sunflower Oils, Maria A.Grompone (Sunflower and High-Oleic Sunflower Oils - Grompone - - Major Reference Works - Wiley Online Library)

2020, Palm Oil Market Siza, Share & Trends Analysis By Origin, By Product segment Forecasts, 2020-2027 (Palm Oil Market Size, Share | Industry Analysis Report, 2020-2027 (grandviewresearch.com))

Uses of Soybeans, NC Soybean Producers Association (Uses of Soybeans - North Carolina Soybeans (ncsoy.org))

2017, Reality check – 10 things you didn't know about EU biofuels policy, Transport & Environment (Reality check - 10 things you didn't know about EU biofuels policy.pdf (transportenvironment.org))

Definition and classification of commodities, Vegetable and animal oils and fats (www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/faodef/fdef14e.htm)

2013, Indirect emissions from rendered animal fats used for biodiesel, Ecofys, (Annex II Case study 2.pdf (europa.eu))

2015, Applications of Waste Cooking Oil Other Than Biodiesel: A Review, D.C Panadare, V.K Rathod (article_11253_54b41ee620eb7a8972ee3e37776dad5f.pdf (ijche.com))

2019, Commercial Uses for UCO (Used Cooking Oil), GF Commodities (Commercial Uses for UCO (Used Cooking Oil) - GF Commodities)

2020, Clean skies for tomorrow, Sustainable Aviation Fuels as a Pathway to Net-Zero Aviation, Worl Economic Forum (WEF_Clean_Skies_Tomorrow_SAF_Analytics_2020.pdf (weforum.org))

2018, Understanding the opportunities of Biofuels for Marine Shipping, OAK Ridge National Laboratory (pub120597.pdf (ornl.gov))

2020, FOD Gezondheid, Overzicht_partities-biomassa 2018-2020

2006, Programmacontract met betrekking tot een systeem van maximumverkoopprijzen voor aardolieproducten, FOD Economie, FPB, (https://www.brafco.be/sites/default/files/downloads/20191216_avenant_xiv_signed.pdf).

2020, OESO, OESO-FAO Landbouwvooruitzichten voor 2020-2029 : Biobrandstoffen (<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/3aeb7be3-en/index.html?itemId=/content/component/3aeb7be3-en>)

2018, Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (Voor de EER relevante tekst) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>).

2020, Recycled Carbon Fuels, Proposed GHG Accounting Methodology, Department for Transport (<https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2020/09/07-Update-on-RFNIO%CC%80s-and-Recycled-Carbon-Fuels.pdf>).

2018, Renewable fuels of non-biological origin in transport decarbonization, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/Renewable%20fuels%20of%20non-biological%20origin%20in%20transport%20decarbonisation,%20Thomas%20Weber_0.pdf).

XL-bestand dat door het Federaal Planbureau wordt doorgestuurd en dat de som bevat van de gewestelijke cijfers voor energie in het transport en het aandeel van de hernieuwbare energie in de Belgische energiemix.

2020, Steelanol, The European Investment Bank (EIB) has granted a €75 million loan to ArcelorMittal for scaling up breakthrough technology (<http://www.steelanol.eu/en/news/the-european-investment-bank-eib-has-granted-a-75-million-loan-to-arcelormittal-for-scaling-up-breakthrough-technology>)

2020, Steelanol, We will be transforming carbon-rich industrial waste gases into advanced bio-ethanol for use in the transport sector by way of a novel gas-fermentation technology. (<http://www.steelanol.eu/en>)