

***De introductie van biobrandstoffen voor transport  
binnen het Vlaams economisch kader***

**Kathleen OOMS**

promotor :  
Prof.dr.ir Frans LEMEIRE

## **Woord vooraf**

Deze eindverhandeling is geschreven in het kader van mijn opleiding tot handelsingenieur, optie accountancy en financiering, aan de Universiteit Hasselt te Diepenbeek. Om deze eindverhandeling tot stand te brengen, deed ik stage in het VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek) te Mol vanaf augustus 2005 tot april 2006. In samenwerking met VITO heb ik dan ook mijn onderzoek uitgevoerd, zodat deze eindverhandeling gezien moet worden als onderdeel van een grootschalig onderzoek naar biobrandstoffen, uitgevoerd door VITO en 3E. In deze potentieelstudie van biobrandstoffen in Vlaanderen droeg ik bij tot taak vier, meer bepaald: 'Markt en scenario's'. Mijn oprechte dank gaat dan ook uit naar Luc Pelkmans, Leen Govaerts en de andere medewerkers van VITO die me hebben bijgestaan tijdens de totstandkoming van deze eindverhandeling.

Ook wil ik mijn dank betuigen aan mijn promotor van de Universiteit Hasselt, namelijk Frans Lemeire. Hij gaf me steeds goede raad en stak er veel tijd in om mij zo goed mogelijk te begeleiden.

Tot slot wil ik ook nog volgende personen bedanken voor hun medewerking:

Stefan De Fraine van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Willy Bontinck van de NMBS, Freddy Van Steenberghe van De Lijn en alle personen die de moeite namen de enquêtes in te vullen en mee te werken aan de interviews. Ook alle andere personen die een andere bijdrage hebben geleverd en mij steeds hebben gesteund, wens ik hier nu te bedanken voor hun moeite.

## **Samenvatting**

Om te voldoen aan het Kyoto-protocol dient België zijn broeikasgasemissies te verlagen met 7,5% ten opzichte van 1990. Eén van de maatregelen die hiervoor op Europees niveau genomen werd, is het bevorderen van biobrandstoffen in het verkeer. België loopt echter achter ten opzichte van andere West-Europese landen. Daarom is het van belang te onderzoeken in hoeverre de verschillende marktspelers in België kunnen bijdragen om de achterstand inzake het gebruik van biobrandstoffen weg te werken. Het onderzoeksgebied wordt beperkt tot Vlaanderen.

Biobrandstoffen spelen een belangrijke rol in de transportsector. Ze bieden een oplossing voor verschillende problemen zoals de afhankelijkheid van de olie-import of de negatieve milieu-impact van fossiele brandstoffen. Ook kunnen ze de economische ontwikkeling bevorderen door onder andere de creatie van nieuwe banen.

Energieteelten en organisch biologische reststromen vormen de basis van de biobrandstof. De meest gebruikte energieteelten zijn momenteel de zetmeel-, suiker-, en oliehoudende gewassen. Er wordt echter verwacht dat in de toekomst gras- en houtachtige gewassen aan belang zullen winnen als gevolg van het Fischer-Tropsch proces bijvoorbeeld. Deze biomassa wordt vervolgens via verschillende conversietechnieken omgezet tot de bruikbare biobrandstof.

Er bestaan zowel eerste als tweede generatie biobrandstoffen. Onder eerste generatie biobrandstoffen worden biodiesel, PPO, bioethanol, ETBE en biogas verstaan. De tweede generatie biobrandstoffen zijn biobrandstoffen die geproduceerd worden door technieken die nog in ontwikkeling zijn.

De hoge kostprijs van biobrandstoffen kan aangehaald worden als één van de belangrijkste redenen waarom fossiele brandstoffen verkozen worden boven biobrandstoffen. Er wordt echter verwacht dat tegen 2015 het verschil in kostprijs voor biodiesel en PPO zo goed als weggewerkt is. Voor bio-ethanol zou dit nog niet het geval zijn.

Als de brandstofprijzen van de fossiele brandstof in de toekomst echter blijven stijgen zoals vandaag kan worden waargenomen, dan zal deze inhaalbeweging waarschijnlijk vroeger plaatsvinden. Andere nadelen van biobrandstoffen zijn de grote hoeveelheid oppervlakte die nodig is voor de energiegewassen, de aanpassingen aan voertuigen en distributiesystemen die moeten gebeuren indien een hoge mengvorm wordt gebruikt en de lage beschikbaarheid van biobrandstoffen op de markt.

Om het hoofd te bieden aan deze nadelen is het van belang dat er maatregelen worden genomen. Op Europees niveau werd onder andere een accijnsregeling uitgewerkt. Ook de CAP-regeling en het Blair House-akkoord spelen een rol. Aangezien de verschillende landen van de Europese Unie deze maatregelen naar eigen goeddunken hebben omgezet, kunnen sommige landen als voorlopers van de andere beschouwd worden. Zo kunnen zowel Frankrijk als Duitsland een voorbeeldfunctie voor België vervullen.

In België (Vlaanderen) zijn momenteel een accijnsregeling en een quotaregeling aangekondigd die moeten bijdragen tot de introductie van biobrandstoffen in ons land. Eveneens bestaat in België de mogelijkheid om de verhoogde investeringsaftrek toe te passen. Maatregelen die enkel gelden voor Vlaanderen betreffen het braaktoeslagrecht, een verhoogde premie voor de teelt van energiegewassen op niet braakgelegde gronden en de VLIF-steun.

Om een verdere introductie van biobrandstoffen in ons land mogelijk te maken, werd een onderzoek verricht naar de verschillende marktspelers in Vlaanderen. Vijf belangrijke groepen konden worden onderscheiden: de landbouwsector, de brandstofproducenten, de brandstofdistributiesector en de pomphouders, de voertuigmarkt en tot slot de eindgebruikers. Deze laatste groep van eindgebruikers werd verder bevraagd door middel van enquêtes en interviews.

De *landbouwsector* is naast de producent van biobrandstoffen ook een eindgebruiker. Nochtans wil slechts 25% van de landbouwers biobrandstoffen gebruiken die ze zelf geteeld hebben. Ondanks het gebrek aan kennis over biobrandstoffen staan de meeste landbouwers positief tegenover biobrandstoffen.

*De Lijn* staat positief ten opzichte van biobrandstoffen omwille van de goede ervaringen en het positieve imago dat hierdoor wordt gecreëerd. De bedoeling is om tegen 2007 alle bussen te laten rijden op een mengverhouding van 5% biodiesel.

Ook de *NMBS* staat positief tegenover biobrandstoffen, maar vereist wel compensaties omdat de *NMBS* op diesel voor dieseltreinen geen accijnzen moet betalen.

De bevraging via *FEBETRA* en *FEDIS* bij de Belgische transporteurs leverde geen bruikbare resultaten op.

Ook bij de *steden en gemeenten* bleek er een gebrek aan kennis over biobrandstoffen te zijn. Niettemin is ook hier de reactie op biobrandstoffen overwegend positief. De enquête was goed voor een responsrate van 31,17% en leverde enkele interessante resultaten op.

Tot slot werden nog enkele *private bedrijven* gecontacteerd, maar hun inbreng bleef eerder beperkt.

Een zeer belangrijke conclusie is dat de vraag naar informatie over biobrandstoffen groot is. Indien aan deze vraag wordt voldaan, zullen de eindgebruikers die neutraal stonden tegenover biobrandstoffen zich een mening kunnen vormen. Als deze mening positief is, betekent dit een eerste stap naar de verdere introductie van biobrandstoffen in ons land.

**Woord vooraf**

**Samenvatting**

**Inhoudsopgave**

**Lijst met tabellen, figuren en bijlagen** **blz.**

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1	Aanleiding van het onderzoek .....	- 1 -
1.2	Probleemstelling.....	- 3 -
1.3	Onderzoeksopzet.....	- 5 -
1.4	Opzet van de eindverhandeling .....	- 6 -
<b>2</b>	<b>PLAATS VAN BIOBRANDSTOFFEN IN DE ENERGIESECTOR .....</b>	<b>- 8 -</b>
<b>3</b>	<b>BIOBRANDSTOF ALS OPLOSSING IN DE VERVOERSECTOR .....</b>	<b>- 10 -</b>
3.1	<b>Probleemschets.....</b>	<b>- 10 -</b>
3.1.1	Afhankelijkheid van de olie-import .....	- 10 -
3.1.2	Milieu-impact .....	- 12 -
3.1.3	Bevorderen van economische ontwikkeling .....	- 16 -
3.2	<b>Biobrandstoffen als oplossing .....</b>	<b>- 16 -</b>
3.2.1	Definitie van biomassa en gewassen.....	- 16 -
3.2.2	Conversietechnologieën en biobrandstoffen .....	- 19 -
	<u>1<sup>e</sup> generatie biobrandstoffen</u> .....	- 19 -
	<u>2<sup>de</sup> generatie biobrandstoffen</u> .....	- 21 -
3.2.3	Biobrandstoffen versus fossiele brandstoffen .....	- 22 -
<b>4</b>	<b>BIOBRANDSTOF IN DE EUROPESE UNIE VERSUS BIOBRANDSTOF IN BELGIË .....</b>	<b>- 28 -</b>
4.1	<b>Biobrandstof in lidstaten van de EU .....</b>	<b>- 28 -</b>
4.1.1	Accijnsregeling .....	- 28 -
4.1.2	CAP-hervorming.....	- 29 -
4.1.3	Blair House-akkoord.....	- 30 -
4.1.4	Europese landen .....	- 30 -
4.2	<b>Biobrandstof in België en Vlaanderen .....</b>	<b>- 32 -</b>
4.2.1	Aangekondigde accijnsregeling in België.....	- 32 -
4.2.2	Aangekondigde quotaregeling voor brandstofproducenten .....	- 33 -
4.2.3	Verhoogde investeringsaftrek .....	- 34 -
4.2.4	Vlaamse versie van de CAP-regeling .....	- 35 -
4.2.5	VLIF steun .....	- 36 -

## **5 DE MARKT VOOR BIOBRANDSTOF IN VLAANDEREN..... - 37 -**

### **5.1 Marktdefinitie..... - 37 -**

5.1.1 Landbouwsector..... - 39 -

Biobrandstoffen productie..... - 39 -

Biobrandstoffen gebruik..... - 40 -

5.1.2 Brandstofproducenten..... - 41 -

Biodiesel..... - 43 -

PPO..... - 44 -

Bio-ethanol..... - 44 -

5.1.3 Brandstofdistributiesector en pomphouders..... - 45 -

5.1.4 Voertuigmarkt..... - 46 -

Garagisten..... - 47 -

Autoproducenten..... - 47 -

### **5.2 Eindgebruikers ..... - 48 -**

### **5.3 Resultaten onderzoek bij eindgebruikers ..... - 50 -**

5.3.1 De Lijn..... - 50 -

5.3.2 De NMBS..... - 53 -

5.3.3 FEBETRA en FEDIS..... - 56 -

5.3.4 Vlaamse steden en gemeenten..... - 59 -

5.3.5 Ministerie Vlaamse gemeenschap..... - 65 -

5.3.6 Private bedrijven..... - 70 -

5.3.7 Landbouw..... - 72 -

## **6 CONCLUSIES..... - 73 -**

**Lijst van geraadpleegde werken**

**Bijlagen**

## **Lijst met tabellen**

- Tabel 1: CO<sub>2</sub>-emissies in de EU in 1990 in 10<sup>8</sup> ton CO<sub>2</sub>
- Tabel 2: Mogelijke energieteelten voor biobrandstoffen
- Tabel 3: Organisch-biologische reststromen
- Tabel 4: Omrekeningstabel
- Tabel 5: Accijnsreductie voorzien voor ethanol in verschillende EU-landen (EUR/kl)
- Tabel 6: Minimale accijnsheffing voor benzine en diesel in verschillende EU landen
- Tabel 7: Biodieselproductie in de EU in 2003 en 2004 (in ton)
- Tabel 8: Ethanolproductie in de EU in 2003 en 2004 (in ton)
- Tabel 9: Overzicht marktspelers
- Tabel 10: Wagenpark Vlaanderen 2003
- Tabel 11: Aantal stelplaatsen en verbruik per provincie
- Tabel 12: Samenstelling wagenpark NMBS
- Tabel 13: Verbruik van het wagenpark per maand en totaal (2004)
- Tabel 14: Overzicht verbruik (ton) van de dieseltreinen
- Tabel 15: Overzicht voertuigvloot van transport- en distributiesector
- Tabel 16: Samenstelling wagenpark Vlaamse steden en gemeenten
- Tabel 17: Verbruik voertuigvloot steden en gemeenten
- Tabel 18: Gemiddelde tankinfrastructuur steden en gemeenten
- Tabel 19: Samenstelling vloot Ministerie Vlaamse Gemeenschap (2004)

## **Lijst met figuren**

- Figuur 1: Energieproductie per brandstof in de EU-30 (in Mtoe)
- Figuur 2: Energieconsumptie per sector in de EU-30 (in Mtoe)
- Figuur 3: De CO<sub>2</sub> neutraliteit van biobrandstoffen
- Figuur 4: Geschatte broeikasgasreducties als gevolg van gebruik van biobrandstoffen
- Figuur 5: Conversietechnieken bij de omvorming van biomassa tot biobrandstof
- Figuur 6: Prijsevolutie van motorbrandstoffen in België
- Figuur 7: Evolutie accijnzen op benzine en diesel in België
- Figuur 8: Kostprijs alternatieve brandstoffen ten opzichte van fossiele diesel en benzine
- Figuur 9: Aantal transportondernemingen in Vlaanderen per provincie op 1 januari 2005
- Figuur 10: Samenstelling wagenpark Vlaamse steden en gemeenten
- Figuur 11: Procentuele verdeling van de wijze van tanken door steden en gemeenten
- Figuur 12: Standpunt van steden en gemeenten inzake biobrandstoffen
- Figuur 13: Argumentatie van steden en gemeenten voor het gebruik van biobrandstoffen
- Figuur 14: Verwachte nadelen van biobrandstoffen volgens steden en gemeenten
- Figuur 15: Te nemen maatregelen volgens steden en gemeenten
- Figuur 16: Leeftijdsverdeling van de vloot van de Vlaamse Gemeenschap



## **Lijst met bijlagen**

- Bijlage 1: Het belang van wegverkeer voor goederen en personen in de transportsector
- Bijlage 2: Vergelijking technische maxima en EU-biobrandstoffenrichtlijn 2003/30/EG
- Bijlage 3: Waarden uit de LCA berekeningen, procentueel weergegeven in functie van de grootste waarde per categorie
- Bijlage 4: Kost en Broeikasgassen voor PPO, opgedeeld per productiestap
- Bijlage 5: Kost en broeikasgassen voor biodiesel, opgedeeld per productiestap
- Bijlage 6: Kost en broeikasgassen voor bio-ethanol, opgedeeld per productiestap
- Bijlage 7: Kost en broeikasgassen voor BTL, opgedeeld per productiestap
- Bijlage 8: Voorwaarden voor de toegekende steunmaatregelen
- Bijlage 9: Verklaring afkortingen tabel 9
- Bijlage 10: Enquête uitgevoerd bij de landbouw
- Bijlage 11: Enquête uitgevoerd bij steden en gemeenten en andere bedrijven
- Bijlage 12: Aantal inwoners van steden en gemeenten

## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding van het onderzoek

Op 11 december 1997 werd de tekst van het protocol van Kyoto inzake klimaatverandering aangenomen. België heeft dit protocol op 29 april 1998 ondertekend en engageerde zich bijgevolg zijn broeikasgasemissies te beperken. Sindsdien heeft het onderwerp aan belang gewonnen en is het niet meer uit de actualiteit weg te denken.

Nadat Rusland het Kyotoprotocol ratificeerde, trad het op 16 februari 2005 officieel in werking. Voor België betekent dit dat de uitstoot van broeikasgassen in de periode 2008-2012 verlaagd moet worden met 7,5% ten opzichte van 1990, waarvan 5,2% in Vlaanderen (ALT, 2005). Dit komt overeen met een besparing van ongeveer 1,5 ton CO<sub>2</sub> per Belg. Op Europees niveau is de doelstelling het verlagen van de broeikasemissies met 8% in de periode 2008-2012, ten opzichte van de uitstoot in 1990 (ADEME et al, 2005).

Volgens EMIS (VITO, 2003) is de belangrijkste component van de broeikasgassen in Vlaanderen CO<sub>2</sub>, koolstofdioxide. Dit broeikasgas vertegenwoordigt zo'n 84,2%<sup>1</sup> van de totale broeikasgasuitstoot. De Europese Commissie (EC a, 2004) voegt daaraan toe dat 22% van de CO<sub>2</sub> uitstoot in de Europese Unie wordt veroorzaakt door de transportsector. Binnen deze sector is het wegverkeer zelfs verantwoordelijk voor 85% van de emissies. Het belang van het wegverkeer voor goederen en personen binnen de transportsector is af te lezen in bijlage 1. Andere sectoren die bijdragen aan de CO<sub>2</sub> uitstoot zijn de industrie, de landbouw en de energievoorziening (elektriciteit, warmte).

---

<sup>1</sup> Naast CO<sub>2</sub> vertegenwoordigt N<sub>2</sub>O, lachgas, +/- 8,0% van de broeikasgasemissies. Ook CH<sub>4</sub>, methaan, heeft een aandeel van ongeveer 4,4%, naast de verwaarloosbare bijdrage van de F-gassen zoals PFC, HFC en SF<sub>6</sub>. Aangezien de percentages in andere Europese landen min of meer gelijklopend zijn, nemen we deze getallen aan voor de gehele Europese Unie.

Om de reductiedoelstellingen van het Kyoto-protocol te halen, heeft de Europese Unie verschillende stappen ondernomen. Eén van de pijlers is het bevorderen van biobrandstoffen in het verkeer. Hiertoe zijn enkele richtlijnen uitgevaardigd waaronder Richtlijn 2003/30/EG en Richtlijn 2003/96/EG.

De eerstgenoemde richtlijn van 8 mei 2003 heeft betrekking op “Het promoten van het gebruik van biobrandstoffen of andere hernieuwbare brandstoffen in de vervoersector.”. Deze richtlijn moedigt de EU-landen aan om voor het einde van 2005 minstens 2% biobrandstoffen in te zetten als brandstof bij transport. Tegen eind 2010 moet het aandeel oplopen tot 5,75%. Deze percentages hebben betrekking op de energie-inhoud en niet op de volume-inhoud. België heeft deze indicatieve Europese streefcijfers overgenomen. Bij de nu geldende brandstofnormen is het mogelijk om aan het referentiecijfer van 2005 te voldoen, maar voor 2010 bieden de brandstofnormen niet voldoende ruimte (Broek, vd. R. et al., 2003). Bijlage 2 toont de vergelijking van de technische maxima met de EU-biobrandstoffenrichtlijn.

De tweede richtlijn van 27 oktober 2003 betreft “De herstructurering van de communautaire regeling voor de belasting van energieproducten en elektriciteit.”. De bedoeling van deze twee uitgevaardigde richtlijnen is niet enkel de reductie van de milieu-impact van fossiele voertuigbrandstoffen, maar ook het bevorderen van de energieonafhankelijkheid en de economische ontwikkeling.

Het bevorderen van de energieonafhankelijkheid wordt eveneens gesteund door het groenboek 2000: “Beweging naar een Europese strategie voor het veiligstellen van energievoorziening.” (aangenomen in november 2001) van de Commissie van de Europese Unie. Dit boek stelt voorop dat tegen 2020 20% van de conventionele brandstoffen vervangen moet worden door alternatieve brandstoffen zoals biobrandstof, aardgas en waterstof.

Het witboek 1997: “Europees transportbeleid voor 2010: Tijd om te beslissen.” (aangenomen op september 2001) van de Commissie van de Europese Unie stelt eerder een doel voorop aangaande het energieverbruik. Tegen 2010 zou 12 % van het totaal EU-energieverbruik uit hernieuwbare energiebronnen moeten bestaan.

Biobrandstof is zowel een alternatieve als een hernieuwbare energiebron en draagt dus zowel in het groen- als in het witboek bij aan de invulling van de doelstelling, een stimulans om de ontwikkeling van biobrandstoffen aan te moedigen.

Voorgaande initiatieven zijn allemaal ondernomen met het oog op duurzame ontwikkeling. Het begrip duurzame ontwikkeling wordt omschreven als “de ontwikkeling die beantwoordt aan de huidige behoeften zonder<sup>2</sup> daarbij de toekomst van de komende generaties in het gedrang te brengen” (Federaal Plan Bureau, 2002).

## 1.2 Probleemstelling

In vergelijking met sommige andere West-Europese landen zoals Frankrijk, Duitsland en Spanje loopt België achter op het gebied van biobrandstoffen<sup>3</sup>. Zo diende volgens artikel 7 van de richtlijn “ter promotie van biobrandstoffen” tegen 31 december 2004 de nodige wettelijke en bestuursrechtelijke maatregelen genomen te zijn om deze richtlijn te implementeren in het nationaal recht. Tevens moesten de genomen maatregelen tegen deze datum in werking getreden zijn. België is één van de 19 lidstaten die hierin gefaald heeft en schendt hierdoor het Gemeenschapsrecht. Pas op 8 maart 2005 trad een Koninklijk Besluit<sup>4</sup> in werking dat de omzetting van deze richtlijn beoogt. Ook moet elke lidstaat jaarlijks tegen 1 juli, te starten vanaf 2004, een rapport aan de Europese Commissie voorleggen waarin de maatregelen opgesomd worden die de lidstaat reeds genomen heeft om biobrandstoffen te ondersteunen. Het eerste nationale verslag van 1 juli 2004 kon door België niet tijdig ingediend worden. België was hierdoor één van de vijf lidstaten die hierin faalden. Deze tekortkomingen getuigen van het feit dat België een achterstand heeft in het beleid inzake biobrandstoffen (Steyt, J., 2005, pp. 45-46).

---

<sup>2</sup> De term ‘zonder’ is hier echter niet zorgvuldig gekozen. Met de tweede wet van de thermodynamica (wanorde neemt altijd toe) in het achterhoofd zou ‘zo weinig mogelijk’ een betere woordkeuze zijn in deze definitie.

<sup>3</sup> Met de term biobrandstoffen worden verder steeds biobrandstoffen voor transportdoeleinden bedoeld.

<sup>4</sup> Het KB betreffende de benamingen en de kenmerken van de biobrandstoffen en andere hernieuwbare brandstoffen voor motorvoertuigen en voor niet voor de weg bestemde mobiele machines.

Verondersteld wordt dat de achterstand van België kan worden weggewerkt indien initiatieven worden genomen die de ontwikkeling van biobrandstoffen aanmoedigen. Dergelijke initiatieven hebben voornamelijk kans op slagen indien ze door alle markspelers van de biobrandstofketen (zie hoofdstuk 5) ondersteund worden. Zowel producenten van energiegewassen en biobrandstof als eindgebruikers<sup>5</sup> moeten een bijdrage leveren vooraleer een verdere introductie mogelijk wordt.

Het doel van deze eindverhandeling is na te gaan welke initiatieven reeds ondernomen zijn met betrekking tot biobrandstoffen en welke een mogelijk toekomstig potentieel bieden voor de verdere ontwikkeling ervan. Hoewel de markspelers van de gehele biobrandstofketen worden overlopen, zal de nadruk vooral liggen op de eindgebruikers, meer bepaald de grootgebruikers. Het territoriaal onderzoeksgebied wordt beperkt tot Vlaanderen om meer in detail te kunnen treden.

De centrale onderzoeksvraag wordt als volgt geformuleerd: **“In hoeverre kunnen de verschillende markspelers in Vlaanderen bijdragen om de achterstand inzake het gebruik van biobrandstoffen weg te werken?”** Om tot de uiteindelijke oplossing van het probleem te komen, dienen eerst en vooral een aantal deelaspecten onderzocht te worden, die de aanzet vormen van het praktijkonderzoek.

Zo wordt getracht een antwoord te geven op volgende deelvragen:

- a) Hoe situeren biobrandstoffen zich ten opzichte van andere energiebronnen in de energiesector? Waar wordt biomassa optimaal ingezet?
- b) Voor welke problemen is biobrandstof een oplossing?
- c) Wat zijn de voordelen en nadelen van biobrandstof in vergelijking met de conventionele brandstoffen?
- d) Hoe worden energiegewassen en biobrandstof gedefinieerd?
- e) Wat is het potentieel van biobrandstoffen in België en de Europese Unie?

---

<sup>5</sup> Eindgebruikers zijn de consumenten van biobrandstoffen. Dit kunnen zowel particulieren als grootgebruikers zijn. Onder grootgebruikers worden de consumenten verstaan die een significant verbruik hebben.

- f) Welke maatregelen beïnvloeden de ontwikkeling van biobrandstoffen in de Europese Unie?
- g) Hoever staan andere Europese landen en hoe kunnen deze een voorbeeldfunctie voor België/Vlaanderen vervullen?
- h) Met welke maatregelen dient in België/Vlaanderen rekening te worden gehouden?
- i) Welke zijn de marktspelers van de biobrandstofketen in Vlaanderen?
- j) In hoeverre kunnen deze marktspelers, en meer bepaald de grootgebruikers een bijdrage leveren aan de verdere introductie van biobrandstoffen in Vlaanderen?

OPGEMERKT dient te worden dat dit onderzoek slechts een deelonderzoek was van een grote studieopdracht die VITO en 3E uitvoerden in opdracht van de Vlaamse administraties energie en landbouw, namelijk “Een potentieelstudie van biobrandstoffen in Vlaanderen.” waarbij scenario’s voor marktintroductie en begeleidende maatregelen moesten worden uitgewerkt.

### **1.3 Onderzoeksopzet**

Om het antwoord op de deelvragen en de uiteindelijke onderzoeksvraag te bekomen, dienen verschillende onderzoeksmethoden aangewend te worden. Eerst en vooral dient gebruik te worden gemaakt van de beschikbare literatuur om voldoende over de materie te weten te komen. Een literatuurstudie, waarbij de beschikbare literatuur kritisch wordt bekeken en vergeleken, is noodzakelijk om een algemeen beeld te vormen over biobrandstoffen. Nadien zal gedetailleerde literatuur gezocht worden over de maatregelen die onder andere in België genomen zijn en de verschillende belangengroepen die in Vlaanderen te onderscheiden zijn om een antwoord te formuleren op de eerste acht deelvragen.

Naast het theoretische onderzoek op basis van literatuur wordt ook een praktijkonderzoek uitgevoerd. De mogelijkheden bij de verschillende grootgebruikers aangaande biobrandstoffen, worden nader onderzocht door middel van enquêtes en interviews binnen deze populatie. Hiervoor dient de populatie ingedeeld te worden in verschillende deelpopulaties.

Eerst en vooral is er de publieke vloot aan voertuigen van Vlaamse steden en gemeenten. Om de betrouwbaarheid van de informatie te vergroten, wordt hier geen steekproef genomen, maar wordt een enquête uitgestuurd naar alle Vlaamse steden en gemeenten. Aanvullend wordt een interview afgenomen met Stefan De Fraine van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Voor het onderzoek bij enkele private vloten wordt beroep gedaan op dezelfde enquête als bij de Vlaamse steden en gemeenten. Deze bedrijven worden geselecteerd op basis van hun mogelijke invloed op het milieu. Gezien het belang van de derde sector, het openbaar vervoer, wordt de voorkeur gegeven aan een interview. Op deze manier kunnen namelijk meer en duidelijker gegevens verkregen worden. Zowel de NMBS als De Lijn zullen deelnemen aan het onderzoek. De bevraging van de landbouwers gebeurt door interviews af te nemen op de Agribex landbouwbeurs (december 2005). Aanvullend wordt via het Innovatiesteunpunt van de Boerenbond de landbouwersenquête doorgestuurd naar de leden in hun adressenbestand. Tot slot worden de mogelijkheden binnen de transportsector onderzocht door middel van een enquête uitgestuurd door FEBETRA en FEDIS. De bekomen gegevens worden verwerkt met excel en de resultaten kunnen worden teruggevonden in hoofdstuk 5 en 6.

#### **1.4 Opzet van de eindverhandeling**

In het volgende hoofdstuk zal het belang van biobrandstoffen beschreven worden. De belangrijke sectoren die gebruik maken van energie worden overlopen en mogelijke energiebronnen worden kort aangehaald.

Daarna zal in hoofdstuk 3 dieper worden ingegaan op de verschillende problemen die fossiele brandstoffen met zich meebrengen. Waarom biobrandstoffen hiervoor een gedeeltelijke oplossing kunnen bieden, wordt in dit hoofdstuk ook bekeken. Hiernaast zal een overzicht worden gegeven van de verschillende energiegewassen, biobrandstoffen en conversiemogelijkheden. Tenslotte wordt een algemene vergelijking tussen fossiele en biobrandstoffen gegeven. Dit hoofdstuk blijft vrij algemeen en is een beschrijvend hoofdstuk.

In hoofdstuk 4 worden enkele Europese landen besproken die een belangrijke rol spelen op het gebied van biobrandstoffen en een mogelijke voorbeeldfunctie vervullen voor landen die achterlopen in ontwikkeling en onderzoek naar biobrandstoffen. België wordt vergeleken met de andere leden van de Europese Unie. Ook worden de initiatieven besproken die op internationaal en nationaal vlak reeds zijn genomen ter bevordering van biobrandstoffen.

Het laatste deel van het literatuuronderzoek wordt opgenomen in hoofdstuk 5. Het onderzoek beperkt zich tot Vlaanderen en gaat na welke Vlaamse belangengroepen geïdentificeerd kunnen worden in de 'well-to-wheels'-keten<sup>6</sup> die een rol spelen bij een verdere introductie van biobrandstoffen. De grootgebruikers krijgen hierbij speciale aandacht. Vervolgens worden de resultaten van het praktijkonderzoek bij de verschillende grootgebruikers besproken.

In hoofdstuk 6 tenslotte worden de conclusies uiteengezet die op basis van de literatuur, de interviews en de enquêtes kunnen worden genomen. Zo wordt getracht een antwoord te formuleren op de onderzoeksvraag.

---

<sup>6</sup> Well-to-wheels heeft betrekking op de volledige productieketen van biobrandstoffen (well-to-tank) aangevuld met het gebruik van biobrandstoffen (tank-to-wheels).



## 2 PLAATS VAN BIOBRANDSTOFFEN IN DE ENERGIESECTOR

Voka (2005) noemt drie belangrijke stappen om duurzaam energiegebruik te realiseren:

- minder energie gebruiken (REG, rationeel energiegebruik)
- gebruik van duurzame energiebronnen (wind- en zonne-energie, bio-energie, kernenergie...)
- optimalisatie van het gebruik van fossiele brandstoffen (WKK, warmtepomp, STEG...)

Om het belang van biobrandstoffen aan te tonen, worden drie sectoren in beschouwing genomen die bijdragen tot de CO<sub>2</sub>-uitstoot, namelijk het transport, de industrie en de warmte- en elektriciteitsvoorziening. Rationeel energiegebruik (REG) is toepasbaar in alle sectoren. Dikwijls is een verandering van mentaliteit reeds voldoende om zuiniger met energie om te gaan. Naast REG zijn in de twee laatste sectoren nog vele andere mogelijkheden aanwezig die de uitstoot van CO<sub>2</sub> beperken. Deze mogelijkheden worden niet verder uitgewerkt omdat dit ons te ver zou leiden. In de transportsector daarentegen is de keuze aan alternatieven om CO<sub>2</sub> te verminderen minder uitgebreid. Daar komt nog bij, dat dit de sector is die de laatste jaren een enorme toename kent. Vijf mogelijkheden in de vervoersector, betreffende het wegtransport, worden hieronder opgesomd<sup>7</sup>:

- elektrische voertuigen;
- hybride voertuigen;
- brandstofcelvoertuigen;
- biobrandstofvoertuigen;
- voertuigen op basis van waterstof uit kernenergie.

De voertuigen die gebruik maken van biobrandstoffen ondervinden een zekere concurrentie. Ze halen hun energie immers uit biomassa die echter ook ingezet kan worden als grondstof (bv. bouw materiaal) of voor de productie van warmte en elektriciteit en hun gezamenlijke productie door middel van WKK.

---

<sup>7</sup> Transport per fiets of te voet worden ingedeeld bij rationeel energiegebruik.

Wat betreft de huidige (1<sup>e</sup> generatie) biobrandstoffen zal er vooral op het gebied van plantaardige oliën competitie zijn tussen de conversie naar transportbrandstoffen en directe toepassing voor elektriciteit of warmte (Geurds, M. et al, 2006, p. 27). 2<sup>e</sup> generatie biobrandstoffen gebruiken allerhande biomassa als grondstof en komen daarmee veel sterker in competitie met directe energie-opwekking.

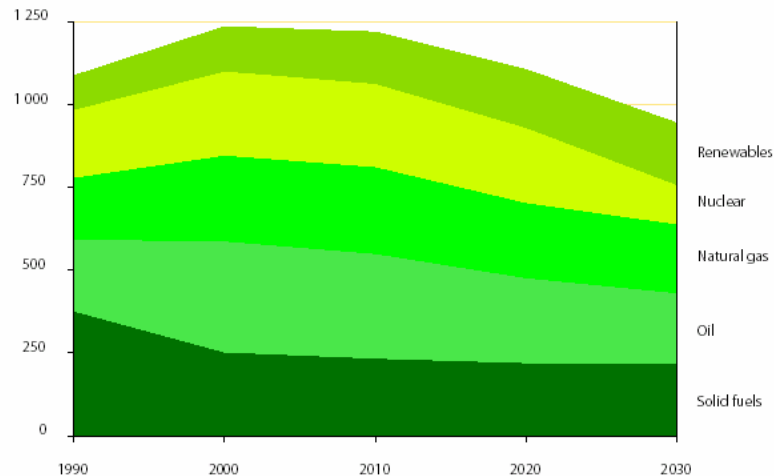
### 3 BIOBRANDSTOF ALS OPLOSSING IN DE VERVOERSECTOR

#### 3.1 Probleemschets

##### 3.1.1 Afhankelijkheid van de olie-import

Wat betreft energieconsumptie is Europa een reus, qua energieproductie (uit eigen bron) daarentegen is het een dwerg (Buuren, v. J., 2004). In de figuren hieronder worden achtereenvolgens totale energieproductie en energieconsumptie weergegeven voor de EU-30<sup>8</sup>. In de tweede figuur kan een toename in energieverbruik opgemerkt worden van zo'n 2,3 toe<sup>9</sup> per inwoner in 2005 tot zo'n 3 toe per inwoner in 2030.

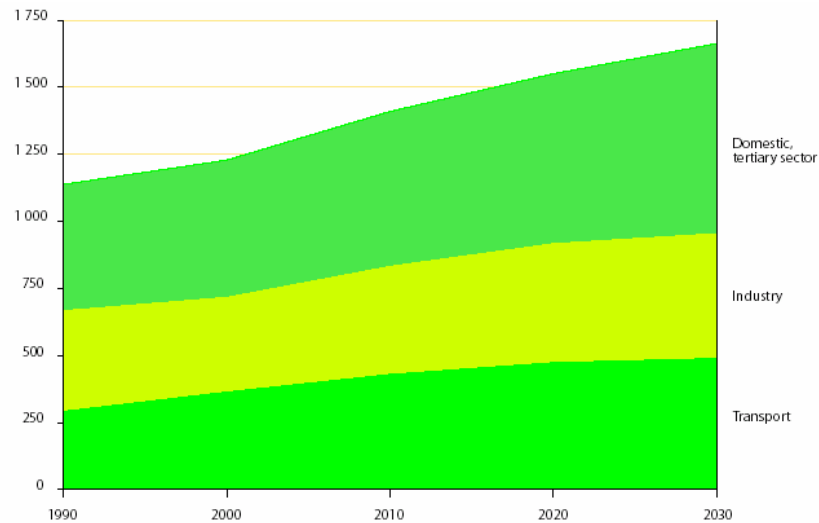
**Figuur 1: Energieproductie per brandstof in de EU-30 (in Mtoe)**



Bron: EC a, green paper (2001, aangepast in 2005)

<sup>8</sup> In het groenboek wordt verondersteld dat over de periode tot 2030 nog 5 landen zullen toetreden tot het huidige EU-25, waaronder Bulgarije, Roemenië, Oekraïne en Turkije. Een schatting van de populatie in de EU-30 is 565 miljoen inwoners.  
<sup>9</sup>Ton olie-equivalent, waarbij volgens de definitie 1 toe = 42 GJ = 11,6 MWh en waarbij 1 ton olie ongeveer gelijk is aan 1,5 ton steenkool en 1100 m<sup>3</sup> aardgas.

**Figuur 2: Energieconsumptie per sector in de EU-30 (in Mtoe)**



Bron: EC a, green paper (2001, aangepast in 2005)

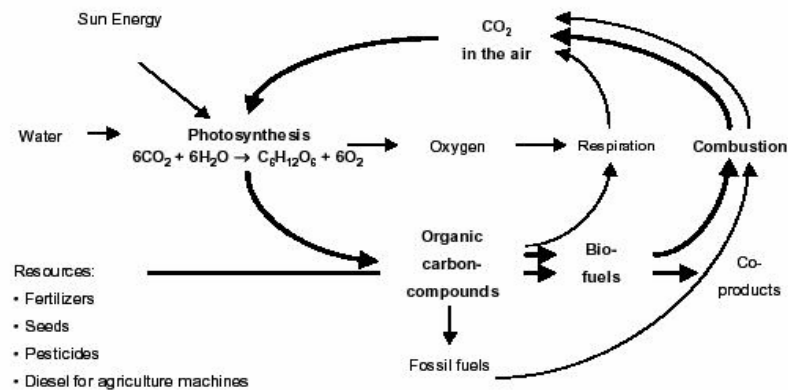
Van het totale energieverbruik wordt volgens de Europese Commissie (EC b, 2004) 50% geïmporteerd. Een aandeel dat tegen 2020 kan oplopen tot 70%, tenzij gebruik wordt gemaakt van hernieuwbare energiebronnen. De transportsector, die verantwoordelijk is voor 32% van het EU-energieverbruik, doet het echter nog slechter op het gebied van “veiligstellen van energievoorziening” (ADEME et al, 2005). De transportsector is voornamelijk afhankelijk van olie waarvan de import oploopt tot 80%. Een aandeel dat tegen 2020 volgens prognoses 90% kan bedragen. De import van gas wordt verondersteld te stijgen van 40% vandaag tot 66% in 2020.

Een bijkomend probleem is de locatie van de energiebronnen. Zo zal een beperkt aantal leveranciers verantwoordelijk zijn voor een groot aandeel van de mondiale energiebronnen. In deze context is 45% van de olie-import afkomstig uit het Midden-Oosten en wordt 40% van de gasimport geleverd vanuit Rusland (EC, 2001). Om de afhankelijkheid van energievoorziening te verminderen, dient de spreiding van energiebronnen bevorderd te worden en is een diversificatie van soort energiebron vereist. De noodzaak tot overschakeling op hernieuwbare plaatselijke energiebronnen laat zich dan ook voelen.

### 3.1.2 Milieu-impact

Aandacht voor de broeikasgassen en meer specifiek voor de CO<sub>2</sub>-uitstoot draagt bij tot de ontwikkeling van de biobrandstoffen, gezien deze als CO<sub>2</sub>-neutraal worden beschouwd (Quirin, M. et al, 2004). Deze neutraliteit wordt bekomen tijdens de koolstofcyclus (figuur 3). Biobrandstof wordt geproduceerd uit biomassa die door middel van fotosynthese CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer opneemt. Bij verwerking van de biomassa komt dezelfde opgenomen hoeveelheid CO<sub>2</sub> terug vrij.

**Figuur 3: De CO<sub>2</sub> neutraliteit van biobrandstoffen**



Bron: Quirin, M. et al (2004)

Deze neutraliteit moet kritisch bekeken worden, want als het gehele productieproces wordt overlopen, valt op dat een zekere hoeveelheid extra CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten bij de productie van de biobrandstof. Deze uitstoot is gerelateerd aan het gebruik van landbouwmachines, de nood aan energie en fossiele input bij het conversieproces en het transport van het veld naar de verwerking en vanaf de productie naar de tankstations. Ook de bemesting en de pesticiden die aangewend dienen te worden (N<sub>2</sub>O), moeten in rekening worden gebracht. 3E (Dooms, G. et al a, 2006, p. 26) bekomt in deze context resultaten voor de productie van biodiesel uit koolzaad en besluit dat het grootste deel van de klimaatmissies wordt uitgestoten tijdens de productie van de energiegewassen. 28 % hiervan is in de vorm van CO<sub>2</sub> (7 % door tractorgebruik, 21 % door kunstmestproductie).

71 % van de klimaatemissies in de landbouw bestaat echter uit lachgas (N<sub>2</sub>O). Dit wordt deels uitgestoten bij de productie van zwavelzuur voor de nitraatkunstmest (25 %). De overige uitstoot van N<sub>2</sub>O vindt plaats op het land als gevolg van het toepassen van kunstmest.

Tabel 1 geeft een overzicht van de CO<sub>2</sub>-emissies in de EU in 1990<sup>10</sup>.

**Tabel 1: CO<sub>2</sub>-emissies in de EU in 1990 in 10<sup>8</sup> ton CO<sub>2</sub>**

	Solid Fuels	Oil	Natural Gas	Total
Thermal electricity production	6,3	1,2	1,5	9
Industry	1,9	1,4	1,8	5,1
Transport (road transport)	0	8,4 (7,0)	0	6,4
Households, Commerce	0,4	3	3	6,4
Others	0	1,4	0,3	1,7
TOTAL	8,6	15,4	6,6	30,6

Bron: European Commission a (2001)

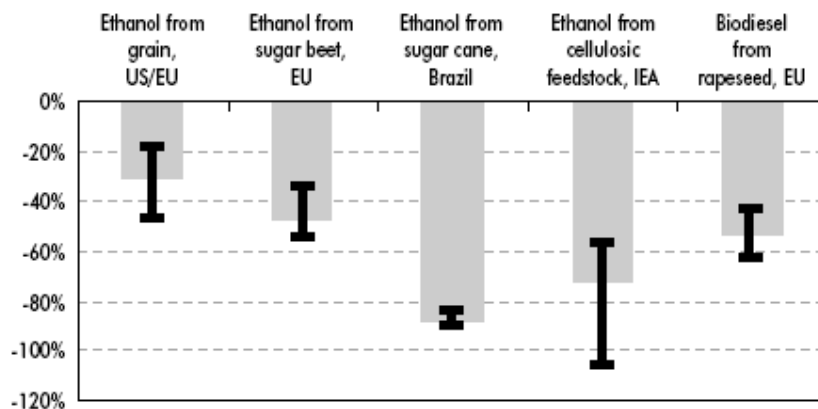
In bovenstaande tabel is duidelijk af te lezen dat wegtransport, elektriciteitsproductie en huishoudens de grootste CO<sub>2</sub>-emissies veroorzaken. Het Internationaal Energieagentschap (IEA, 2004) geeft een algemeen overzicht van de verwachte broeikasgasreducties als gevolg van het gebruik van biobrandstoffen (zie figuur 4). De biobrandstoffen die beschouwd worden zijn traditionele biodiesel<sup>11</sup> en ethanol (op basis van verschillende gewassen) en de reducties zijn berekend op basis van “well-to-wheels” analyse naar CO<sub>2</sub>-equivalenten-reductie per kilometer. De reductie van een bepaalde mengverhouding kan proportioneel berekend worden. Ethanol en biodiesel worden in deze figuur vergeleken met benzine, respectievelijk diesel. De verticale zwarte lijnen duiden op de marge van de schatting.

---

<sup>10</sup> De CO<sub>2</sub>-emissies van het jaar 1990 worden gegeven. Deze data zijn interessant, aangezien het de vergelijkingsbasis is die in het Kyotoprotocol gehanteerd wordt.

<sup>11</sup> Deze biobrandstof en andere biobrandstoffen worden in het tweede deel van dit hoofdstuk gedefinieerd, net zoals de energiegewassen.

**Figuur 4: Geschatte broeikasgasreducties als gevolg van gebruik van biobrandstoffen**



Bron: IEA (2004)

De berekeningen van het EEB (2002) voor biodiesel op basis van koolzaad tonen aan dat CO<sub>2</sub>-besparingen zich situeren tussen 25% en 80%. Indien rekening gehouden wordt met het verlies aan CO<sub>2</sub>-besparing door het gebruik van pesticiden die N<sub>2</sub>O gassen uitstoten, wordt tot 10% à 15% minder besparing verwacht. Ecofys (Broek, vd. R. et al, 2003) voerde eveneens een studie uit op basis van koolzaad en besluit dat de broeikasgasemissies van biodiesel uit koolzaad 30% tot 50% bedragen van gewone diesel, wat overeenkomt met een reductie van 50% tot 70%. Meer onderzoek naar dit deelaspect, dat in deze eindverhandeling verder buiten beschouwing gelaten wordt, is gewenst. Vaak worden verschillende inputgewassen bekeken en liggen de bekomen resultaten binnen grote marges wat het moeilijk maakt om te vergelijken. Ook worden in enkele studies CO<sub>2</sub>-equivalenten bekeken terwijl andere studies enkel rekening houden met de CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Als verder wordt gewerkt met de reducties in de tabel hierboven (biodiesel uit koolzaad of bio-ethanol uit suikerbieten), kan het volgend besluit genomen worden: de toepassing van een mengverhouding van 10% biobrandstof in de ganse transportsector kan voor 13,75% bijdragen tot het halen van de Kyotonorm.

Dit aandeel kan oplopen tot 27,5% à 68,75% als een mengverhouding van 20% respectievelijk 50% toegepast wordt. Ook wordt hieruit afgeleid dat aan de Kyotonorm kan worden voldaan als een mengverhouding wordt gebruikt van 73%.

Het EEB (2002) geeft aan dat ook andere negatieve ecologische neveneffecten verwacht worden bij de verandering van landgebruik voor biobrandstoffen omdat onder andere braakland aangewend gaat worden voor de teelt van gewassen, hetgeen kan resulteren in intensief gebruik van grond. Gevolgen hiervan kunnen bijkomende bodemverontreiniging en vervuiling van grond- en oppervlaktewater zijn. Enkele voedselbronnen kunnen op deze manier wegvallen en het ecosysteem verstoren.

De uitgevoerde potentieelstudie (Govaerts, L. et al, 2006) maakt melding van verschillende ecologische neveneffecten. Ze maakt hierbij gebruik van gegevens verkregen via het project “Libiofuels, Liquid Biofuels in a Belgian Context”. De tabellen voor biodiesel uit Vlaams koolzaad, bio-ethanol uit Vlaams graan en bio-ethanol uit Vlaamse suikerbieten zijn terug te vinden in bijlage 3. Bij gebruik van biodiesel uit Vlaams koolzaad wordt een vermindering in CO<sub>2</sub>-uitstoot verwacht van 41%. Voor bio-ethanol worden sterk uiteenlopende resultaten bekomen afhankelijk van het gebruikte energiegewas. Bij graan wordt slechts 20% reductie verwacht in vergelijking met 62% bij gebruik van suikerbieten. De vermesting lijkt aan te geven dat biobrandstoffen zeer nadelig zijn. Dit resultaat moet echter gerelativeerd worden aangezien een herleiding tot 100% gebruikt is en omdat er in de studie werd van uitgegaan dat er op het land kunstmest gebruikt wordt. Dit leidt, zoals aangetoond, tot aanzienlijke N<sub>2</sub>O emissies, zowel bij de productie van kunstmest, als bij het gebruik van kunstmest.

In bijlage 4, 5, 6 en 7 kan aanvullende informatie worden teruggevonden betreffende de uitstoot van broeikasgassen, opgedeeld per productiestap.



### **3.1.3 Bevorderen van economische ontwikkeling**

Bij de ontwikkeling en introductie van biobrandstoffen komen een aantal positieve economische aspecten naar voren. Eerst en vooral wordt een opleving van de landbouw verwacht waardoor de werkgelegenheid in landbouw, industrie en transport een positieve impuls krijgt. De Europese Commissie (EC b, 2004, p. 6) haalt aan dat als 1% van de transportbrandstoffen biobrandstof is, hieruit 45 000 tot 75 000 nieuwe jobs voortvloeien.

Als onderzoek en ontwikkeling bevorderd worden, zouden nieuwe industriële activiteiten ontwikkeld kunnen worden. Innovatieve producten en technieken zouden een nieuwe markt kunnen openen en de handel tussen de landen kunnen bevorderen. Omdat veel landbouwgrond beschikbaar is in de ontwikkelingslanden, kunnen deze landen door handel opbloeien bij een verdere ontwikkeling van biobrandstoffen. Opgemerkt dient te worden dat een economische groei meestal gepaard gaat met verhoogde energieconsumptie (EC a, 2001). Van belang is dan dat de afhankelijkheid van olie bij het toegenomen energieverbruik in de hand wordt gehouden.

## **3.2 Biobrandstoffen als oplossing**

### **3.2.1 Definitie van biomassa en gewassen**

Het begrip “biomassa” wordt in verschillende bronnen anders gedefinieerd. Richtlijn 2003/30/EC gebruikt volgende definitie voor biomassa: “de biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw (met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen), de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, alsmede de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijk afval”. Op basis van deze definitie worden twee grote groepen onderscheiden, namelijk energieteelten en organisch biologische reststromen.

## Energieteelten

In de tabel hieronder worden een aantal energieteelten beschouwd die op korte of langere termijn kunnen ingezet worden voor de productie van biobrandstoffen. Deze tabel heeft niet de bedoeling exhaustief te zijn, maar vermeldt de belangrijkste energiegewassen die in Vlaanderen geteeld zouden kunnen worden (aangeduid in grijs). Eveneens worden de belangrijkste teelten weergegeven die mogelijk in het buitenland gebruikt zullen worden voor productie van biobrandstoffen (en eventueel kunnen worden ingevoerd in Vlaanderen) (Geurds, M. et al, 2006, p. 5). In de laatste kolom wordt voor sommige gewassen de energie-inhoud gegeven. Deze betreft de energie-inhoud van de eindproducten. Bij omzetting naar biobrandstof zal een deel van deze energie overblijven in de restproducten waardoor de energie-inhoud van de uiteindelijke biobrandstof iets lager zal liggen dan de gegeven waarden.

**Tabel 2: Mogelijke energieteelten voor biobrandstoffen**

Type	Typisch eindproduct	Teelt	Gj/ha/jr
Zetmeelhoudende gewassen	ethanol	Tarwe (winter/zomer)	130/...
		Gerst (winter/zomer)	
		Maïs (korrelmaïs/kuilmaïs*)	
		Aardappelen	
		Aardpeer / cichorei	
Suikerhoudende gewassen	ethanol	Suikerbiet	304
		Suikerriet	
		Zoete sorghum	
oliehoudende gewassen	Biodiesel / PPO	Koolzaad (winter/zomer)	96/...
		Raapzaad	
		Zonnebloem	
		Soja	
		Olijfpitten	
		Palmnoten	
		Jatropha	
Grasachtige ligno-cellulose gewassen	FT-diesel / cellulose	Miscanthus (Olifantengras)	204

	ethanol		
		Riet	
		Hennep	
		Bamboe	
		Switchgrass	
		Sudan gras	
Houtachtige gewassen	FT-diesel / cellulose ethanol	Populier	195
		Wilg	195
		Eucalyptus	
Andere	FT-diesel / cellulose ethanol	Vlas	
		Tabak	
		Katoen	
Waterplanten	Biodiesel	Vetten van algen	

\* kuilmaïs zal eerder geschikt zijn als grondstof voor ligno-cellulose, dus vooral voor 2<sup>e</sup> generatie biobrandstoffen

Bron: Thuijl, v. E. (2003)

Buiten een zeer klein areaal koolzaad, worden in Vlaanderen momenteel bijna geen energieteelten verbouwd.

### **Organisch biologische reststromen**

Naast bovenvermelde energieteelten zijn er organisch biologische rest- en afvalstromen voor energieconversie beschikbaar. De aard en de origine van de afvalstromen zijn reeds geïnventariseerd door VITO (Devriendt, N. et al, 2004) en worden in tabel 3 weergegeven.

**Tabel 3: Organisch-biologische reststromen**

<b>Reststromen</b>	<b>Origine</b>
Organisch-biologisch bedrijfsafval (exclusief slib)	Afvalstoffen ontstaan ten gevolge van een industriële, ambachtelijke of wetenschappelijke activiteiten
Mest	vooral pluimveemest en varkensmest
Houtafval	bosbouw en bosexploitatie
	huishoudens
	houtverwerkende industrie
Groenafval	particulieren

	bedrijven
	gemeente, provincie of gewest (o.a. bermgras)
GFT-afval	selectief ingezameld groente-, fruit- en tuinafval
Dierlijk afval	Diermeel
	Dierlijke vetten
Plantaardig afval	Plantaardige oliën en vetten
Slib	Riolslib
	Industrieel slib (voedingsindustrie, textielindustrie, ..)
	Industrieel waterzuiveringsslib
Stortgas	Stortgas gewonnen op stortplaatsen
Organische fractie van huishoudelijk afval	GFT, papier, groenfractie aanwezig in huishoudelijk afval.

Bron: Devriendt, N. et al (2004)

Alle afvalstromen zijn beschikbaar in Vlaanderen. Naast de aanwending als energieproduct kunnen deze afvalstromen echter ook gebruikt worden voor compostering.

### **3.2.2 Conversietechnologieën en biobrandstoffen**

Biobrandstof wordt volgens richtlijn 2003/30/EC, artikel 2 gedefinieerd als “vloeibare of gasvormige transportbrandstof die gewonnen is uit biomassa”. Net zoals wij hierboven hebben aangenomen, wordt volgens de definitie met de term “biobrandstof” enkel biotransportbrandstof bedoeld en wordt biobrandstof als input voor warmte- en elektriciteitsproductie buiten beschouwing gelaten. Een onderscheid kan gemaakt worden naar eerste of tweede generatie biobrandstoffen.

#### **1<sup>e</sup> generatie biobrandstoffen**

##### **Biodiesel**

Biodiesel wordt gemaakt uit plantaardige olie, zoals koolzaad-, zonnebloem-, palm- of soja-olie. Eventueel kunnen zelfs gebruikte frituurvetten en -oliën of zuiver dierlijke vetten als basis dienen. Om een hoge brandstofkwaliteit te verkrijgen (vergelijkbaar met fossiele diesel), worden de oliën veresterd.

Veresteren is een fysisch-chemische conversietechniek waarbij, na toevoeging van methanol in combinatie met een katalysator, de oliën omgezet worden tot biodiesel met als restproduct glycerine. Het resultaat is een methylester, zoals koolzaadmethylester (KME). Voor de productie van plantaardige olie voor biodiesel wordt veelal warme persing van koolzaad toegepast, waarbij het oliegehalte van de restfractie (koolzaadschroot) vrij laag ligt (Geurds, M. et al, 2006, p. 8).

### **Plantaardige olie**

Voor gebruik van puur plantaardige olie (PPO) in dieselmotoren, dient de motor speciaal omgebouwd te worden. Vooral Duitsland is voorloper op het gebied van puur plantaardige olie, meer bepaald koolzaadolie. In tegenstelling tot de warme persing voor productie van biodiesel wordt PPO veelal geproduceerd via koude-persing van koolzaad, waarbij de restfractie, koolzaadkoek, nog een relatief hoog oliegehalte heeft (>10%) (Geurds, M. et al, 2006, p. 8).

### **Bio-ethanol**

Bio-ethanol wordt geproduceerd via fermentatie van suikerhoudende gewassen (zoals suikerbiet of suikerriet) of van zetmeelhoudende gewassen (zoals graan, maïs of aardappelen). Fermentatie is een biochemische conversietechniek, waarbij alleen de suikers en het zetmeel omgezet worden tot bio-ethanol. De resterende cellulose en lignine blijven over als restproduct (Geurds, M. et al, 2006, p. 8).

### **ETBE**

ETBE (ethyl-tertiar-butyl-ether) wordt gemaakt door bioethanol te laten reageren met het fossiele iso-butyleen. Belangrijke eigenschappen zijn een hoger octaangehalte en lagere vluchtigheid als het bijgemengd wordt bij benzine. Het nadeel is dat het slechts als half hernieuwbaar wordt beschouwd omdat slechts 47 vol- % biobrandstof aanwezig is. ETBE mag tot 15% bijgemengd worden bij benzine. Deze twee getallen hebben geleid tot de toegestane norm van 7%, namelijk 47% van 15% (zie bijlage 2) (Geurds, M. et al, 2006, p. 8).

## **Biogas**

Biogas ontstaat bij de anaërobe vergisting van organisch materiaal zoals mest, restafval van de veeteelt en andere mogelijke landbouwresiduen. Het resulterende gas dat 50 tot 70% methaan bevat, wordt gezuiverd van koolstofdioxide en stikstof om tot aardgaskwaliteit te komen. Methaan kan dan zoals aardgas gebruikt worden, maar kan ook omgevormd worden tot waterstof (Quirin, M. et al, 2004). Bij de 1<sup>e</sup> generatie biobrandstoffen beperkt het gebruik van biomassa zich voornamelijk tot oliehoudende gewassen en suiker- en zetmeelhoudende gewassen. De mogelijkheid tot gebruik van biogas in voertuigen is in België vooralsnog zeer beperkt, gezien de kleine hoeveelheid aardgasvoertuigen (Geurds, M. et al, 2006, p. 8). Daarom worden in deze eindverhandeling vooral vloeibare biobrandstoffen behandeld.

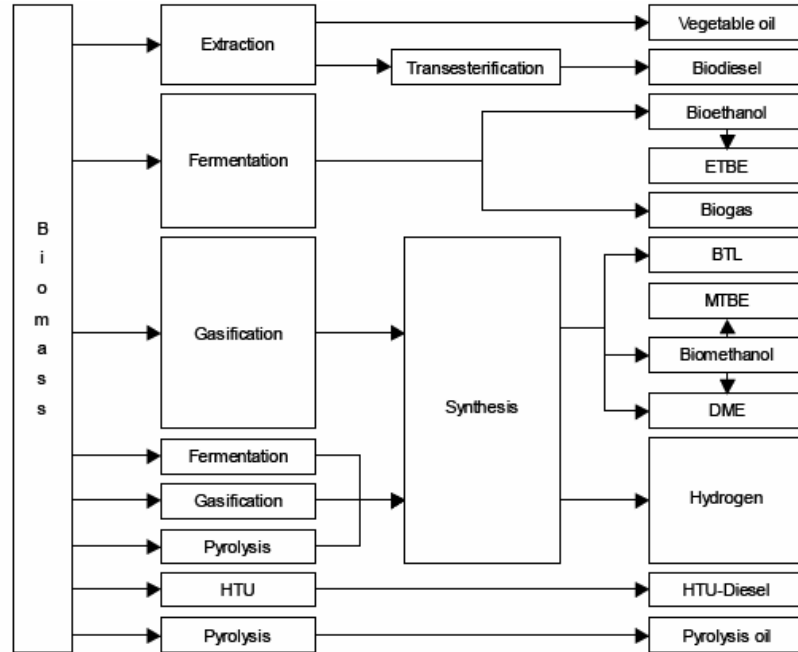
## **2<sup>de</sup> generatie biobrandstoffen**

Onder de term 2<sup>e</sup> generatie biobrandstoffen worden biobrandstoffen verstaan die geproduceerd worden door middel van technieken die nog in ontwikkeling zijn. Mogelijke omzettingstechnieken zijn bijvoorbeeld de productie van ethanol uit ligno-cellulose, de productie van waterstof uit vergisting, de vergassing van biomassa tot synthesegas (mengsel van H<sub>2</sub> en CO), dat daarna via Fischer-Tropsch (FT) synthese kan omgezet worden tot vloeibare brandstof. Ook thermochemische processen als HTU (hydro thermal upgrading) of pyrolyse kunnen worden toegepast. Typische eindproducten die ook in de figuur op de volgende pagina kunnen worden teruggevonden, zijn ethanol, waterstof, methanol, DME (dimethyl ether), FT-diesel en FT-benzine (nafta), of HTU diesel (Geurds, M. et al, 2006, p. 9).

Tweede generatie biobrandstoffen onderscheiden zich van de eerste generatie biobrandstoffen omdat een omzettingstechniek wordt toegepast die het mogelijk maakt om meer biomassastromen om te zetten, evenals residuen die voorheen onbruikbaar waren. Zo bestaat de mogelijkheid om cellulosehoudende reststromen om te zetten en zodoende gewassen met hoge percentages cellulose te gebruiken voor conversie (Geurds, M. et al, 2006, p. 9).

Figuur 5 toont een samenvattend overzicht van de conversietechnieken bij de omvorming van biomassa tot biobrandstof.

**Figuur 5: Conversietechnieken bij de omvorming van biomassa tot biobrandstof**



Bron: Quirin, M.et al. (2004)

### 3.2.3 Biobrandstoffen versus fossiele brandstoffen<sup>12</sup>

De voordelen van biobrandstoffen ten opzichte van fossiele brandstoffen werden reeds eerder aangehaald, zoals het bevorderen van het milieu, de economie en de energieonafhankelijkheid. Deze kenmerken zijn echter moeilijk te kwantificeren, hetgeen afgeleid kan worden uit de sterk uiteenlopende resultaten die bekomen werden voor de CO<sub>2</sub>-reductie.

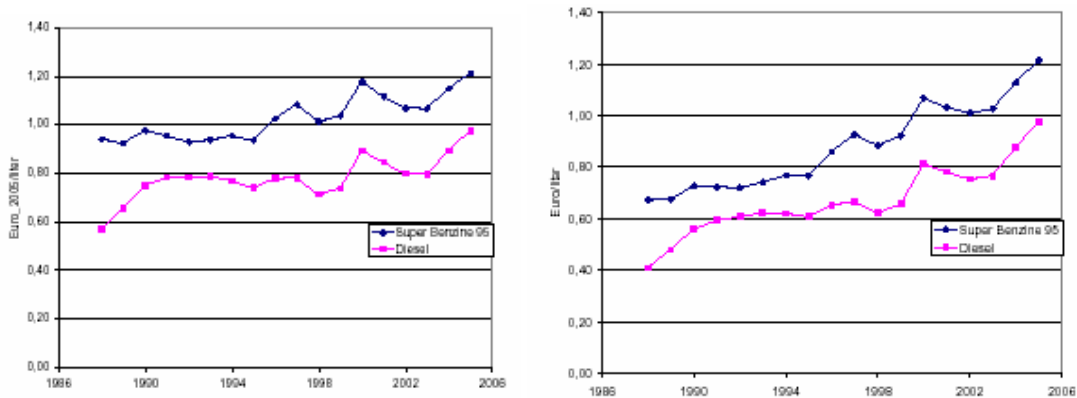
De nadelen zijn daarentegen veel gemakkelijker te becijferen. Zo zal de relatief hoge kostprijs van biobrandstoffen in vergelijking met conventionele brandstoffen een negatieve impact hebben op een verdere commercialisering, tenzij de overheid acties onderneemt om de kostprijs te drukken (zie hoofdstuk 4).

<sup>12</sup> Onder fossiele of minerale brandstoffen worden aardolie, aardgas en steenkool verstaan. Ze worden eveneens de klassieke of conventionele brandstoffen genoemd.

Een maatregel die direct te verantwoorden valt, is een impliciete subsidie, berekend op basis van de vermeden externe kosten (zie later). Andere maatregelen, zoals het benadrukken van de transgenerationale solidariteit zijn indirect te verantwoorden.

Allereerst wordt in de figuur hieronder de prijsevolutie weergegeven voor fossiele motorbrandstoffen in België, links in nominale prijs, rechts in reële prijs, beide inclusief BTW en accijnzen.

**Figuur 6: Prijsevolutie van motorbrandstoffen in België (EUR/liter)**

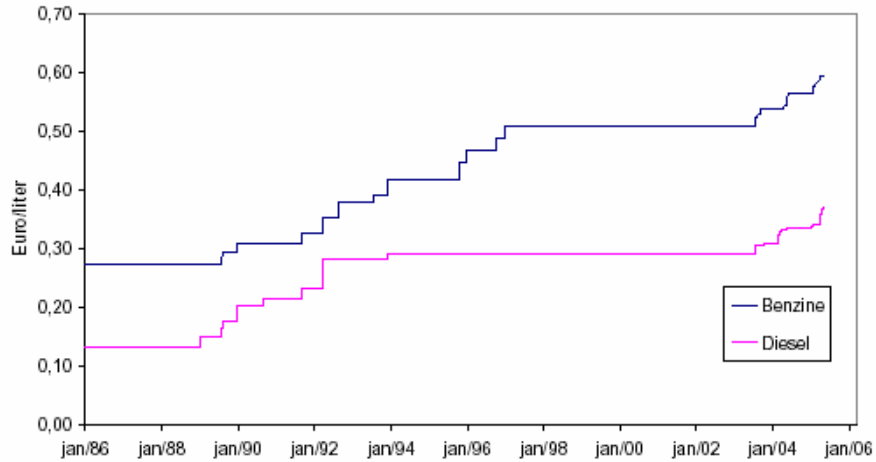


Bron: BPF (2005)

Figuur 7 geeft de evolutie van de accijnzen op benzine en diesel in België (uitgedrukt in nominale prijs). In augustus 2003 werd het 'cliquet' systeem ingevoerd, waarbij dalingen van de prijs van de olieproducten voor de helft omgezet worden in een verhoging van accijnzen. De stijging via het cliquet systeem is wel beperkt tot 0,028 Euro per liter per jaar (nominaal), en is vastgelegd tot 2007. Professionele vervoerders kunnen de accijnsverhogingen door het cliquet systeem terugvorderen (Devriendt, N. et al, 2005).



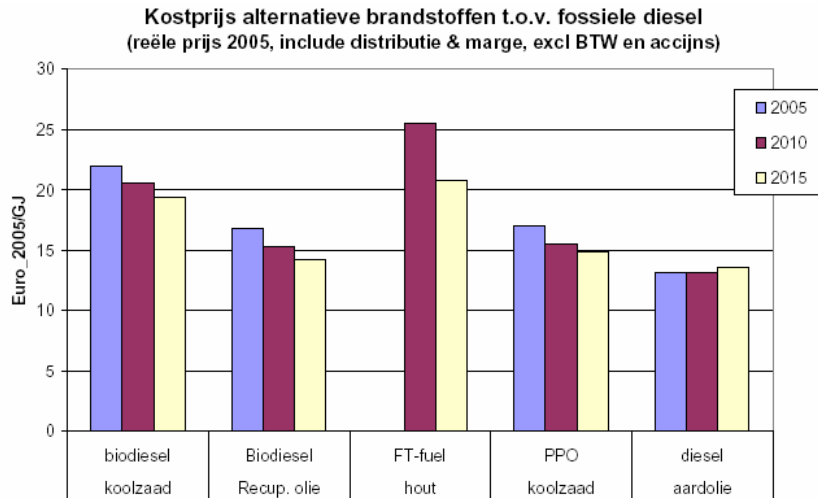
**Figuur 7: Evolutie accijnzen op benzine en diesel in België**

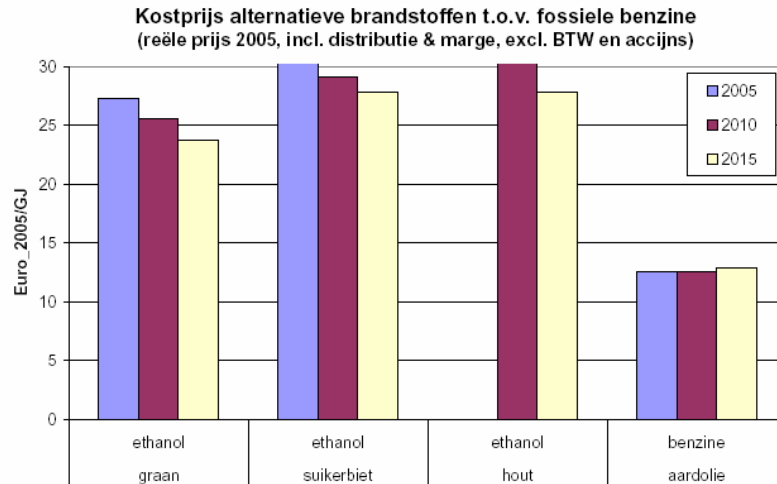


Bron: BPF (2005)

Indien BTW en accijnzen buiten beschouwing worden gelaten, kunnen de prijzen van conventionele brandstoffen worden vergeleken met de prijzen van biobrandstoffen. Devriendt, N. et al (2005) berekende onderstaande resultaten voor het jaar 2005 en maakte prognoses voor de volgende jaren. De kosten worden hier vergeleken op basis van energie-inhoud.

**Figuur 8: Kostprijs alternatieve brandstoffen ten opzichte van fossiele diesel en benzine**





Bron: Devriendt, N. et al (2005)

Uit deze resultaten blijkt dat tot 2015 de alternatieven duurder uitvallen dan de fossiele brandstoffen. In 2015 komen de kostprijs voor biodiesel uit gerecupereerde olie en de kostprijs voor PPO al dicht in de buurt van fossiele diesel. Dit is niet het geval voor ethanol en benzine. De Wall Street Journal (2006) daarentegen spreekt over een kostprijs voor ethanol in Europa tussen 36 en 48 eurocent per liter. Berekend volgens de prijs van ruwe aardolie in april 2006 (70 US dollar per vat) wordt voor de fossiele variant momenteel ook een prijs van 37 eurocent gevraagd. Nader onderzoek is hier gewenst.

Ook de potentieelstudie (Govaerts, L. et al, 2006) geeft een vergelijking in kostprijs voor de fossiele en alternatieve brandstoffen. Hier wordt de kost van de biobrandstof opgesplitst per productiestap waarvan de waarden kunnen worden teruggevonden in bijlage 4, 5, 6 en 7. De kosten worden zowel vergeleken op basis van liter brandstof als op basis van gereden kilometer. Indien gebruik wordt gemaakt van de omrekeningstabel op de volgende pagina kan besloten worden dat de kostprijzen, berekend voor 2005, gelijklopend zijn voor beide studies.

**Tabel 4: Omrekeningstabel**

<b>Brandstof</b>	<b>Energie-inhoud (MJ/l)</b>
<b>Diesel</b>	36.3
<b>Benzine</b>	33.2
<b>PPO</b>	34.4
<b>Biodiesel</b>	32.4
<b>FT-Diesel</b>	34.4
<b>Ethanol</b>	21.3

Bron: Devriendt, N. et al (2005)

Op basis van deze tabel kan worden berekend dat 1 liter benzine overeenkomt met 1,56 liter ethanol en dat 1 liter diesel overeenkomt met 1,12 liter biodiesel en 1,06 liter PPO. In de bijlagen kan worden afgelezen dat 1 liter benzine verantwoordelijk is voor een meeruitstoot<sup>13</sup> van 1.25 kg CO<sub>2</sub> en 1 liter diesel voor een meeruitstoot van 1.40 kg CO<sub>2</sub>. Indien deze gegevens worden gecombineerd met de aankooprijks van 1 kilogram CO<sub>2</sub> die verondersteld wordt 0.008 à 0.06 euro te zijn, wordt een interessant resultaat bekomen. De accijnsverlaging die mogelijk zou zijn op basis van de vermeden externe kosten voor bio-ethanol bedraagt 7 à 48 euro voor 1000 liter. Voor biodiesel wordt een accijnsverlaging mogelijk geacht van 10 à 75 euro voor 1000 liter. Voor PPO bedraagt de mogelijke accijnsverlaging op basis van de vermeden externe kosten 11 à 80 euro per 1000 liter.

De productiestap is verantwoordelijk voor het grootste gedeelte van de kosten, waardoor de kans om een kostenbesparing te realiseren hier het grootst is. Een mogelijkheid is de verbetering van het productieproces en de ontwikkeling van nieuwe efficiënte teelttechnieken. Onderzoek en ontwikkeling spelen hierin een belangrijke rol. Ook de conversiestap kan op deze manier verbeterd worden.

Transport- en distributiekosten kunnen afnemen als energiegewassen en biobrandstoffen op grote schaal en op diverse plaatsen geproduceerd worden. Als biobrandstoffen in de toekomst kunnen concurreren met fossiele brandstoffen, is het een logisch gevolg dat meer initiatieven ondernomen zullen worden om biobrandstoffen te produceren.

---

<sup>13</sup> Er wordt verondersteld dat de biobrandstof slechts 50% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de fossiele variant bedraagt.

Van belang is dan ook dat de brandstof op diverse plaatsen verdeeld wordt, zodat geen lange afstanden afgelegd dienen te worden om aan biobrandstof te geraken. Waarschijnlijk moet wel eerst een investering gebeuren in de juiste tankinfrastructuur. Het blijft dan de kwestie kosten en baten tegen elkaar af te wegen. Indien de bijproducten, bekomen tijdens het productieproces, geoptimaliseerd worden, betekent dit een belangrijke aanmoediging voor de verdere ontwikkeling en kostenbesparing van biobrandstoffen.

Naast het kostenaspect is een ander nadeel de grote hoeveelheid oppervlakte die nodig is, wil men aan de mogelijke vraag in ieder land kunnen voldoen. Sommige landen hebben niet het potentieel de nodige hoeveelheid te voorzien. Dit is één van de redenen die landen mogen aanhalen indien ze de indicatieve streefcijfers afzwakken (Richtlijn 2003/30/EG, artikel 4). Indien oppervlakte wordt toegekend aan de energiegewassen kan het zijn dat de voedselproductie in het gedrang komt, wat een negatieve invloed kan hebben op de voedselprijzen en de voedselmarkt.

In tegenstelling tot de problemen die door de beperkte oppervlakte gecreëerd worden, bieden ook nieuwe mogelijkheden zich aan zoals de teelt van energiegewassen in droge gebieden en op braakgronden. Daar komt nog bij dat ten opzichte van vroeger een geboortebeperving wordt waargenomen waardoor er minder voedsel nodig is en de druk op de natuur afneemt.

Een ander belangrijk nadeel is de aanpassing aan voertuigen en distributiesystemen. Indien een pure of hoge mengvorm van biobrandstoffen wordt gebruikt, is de wagen of het systeem meestal niet uitgerust met de juiste materialen (onder andere de motor). Om degradatie te voorkomen dienen de nodige omvormingen te gebeuren. Biobrandstoffen die voertuigaanpassingen vereisen of gelimiteerd zijn tot gebruik in aangepaste voertuigen worden non-mainstream biobrandstoffen genoemd. Indien geen aanpassingen dienen te gebeuren, wordt gesproken over mainstream biobrandstoffen. Deze hebben het voordeel dat ze een snelle marktpenetratie mogelijk maken.

## 4 BIOBRANDSTOF IN DE EUROPESE UNIE VERSUS BIOBRANDSTOF IN BELGIË

### 4.1 Biobrandstof in lidstaten van de EU

De Europese Unie heeft diverse beleidsstrategieën ontwikkeld om aan de indicatieve streefcijfers van richtlijn 2003/30/EG te voldoen. In de volgende paragrafen worden achtereenvolgens de accijsreductie of -vrijstelling en de hervormde CAP-regeling besproken. Daarna wordt de beperking door het Blair-house agreement besproken. Tenslotte wordt een overzicht gegeven van de productiecapaciteit van verschillende EU-landen.

#### 4.1.1 Accijsregeling

Een belangrijke strategie die in vele landen toegepast wordt, is gebaseerd op Richtlijn 2003/96/EG. Deze richtlijn voorziet in een mogelijke accijsreductie of volledige accijsvrijstelling van biobrandstoffen. Hierdoor zal het voor de burger aantrekkelijker zijn biobrandstoffen aan te kopen. Opgemerkt dient te worden dat deze reductie of vrijstelling slechts geldt voor een periode van 6 jaar. Een aantal landen die gebruik maken van richtlijn 2003/96/EG worden in de tabel hieronder weergegeven, tegelijk met de accijsreductie die ze voorzien voor ethanol.

**Tabel 5: Accijsreductie voorzien voor ethanol in verschillende EU-landen (EUR/kl)**

Country	Reduction in fuel excise duty (€/1000l)
Finland	300
France	370
Germany	630
Italy	230
Spain	420
Sweden	520
UK	290

Source: F. O. Lichts (2004).

Bron: IEA (2004)

Het Internationaal Energieagentschap (IEA, 2004) geeft aan dat vooraleer deze richtlijn inging, een minimale taks op brandstoffen verplicht was, tenzij de uitzondering aangevraagd werd (zoals Duitsland deed).

**Tabel 6: Minimale accijsheffing voor benzine en diesel in verschillende EU landen (EUR/kl)**

	Gasoline (unleaded)	Diesel
European Union: minimum rates as of 2004	359	302
Member country rates, 2003		
Austria	407	282
Belgium	499	290
Denmark	539	406
Finland	597	346
France	586	390
Germany	670	486
Greece	316	245
Ireland	401	379
Italy	542	403
Luxembourg	372	268
Netherlands	631	337
Portugal	508	300
Spain	396	294
Sweden	520	410
United Kingdom	871	826

Note: As of 12/03, one euro equalled about 1.25 US dollars.

bron: IEA (2004)

#### 4.1.2 CAP<sup>14</sup>-hervorming

Een andere maatregel die op de Europese landen van toepassing is en aangewend kan worden om het gebruik van biobrandstoffen te bevorderen, is de hervorming van de "CAP". Deze hervormde landbouwregeling werd in juni 2003 aangenomen (IEA, 2004) en betreft onder andere de herallocatie van landbouwsubsidies. VIEWLS (ADEME et al, 2005) verwijst in deze context naar de afschaffing van subsidies die worden toegekend naar gelang van het productievolume. In de plaats daarvan werd een vast schema opgesteld, gebaseerd op het totaal aan toegekende subsidies over de jaren 2000-2002.

---

<sup>14</sup> Common Agricultural Policy.

Bij de toekenning van de subsidies werd eveneens rekening gehouden met de aandacht die aan het milieu wordt geschonken, de voedselveiligheid en de omstandigheden waarin dieren worden gehouden.

#### 4.1.3 Blair House-akkoord

Bij de teelt van energiegewassen zoals koolzaad, sojabonen en zonnebloemen voor non-food doeleinden op braakland, moet rekening worden gehouden met het Blair House-akkoord. Deze overeenkomst met de VS bevat namelijk een aantal beperkingen. De bijproducten die bekomen worden door bovenvermelde teelt, mogen slechts voor maximaal 1 Mton sojameequivalenten aangewend worden als veevoeding. Wegens de recente ontkoppelingspolitiek van het Europees landbouwbeleid, worden echter vragen gesteld over het bestaansrecht van dit Blair House-akkoord (ALT, 2005).

#### 4.1.4 Europese landen

Hieronder (tabel 7 en 8) volgt een overzicht dat de biodiesel- en ethanolproductie in de Europese Unie in 2003 en 2004 weergeeft.

**Tabel 7: Biodieselproductie in de EU in 2003 en 2004 (in kton)**

Land	2003 (kton)	2004 (kton)	Toename
Duitsland	715	1035	+ 44,8 %
Frankrijk	357	348	- 2,5 %
Italië	273	320	+ 17,2 %
Denemarken	41	70	+ 70,7 %
Tsjechië	70	60	- 14,3 %
Oostenrijk	32	57	+ 78,1 %
Slovakije	0	15	
Spanje	6	13	+ 116,7 %
Verenigd Koninkrijk	9	9	0,0 %

Litouwen	0	5	
Zweden	1	1,4	+ 40,0 %
<b>TOTAAL EU 25</b>	<b>1504</b>	<b>1933,4</b>	<b>+ 28,6 %</b>

Bron: EurObserv' er (2004)

Opvallend is de hoge biodieselproductie in Duitsland, die zo'n 53,5% van de totale Europese productie voor haar rekening neemt. De reden hiervoor is de speciale accijnsregeling die in Duitsland gehanteerd wordt. Naast een volledige accijnsvrijstelling voor biobrandstoffen sinds 1 januari 2004, is er ook een vrijstelling voorzien voor de ecologische tax (sinds 1999) die wel betaald moet worden op fossiele brandstoffen (EurObserv' ER, 2004).

In Frankrijk wordt echter een daling opgemerkt van de geproduceerde hoeveelheid biodiesel. Om te voorkomen dat men onder de capaciteit produceert, heeft Frankrijk sinds 1 januari 2005 de TGAP (Taxe Générale sur les Activités Polluantes) geïntroduceerd. Bedoeling van deze belasting is dat elke distributeur van brandstof gehouden is tot betalen van 1,2% van de productwaarde (brandstof per kubieke meter). Deze belasting zal jaar na jaar verhoogd worden tot 5,75% in 2010. In april 2006 maakt men de balans op voor het jaar 2005. Als dan blijkt dat de distributeur het bewijs kan leveren dat 1,2% biobrandstof per kubieke meter brandstof was voorzien, wordt hij vrijgesteld van de TGAP (EurObserv'ER, 2004).

**Tabel 8: Ethanolproductie in de EU in 2003 en 2004 (in kton)**

Productie	2003 (kton)		2004 (kton)	
	Ethanol	ETBE	Ethanol	ETBE
Spanje	160	340,8	194	413,2
Frankrijk	82	164,25	102	170,6
Zweden	52	0	52	0
Polen	60,43	67	35,84	n.d.
Duitsland	0	0	20	42,5
Verkocht door de Commissie	70,32	n.d.	87,2	n.d.
<b>Totaal EU 25</b>	<b>424,75</b>	<b>572,05</b>	<b>491,04</b>	<b>626,3</b>

Bron: EurObserv' er (2004)



## **4.2 Biobrandstof in België en Vlaanderen**

In de volgende alinea's worden enkele steunmaatregelen voor het gebruik van biobrandstoffen uiteengezet. De eerste drie maatregelen gelden voor heel België, terwijl de laatste 2 enkel van toepassing zijn binnen Vlaanderen.

### **4.2.1 Aangekondigde accijnsregeling in België**

In mei 2005 werd de accijnsverlaging voor biobrandstoffen door de federale ministerraad goedgekeurd. Het besluit moest nog wel bekrachtigd worden door het parlement en ook de Europese Commissie moest nog zijn fiat geven aan het voorstel. Het voorstel van de ministerraad houdt in dat er een volledige vrijstelling komt voor accijnzen op pure plantenzie olie die gewonnen wordt uit koolzaad. Voor de bijmenging van biodiesel bij laagzwavelige diesel geldt dat tot begin 2008 in gradaties een steeds hoger percentage bijmenging fiscaal wordt vrijgesteld (VILT, 2006). Momenteel gaat het om 2,45 vol% bijmenging, ten vroegste vanaf mei 2006, wat oploopt tot 5 vol% bijmenging in 2008. Voor bio-ethanol wordt een accijnsverlaging voorgesteld van 7 vol% die ten vroegste ingaat vanaf oktober 2007 (Pelkmans, L. et al, 2006, p. 10).

In juli 2005 werd de nieuwe programmawet door het Parlement goedgekeurd. De Europese Commissie daarentegen aanvaardde de voorgestelde maatregelen voor de accijnsreductie van biobrandstoffen in België pas op 23 december 2005, na enkele bijkomende vragen. De Koninklijke Besluiten in verband met de toegestane accijnsreductie zijn momenteel in voorbereiding (Pelkmans, L. et al, 2006, p. 9).

Opgemerkt dient te worden dat de accijnsverlaging enkel betrekking heeft op de bijzondere accijns<sup>15</sup> en niet op de gewone accijns.

---

<sup>15</sup> Wat betreft de accijnzen op brandstoffen onderscheidt men de gewone accijns en de bijzondere accijns. De gewone accijns duidt erop dat deze accijns wordt geheven in onderling akkoord met Luxemburg (in het kader van de Belgisch-Luxemburgse Economische Unie), waardoor dit accijnstarief ook wel het "bleu-tarief" wordt genoemd. De bijzondere accijns is deze die België "onafhankelijk" heeft ingesteld. De totale accijnsbelasting is de som van deze twee categorieën.

Ook moet het verbod op overcompensatie in acht worden genomen. Concreet betekent dit het volgende. De overheid zal slechts een accijnsverlaging toestaan in de mate dat de prijs in overeenstemming is met de fossiele brandstoffen. Indien de prijs van biobrandstof toch lager zou zijn dan die van fossiele brandstof is er sprake van overcompensatie, wat de overheid wil vermijden. Aangezien de overheid ervan uitgaat dat de accijnsverlaging een neutrale maatregel moet zijn, zullen de verloren inkomsten gecompenseerd worden door een hoger accijnstarief op fossiele brandstoffen. Het kader waarbinnen in de ganse biobrandstofketen bijkomende financiële tussenkomst van overheidswege zou kunnen worden gegeven, moet nog verder worden uitgeklaard. Het basisprincipe is dat de steun niet gecumuleerd mag worden met de steun ontvangen in het kader van andere lokale, regionale, nationale of communautaire regelingen die dezelfde subsidiabele kosten dekken (Pelkmans, L. et al, 2006, p. 10-12).

#### **4.2.2 Aangekondigde quotaregeling voor brandstofproducenten**

Biobrandstofproducenten krijgen de mogelijkheid om voorstellen voor productie in te dienen. Op basis hiervan zal de (federale) overheid, na selectie, productiequota toekennen die de producenten het recht geven een bepaalde hoeveelheid biobrandstof op de Belgische markt af te zetten met accijnsverlaging. In afwachting van de Koninklijke Besluiten wordt uitgegaan van een hoeveelheid van 400 000 m<sup>3</sup> per jaar voor biodiesel (= +/- 40 liter per Belg) en een hoeveelheid van 200 000 m<sup>3</sup> per jaar voor bio-ethanol (= +/- 20 liter per Belg). In Frankrijk geldt momenteel de regel dat de biobrandstofproducent een deel van zijn toegekende quotum verliest of een boete moet betalen als hij er voor een bepaald jaar niet in slaagt zijn quotum op te vullen. De quotaregeling heeft een looptijd<sup>16</sup> en een duur<sup>17</sup> van zes jaar (Pelkmans, L. et al, 2006, p. 20).

---

<sup>16</sup> Erkenning voor de inverbruikstelling.

<sup>17</sup> Duur van de verleende erkenning.

Voordelig aan het quotasysteem is dat de overheid haar minderinkomsten op voorhand kent en dat een minimumafzet in eigen land gegarandeerd is. Voor kleine en nieuwe bedrijven is deze regeling eerder nadelig omdat een vrij uitgebreide administratie vereist is en de uitbestedingen slechts op bepaalde ogenblikken worden uitgeschreven. Een ander nadeel is dat er geen stimulans is voor de bedrijven om hun productie tot boven het quotum te verhogen. Hoewel de federale overheid de neiging zal hebben om de minderinkomsten te beperken, mogen de quota dus niet te laag gesteld worden (Pelkmans, L. et al, 2006, p. 20).

#### **4.2.3 Verhoogde investeringsaftrek**

Voor verscheidene energiebesparende investeringen is een verhoogde investeringsaftrek van toepassing. Dit wil zeggen dat naast de basisaftrek, die al enkele jaren stabiel is rond de 3,5%, een bijkomende aftrek van 10% mogelijk is. De investeringsaftrek voor energiebesparende investeringen is een fiscaal voordeel waarbij een bepaald percentage van de aanschaffingsprijs van de investering mag worden afgetrokken van de belastbare winst. Het totale belastingvoordeel bedraagt in dit geval dus 13,5% van het aanvaarde bestedingsbedrag. Door deze maatregel tracht de overheid het gebruik van hernieuwbare energiebronnen te bevorderen en te stimuleren (Geurds, M. et al, 2006, p. 28).

De aftrek kan aangevraagd worden voor een aantal investeringen opgedeeld in verschillende categorieën waarbij het gebruik van biomassa onder categorie 10 valt (BIM, 2005). Deze categorie wordt omschreven als volgt: productie en gebruik van energie door chemische, thermo-chemische of biochemische omzetting van biomassa en afvalstoffen. De volgende investeringen komen in aanmerking:

- a) uitrusting uitsluitend voor het bewerken, opslaan en transporteren van de in- en uitgaande stoffen;
- b) reactoren gebruikt voor de chemische, thermo-chemische of biochemische omzetting van de biomassa en de afvalstoffen met inbegrip van verbrandingsapparaten en aangepaste branders of vuurhaarden;

- c) recuperatiestookketels aangesloten op verbrandingsapparaten; ketels of het verbouwen ervan en krachtwerktuigen om de verkregen brandstof te gebruiken
- d) warmtewisselaars;
- e) meet-, tel- en regelapparatuur;
- f) schoorstenen en apparatuur om rookgas en gasvormige of vloeibare effluenten te reinigen.

#### **4.2.4 Vlaamse versie van de CAP-regeling**

De Europees hervormde landbouwregeling (CAP) gaf in Vlaanderen aanleiding tot implementatie van twee regelingen in verband met de ondersteuning van energiegewassen. Het betreft de teelt van niet-voedingsgewassen op braakland en de teelt van energiegewassen op niet-braakland (ABKL, 2005).

##### **Niet-voedingsgewassen op braakland:**

Het braaktoeslagrecht kan bij de teelt van bepaalde niet-voedingsgewassen op braakgrond behouden worden door de producent. Niet-voedingsgewassen zijn gewassen die niet bestemd zijn voor menselijke of dierlijke consumptie. De voorwaarden en beperkingen van deze steunmaatregel worden in bijlage 8 weergegeven (ABKL, 2005).

##### **Energiegewassen op niet braakland:**

Producenten kunnen naast de gewone toeslagrechten een bijkomende premie van 45 €/ha aanvragen voor de teelt van energiegewassen op niet braakgelegde gronden. Alle grondstoffen zijn hiervoor toegelaten, met uitzondering van suikerbieten. Het aantal eindproducten is beperkt tot biobrandstoffen (biodiesel, bio-ethanol, zuivere plantaardige oliën, ...) en de productie van elektrische en thermische energie uit biomassa. Opnieuw kunnen verdere voorwaarden met betrekking tot deze steunmaatregel in bijlage 8 worden teruggevonden (ABKL, 2005).

#### **4.2.5 VLIF steun**

Voor investeringen in de landbouw kan VLIF-steun (Vlaams landbouw investeringsfonds) aangevraagd worden. Zo is het mogelijk steun aan te vragen voor: “Installaties en materieel die op bedrijfsniveau specifiek noodzakelijk zijn voor de productie en eventueel het gebruik van hernieuwbare brandstoffen (biomassa)”. Voor deze investering geldt een steunpercentage van 30% dat uitgekeerd kan worden als rentesubsidie, kapitaalpremie of als waarborg. Ook tijdelijke VLIF-steun voor ombouw van motoren naar PPO is mogelijk gemaakt via een omzendbrief (Geurds, M. et al, 2006, p. 28).

## 5 DE MARKT VOOR BIOBRANDSTOF IN VLAANDEREN

In dit hoofdstuk wordt gefocust op biobrandstoffen binnen Vlaanderen. Eerst worden enkele marktspelers met betrekking tot biobrandstoffen opgesomd. Vervolgens worden ze besproken en wordt hun specifieke rol en houding in de well-to-wheels-keten beschreven. Tenslotte wordt dieper ingegaan op de grootgebruikers van biobrandstoffen in het bijzonder.

### 5.1 Marktdefinitie

In Vlaanderen zijn er talrijke groepen en personen die een mogelijke invloed kunnen uitoefenen op de grootschaligere introductie van biobrandstoffen in België. Volgende tabel geeft een globaal overzicht van deze mogelijke actoren binnen Vlaanderen in de volledige biobrandstofketen. Sommige actoren zijn georganiseerd in overkoepelende organisaties die in de derde kolom vermeld worden. Grote individuele marktspelers worden in de vierde kolom opgesomd. Het is in deze zeker niet de bedoeling volledig te zijn, want de tabel dient enkel ter illustratie van typische marktspelers.

**Tabel 9: Overzicht marktspelers**

<u>Brandstofketen</u>	<u>Marktspelers</u>	<u>Overkoepelende organisaties</u>	<u>Individuele spelers</u>
Productie of invoer grondstoffen	Bos-en landbouwsector	Beleidsdomein Landbouw & Visserij, Landbouworganisaties	
	Invoerders biomassa		Boortmalt
<u>Conversie</u>	Olieslagerijen	FBVO, FEDIOL	Cargill, Fuji Oil Europe, Scaldis, Van Damme oliefabriek,
	Biobrandstofproducenten	EBB, UEPA, eBIO	Bioro, Alco BioFuel, Oleon, Anvas, Cargill
	Petroleummaatschappijen	BPF	Exxon Mobile, Total, BRC, Petroplus
	ETBE conversie		Total, Degussa

<u>Voertuigconversie</u>	Autoproducenten	Febiac	Ford, Opel, Volvo, Volkswagen, Daf
	Garagisten	Febelauto, Federauto, Fegarbel, Reparauto	
	Ombouwers	PPO vzw	Plantenolie bvba
<u>Eindgebruikers</u>	Particulieren	VAB, Touring, Testaankoop	
	Grootgebruikers (openbaar vervoer)		De Lijn, NMBS
	Grootgebruikers (transportsector)	FEBETRA, FEDIS	
	Grootgebruikers (private vloten)	Voka, Unizo	Colruyt, McDonalds, Janssen Pharmaceutica, De Post, Belgacom, De Nationale Loterij...
	Grootgebruikers (publieke vloten)	VVSG,	Gent, Brugge, Antwerpen, Hasselt, Vlaams-Brabant
	Landbouwsector	Idem bovenaan	
<u>Andere</u>	Entrepothouders, Distributiebedrijven, pomphouders	BPF, Brafco	Oiltanking, Noord Natie, LBC, Vopak, Nafta B, Q8, Shell, Jet, Total, Esso, Texaco
	Veevoederbedrijven	BEMEFA	
	Milieuorganisaties, belangengroepen	EEB, Greenpeace, vzw PPO	
	Onderzoekscentra (R&D)	Universiteiten, onderzoeksinstituten, consultancy agentschappen	VITO, Aminimal-MINA, IWT
	Verkopers brandstoftanks en andere materialen bij overgang op biobrandstoffen		
	Overheid	Vlaanderen, België, EC	
	Media		
	Aandeelhouders, werknemers, importeurs...		

### **5.1.1 Landbouwsector**

De landbouwsector (land-, bos- en tuinbouw) is een zeer belangrijke marktspeler omwille van zijn dubbele rol in de biobrandstofketen: enerzijds als producent van de grondstoffen en anderzijds als mogelijke eindgebruiker van biobrandstoffen in de landbouwvoertuigen en -werktuigen.

Binnen deze groep kan een onderscheid gemaakt worden tussen landbouwers die overschakelen van voedselteelten op energieteelten en landbouwers die volledig nieuwe initiatieven nemen op braakliggende grond. De landbouwer heeft de mogelijkheid om biobrandstof te gebruiken als brandstof in zijn werktuigen en voertuigen. Het is zeker interessant voor de landbouwer indien hij deze biobrandstof zelf produceert en indien hij over een eigen tankinfrastructuur beschikt waarin de biobrandstof in grote hoeveelheid kan worden opgeslagen, eventueel in hoge mengverhouding.

De bevraging van de landbouwers gebeurde door interviews die werden afgenomen op de Agribex landbouwbeurs (december 2005). Op deze beurs besteedden de overkoepelende organisaties ruime aandacht aan het thema biobrandstoffen. De enquêtes werden in de nabijheid van de informatiestands afgenomen. Ook werd via het innovatiesteunpunt van de Boerenbond de enquête doorgestuurd naar alle leden in hun adressenbestand.

In totaal werden 48 landbouwers bevroegd omtrent hun interesse en de mogelijkheden om enerzijds energieteelten te telen en anderzijds de biobrandstoffen te gebruiken in hun landbouwvoertuigen. De vragenlijst van de enquête is opgenomen in bijlage 10.

#### **Biobrandstoffen productie**

De ondervraagde landbouwers hebben een gemiddeld areaal van 35 ha. Van de ondervraagde landbouwers is 4% bereid nu zonder meer te willen overstappen op de teelt van energiegewassen. Zij stellen geen bijkomende voorwaarden. 4% van de landbouwers deelt mee onder geen enkele voorwaarde over te stappen en 17% heeft hierover geen mening.



De voorwaarden die volgens de resterende landbouwers (75%) noodzakelijk zijn om hen te overtuigen over te stappen naar productie van energiegewassen worden hieronder weergegeven in volgorde van belangrijkheid:

- prijsvoordeel, opbrengst, deftig arbeidsinkomen;
- onderzoek bevorderen zodat meer informatie beschikbaar is;
- informatie bekend maken door reclame, sensibilisering;
- meer bedrijven oprichten die energiegewassen verwerken of zelf de installatie voor verwerking in bezit hebben;
- stijging van de prijs van ruwe olie.

Indien we enkel de landbouwers beschouwen die geïnteresseerd zijn in overschakeling op teelt van energiegewassen, bekommen we een procentueel areaal van 44% van de totale landbouwgrond, dat ze wensen te wijden aan energiegewassen. Indien alle landbouwers globaal worden beschouwd, wordt een procentueel aandeel van 37% van de totale landbouwgrond verkregen dat ze aan energiegewassen willen wijden.

### **Biobrandstoffen gebruik**

Gemiddeld maakt elk van deze 48 landbouwers gebruik van 3 tractoren en 1 ander landbouwwerktuig. De brandstof die aangewend wordt, is voornamelijk rode diesel. Het gemiddeld verbruik rode diesel bedraagt 10 230 liter per jaar. Daarnaast wordt ook een kleine hoeveelheid gewone diesel en benzine gebruikt door enkele landbouwers.

69% van de ondervraagde landbouwers is bereid zijn voertuigen om te bouwen om de overschakeling op biobrandstoffen mogelijk te maken. 36% hiervan vermeldt wel expliciet de kostprijs als voorwaarde. Ze willen geen financieel nadeel ondervinden van de ombouw. Een andere voorwaarde die af en toe gesteld wordt, is dat de ombouw enkel toegepast wordt indien de gebruikte biobrandstoffen afkomstig zijn van eigen teelt. Van de landbouwers die bereid zijn hun voertuigen om te bouwen, is er 36% bereid alle voertuigen om te bouwen, terwijl 18% enkel de nieuwere zou ombouwen.

19% van de landbouwers zijn niet bereid de nodige aanpassingen aan hun voertuigen uit te voeren en 12% onthoudt zich van enig antwoord.

Wat gebruik van biobrandstoffen voor andere doeleinden zoals verwarming en dergelijke betreft zijn de meeste landbouwers tegen. 50% van de ondervraagden zegt hierin geen interesse te hebben ten opzichte van 25% die wel geïnteresseerd zijn. 25% heeft hierover geen mening.

Opvallend is dat bij het gebruik van biobrandstoffen slechts 25% van de landbouwers biobrandstoffen wil gebruiken op basis van gewassen die ze daadwerkelijk geproduceerd hebben. De meeste landbouwers zullen met andere woorden energiegewassen produceren voor verkoop en de biobrandstof voor hun voertuigen elders aankopen. Voor deze aankoop vernoemen ze onder andere collega's die met de verwerking bezig zijn en voornamelijk de goedkoopste en betrouwbaarste leveranciers in het algemeen.

### **5.1.2 Brandstofproducenten**

Binnen deze groep worden drie categorieën marktspelers opgesomd die alle een afzonderlijke invloed kunnen uitoefenen op een verdere introductie van biobrandstoffen in Vlaanderen. Zo wordt een onderscheid gemaakt tussen de olieslagerijen, de biobrandstofproducenten en de petroleummaatschappijen.

Olieslagerijen zijn bedrijven die reeds actief zijn in het omvormen van plantaardig (of dierlijk) materiaal in vetten en oliën. Een supplementaire activiteit zou gecreëerd kunnen worden door uitbreiding van de fabriek, aangezien de knowhow meestal aanwezig is. Productie van biobrandstof kan ook een alternatief zijn voor minder winstgevendende activiteiten binnen het bedrijf. Het kan daarom interessant zijn voor de bedrijven de ontwikkelingen met betrekking tot biobrandstoffen op te volgen.

Slechts enkele bedrijven in Vlaanderen hebben zich toegelegd op de productie van biobrandstoffen. Zij vormen de grondstoffen om om tot bruikbare brandstoffen voor motorvoertuigen te komen. Te verwachten valt dat indien biobrandstof volledig bij wet geregeld is en commercieel kan worden, de capaciteit van de bedrijven snel opgebouwd en uitgebreid kan worden. Momenteel nemen deze bedrijven eerder een afwachtende houding aan.

Een laatste groep van brandstofproducenten zijn de petroleummaatschappijen. Sommige maatschappijen zijn niet enkel leverancier van brandstof, maar produceren de brandstof ook zelf. Zo produceerde Fina in het verleden zijn eigen biobrandstof (onder meer in België) en ook Total heeft aangekondigd biobrandstofproductiecapaciteit te willen opbouwen in Antwerpen. Ook andere raffinaderijen kunnen hun productmix van fossiele brandstoffen in de toekomst mogelijk uitbreiden naar biobrandstoffen. Bepaalde maatschappijen kunnen een belangrijke rol spelen in de conversie van ethanol naar ETBE. Zo zijn er in de haven van Antwerpen twee belangrijke MTBE fabrieken (Total en Degussa), die vrij eenvoudig te converteren zijn naar ETBE fabrieken.

Vertegenwoordiger van de petroleumindustrie in België en belangrijke stakeholder is de Belgische petroleumfederatie (BPF). Het is een overkoepelende organisatie, net zoals EBB (European Biodiesel Board) voor de Europese biodieselproducenten en UEPA (Union of Ethanol Producers) of eBIO (European Bioethanol Fuel Association) voor de Europese ethanolproducenten.

De volgende paragrafen geven een overzicht van verschillende installaties in België. De meeste initiatieven gaan vooral uit van ingevoerde grondstoffen. (Govaerts, L. et al, 2006, p. 39-40).

## **Biodiesel**

- OLEON is de belangrijkste oleochemische onderneming in België. OLEON heeft de veresteringsseenheden van Oelegem (50.000 à 60.000 ton/jaar, mogelijk binnenkort verhoogd naar 100.000 ton/jaar) en van Ertvelde (30.000 à 50.000 ton/jaar, operationeel eind 2006) overgenomen van Atofina/Petrofina na de uitbreiding tot TotalFinaElf. OLEON heeft geïnvesteerd in een glycerineraffinage-eenheid van 30.000 ton/jaar en heeft aangekondigd dat het tegen eind 2006 een biodieselproductie van 95.000 ton/jaar beoogt.
- Pantochim, dat in 1998 19.000 ton biodiesel maakte, werd in juli 2001 overgenomen door BASF. De veresteringsseenheid te Feluy heeft een capaciteit van 30.000 à 60.000 ton per jaar. BASF heeft geprobeerd in Europa biodiesel te verkopen, maar tot op heden zonder succes. BASF heeft zich momenteel uit de markt teruggetrokken.
- NV BIORO (L. Speleers) plant de bouw van een biodieselfabriek in Gent. Deze fabriek zal jaarlijks 150 miljoen liter biodiesel kunnen produceren, waarbij koolzaad en koolzaadolie als grondstof zullen worden gebruikt<sup>18</sup>.
- Cargill heeft de enige vermalingsinstallatie tot koolzaadolie te Antwerpen. De olie kan geraffineerd worden te Antwerpen, te Izegem en te Staden. Cargill onderzoekt de mogelijkheid van biodieselproductie in Antwerpen of Gent (in onderzoek, productie van 100.000 ton /jaar vanaf 2007).
- BIOfuel.be & Diester hebben plannen voor de productie van biodiesel uit koolzaad in Feluy (~100.000 ton/jaar).
- TOTAL kondigde in juli 2005 aan te willen investeren in een biodieselproductie-eenheid in Antwerpen.

---

<sup>18</sup> Inmiddels is eind januari 2006 aangekondigd dat Bioro, Cargill, en Vanden Avenne Izegem een Joint-Venture zullen aangaan voor een biodieselproductie-eenheid van 200.000 ton per jaar in de Gentse haven.

## **PPO**

Het gaat hier voornamelijk om lokale koolzaadboeren of coöperaties die hun koolzaad zelf verwerken tot PPO. Een belangrijk aangekondigd initiatief is het project Adriaens in Gistel, met geplande opstart in februari 2006 (geplande capaciteit rond 2.000 ton PPO/jaar). De geproduceerde PPO kan zowel dienen als brandstof voor voertuigen als voor stationaire energie (WKK projecten). Aangezien het initiatief vermoedelijk geen accijnsreductie zal krijgen vanwege de Federale overheid, zal de geproduceerde PPO allicht grotendeels in de stationaire energie toegepast worden.

## **Bio-ethanol**

- Alcogroup (D. Matthys, Alco Bio Fuel)  
Samen met AVEVE, Vanden Avenne, Vandema en Walagri wil Alcogroup een bioethanolfabriek opstarten in Gent. Deze zou operationeel moeten zijn in 2007 en zou 300 m<sup>3</sup> ethanol per dag (in eerste instantie een capaciteit van 150.000m<sup>3</sup>/jaar, uitbreidbaar tot 300.000 m<sup>3</sup>/jaar) kunnen produceren waarbij granen als grondstof gebruikt worden. Alco Bio Fuel heeft reeds een contract afgesloten met buitenlandse bedrijven voor een aanzienlijke hoeveelheid bio-ethanol.
- De Tiense Suikerraffinaderij heeft aangekondigd om in Wanze een productie-eenheid te bouwen van 300.000 m<sup>3</sup>/jaar, met productie vanaf 2007. De grondstoffen zijn graan en suikerbieten.
- Ook AMYLUM (nu Tate & Lyle) te Aalst heeft interesse betoond voor de bouw van een kleine productie-eenheid.
- Total Belgium beschikt in Antwerpen over een MTBE productie-eenheid van 250.000 ton en plant om deze deels om te vormen tot een ETBE installatie.

### **5.1.3 Brandstofdistributiesector en pomphouders**

De distributie van transportbrandstoffen gebeurt volgens twee kanalen: publieke tankstations die voor iedereen toegankelijk zijn en private tankstations voor vloten. In België zijn er een kleine 4000 publieke pompen en een 40.000 private pompen (PWC, 2005). Diesel wordt voor 50% verdeeld via private pompen, terwijl het verbruik van benzine voor 25% via private pompen verloopt. Voor de distributie via publieke pompen is er een overeenkomst tussen de federale overheid en de Belgische Petroleumfederatie (Programma Contract) waarin onder andere maximumprijzen worden vastgelegd voor de brandstoffen.

Voor het aanbieden van biobrandstoffen via de publieke pompen stelt zich voornamelijk een probleem voor hoge concentratie biobrandstoffen omdat er dan mogelijk technische maatregelen moeten genomen worden aan de leidingen en dichtingen (kwestie van compatibiliteit) en aan de tanks indien de doorstroming laag is wegens de beperkte houdbaarheid van de biobrandstoffen. Dit probleem bestaat eveneens voor private pompen die doorgaans een lagere doorstroming hebben dan de publieke. Bovendien moeten voor hoge concentraties extra tanken voorzien en gelabeld worden. Voor lage concentraties van algemene bijmenging stellen deze problemen zich niet en is de meerkost voor de distributeur beperkt op voorwaarde dat de bijmenging niet in het tankstation zelf gebeurt maar vroeger in de distributieketen.

Wat betreft de meerkost voor de distributeurs zou die enerzijds kunnen ingerekend worden in de maximumprijzen vastgelegd in het Programma Contract voor publieke tankstations. Voor private pompen kan via het systeem van de ecologiepremie een ondersteuning geboden worden. Momenteel bedraagt de ecologiepremie 80% van de meerkost van een aantal technologieën voor biomassaconversie, namelijk de productie van warmte, elektriciteit en WKK door middel van vergassing, verbranding en pyrolyse.

Voor de controle van het gehalte biobrandstof is Fapetro (Fonds voor analyse van aardolieproducten) verantwoordelijk. Zij voeren uitgebreide controles uit zowel in de publieke als private tankstations. Het probleem dat zich hier stelt zijn de dure analysetechnieken om het correcte gehalte van biobrandstof in fossiele brandstof te bepalen.

#### **5.1.4 Voertuigmarkt**

Voor het gebruik van biobrandstoffen in voertuigen zijn, afhankelijk van het type biobrandstof, aanpassingen aan bestaande voertuigen nodig of zijn gespecialiseerde voertuigen noodzakelijk.

Voor lage mengsels biobrandstof (tot 5% bijmenging biodiesel in fossiele diesel, tot 5% bijmenging bio-ethanol of 15% ETBE in benzine) zijn geen voertuigaanpassingen nodig en blijft de waarborg van de voertuigfabrikant behouden.

Voor het gebruik van hogere concentraties (biodiesel, PPO, bio-ethanol) zijn aanpassingen nodig aan bestaande voertuigen of kunnen enkel voertuigen die daarvoor specifiek ontwikkeld zijn, gebruikt worden. Aanpassingen dienen te gebeuren aan motor, brandstoftank, brandstofpomp, cilinder, ... indien de materialen duurzaam wensen gebruikt te worden. Vooral bij puur gebruik van biobrandstof, zoals PPO, zouden degradatie en technische problemen optreden indien niet de nodige voorzorgsmaatregelen genomen worden.

Er kan een onderscheid kan gemaakt worden naar productie van nieuwe voertuigen door autoproducenten en het ombouwen van bestaande voertuigen door onder andere garagisten.

### **Garagisten**

Het aanpassen van een bestaand voertuig kan door een autoproducent gebeuren, maar meer waarschijnlijk zullen deze veranderingen uitgevoerd worden door garagisten of personen die kennis hebben van de technologische kenmerken en gekwalificeerd zijn om dergelijke aanpassingen uit te voeren.

### **Autoproducenten**

Een andere manier om het vertrouwen in kwaliteit te verhogen en problemen te voorkomen, is het onmiddellijk compatibel maken van het voertuig tijdens de productie. Het voertuig wordt reeds bij de ontwikkeling aangepast om op verschillende brandstofsoorten te kunnen rijden. Een voorbeeld hiervan zijn de FFV (flexible fuel vehicles) die zijn aangepast om op eender welke mengverhouding van benzine of ethanol te rijden.

Zoals bleek uit een 'Ronde Tafel', georganiseerd door Educam, in samenwerking met Federauto in Brussel op 16/01/2006 staan de automobielconstructeurs positief tegenover het gebruik van biobrandstoffen om de CO<sub>2</sub> uitstoot van voertuigen te verminderen, en dan specifiek door bijmenging tot 5%. Zij hopen dan ook dat deze evolutie in rekening gebracht wordt met hun vrijwillige overeenkomst met de Europese Commissie om de gemiddelde CO<sub>2</sub> uitstoot van nieuw verkochte voertuigen te verlagen tot 140 g/km tegen 2008. Voor gebruik van pure biobrandstoffen staan de automobielconstructeurs minder te springen door technische problemen die in het verleden zijn voorgekomen onder andere door het gebruik van pure biodiesel.

De laatste belangrijke groep, de eindgebruikers, wordt in de volgende twee punten verder besproken.



## 5.2 Eindgebruikers

De eindgebruikers zijn tot op zekere hoogte verantwoordelijk voor de mate waarin biobrandstof in de toekomst aangewend zal worden. De productie van biobrandstoffen wordt onder andere bepaald door de vraag van de markt.

Particulieren met personenwagens vormen in vergelijking met grootschalige afnemers van brandstof (vloot) op dit moment een minder aangewezen doelgroep, zeker voor hogere percentages biobrandstoffen. Hoewel hun totale bijdrage het grootste effect zou hebben, is het niet mogelijk elke afzonderlijke particulier te ondervragen. Bedrijfsvoertuigen daarentegen zijn wel een mogelijke doelgroep (private vloot). Ook moet gefocust worden op openbaar vervoer, transportbedrijven en publieke vloten.

In tabel 10 wordt een overzicht gegeven van het volledige park wegvoertuigen dat in Vlaanderen op de wegen rondrijdt, onderverdeeld in verschillende categorieën en de eigenaar van het voertuig waarop de verschillende maatregelen van toepassing zijn. De verschillende voertuigcategorieën zijn gebaseerd op wetgeving met de M-categorie voor personenvervoer en de N-categorie voor goederenvervoer. De voertuigen in bezit van een natuurlijke persoon zijn rechtstreeks bezit van de persoon. Bij een rechtspersoon is het evenwel een bedrijf dat het voertuig bezit en ter beschikking stelt van een werknemer. Het aantal voertuigen van een rechtspersoon is hoog (21%) in Vlaanderen omwille van de specifieke situatie rond de fiscaliteit van personenwagens.

**Tabel 10: Wagenpark Vlaanderen 2003**

	Natuurlijk persoon	Rechtspersoon	totaal	
M1 - personenwagens	2002261	250303	2252564	63,1%
M2 - minibus	23608	6939	30547	0,9%
M3 - bus	293	8049	8342	0,2%
N1 - personenwagen dubbel gebruik	430927	158819	589746	16,5%
N2 - bestelwagens	139450	133357	272807	7,6%
N3 - zware vrachtwagens	63518	168146	231664	6,5%
L - tweewielers	165746	21049	186795	5,2%
totaal	2825803	746662	3572465	
	79%	21%		

Bron: DIV (2003)

Naast het in kaart brengen van de verschillende eindgebruikers werd een bevraging uitgevoerd naar verschillende groepen eindgebruikers die mogelijk gebruik kunnen maken van biobrandstoffen in hun wagenpark. De doelstelling van deze bevraging is het identificeren van een aantal nichemarkten en te bepalen in hoeverre deze in Vlaanderen bereid zijn om biobrandstoffen in hun vloot te introduceren.

De doelstelling van de enquête is het verkrijgen van volgende informatie:

- vlootsamenstelling (aantal voertuigen per type en per brandstoftype);
- brandstofverbruik van de totale vloot en de aanwezigheid van eigen tankinfrastructuur;
- eventuele concrete plannen voor het gebruik van biobrandstoffen;
- kennis en houding ten opzichte van het gebruik van biobrandstoffen.

De vragenlijst die als basis wordt gebruikt is opgenomen in bijlage 11. Aanvullend aan de enquêtering gebeurden ook een aantal face-to-face interviews bij verantwoordelijken van belangrijke nichemarkten om verder te peilen naar het mogelijk gebruik van biobrandstoffen in hun vloot.

Om informatie te verzamelen voor een gerichte enquêtering inzake het implementeren van biobrandstoffen bij grootgebruikers, werden volgende organisaties geconsulteerd:

- De Lijn
- De Post, Belgacom, De Nationale Loterij, NMBS
- FEBETRA
- FEDIS
- Steden en gemeenten
- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
- Janssen Pharmaceutica, Ivago, SITA
- Boerenbond.

## **5.3 Resultaten onderzoek bij eindgebruikers**

### **5.3.1 De Lijn**

Het interview met afdelingshoofd coördinatie onderhoud van De Lijn, Freddy van Steenberghe, levert ondervermelde resultaten op:

#### **Vlootsamenstelling**

De Lijn heeft 2000 bussen in eigendom, naast een 300-tal andere voertuigen (waaronder 50 personenwagens). Het interview focust op de bussen. Ook zijn er nog een duizendtal bussen uitbesteed aan privé-bedrijven, waarmee verder geen rekening gehouden wordt.

Deze 2000 bussen rijden gemiddeld 50 000 km per jaar en hebben een verbruik van 40 liter voor 100 km. Dit komt overeen met een brandstofverbruik van ongeveer 40 miljoen liter per jaar. De brandstof die gebruikt wordt is zwavelarme diesel.

#### **Vlootvernieuwing**

Een oude bus wordt na 14 jaar vervangen door een nieuwe. Hoewel De Lijn streeft naar een gemiddelde gebruiksduur van 7 jaar zit men hier vandaag nog net onder. Dit heeft tot gevolg dat op jaarbasis zo'n 143 (2000/14 jaar) bussen aangekocht worden. Om een idee te geven:

- 2004: 150 nieuwe bussen + 120 nieuwe bussen (deze laatste aankoop werd als uitzonderlijk beschouwd!)
- 2005: 98 nieuwe bussen (deze lagere aankoop is het gevolg van het grote aantal aangekocht in 2004)

## Tankinfrastructuur

Over het Vlaamse Gewest liggen de stelplaatsen van De Lijn verspreid. Als wordt opgedeeld per provincie, worden de cijfers in onderstaande tabel verkregen:

**Tabel 11: Aantal stelplaatsen en verbruik per provincie**

<b>Provincie</b>	<b>Aantal stelplaatsen</b>	<b>Verbruik (liter/jaar)</b>
Limburg	7 stelplaatsen	6 411 861 liter per jaar
Antwerpen	16 stelplaatsen	13 451 524 liter per jaar
Vlaams Brabant	14 stelplaatsen	11 959 057 liter per jaar
Oost-Vlaanderen	11 stelplaatsen	7 903 386 liter per jaar
West-Vlaanderen	9 stelplaatsen	6 142 210 liter per jaar
TOTAAL	57 stelplaatsen	45 868 038 liter per jaar

Bron: De Lijn (2005)

## Biobrandstoffen

Momenteel heeft De Lijn twee proefprojecten lopen. In Hasselt wordt sinds januari 2004 gebruik gemaakt van één bus die op PPO rijdt, terwijl in Leuven 18 bussen op 5% biodiesel rijden vanaf april 2005. De bedoeling in de toekomst is om alle bussen te laten rijden op een mengverhouding van 5% biodiesel omdat een grotere bijmenging te agressief zou zijn volgens de collega's van De Lijn in Nederland, die momenteel zulk project hebben lopen.

Voor het gebruik van 5% bijmenging van biodiesel zijn geen aanpassingen gebeurd. Voor het rijden op PPO dienden daarentegen wel aanpassingen te gebeuren. Voor de ombouw van een gewone dieselmotor naar een motor voor plantenolie zijn volgende aanpassingen nodig:

- kleine tank voor diesel
- pomp voor PPO
- warmtewisselaar
- bijkomende filter
- aantal kleppen

De kleine tank voor diesel is nodig omdat hiervan gebruik wordt gemaakt bij het opstarten van de motor. Eens de motor warm genoeg is (na zo'n 15 km) wordt de PPO-pomp ingeschakeld en wordt overgeschakeld op PPO.

De kostprijs van het ombouwen van de bus in Hasselt bedroeg zo'n 5000 euro omdat het een prototype was. Geschat wordt dat in de toekomst dit bedrag teruggebracht kan worden tot 2000 euro omdat men op grotere schaal bussen gaat ombouwen. 2 projecten in de nabije toekomst met betrekking tot PPO zijn:

- 2005: 20 bussen op zuivere plantenolie
- 2006: 50 bussen op zuivere plantenolie

Momenteel wordt de zuivere plantenolie gekocht in Duitsland en opgeslagen in tanks van 2000 à 3000 liter te Hasselt.

Wat biodiesel betreft wil De Lijn tegen eind 2006 alle bussen laten overschakelen op 5% biodiesel. Projecten met aardgas bleken technisch geen problemen op te leveren, maar werden te duur bevonden.

De Lijn, en Freddy Vansteenbergh in het bijzonder, haalt zijn informatie over biobrandstoffen hoofdzakelijk bij Duitse firma's, gespecialiseerd in PPO en ombouw van voertuigen. Hij noemt een firma te Keulen. Hij vult zijn kennis aan door contacten met verenigingen van PPO in België.

De reden voor overschakeling op biobrandstoffen was in de eerste plaats het streven naar de nieuwste technologieën. De Lijn wil een voorloper zijn en biobrandstoffen kunnen daarin een belangrijke rol spelen. Ook wil de lijn zijn milieuvriendelijk imago ondersteunen door dergelijke initiatieven. In mindere mate was de voorbeeldfunctie van belang.

Freddy Vansteenberghé vermeldt de wet die plantenolie taxvrij maakt. Deze wet is echter nog niet gepubliceerd. Momenteel moet nog een aangifte ingediend worden bij het Ministerie van Financiën indien men geen belasting op PPO wenst te betalen. Voor de 5% biodiesel verkrijgt De Lijn momenteel geen vrijstelling.

### 5.3.2 De NMBS

Op basis van de enquête en persoonlijk contact met Willy Bontinck (oktober 2005) werden volgende gegevens verkregen. Er moet echter rekening mee worden gehouden dat deze gegevens voor heel België zijn en niet enkel voor Vlaanderen.

#### Vlootsamenstelling

Het wagenpark van de NMBS (treinen buiten beschouwing) bestaat uit een aantal personenwagens, bestelwagens en vrachtwagens die hieronder in tabel 12 worden weergegeven. Het verbruik (liter) in 2004 van deze wagens wordt weergegeven in tabel 13 waar onderscheid wordt gemaakt naar diesel en benzine.

**Tabel 12: Samenstelling wagenpark NMBS**

	vrachtwagens	bestelwagens	personenwagens	Som
Infrabel	107	479	556	<b>1142</b>
NMBS	30	32	179	<b>241</b>
NMBS-Holding	14	151	291	<b>456</b>
Som	<b>151</b>	<b>662</b>	<b>1026</b>	<b>1839</b>

Bron: NMBS (2004)

**Tabel 13: Verbruik van het wagenpark per maand en totaal (2004)**

	Hoeveelheid (l)	
	Benzine	diesel
1	15.094	284.019
2	16.475	279.787
3	21.783	328.146
4	17.837	275.477
5	17.682	265.128
6	18.181	304.201
7	12.879	231.357
8	10.355	231.860
9	18.117	275.760
10	18.112	291.661
11	15.027	249.098
12	13.290	286.593
totaal	<b>194.832</b>	<b>3.303.087</b>
		<b>3.497.919</b>

Bron: NMBS (2004)

Een kort overzicht van het verbruik (ton) van de dieseltreinen over de jaren wordt weergegeven in de tabel hieronder. De gebruikte brandstof is tractiediesel, gekenmerkt door 50 ppm S.

**Tabel 14: Overzicht verbruik (ton) van de dieseltreinen**

Jaar	2000	2001	2002	2003	2004
ton	50.841	48.013	43.871	42.231	41.316

Bron: NMBS

Voor het personenvervoer in Vlaanderen is het aandeel diesel in 2004 minder dan 4 %. Voor het goederenvervoer per spoor is het aandeel diesel in de periode 1990-2004 gedaald van 38 % naar 18 %.

## **Tankinfrastructuur**

Willy Bontinck deelt mee dat enkel voor de bevoorrading van de diesellocomotieven een tankinfrastructuur is voorzien met een capaciteit van 3 440 000 liter. Het gewone wagenpark wordt voorzien van brandstof (diesel, benzine, gas) door toepassing van het tankkaartsysteem.

## **Biobrandstoffen**

Volgens de NMBS is de invoering van biodiesel in zuivere vorm als PPO niet mogelijk, maar eventueel wel als bijmenging. Om de overschakeling door te voeren, zou wel aan de volgende voorwaarden moeten worden voldaan volgens Willy Bontinck:

- compensaties voor meerprijs van biobrandstof;
- technisch haalbaar;
- ook invoering bij wegvervoer;
- opslaginfrastructuur beschikbaar en geen dubbele tankvoorziening (diesel en biodiesel).

De compensaties zijn vereist omdat de NMBS op diesel voor dieseltreinen geen accijnzen moet betalen. Dit maakt dat het vrijstellen van accijnzen voor biodiesel geen effect heeft op de kostprijs voor de NMBS en dat bijgevolg biodiesel duurder zal zijn dan gewone diesel als er geen compensaties worden voorzien. Indien de kosten van het openbaar vervoer daardoor in verhouding hoger oplopen dan de kosten voor het gebruik van individuele transportmiddelen, dan heeft de overschakeling op biobrandstoffen een averechts effect omdat daardoor de zo nodige shift van de weg naar het spoor bemoeilijkt wordt. Ook de UIC (Union International de Chemin de fer) staat niet zo positief tegenover de invoer van biobrandstoffen bij het spoor.

Indien op eenduidige wijze zou blijken dat biobrandstoffen effectief bijdragen tot een duurzamer transportsysteem, vermeldt de NMBS uiteraard positief te staan ten opzichte van biobrandstoffen. Willy Bontinck voegt daar nog aan toe dat meer gebruik maken van het openbaar vervoer en van de trein in het bijzonder een efficiëntere manier is om bij te dragen tot de doelstellingen van het Kyoto-protocol.

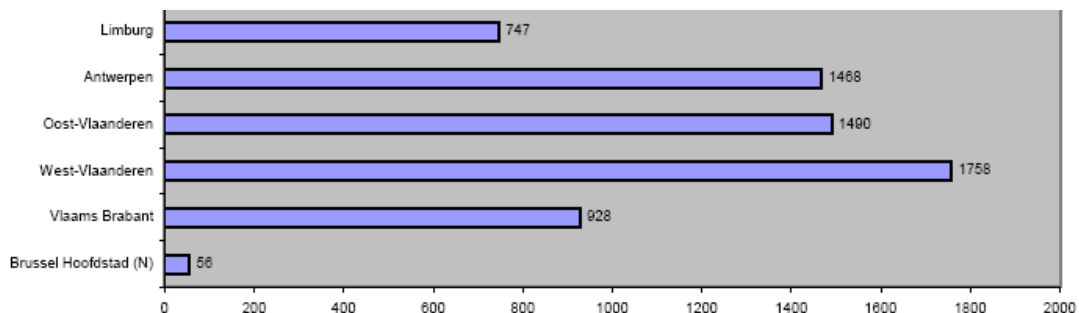


### 5.3.3 FEBETRA en FEDIS

De Koninklijke federatie van Belgische transporteurs en logistieke dienstverleners (FEBETRA) en de Belgische federatie van distributieondernemingen (FEDIS) werden gecontacteerd om een zicht te krijgen op de markt van transporteurs en distributeurs (aantal spelers, beschikking over eigen tankinfrastructuur, totaal verbruik brandstoffen). Deze gegevens waren echter niet beschikbaar via de federaties en zijn door middel van enquêtering bij de leden bevestigd.

FEBETRA en FEDIS waren beide bereid de enquête onder hun leden te verdelen. Een 1700-tal enquêtes werden uitgestuurd door FEBETRA en een 60-tal enquêtes werden uitgestuurd door FEDIS. Beide Vlaamse ledenbestanden samen maken deel uit van de totale transportmarkt in Vlaanderen. Figuur 9 duidt op een totaal van 6447 transportondernemingen in Vlaanderen, inclusief het Vlaamse gedeelte van Brussel.

**Figuur 9: Aantal transportondernemingen in Vlaanderen per provincie op 1 januari 2005**



Bron: Febetra (2005)

Aangezien slechts 27,30% van de totale Vlaamse transportmarkt overkoepeld wordt door beide federaties en daarenboven slechts 1% (18) van de uitgestuurde enquêtes voor verwerking is teruggekomen, is deze bevraging niet representatief voor veralgemening naar de populatie. Volgens FEBETRA is dit te wijten aan de lengte van de enquête. Voor een voldoende hoge respons zou de enquête niet langer mogen zijn dan één bladzijde.

Dit zou echter afbreuk hebben gedaan aan het behoud van de wetenschappelijke relevantie. Ondanks de lage respons worden hieronder toch enkele gemiddelden voor de 18 bedrijven weergegeven en zullen enkele opvallendheden gesignaleerd worden.

### **Vlootsamenstelling**

Gemiddeld bestaat de vloot van de 18 geënquêteerde transportbedrijven uit 45 voertuigen. In de tabel hieronder wordt de informatie meer gedetailleerd weergegeven. Indien het aantal zware vrachtwagens vermenigvuldigd wordt met het totaal aantal transportbedrijven in Vlaanderen bekomen we 230.076 vrachtwagens. Aangezien de vrachtwagens in Vlaanderen vooral in deze sector terug te vinden zijn, kan besloten worden dat dit getal een goede benadering geeft van het totaal aantal vrachtwagens in het totale wagenpark van Vlaanderen (zie tabel 10) namelijk 231.664.

**Tabel 15: Overzicht voertuigvloot van transport- en distributiesector**

Personenwagens	6
Bestelwagens	1
Lichte vrachtwagens	2
Zware vrachtwagens	36
<b>TOTAAL</b>	<b>45</b>

De brandstof die wordt gebruikt in deze voertuigen is hoofdzakelijk diesel. Betreffende het brandstofverbruik wordt een gemiddelde van 1.115.000 liter diesel per jaar per bedrijf bekomen.

### **Tankinfrastructuur**

Hoewel enkele kleinere transportfirma's met het tankkaartsysteem werken, beschikken de meeste transportbedrijven toch over een eigen tankinfrastructuur voor diesel. De gemiddelde capaciteit hiervan bedraagt 188 200 liter.

## **Biobrandstoffen**

Opvallend resultaat is dat geen enkel bedrijf negatief staat ten opzichte van biobrandstoffen. Nochtans geven slechts 3 van de 18 transportbedrijven aan voldoende geïnformeerd te zijn over biobrandstoffen. De grootste interesse gaat uit naar biodiesel, gevolgd door PPO en bio-ethanol. De gemiddelde tankcapaciteit bij de bedrijven die positief staan ten opzichte van biobrandstoffen bedraagt 263.100 liter diesel.

Als belangrijkste voordeel vermelden de transportbedrijven de positieve invloed op het milieu. Daarnaast wordt ook verwacht dat de overgang tot besparingen zal leiden, dat slechts kleine aanpassingen aan het voertuig nodig zijn en dat de overstap een positieve impuls geeft aan de landbouw.

De nadelen die transportbedrijven verwachten worden hieronder weergegeven, in dalende volgorde van belang:

- de hogere kostprijs;
- de incompatibiliteit van de voertuigen bij toepassing van een hoge mengverhouding van biobrandstof;
- de onbeschikbaarheid van de nodige biobrandstoffen;
- verminderde prestaties;
- onvoldoende kennis bij gebruikers, weinig voorbeelden.

Deze nadelen hebben tot gevolg dat volgende initiatieven moeten ondernomen worden opdat de transportbedrijven bereid zijn over te schakelen:

- tussenkomst in de kostprijs van de biobrandstoffen en bij ombouw van de motoren;
- gegevens betreffende biobrandstoffen bekendmaken, meer info, sensibilisering;
- voldoende verdeelpunten voorzien waar de verschillende biobrandstoffen beschikbaar zijn.

#### **5.3.4 Vlaamse steden en gemeenten**

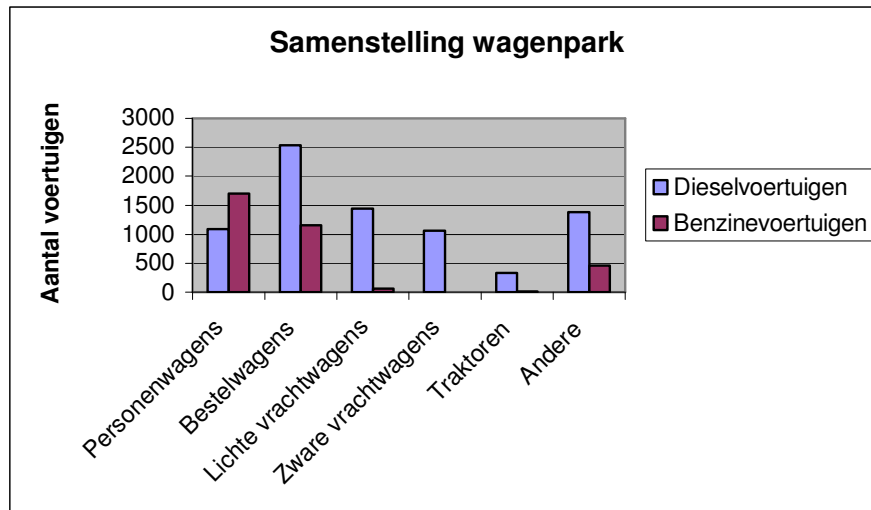
Steden en gemeenten beschikken over een eigen voertuigvloot en kunnen vanuit dit oogpunt de rol vervullen van “early adopters” van nieuwe voertuigtechnologie. Dit wil zeggen dat ze vanuit hun functie een voorbeeldrol kunnen stellen naar private gebruikers van nieuwe technologieën of brandstoffen en zo de marktintroductie kunnen versnellen.

In dit kader werd een enquête uitgevoerd in alle 308 steden en gemeenten in Vlaanderen. De vragenlijst is opgenomen in bijlage 11. 96 steden en gemeenten stuurden de ingevulde enquête terug. Dit leidt tot een significante responsrate van 31,17 %. Het totaal aantal inwoners van de gemeenten die de enquête beantwoordden, is gelijk aan 32,53 % van de totale bevolking in de Vlaamse steden en gemeenten (zie bijlage 12). Op basis van dit resultaat wordt verondersteld dat het aantal voertuigen binnen de gemeenten gelijklopend is met het aantal inwoners binnen de gemeenten. Bijgevolg kunnen de resultaten veralgemeend worden voor de gehele populatie.

#### **Vlootsamenstelling**

In figuur 10 wordt de samenstelling gegeven van het voertuigenpark van steden en gemeenten. We maken hierbij een onderscheid tussen enerzijds voertuigtype en anderzijds brandstofsoort.

**Figuur 10: Samenstelling wagenpark Vlaamse steden en gemeenten (op basis van extrapolatie enquête resultaten)**



Onder de dieselvoertuigen worden zowel voertuigen op witte diesel als op rode diesel gerekend. Opvallend is dat enkel bij de personenwagens de dieselvoertuigen in de minderheid zijn. De tabel hieronder geeft een inschatting van de gehele Vlaamse vloot, bekomen door extrapolatie. Hier wordt geen onderscheid meer gemaakt tussen diesel en benzinevoertuigen. Onder andere voertuigen worden grasmaaiers, brandweerwagens, bussen en dergelijke verstaan.

**Tabel 16: Samenstelling wagenpark Vlaamse steden en gemeenten (op basis van extrapolatie enquête resultaten)**

Personenwagens	<b>2790</b>
Bestelwagens	<b>3680</b>
Lichte vrachtwagens	<b>1500</b>
Zware vrachtwagens	<b>1060</b>
Tractoren	<b>340</b>
Andere voertuigen	<b>1840</b>
<b>TOTAAL</b>	<b>11210</b>

Betreffende het totaalverbruik van de Vlaamse steden en gemeenten, kan de volgende tabel enig inzicht verschaffen. Opnieuw worden de bekomen gegevens geëxtrapoleerd naar de gehele Vlaamse vloot.

Hierbij wordt opgemerkt dat enkele gemeenten geen onderscheid hebben gemaakt tussen rode en witte mazout. Dit leidt tot een overschatting van het dieselverbruik en een onderschatting van het “rode mazout”-verbruik.

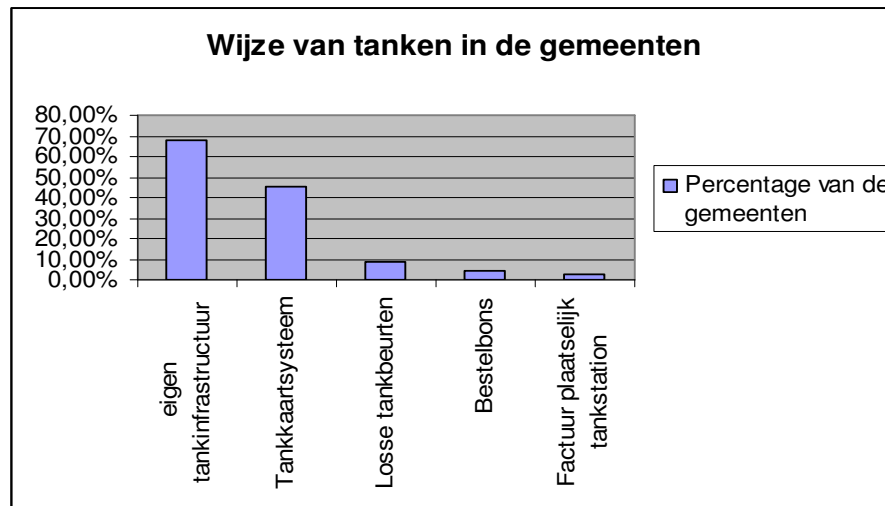
**Tabel 17: Verbruik voertuigvloot steden en gemeenten (op basis extrapolatie enquêteresultaten)**

Diesel	<b>16 643 950 liter per jaar</b>
Benzine	<b>4 017 470 liter per jaar</b>
LPG	<b>413 820 liter per jaar</b>
Rode mazout	<b>94 950 liter per jaar</b>

### Tankinfrastructuur

In de figuur hieronder wordt de wijze van tanken in de gemeenten weergegeven.

**Figuur 11: Procentuele verdeling van de wijze van tanken door steden en gemeenten**



Uit de resultaten van de enquête wordt afgeleid dat 68% van de gemeenten beschikt over een eigen tankinfrastructuur. De gemiddelde tankcapaciteit per gemeente per brandstoftype wordt in de tabel hieronder weergegeven. Ook hier wordt opgemerkt dat de capaciteit van diesel enigszins overschat is en de capaciteit van rode mazout eerder onderschat.

**Tabel 18: Gemiddelde tankinfrastructuur steden en gemeenten**

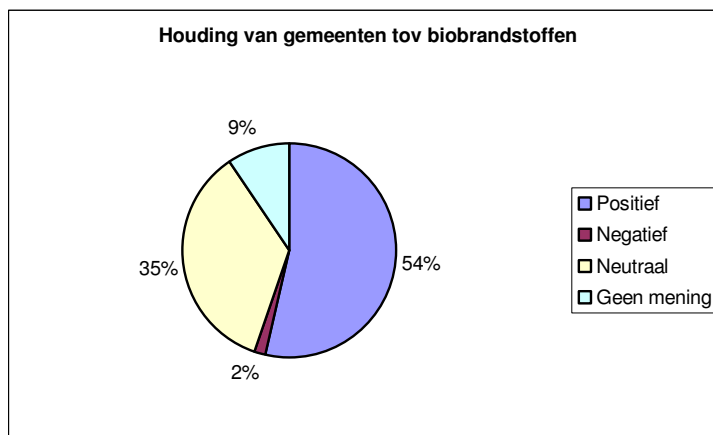
Tankcapaciteit diesel	<b>5148</b>
Tankcapaciteit benzine	<b>1075</b>
Tankcapaciteit rode mazout	<b>1231</b>

Een andere mogelijkheid om de voertuigen van brandstof te voorzien is het tankkaartsysteem (46%) waarbij de bestuurder van het voertuig gebruik maakt van een tankkaart op naam van de gemeente. Ook losse tankbeurten (9%) worden in enkele gemeenten toegepast. Het werken met bestelbons (4%) en met een factuur van het plaatselijk tankstation (2%) worden in mindere mate gebruikt.

### **Biobrandstoffen**

Bij het verwerken van de enquêtes werd vastgesteld dat slechts 2% van alle gemeenten negatief staat ten opzichte van biobrandstoffen terwijl de meerderheid, 54%, een positieve houding aanneemt. 35% van de gemeenten is neutraal en noemt dikwijls het gebrek aan informatie als reden hiervoor.

**Figuur 12: Standpunt van steden en gemeenten inzake biobrandstoffen**

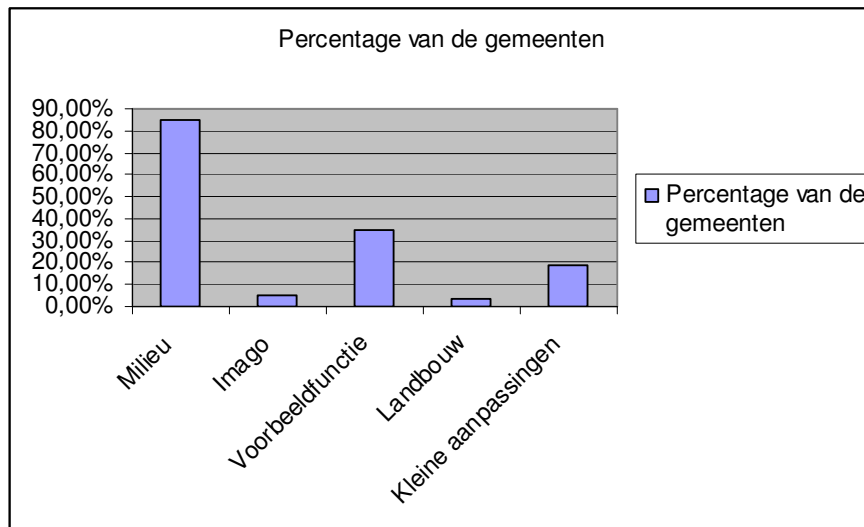


De gemiddelde tankcapaciteit van de steden en gemeenten die positief staan ten opzichte van biobrandstoffen bedraagt 3470 liter voor diesel.

Slechts 9% van de gemeenten blijkt voldoende geïnformeerd te zijn over biobrandstoffen. De overige gemeenten geven aan niets of weinig over biobrandstoffen te weten. De voornaamste bron van informatie is de pers en de overheid, gevolgd door het internet. Een kleine bijdrage wordt geleverd door de leveranciers en door het lezen van vaktijdschriften.

Ondanks dit gebrek aan informatie heersen toch een aantal opvattingen in de steden en gemeenten. Zowel de verwachte voor- als nadelen worden hieronder weergegeven, aangevuld met de volgens hun te nemen maatregelen opdat biobrandstoffen commercieel kunnen worden.

**Figuur 13: Argumentatie van steden en gemeenten voor het gebruik van biobrandstoffen**

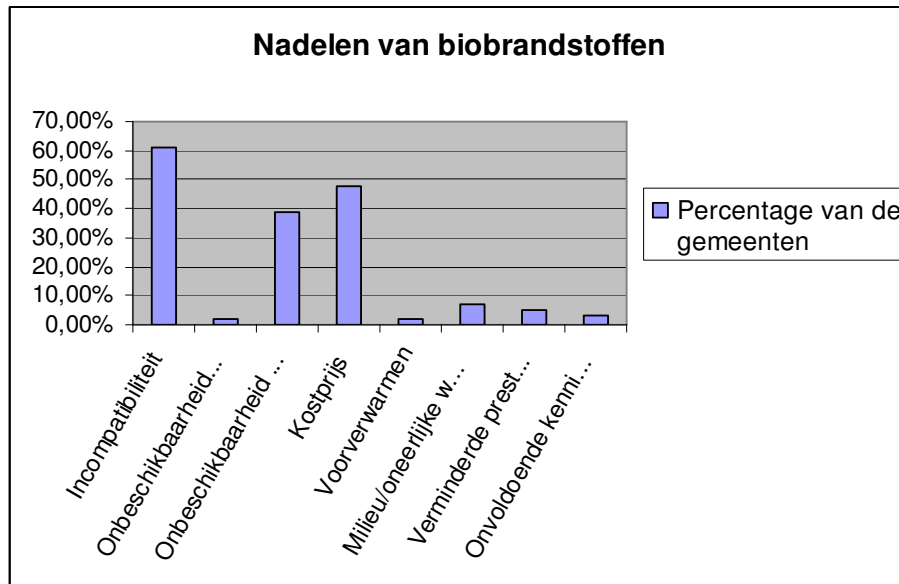


85% van de gemeenten is van mening dat biobrandstoffen een positieve invloed hebben op het milieu. Samenhangend met dit milieuvoordeel wordt melding gemaakt van de onuitputtelijke energievoorraad van biobrandstoffen. Daarnaast vindt 35% van de gemeenten dat ze door het gebruik van biobrandstoffen een voorbeeld kunnen zijn voor anderen. 19% van de gemeenten verwacht dat biobrandstoffen geen of weinig aanpassingen vereisen van infrastructuur en voertuig. Ze gaan hierbij uit van de veronderstelling dat een lage mengverhouding wordt toegepast. 5% van de gemeenten verwacht dat een overgang op biobrandstoffen hun imago versterkt.



Opvallend is dat slechts 3% van de gemeenten melding maakt van het voordeel dat wordt verwacht voor de landbouw in België en daarmee samenhangend de voordelen voor onze economie.

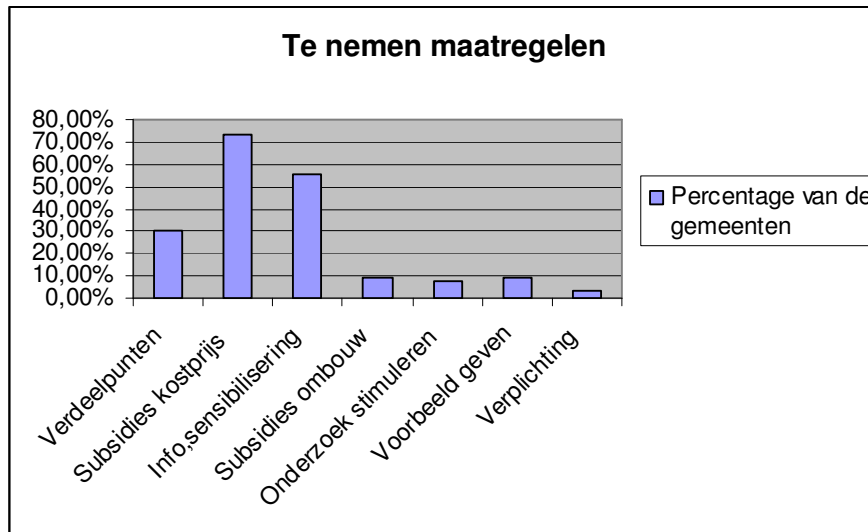
**Figuur 14: Verwachte nadelen van biobrandstoffen volgens steden en gemeenten**



De drie belangrijkste verwachte nadelen zijn de incompatibiliteit van de voertuigen (61%), de hoge kostprijs (47%) en de onbeschikbaarheid van gepaste tankinfrastructuur (39%). 7% van de gemeenten gaat ervan uit dat de teelt van energiegewassen milieubelastend is en leidt tot oneerlijke wereldhandel. 5% van de gemeenten verwacht verminderde prestaties van de voertuigen ten gevolge van het gebruik van biobrandstoffen. 3% van de gemeenten zegt dat er nog te weinig bekend is over biobrandstoffen en dat er niet voldoende voorbeelden zijn voor een mogelijke overstap op biobrandstoffen. Tot slot vermeldt 2% van de gemeenten het nadeel van voorverwarmen voor er op biobrandstof (veelal PPO) kan gereden worden en de onbeschikbaarheid van de nodige biobrandstoffen.

Indien de ontwikkeling van biobrandstoffen in Vlaanderen op gang komt, zal biodiesel verkozen worden boven PPO. Bio-ethanol heeft nog minder voorstanders. Deze ontwikkeling kan bevorderd worden door onderstaande maatregelen.

**Figuur 15: Te nemen maatregelen volgens steden en gemeenten**



73% van de gemeenten wil dat de overheid subsidies voorziet in de kostprijs van biobrandstoffen. Daarnaast is ook 56% van de gemeenten van mening dat een informatiecampagne en sensibiliseringsacties nodig zijn vooraleer een grootschalige overschakeling mogelijk is. 30% van de gemeenten eist voldoende verdeelpunten waar biobrandstof kan verkregen worden. Eén centraal punt is niet voldoende om hen te overtuigen. Tenslotte vindt 10% van de gemeenten dat er een tussenkomst moet worden voorzien in de ombouw van de voertuigen en infrastructuur en dat de Vlaamse overheid eerst het voorbeeld moet geven. 8% van de gemeenten is van mening dat onderzoek gestimuleerd moet worden en 3% van de gemeenten zegt dat de overheid moet verplichten tot gebruik van biobrandstoffen. Op die manier zouden biobrandstoffen gegarandeerd gebruikt worden en zouden alle gedane aanpassingen kunnen renderen.

### **5.3.5 Ministerie Vlaamse gemeenschap**

Het interview met adjunct directeur van de Vlaamse Gemeenschap verantwoordelijk voor het beheer van het wagenpark, Stefan De Fraine gaf inzicht in het wagenpark van de Vlaamse Gemeenschap en de mogelijkheden voor het gebruik van biobrandstoffen.

Onderstaande informatie weerspiegelt de mening van Stefan De Fraine en reflecteert daarom niet noodzakelijk de mening van andere verantwoordelijken bij het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

### **Vlootsamenstelling**

De vloot van de Vlaamse Gemeenschap wordt als publieke vloot bestempeld en telt een wagenpark van bijna 3700 voertuigen (voor een personeelsbestand van 12 000 personen). De samenstelling van de vloot van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap per voertuigcategorie en brandstoftype einde 2004 is weergegeven in tabel 19.

**Tabel 19: Samenstelling vloot Ministerie Vlaamse Gemeenschap (2004)**

	bezine	LPG	diesel	Elektrische motor	ongekend	TOTAAL
Bestelwagen	228		159	1		388
Grote monovolume	15		40			55
Grote personenwagen	83		155			238
Grote stationwagen	74		51		3	128
Kleine bestelwagen gemengd gebruik	449	4	79			532
Klasse-1 voertuig	39	1	39			79
Kleine monovolume	1		12			13
Kleine personenwagen	923		192			1115
Kleine stationwagen	240		212			452
Middelgrote personenwagen	111		105		4	220
Minibus	51		14			65
terreinwagen	50		359			409
TOTAAL	2264	5	1417	1	7	3694

396 voertuigen van het totaal aantal voertuigen zijn eigendom van een leasemaatschappij. De voertuigen zijn voornamelijk dienstenvoertuigen. Stefan De Fraine gaf vier categorieën aan als voorbeeld:

- voertuigen gebruikt bij wegenbeheer;
- terreinwagens die voornamelijk worden gebruikt door boswachters;
- hoge functionarissen met een eigen wagen (eventueel plus chauffeur);

- voertuigen die ter beschikking van een afdeling staan en die dan door iedereen in de afdeling gebruikt mogen worden.

Als brandstof bij de personenwagens (het overgrote deel van de vloot van de Vlaamse Gemeenschap) worden zowel benzine als diesel gebruikt. Ook werd er ondertussen geïnvesteerd in drie hybride voertuigen. De investering van het Vlaamse Gewest in deze drie wagens levert slechts een minimale bijdrage aan het milieu. Deze nagenoeg irrelevante bijdrage staat in schril contrast met de hogere prijs die men ervoor betaald heeft. Stefan De Fraine hoopt dan ook ten zeerste dat als de invoering van biobrandstoffen er komt en de overheid opnieuw beslist van de voorbeeldfunctie te vervullen, dat dan ook autoproducenten en andere belanghebbenden moeite gaan doen om de biobrandstoffen verder te ontwikkelen en commercieel te maken.

### **Vlootvernieuwing**

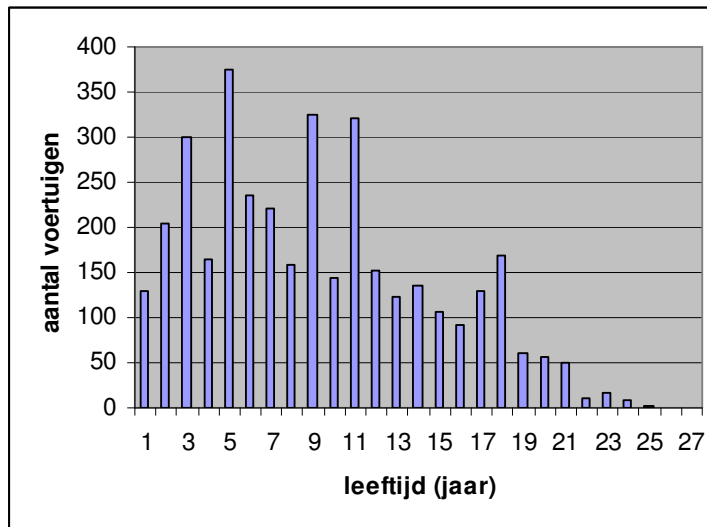
Er werd beslist in de nabije toekomst (eind 2005-begin 2006) twee bijkomende hybride voertuigen aan te kopen. Voor andere voertuigen zijn geen significante aankopen gepland. Twee veranderingen die men echter wel tracht door te voeren in de toekomst is de afbouw van de leasewagens en een groter aantal voertuigen met LPG als brandstof.

De afbouw van de leasewagens is gewenst omwille van praktische redenen. Het opvolgen en controleren van eigen wagens is eenvoudiger.

Moest de mogelijkheid van het gebruik van biobrandstoffen verspreid over de Vlaamse Gemeenschap zeer binnenkort haalbaar worden, zullen ook enkele wagens op basis van biobrandstoffen rijden. Indien ook de 100% pure vorm beschikbaar wordt, kunnen eventueel aangepaste wagens aangekocht worden om op pure plantenzie te rijden.

In figuur 16 wordt de leeftijdsverdeling van de vloot weergegeven. De gemiddelde leeftijd van een voertuig in de vloot bedraagt 9 jaar.

**Figuur 16: Leeftijdsverdeling van de vloot van de Vlaamse Gemeenschap**



### **Tankinfrastructuur**

Stefan De Fraine vertelde dat de Vlaamse Gemeenschap geen eigen tankinfrastructuur meer heeft. Vroeger was die er wel, maar toen deze helemaal vernieuwd diende te worden, heeft men beslist deze niet meer te gebruiken. De belangrijkste reden was dat de wagens van de Vlaamse vloot over heel de Vlaamse Gemeenschap verspreid zijn. Er is geen centrale plaats waar de voertuigen 's avonds verzamelen en hun tank opnieuw kunnen vullen (zoals bv bij de Lijn en het Brussels Gewest). Omwille van deze reden acht Stefan De Fraine de investering in een centraal depot met tankinfrastructuur niet zinvol. Een bijkomende moeilijkheid is het onderhoud van de tankinfrastructuur. Dit is niet evident, want er komen allerhande vergunningen bij kijken zoals milieuvergunningen. Een ander nadeel dat Stefan De Fraine aangeeft bij de tankinfrastructuur is dat men afhankelijk is van de goodwill van de mensen, iets wat in deze tijden van hoge brandstofprijzen niet als vanzelfsprekend beschouwd kan worden.

Als alternatief voor de brandstofvoorziening werkt de Vlaamse Gemeenschap met de tankkaarten voor diesel, benzine en LPG, te gebruiken bij leverancier Belgian Shell NV.

Dit systeem vindt Stefan De Fraine veel eenvoudiger wat de opvolging betreft. Het is dan zeer gemakkelijk om na te gaan wie wanneer hoeveel getankt heeft.

### **Biobrandstoffen**

Allereerst meldt Stefan De Fraine dat de interesse van het bedrijf voor biobrandstoffen vooral gewekt wordt door de leverancier van de huidige brandstoffen en door de politiek.

De Vlaamse Gemeenschap overweegt om in de toekomst actief te worden op het gebied van biobrandstoffen. Biodiesel en puur plantaardige olie hebben hierbij de voorkeur omdat beide mogelijk een snelle invoering kunnen kennen. Ook waterstof wordt bekeken omwille van de milieuvriendelijkheid. Nadelen van waterstof zijn dat de invoering uitgesteld moet worden aangezien het proces nog volop in de ontwikkelingsfase zit en ook door de hoge kostprijs.

Vooraleer een eventuele overstap gemaakt kan worden, gaat Stefan De Fraine uit van een aantal noodzakelijke voorwaarden. Zo vindt hij dat de beschikbaarheid over het ganse Vlaamse Gewest een noodzaak is en dat motoren aangepast moeten worden om op een welbepaalde biobrandstof te kunnen rijden. Ook de kostprijs moet in verhouding zijn. Hij vernoemt hierbij het project “ecoscore” dat naast de meetbare kosten ook gewonnen kosten (van milieuontlasting) in rekening brengt. Dit is volgens hem een eerlijke basis om kosten te vergelijken. Vooral grote voertuigen zouden dan voordeel kunnen halen bij gebruik van biobrandstoffen. De bijdrage van kleine voertuigen laat Stefan De Fraine momenteel buiten beschouwing.

Een aantal initiatieven moeten volgens Stefan De Fraine ondernomen worden om onder andere de kostprijs te drukken. Hij vermeldt een verlaging van de accijns op biobrandstoffen en een directe tussenkomst bij de aankoop van geschikte voertuigen als tussenkomst voor de grootgebruikers. Maar naast de grootgebruikers dienen ook de brandstofleveranciers een tussenkomst van de overheid te krijgen om hun tankinfrastructuur aan te passen.

Stefan De Fraine zegt zijn kennis over biobrandstoffen te verzamelen door het lezen van vakliteratuur en door het opvolgen van verscheidene projecten aangaande de technische haalbaarheid en dergelijke. Ook de pers en de leveranciers van voertuigen kunnen informatie aanbrengen. Hij voegt hieraan wel toe dat zijn kennis zeker niet optimaal is en dat extra (concrete) informatie omtrent biobrandstoffen van verscheidene onderzoeksinstituten zoals VITO zeer welkom zou zijn.

Om de kennis over biobrandstoffen bij de bevolking te verhogen, gaat hij zoals eerder vermeld uit van een sensibiliseringsactie geleid door de biobrandstofproducenten en de autoproducenten. De bevolking krijgt op die manier een antwoord op zijn vragen. Als dan de overheid zijn voorbeeldfunctie vervult en dit in de pers naar voren brengt, zullen volgens hem meer mensen positief beïnvloed worden.

### **5.3.6 Private bedrijven**

Enkele privébedrijven kregen ook een enquête (bijlage 11) toegestuurd. Enkel de meest opvallende resultaten worden hieronder weergegeven.

#### **Janssen Pharmaceutica**

Janssen Pharmaceutica is een bedrijf met een credo dat waarde hecht aan de omgeving en het milieu. Dit is eveneens de reden waarom de firma positief staat ten opzichte van biobrandstoffen. Het bedrijf stelt zich echter vragen over de beschikbaarheid van de biobrandstoffen.

Aangezien Janssen Pharmaceutica volledig afhankelijk is van leasewagens die van brandstof worden voorzien door middel van het tankkaartsysteem, wordt haar mogelijk rol bij een overgang op biobrandstoffen tot een minimum beperkt.

## **Belgacom**

Hoewel Belgacom een totaalverbruik van 175 000 liter benzine en van 12 000 000 liter diesel per jaar heeft, is toch geen eigen tankinfrastructuur voorzien. Ook hier wordt gewerkt met het systeem van de tankkaarten.

Belgacom staat neutraal ten opzichte van biobrandstoffen omdat milieuvriendelijke alternatieven enkel als positief worden beschouwd als ze geen structurele meerkost of verlies aan efficiëntie met zich meebrengen.

Maatregelen die volgens Belgacom noodzakelijk zijn voor een overschakeling zijn de volgende:

- grootschalige integratie in bestaande distributiekkanalen;
- kwaliteitsgarantie vanwege de autoconstructeurs;
- grootschalige informatieverstrekking;
- financiële compensatie van de meerkost;
- indien specifieke mortoren of infrastructuur nodig is, dient de vereiste investering gecompenseerd te worden.

## **SITA**

SITA zorgt met zo'n 80 personenwagens en 350 zware vrachtwagens voor een jaarlijks verbruik van 6 000 000 liter diesel per jaar. Deze brandstof wordt bekomen door te tanken met behulp van tankkaarten, maar eveneens is een tankinfrastructuur in Vlaanderen voorzien. De infrastructuur is verdeeld over 7 sites en heeft een totaalcapaciteit van ongeveer 500 000 liter.

SITA staat positief ten opzichte van de introductie van biobrandstoffen. Vooral interesse in puur plantaardige olie is aanwezig en dit omwille van de milieuvordelen en de lage kostprijs. SITA rekent hiervoor wel op een accijnsvrijstelling, die voorlopig echter nog niet geregeld is in België.



Naar Nederlands voorbeeld wil ook SITA in België een proefproject opstarten met betrekking tot PPO. In een eerste fase wordt gedacht aan de ombouw van drie vrachtwagens. Indien deze fase positief uitvalt, zullen verdere initiatieven genomen worden.

### **Ivago**

Dit bedrijf is met zijn 166 voertuigen waaronder 87 zware vrachtwagens verantwoordelijk voor een verbruik van zo'n 830 000 liter diesel per jaar. Een tankinfrastructuur van 40 000 liter is daarom voorzien.

Gezien dit bedrijf positief staat ten opzichte van biobrandstoffen en koploper wenst te zijn op het gebied van energie en milieu is er dan ook een sterke interesse in overschakeling op biodiesel of PPO.

### **5.3.7 Landbouw**

Op 9 december werden 37 Vlaamse landbouwers op de landbouwbeurs 'Agribex' aangesproken. Zij werden geïnterviewd op basis van de enquête over biobrandstoffen (bijlage 10). Aanvullend werden ook 11 enquêtes teruggekregen die uitgestuurd werden via de Boerenbond. De resultaten werden reeds besproken bij de landbouwsector in het begin van dit hoofdstuk.

## 6 CONCLUSIES

Allereerst dient opgemerkt te worden dat de eerste doelstelling van de Europese Commissie (2% biobrandstoffen tegen 2005) niet gehaald is. Vermoedelijk ligt het aandeel zelfs lager dan het marktaandeel van 1,4% dat volgens individuele doelstellingen van de lidstaten gehaald kon worden. Ook België had de doelstelling van 2% aanvaard tegen eind 2005, hoewel het marktaandeel in de praktijk eind 2005 vrijwel nul was. Dit benadrukt de probleemstelling op basis waarvan deze eindverhandeling tot stand is gekomen.

In volgende paragrafen wordt een antwoord geformuleerd op enkele deelvragen en tot slot ook op de centrale onderzoeksvraag.

Aangezien de verschillende mogelijkheden in de energiesector op basis van biomassa slechts kort werden aangehaald, kan geen onmiddellijk besluit worden geformuleerd betreffende het belang van biobrandstoffen. Of energiegewassen aangewend moeten worden als grondstof voor biotransportbrandstoffen, als grondstof voor energieopwekking of eventueel als voedingsbron, wordt in het midden gelaten. Verder onderzoek binnen deze drie deelgebieden is alleszins vereist om tot een conclusie dienaangaande te komen. Toch wordt verder de focus gelegd op biobrandstoffen voor transport omwille van de sterke toename in verbruik binnen deze sector en de toenemende afhankelijkheid van de import.

Aangezien het wegverkeer verantwoordelijk is voor ongeveer 19% (85% van 22%) van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, kan hier door het gebruik van biobrandstoffen een aanzienlijke vermindering in CO<sub>2</sub>-uitstoot gerealiseerd worden. Om te voldoen aan de waarden van Kyoto zou per Belg zo'n 1,5 ton CO<sub>2</sub> (+/- 7,5%) moeten bespaard worden. De grootschalige introductie van biobrandstoffen voor transport in België zou een benadering van deze besparing kunnen mogelijk maken.

In vorige alinea werd er vanuit gegaan dat België zelf actieve maatregelen zou kunnen nemen om te voldoen aan Kyoto.

Een andere mogelijkheid is de passieve maatregel toepassen en tonnen CO<sub>2</sub> kopen. De prijs van een ton CO<sub>2</sub> liep reeds op van 8 euro/ton CO<sub>2</sub> vroeger tot 60 euro/ton CO<sub>2</sub> nu. Dit bedrag kan beschouwd worden als een vermeden externe kost wanneer wordt overgeschakeld op biobrandstoffen. De accijnsverlaging die als gevolg hiervan zou kunnen worden toegepast bedraagt 7 à 48 euro voor 1000 liter bioethanol. Voor biodiesel wordt een accijnsverlaging mogelijk geacht van 10 à 75 euro voor 1000 liter. Voor PPO bedraagt de mogelijke accijnsverlaging op basis van de vermeden externe kosten 11 à 80 euro per 1000 liter. Ook met interne kosten en de toekomstvisie moet worden rekening gehouden bij de overschakeling.

Om de achterstand van België/Vlaanderen inzake biobrandstoffen weg te werken, moeten initiatieven worden ondernomen in de gehele well-to-wheels-keten. Allereerst is de **overheid** verantwoordelijk voor een duidelijke regelgeving betreffende biobrandstoffen. Zolang er onzekerheid blijft bestaan over de tegemoetkomingen en andere maatregelen, nemen de marktspelers een afwachtende houding aan. De laattijdige reactie van België betreffende de uitwerking van dergelijke regels zoals een accijnsvermindering of een quotum voor de productie, is dan ook een rem op de verdere ontwikkeling van biobrandstoffen. Verwacht wordt wel dat het kader aangaande biobrandstoffen dit voorjaar nog wordt vastgelegd, waardoor deze rem wegvalt.

De **landbouwsector** staat aan het begin van de well-to-wheels-keten door de teelt van grondstoffen. Een belangrijke voorwaarde die de meeste landbouwers stellen om over te stappen op productie van energiegewassen is dat ze er een deftig arbeidsinkomen aan willen overhouden en dat er voldoende informatie beschikbaar moet zijn om op de meest efficiënte manier te werken. De landbouwers die deelnamen aan de enquête en interesse toonden in biobrandstoffen zijn bereid 44% van hun landbouwgrond te wijden aan de productie van energiegewassen.

Voor de **productiefaciliteiten** in Vlaanderen staan er verschillende grootschalige initiatieven klaar die zullen opstarten zodra er duidelijkheid is over de toekenning van de capaciteit die in aanmerking komt voor de accijnsvermindering.

Momenteel gaan de productie-initiatieven voornamelijk uit van ingevoerde grondstoffen. Initiatieven met betrekking tot biodiesel worden ondernomen bij OLEON, NV BIORO, Cargill, BIOfuel & Diester en TOTAL. Wat bio-ethanol en ETBE betreft zijn er plannen binnen Alcogroup, de Tiense suikerraffinaderij, Tate & Lyle en eveneens TOTAL. Deze faciliteiten zullen in totaal meer kunnen produceren dan het mogelijke totaalverbruik van biobrandstoffen in België. Voor PPO wordt veel minder uitgegaan van ingevoerde grondstoffen omdat het vooral lokale koolzaadboeren zijn die hun eigen koolzaad verder verwerken tot PPO. Uit de enquête bij de landbouwers bleek dat slechts 25% van de landbouwers biobrandstoffen wil gebruiken op basis van gewassen die ze zelf geproduceerd hebben.

Een belangrijke rol is weggelegd voor **brandstof distributeurs en pomphouders**. Zij zorgen immers voor de verdeling van de biobrandstof onder de eindgebruikers. In België zijn er ongeveer 4000 publieke pompen en 40000 private pompen. Het probleem van de technische aanpassingen aan leidingen, dichtingen en tanks kan vermeden worden door bijmenging van lage concentraties biobrandstof. Voor hoge concentraties kunnen extra investeringen noodzakelijk zijn wegens de beperkte houdbaarheid van de brandstoffen.

De **automobielsector** in België staat positief tegenover het gebruik van biobrandstoffen om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van voertuigen te verminderen. Ze benadrukken wel de bijmenging tot 5% en zijn minder enthousiast over de pure biobrandstoffen omdat hiervoor een gericht beleid ontbreekt.

Een uitgebreide bevraging werd georganiseerd bij verschillende **eindgebruikers** die mogelijk kunnen overschakelen op biobrandstoffen van hogere concentraties. Een algemene conclusie die getrokken kan worden, is de nood aan informatie bij de eindgebruikers. Uit de verschillende enquêtes en interviews bleek dat velen zich geen mening over biobrandstoffen konden vormen omdat ze niet wisten wat ze onder deze term moesten verstaan. Als ze toch een mening hadden over biobrandstoffen was deze voornamelijk gebaseerd op oppervlakkige informatie die ze ergens hadden opgevangen.

Om de achterstand in België weg te werken, moeten daarom informatiecampagnes georganiseerd worden die biobrandstoffen in een positief daglicht stellen.

De transportsector zoals De Lijn en de NMBS zouden omwille van hun hoge brandstofverbruik en hun eigen tankinfrastructuur een belangrijke bijdrage kunnen leveren voor de verdere introductie van biobrandstoffen. Zo wil *De Lijn* tegen 2007 een 70-tal bussen op pure plantenolie laten rijden omwille van de positieve ervaringen met hun proefproject in Hasselt. De overige bussen zouden tegen die datum allemaal overgeschakeld zijn op een bijmenging van 5%-biodiesel. Interessant zou zijn als ze een hogere mengverhouding zouden toepassen, maar daar staat De Lijn momenteel niet erg positief tegenover.

*De NMBS* vindt de invoering van PPO niet mogelijk en is daarom enkel geïnteresseerd in de bijmenging, mits aan een aantal voorwaarden voldaan is. Zo verwacht de NMBS compensaties. Het vrijstellen van accijnzen voor biodiesel heeft immers geen effect omdat zij op diesel voor dieseltreinen geen accijnzen moet betalen.

Wat de *transport- en distributieondernemingen* betreft, kunnen geen conclusies getrokken worden. Het onderzoek leverde onvoldoende respons op om de resultaten te veralgemenen naar de populatie. Een kortere enquête of een andere manier van onderzoek had hier beter op zijn plaats geweest.

Door de enquêtes bij *steden en gemeenten* werd een zicht verkregen op de tankinfrastructuur en het verbruik van de gemeenten. Interessant gegeven is dat 68% van de gemeenten beschikt over een eigen tankinfrastructuur met een totaalcapaciteit per gemeente van ongeveer 7500 liter. Ook hier zullen echter aanpassingen dienen te gebeuren, zodat opnieuw de beperking tot slechts 5%-bijmenging wordt verkozen.

Over het algemeen valt bij de verschillende marktspelers dus een gematigd positieve houding tegenover biobrandstoffen waar te nemen. Nochtans blijkt deze houding zich te beperken tot een beperkte bijmenging tot 5%. Voornamelijk omdat hier lagere kosten mee gepaard gaan dan bij de hoge bijmenging omdat slechts weinig of geen aanpassingen moeten gebeuren.

Hieruit blijkt dat het kostenaspect bij de meeste eindgebruikers (en andere marktspelers) van doorslaggevend belang is. Ze verwachten doorgaans wel voordelen op het gebied van milieu of door de creatie van een positief imago, maar deze niet-kwantificeerbare voordelen wegen vaak niet op tegen het kostenplaatje van biobrandstoffen voor transport.

Door het algemeen bijmengen van lage concentraties biobrandstof (5% biodiesel en 7% bioethanol op volumebasis) kan tegen 2010 4,2% van de transportbrandstofvraag op energiebasis worden ingevuld. Hiervoor moeten een aantal beleidsmaatregelen geïmplementeerd worden en dienen een aantal marktbarrières te verdwijnen die momenteel een hinderpaal zijn in de verschillende stappen van de brandstofketen. Een uitbreiding van het Vlaams economisch kader is gewenst.

Naar de **productie van biomassa** is de beschikbaarheid van grondoppervlakte en de concurrentie met andere gewassen een belangrijke hinderpaal. Bovendien moet de teelt van energiegewassen rendabel zijn voor de landbouwer. De Vlaamse overheid ondersteunt reeds de productie van energiegewassen. Bijkomende maatregelen betreffen ondersteuning in het kader van plattelandsontwikkeling, informatieverstrekking aan de landbouwers en het opzetten van samenwerkingsverbanden tussen de landbouwsector en biobrandstofproducenten.

Voor de **conversie naar biobrandstof** is de beschikbaarheid van grondstoffen, waarvoor slechts een beperkt potentieel is in Vlaanderen, een belangrijke hinderpaal, onder meer omdat in de hele EU een actief biobrandstofbeleid gevoerd wordt. Kwaliteitsnormering voor biobrandstoffen is nog onvolledig uitgewerkt en ook de maturiteit van de productieprocessen is laag vergeleken met die van fossiele brandstoffen. Ook de import van goedkopere biobrandstoffen van buiten de EU aan lagere kosten is een bedreiging voor de Europese marktontwikkeling. Maatregelen om de productie van biobrandstoffen in Vlaanderen te stimuleren betreffen het financieel ondersteunen van duurzame productiefaciliteiten, het verderwerken aan kwaliteitsnormering in Europees verband, de ondersteuning van onderzoek naar competitieve productieprocessen en dit in het bijzonder voor tweede generatie biobrandstoffen.

Een systeem van certificaten toegekend aan de biobrandstofproducenten kunnen een garantie bieden voor de traceerbaarheid over de hele keten eventueel gekoppeld aan de duurzaamheid ervan. Indien bijkomend een verplichting wordt opgelegd aan de brandstofdistributeurs om een bepaalde hoeveelheid biobrandstof op de markt te brengen kunnen de certificaten worden verhandeld zodat de markt op de meest economische wijze wordt ingevuld. Het quotasysteem dat door de federale overheid zal gehanteerd worden voor het toekennen van productiecapaciteit dat accijnsvrijstelling kan genieten, garandeert wel een minimum afzet doch is een rem op de verdere uitbreiding van de markt.

Ook de **distributiesector** kampt nog met hinderpalen voor de marktintroductie van biobrandstoffen die een plaats moeten vinden in de mature markt van fossiele brandstoffen. De hogere kostprijs van de biobrandstoffen is hiervan het belangrijkste evenals de beperkte beschikbaarheid van grondstoffen, het ontwikkelen van verschillende ondersteuningsmaatregelen in de verschillende EU lidstaten en de mogelijke fraudepraktijken. Extra investeringen aan tankinfrastructuur zijn bovendien nodig om biobrandstoffen in hoge concentraties aan te bieden. Om de distributiesector te ondersteunen is in de eerste plaats accijnsreductie verleend om de prijs aan de pomp vergelijkbaar te maken met de fossiele brandstof. De overheid kan ook verplichten om een bepaalde hoeveelheid aan te bieden, dit mogelijk gekoppeld aan een certificatenstelsel. Ook kan de distributiesector financieel ondersteund worden voor extra investeringen en moeten effectieve controleprocedures worden opgezet om fraude te vermijden.

Wat de **eindgebruikers** betreft komen ook de hogere kostprijs, de beschikbaarheid van brandstof en voertuigen en het gebrek aan goede informatie naar voor als belangrijkste hinderpalen. Om hieraan tegemoet te komen kan de overheid de kostprijs van de brandstof verlagen door accijnsreductie. Ook kan de overheid de aankoop en het gebruik van biobrandstofcompatibele voertuigen ondersteunen ofwel door financiële instrumenten zoals een groene autofiscaliteit ofwel door gebruikersvoordelen. De overheid zelf kan een voorbeeld stellen door de introductie in de eigen vloot. Betrouwbare informatie blijft ook hier een belangrijke maatregel.

## Lijst van geraadpleegde werken

ABKL. (2005). *Energiegewassen en andere niet-voedingsgewassen*. Laatst geraadpleegd 24 maart 2006 op < URL: <http://www2.vlaanderen.be/ned/sites/landbouw/nieuws/05/0822.html> >.

ADEME et al. (2005). *Markets and Policies in Western en Eastern European Countries*. Utrecht: Senternovem.

Ahlvik, P. et al. (2002). *Sustainable Fuels, Introduction of Biofuels*. Vägverket (Sweden): SNRA

Annevelink, E. et al. (2006). *Quick scan kansen op het gebied van biobrandstoffen*. Wageningen (Nederland): Agrotechnology and Food Innovation.

ALT. (2005). *Achtergronddocument Biobrandstoffen ter voorbereiding van de Ronde Tafel op 8/3/2005, op initiatief van Minister-president Yves Leterme*. Brussel: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

BIM. (2005). *Verhoogde investeringsaftrek voor energiebesparende investeringen*. Laatst geraadpleegd 24 maart 2006 op < URL: <http://www.ibgebim.be/nederlands/pdf/energie/s04%20premies%2002nl.pdf> >.

BPF. (2004). *Standpunt van de BPF met betrekking tot het gebruik van biomassa (voor motoren of verwarming)*. Brussel: BPF.

Broek, vd. R. et al. (2003). *Biofuels in the Dutch Market, a Fact Finding Study*. Ecofys. Utrecht: NOVEM's Publication Centre.

Buuren, v. J. (2004). *De wording van de Europese energiemarkt: een zorgelijk dossier dat zekerheden mist*. Laatst geraadpleegd 16 oktober 2005 op < URL: [http://www.cpb.nl/nl/general/org/homepages/mmd/pdf/Staatscourant\\_mkba\\_15mrt04.pdf](http://www.cpb.nl/nl/general/org/homepages/mmd/pdf/Staatscourant_mkba_15mrt04.pdf) >.

Cartrysse, C. et al. (2002). *Prise de Postion sur les Biocarburants*. Valbiom.

Coelho, S.T. et al. (2005). *Biofuels, Advantages and Trade Barriers*. Brazilië: University of Sao Paulo.

Devriendt, N. et al. (2004). *Hernieuwbare warmte uit biomassa in Vlaanderen*. Mol: VITO.

Devriendt, N. et al. (2005). *Prognoses voor hernieuwbare energie en warmtekrachtkoppeling tot 2020*. Mol: VITO.

Dooms, G. et al a. (2006). *Biobrandstoffen in Vlaanderen, Taak 3: Overzicht en analyse van de biobrandstofketens*. Brussel: 3E.



Dooms, G. et al. b. (2006). *Biobrandstoffen in Vlaanderen, Taak 5: Impact van de scenario's*. Brussel: 3E.

EC a. (2004). *Uitlaatgassen*. Laatst geraadpleegd 15 maart 2006 op < URL: [http://europa.eu.int/netherlands/almdeel2abc/abc\\_u/uitlaatgassen.htm](http://europa.eu.int/netherlands/almdeel2abc/abc_u/uitlaatgassen.htm) >.

EC b. (2004). *Promoting biofuels in Europe-Securing a cleaner future for transport*. Luxemburg: Europese Commissie, Directoraat-Generaal voor energie en transport.

EurObserv' ER. (2004). *Biofuels Barometer. Le baromètre des biocarburants. Systèmes Solaires, 161, 53-65*.

European Commission a. (2001). *Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply*. Luxemburg.

European Commission b. (2001). *European Transport Policy for 2010: Time to decide*. Luxemburg.

EEB. (2002). *Biofuels nog as green as they sound*. Brussel: European Environmental Bureau.

Federaal Plan Bureau. (2002). *Duurzame ontwikkeling*. Laatst geraadpleegd 15 maart 2006 op < URL: [http://mineco.fgov.be/redir\\_new.asp?loc=/energy/sustainable\\_development/sustainable\\_development\\_nl\\_001.htm](http://mineco.fgov.be/redir_new.asp?loc=/energy/sustainable_development/sustainable_development_nl_001.htm) >.

Federale Diensten voor het Leefmilieu. (2002). *Protocol van Kyoto..* Laatst geraadpleegd 15 maart 2006 op < URL: [http://www.environment.fgov.be/Root/tasks/atmosphere/klim/pub/int/unfccc/kyoto/tekst\\_nl.htm](http://www.environment.fgov.be/Root/tasks/atmosphere/klim/pub/int/unfccc/kyoto/tekst_nl.htm) >.

Garcia, V.G. et al. (2003). *Energiegewassen in de Vlaamse landbouwsector*. Gontrode: Stedula.

Geurds, M. et al. (2006). *Biobrandstoffen in Vlaanderen, Taak 1: Biomassa in Vlaanderen*. Mol: VITO.

Govaerts, L. et al. (2006). *Biobrandstoffen in Vlaanderen, Taak 4: Markt en scenario's*. Mol: VITO.

Govaerts, L. et al. (2006). *Potentieelstudie biobrandstoffen in Vlaanderen*. Brussel: ALT. (Deze bron is de verzameling van de 6 vermelde taken in de bronvermelding.)

IEA. (2004). *Biofuels for Transport, an International Perspective*. Parijs: International Energy Agency

- Hamelinck, C. et al. (2005). *Biofuels Production via HTU and Pyrolysis*. Utrecht: Senternovem.
- Kampman, B. et al. (2005). *Biofuels under Development*. Delft (Nederland): CE.
- Kavalov, B. (2004). *Biofuel Potentials in the EU*. Luxemburg: EC (IPTS).
- Quirin, M. et al. (2004). *CO2 Mitigation through Biofuels in the Transport Sector*. Heidelberg (Duitsland): IFEU
- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. (2005). *Samenwerkingsovereenkomst*. Laatst geraadpleegd 15 maart 2006 op < URL: [http://www.samenwerkingsovereenkomst.be/front.cgi?s\\_id=446](http://www.samenwerkingsovereenkomst.be/front.cgi?s_id=446) >.
- Pelkmans, L. et al. (2006). *Biobrandstoffen in Vlaanderen, Taak 6: Beleidsaanbevelingen*. Mol: VITO.
- Petillion, F. (2005). *Report on the Legal Issues Regarding Biofuels for Transport*. Brussel: Senternovem.
- PWC. (2005). *Biofuels and Other Renewable Fuels for Transport*. Price WaterhouseCoopers.
- Ryan, L. et al. (2005). Stimulating the Use of Biofuels in the European Union: Implications for Climate Change Policy. *Elsevier*, 1-11.
- Steyt, J. (2005) *Het fiscale en het milieurechtelijke luik van bio-motorbrandstoffen voor wegvervoer in de nationale en Europese rechtsordes en extra-Europese comparatiefrechtelijke aspecten*. Brussel: VUB.
- Thuijl, v. E. (2002). *Grootschalige toepassing van biobrandstoffen in wegvoertuigen, een transitie naar emissiearm vervoer in Nederland*. Amsterdam: ECN.
- Thuijl, v. E. et.al. (2003). *An Overview of Biofuel Technologies, Markets and Policies in Europe*. Amsterdam: ECN.
- Thuijl, v. E. (2003). *Biofuel Production Chains*. Amsterdam: ECN.
- VILT. (2006). *Accijnsverlaging biobrandstoffen goedgekeurd*. Laatst geraadpleegd 24 maart 2006 op < URL: <http://www.vilt.be/nieuwsarchief/detail.phtml?id=6596> >.
- VITO (EMIS). (2003). *Aandeel van CO2, CH4, N2O tot de totale CO2-equivalente emissie in Vlaanderen*. Laatst geraadpleegd 15 maart 2006 op < URL: <http://www.emis.vito.be/statistieken/index.asp?pageChoice=Statistiek&id=927> >.
- Vlioger, d. I. et al. (2006). *Biobrandstoffen in Vlaanderen, Taak 2: Transportbrandstof in Vlaanderen*. Mol: VITO.

Voka. (2005). *Rationeel energiegebruik*. Laatst geraadpleegd 14 oktober 2005 op < URL: <http://www.kvkov.voka.be/PDF%20documenten/najaar%202005/uitnodiging%20seminarie%20REG.pdf> >.

### Richtlijnen

Richtlijn 2003/30/EG ter bevordering van het gebruik van biobrandstoffen of andere hernieuwbare brandstoffen in het vervoer, Brussel, 8 mei 2003

Richtlijn 2003/96/EG tot herstructurering van de communautaire regeling voor de belasting van energieproducten en elektriciteit, Luxemburg, 27 oktober 2003

## BIJLAGEN

### Bijlage 1: Het belang van wegverkeer voor goederen en personen in de transportsector

Fig. 1 — Passenger transport — Growth of traffic by mode of transport, EU-15: 1970-1999

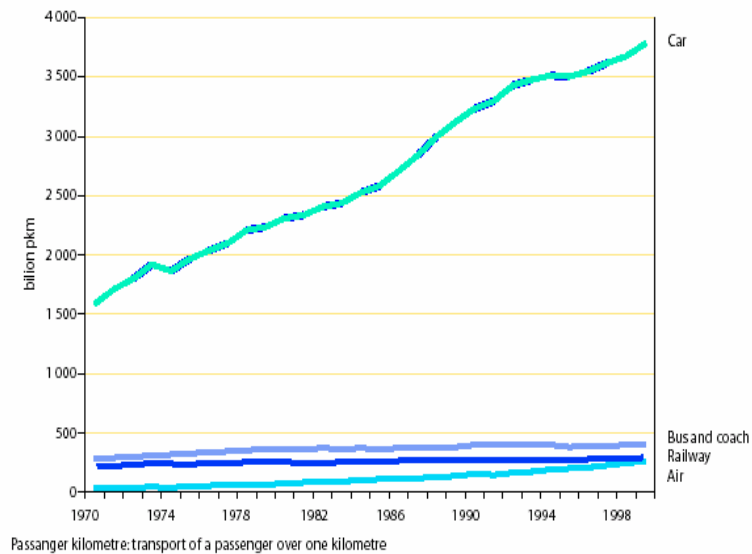
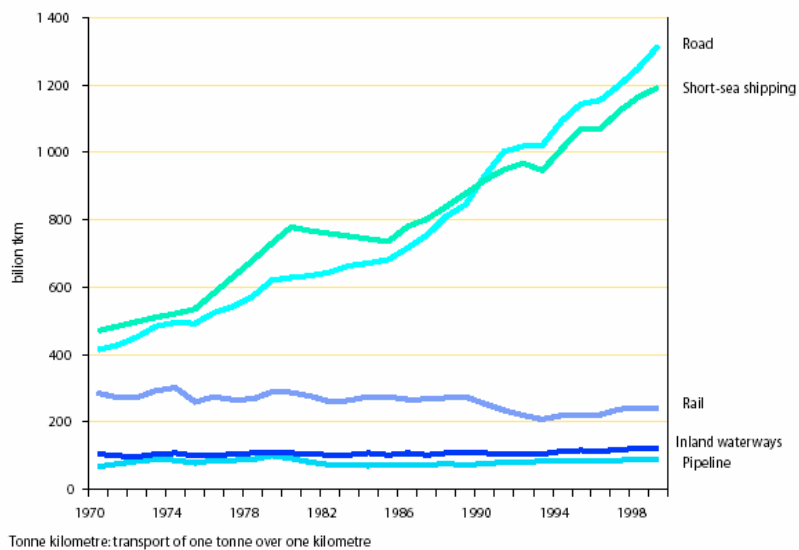


Fig. 2 — Goods transport — Growth of traffic by mode of transport, EU-15: 1970-99



Bron: EC b (2001)

De Europese Commissie (2004) vermeldt dat in 2004 79% van het personenvervoer en 44% van het vrachtvervoer over de weg gebeurde.

## Bijlage 2: Vergelijking technische maxima en EU-biobrandstoffenrichtlijn 2003/30/EG

Tabel 4 illustreert dat met alle biobrandstoffen aan de referentiewaarden voor 2005 kan worden voldaan onder de huidige brandstofnormen en -richtlijnen. Deze normen en richtlijnen geven echter niet voldoende ruimte om de referentiewaarden van 2010 in te vullen. Dat kan alleen op de volgende manieren:

- (Gedeeltelijk) gebruik van biobrandstoffen die niet aan de huidige benzinerichtlijnen voldoen met betrekking tot ethanol of niet aan de huidige dieselnorm in het geval van diesel. Dit betekent echter dat een deel van het huidige voertuigpark zonder aanpassingen geen gebruik kan maken van deze brandstoffen.
- Aanpassing van het maximaal toegestane percentage ethanol dat in de Europese richtlijn 98/70/EC staat en/of van het maximaal toegestane percentage FAME in de norm EN590:2003 vóór 2010. Hierover dient echter overeenstemming te worden bereikt onder de meest belangrijke betrokkenen, zoals autofabrikanten en oliemaatschappijen.
- Introductie van nieuwe biobrandstoffen (anders dan ethanol en FAME) die aan de huidige benzine- en dieselerichtlijnen en -normen voldoen.

Tabel 4: Overzicht van de benodigde percentages biobrandstoffen volgens de richtlijn 2003/30/EC en de maximaal toegestane percentages voor ethanol (zowel direct als via ETBE) en biodiesel (FAME, b.v. KME).

	Referentie Percentage op Energie basis		Referentie Percentage op Volume basis		Maximaal toegestaan	
	2005	2010	2005	2010	en.- %	vol-%
Directe ethanol bijmenging	2%	5,75%	2,9%	8,2%	3,4%	5% <sup>a</sup>
Ethanol via ETBE	2%	5,75%	2,9% (2,3%) <sup>b</sup>	8,2% (6,7%) <sup>b</sup>	4,8% (6,1%) <sup>b</sup>	7,1% <sup>b</sup>
FAME (b.v. KME)	2%	5,75%	2,2%	6,2%	4,6%	5% <sup>c</sup>

<sup>a</sup> gelimiteerd door Europese richtlijn 98/70/EC

<sup>b</sup> gelimiteerd door Europese richtlijn 98/70/EC (15 vol-% van ethers zoals ETBE) en door 2003/30/EG waarin staat dat slechts 47% als biobrandstof beschouwd kan worden. De volumetrische Referentie Percentages tussen haakjes verwijzen naar de situatie die van toepassing zou zijn als de genoemde 47% zou worden geïnterpreteerd als ETBE in plaats van ethanol.

<sup>c</sup> gelimiteerd door de dieselnorm EN590:2003

Bron: Broek, vd. R. et al. (2003)

**Bijlage 3: Waarden uit de LCA berekeningen, procentueel weergegeven in functie van de grootste waarde per categorie (linkerkolom bevat de biobrandstof, rechterkolom de fossiele variant)**

Biodiesel uit Vlaams koolzaad

	fossiele energie uitputting		klimaatverandering		verzuring		vermesting	
bietproductie	16	0	46	0	42	0	85	0
grondstoftransport	1	0	1	0	1	0	0	0
conversie	20	0	12	0	4	0	1	0
brandstofdistributie	1	1	1	1	1	1	0	0
benzineproductie	0	99	0	13	0	25	0	4
eindgebruik	0	0	0	86	52	47	14	13
<b>TOTAAL</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>59</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>72</b>	<b>100</b>	<b>17</b>

Bio-ethanol uit Vlaams graan

	fossiele energie uitputting		klimaatverandering		verzuring		Vermesting	
graanproductie	14	0	46	0	61	0	94	0
grondstoftransport	2	0	2	0	8	0	1	0
Conversie	41	0	31	0	8	0	1	0
brandstofdistributie	1	1	1	1	3	1	0	0
benzineproductie	0	99	0	18	0	50	0	4
eindgebruik	0	0	0	81	20	20	4	4
<b>TOTAAL</b>	<b>58</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>72</b>	<b>100</b>	<b>8</b>

Bio-ethanol uit Vlaamse suikerbieten

	fossiele energie uitputting		klimaatverandering		verzuring		vermesting	
bietproductie	8	0	15	0	42	0	87	0
grondstoftransport	6	0	5	0	16	0	4	0
conversie	22	0	16	0	6	0	1	0
brandstofdistributie	1	1	1	1	4	2	1	0
benzineproductie	0	99	0	18	0	70	0	9
eindgebruik	0	0	0	81	28	28	8	8
<b>TOTAAL</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>97</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>18</b>

**Bijlage 4: Kost en Broeikasgassen voor PPO, opgedeeld per productiestap**

PPO uit		productie	transport	conversie	distributie	Credits voor Bijproducten	Eind-gebruik	TOTAAL
<b>Vlaams koolzaad</b>	Kost	€ /ton grondstof	3	59	0	-87		180
		€ /ton PPO	11	195	0	-290		599
		€ /l biobr	0,01	0,18	0,00	-0,27		0,55
	€ /km	0,043	0,001	0,012	0,00	-0,018		0,038
Broeikasgassen	kg CO <sub>2</sub> eq./l biobr	1,63	0,00	0,19	0,00			1,81
	g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	111,47	0,04	12,72	0,00			124,23
<b>geïmporteerd PPO uit Canada</b>	Kost	€ /ton PPO	6	0	129	0		691 <sup>20</sup>
		€ /l biobr	0,01	0,00	0,12	0,00		0,64
		€ /km	0,035	0,000	0,000	0,008	0,000	0,044
Broeikasgassen	kg CO <sub>2</sub> eq./l biobr	1,43	0,01	0,00	0,01			1,46
	g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	98,32	0,93	0,00	0,68			99,93
<b>Fosstele diesel</b>	Kost	€ /l						0,51
		€ /km						0,033
	Broeikasgassen	kg CO <sub>2</sub> eq./l br	0,37			0,02	2,41	2,80
	g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	24,15			1,08		157,00	182,23

<sup>19</sup> Zijnde 539 €/ton koolzaadolie en een importtaks van 3,2% of 17€/ton koolzaadolie

<sup>20</sup> Merk op dat deze prijs verschillend is van de internationale prijs van koolzaadolie, zoals in **Error! Reference source not found.**. De prijs hier is inclusief importtaks, transport en distributie.

**Bijlage 5: Kost en broeikasgassen voor biodiesel, opgedeeld per productiestap**

Biodiesel uit		productie	transport	conversie	distributie	credits voor bijproducten	eindgebruik	TOTAAL
<b>Vlaams koolzaad</b>	kost	€/ton grondstof	5	97	48	-76		280
		€/l biodiesel	0,01	0,24	0,12	-0,18		0,69
		€/km	0,001	0,017	0,009	-0,013		0,050
<b>Broeikasgassen</b>		Kg CO <sub>2</sub> eq./l biobr	0,02	0,30	0,02		0,00	1,48
		g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	1,36	21,66	1,48		0,00	108,13
<b>Geïmporteerd koolzaad uit Canada</b>	kost	€/ton grondstof	7	97	48	-76		282
		€/l biodiesel	0,02	0,24	0,12	-0,18		0,69
		€/km	0,001	0,017	0,009	-0,013		0,050
<b>Broeikasgassen</b>		Kg CO <sub>2</sub> eq./l biobr	0,03	0,25	0,01		0,00	1,64
		g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	2,45	18,41	0,68			119,86
	kost	€/ton koolzaadolie	7	122	128	-32		781 <sup>22</sup>
<b>Geïmporteerde oliën</b>		€/l biodiesel	0,01	0,11	0,12	-0,03		0,72
		€/km	0	0,008	0,009	-0,002		0,053
		Kg CO <sub>2</sub> eq./l biobr	0,01	0,25	0,01		0,00	1,62
<b>Fossiele diesel</b>		g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	0,93	18,41	0,68		0,00	118,34
	kost	€/l						0,51
		€/km						0,033
<b>Broeikasgassen</b>		kg CO <sub>2</sub> eq./l br			0,02		2,41	2,80
		g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	24,15		1,08		157,00	182,23

<sup>21</sup> Zijnde 539 €/ton koolzaadolie en een importtaks van 3,2% of 17€/ton koolzaadolie

<sup>22</sup> Merk op dat deze prijs verschillend is van de internationale prijs van koolzaadolie, zoals in **Error! Reference source not found.**. De prijs hier is inclusief importtaks, transport, conversiekost naar biodiesel, distributie en waarde voor de bijproducten.



**Bijlage 6: Kost en broeikasgassen voor bio-ethanol, opgedeeld per productiestap**

Bio-ethanol uit		productie	transport	conversie	distributie	credits voor bijproducten	eindgebruik	TOTAAL
Vlaams graan	kost	€/ton grondstof	4	122	46	-49		230
		€/l bio-ethanol	0,01	0,32	0,12	-0,13		0,59
		€/km	0,002	0,041	0,016	-0,017		0,078
geïmporteerde graan	Broeikasgassen	kg CO <sub>2</sub> eq./l biobr	0,02	0,50	0,02			1,27
	kost	g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	2,3	66,05	2,63			166,74
		€/ton grondstof	6	122	46	-49		220
Vlaamse suikerbieten		€/l bio-ethanol	0,02	0,32	0,12	-0,13		0,57
		€/km	0,002	0,041	0,016	-0,017		0,075
	Broeikasgassen	kg CO <sub>2</sub> eq./l biobr	0,06	0,50	0,02			1,32
Vlaamse suikerbieten		g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	8,3	66,05	2,63			172,73
	Kost <sup>23</sup>	€/ton grondstof	2	13	12	-8	29	65
		€/l bio-ethanol	0,02	0,13	0,12	-0,08	0,29	0,65
geïmporteerde bio-ethanol uit Brazilië		€/km	0,002	0,017	0,016	-0,011	0,038	0,085
	Broeikasgassen	kg CO <sub>2</sub> eq./l biobr	0,09	0,26	0,02			0,60
	kost	g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	11,23	34,54	2,632			78,90
Fossiele benzine		€/liter bio-ethanol	9	0	147			656
		€/l bio-ethanol	0,01	0,00	0,12			0,52
		€/km	0,001	0	0,015			0,068
Fossiele benzine	Broeikasgassen	kg CO <sub>2</sub> eq./l biobr	0,07	0,31	0,00			0,66
	kost	g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	9,60	40,99	0,47			86,25
		€/l						0,48
Fossiele benzine		€/km						0,041
	Broeikasgassen	kg CO <sub>2</sub> eq./l br			0,01		2,03	2,50
		g CO <sub>2</sub> eq./km gereden			1,22		171	209,89

<sup>23</sup> De eerste dekolom duidt op de kost indien rekening gehouden wordt met de marktprijs van C-suikerbiet, de tweede en derde dekolom duidt op de kost, rekening houdend met resp. de huidige gemiddelde (A+B) en de toekomstige (A+B) suikerbiet marktprijs.

**Bijlage 7: Kost en broeikasgassen voor BTL, opgedeeld per productiestap**

			productie	transport	conversie	distributie	Eind-gebruik	TOTAAL
<b>BTL uit Vlaams hout</b>	kost	€/ton grondstof	54	3	15	30		101
		€/l biobr	0,21	0,01	0,06	0,12		0,40
		€/km	0,014	0,001	0,004	0,008		0,027
	Broeikasgassen	Kg CO <sub>2</sub> -eq./l biobrandstof g CO <sub>2</sub> -eq./km gereden	0,23 15,78	0,02 1,67	0,00	0,01 0,54		0,26 17,99
<b>BTL uit Canadees hout</b>	Kost	€/ton grondstof	54	7	15	30		106
		€/l biobr	0,21	0,03	0,06	0,12		0,41
		€/km	0,014	0,002	0,004	0,008		0,028
	Broeikasgassen	Kg CO <sub>2</sub> -eq./l biobrandstof g CO <sub>2</sub> -eq./km gereden	0,23 15,78	0,10 6,81	0,00	0,01 0,54		0,34 23,13
<b>Fossiele diesel</b>	Kost	€/l						0,51
		€/km						0,033
Broeikasgassen		kg CO <sub>2</sub> eq./l br	0,37			0,02	2,41	2,80
		g CO <sub>2</sub> eq./km gereden	24,15			1,08	157,00	182,23

## Bijlage 8: Voorwaarden voor de toegekende steunmaatregelen

<b>Voorwaarden</b>	<b>Non-food op BRAAK</b>	<b>Energie op NIET-BRAAK</b>
<b>Toegelaten gewassen</b>	Alle niet-voedingsgewassen, behalve vezelvlas en vezelhenep	Alle gewassen, behalve suikerbieten
<b>Toegelaten eindproducten</b>	Vb: technische olie, gommen, energieproducten ... (beperkt tot een lijst)	Biobrandstoffen + elektrische of thermische energie uit biomassa
<b>Activatie toeslagrechten</b>	Braakleggingstoelagen	Gewone toeslagrechten of zonder toeslagrechten
<b>Steun</b>	Waarde braakleggingstoelagrecht	Waarde gewoon toeslagrecht + € 45/ha
<b>Contract</b>	Met inzamelaar of eerste verwerker (niet nodig bij een beperkt aantal gewassen)	Met eerste verwerker
<b>Aangifte</b>	Contract (of specifiek aangifteformulier) indienen bij de verzamelaanvraag 2006	Contract indienen bij de verzamelaanvraag 2006
<b>Andere aangiften</b>	Oogstaangifte door producent Leveringsaangifte door inzamelaar	Oogstaangifte door producent Leveringsaangifte door verwerker
<b>Waarborg</b>	€ 250 / ha door inzamelaar/eerste verwerker	€ 60 / ha door eerste verwerker
<b>Zelfverwerking op landbouwbedrijf</b>	mogelijk	mogelijk
<b>Andere voorwaarden</b>	Na verwerking moet de economische waarde van de niet-voedingsproducten hoger zijn dan deze van de voedingsgewassen	Na verwerking moet de economische waarde van de energieproducten hoger zijn dan deze van alle andere bij- en nevenproducten

Bron: ABKL (2005)

## Bijlage 9: Verklaring afkortingen

AMF	Alternative Motor Fuels, alternatieve motorbrandstoffen & technologieën
B5	Blend Biodiesel 5% Fossiele diesel 95%
B10	Blend Biodiesel 10% Fossiele diesel 90%
B20	Blend Biodiesel 20% Fossiele diesel 80%
B30	Blend Biodiesel 30% Fossiele diesel 70%
B100	Biodiesel 100%
BAU	Business As Usual
BKG	Broeikasgassen
BTL	Biomass-to-Liquids
CH <sub>3</sub> OH	Methanol
CH <sub>4</sub>	Methaan
CNG	Compressed Natural Gas (samengedrukt aardgas)
CO	Carbon monoxide (koolstofmonoxide)
CO <sub>2</sub>	Carbon dioxide (koolstofdioxide)
CO <sub>2eq</sub>	Carbon dioxide equivalents
d.s.	droge stof
DDGS	Distillers Dried Grain with Solubles
DME	Di-methyl ether
D.O.	Duurzame ontwikkeling
E5	Blend bio-ethanol 5% fossiele benzine 95%
E10	Blend bio-ethanol 10% fossiele benzine 90%
E20	Blend bio-ethanol 20% fossiele benzine 80%
E85	Blend bio-ethanol 85% fossiele benzine 15%
E95	Blend bio-ethanol 95% fossiele benzine 5%
E100	Bio-ethanol 100%
EEV	Environmentally Enhanced Vehicle
el	elektrisch
EN	Europese Norm
ES	Energiescenario studie, afkorting voor de Aminal studie “Energie- en broeikasgasscenario’s voor het Vlaams gewest”
ETBE	Ethyl Tertiair Butyl Ether
ETBE15	Blend ETBE 15% fossiele benzine 85%
FAME	Fatty Acid Methyl Ester (biodiesel)
FFV	Flexible Fuel Vehicle
FT	Fischer-Tropsch
g	gram
GFT	Groenten-, Fruit- en Tuinafval

GFVO	Gebruikte frituurvetten en -oliën
GGO	Genetisch gemodificeerde organismen
GJ	GigaJoule, $10^9$ Joule
GW	GigaWatt, $10^9$ Watt
GWh	GigaWattUur, $10^9$ WattUur
H <sub>2</sub>	Waterstof
ha	hectare
HDF	Heavy Duty Freight, zware vrachtwagens > 3,5 ton
HDP	Heavy Duty Persons, bussen en coaches
HHV	Higher Heating Value (hogere verbrandingswaarde)
HTU	Hydro Thermal Upgrading
ICE	Internal Combustion Engine
km	Kilometer
KME	koolzaadmethylester
kton	kiloton, $10^3$ ton
kW	kiloWatt, $10^3$ Watt
l	liter
LCA	Levenscyclusanalyse
LDF	Light duty freight, lichte vrachtwagens
LHV	Lower Heating Value (Lagere verbrandingswaarde)
LPG	Liquified Petroleum Gas
MIMOSA	Milieu-impactmodule voor het berekenen van verkeersemissies
MIRA-T	Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen: thema's
MJ	MegaJoule, $10^6$ joule
MTBE	Methyl tertiair Butyl Ether
Mtoe	Miljoen ton olie-equivalent
Mton	Megaton, $10^6$ ton
MW	MegaWatt, $10^6$ Watt
MWh	MegaWattUur, $10^6$ WattUur
N <sub>2</sub> O	Di-stikstofoxide (lachgas)
NH <sub>3</sub>	Ammoniak
NMVOS	Niet-methaan Vluchtige Organische Stoffen
NO <sub>x</sub>	Stikstofoxiden
ORC	Organic Rankine Cycle
PEB	Primaire energiebesparing
PJ	Petajoule, $10^{15}$ joule
PM	Particulate Matter, fijn stof
ppm	part per million
PPO	Pure Plantaardige Olie

RME	Rapeseed Methyl Ester
SO <sub>2</sub>	Zwavedioxide
SUSATRANS	Sustainability assessment of technologies and modes in the transport sector in Belgium
SVO	Straight Vegetable Oil
TEMAT	Transport Emission Model to Analyse (non-) Technological measures
th	thermisch
TJ	Terra Joule, 10 <sup>12</sup> joule
VOS	Vluchtige Organische Stoffen
WKK	Warmte Kracht Koppeling
WTW	Well-to-wheel

## Bijlage 10: Enquête uitgevoerd bij de landbouw

### Biobrandstoffen in Vlaanderen - Enquête landbouw

In opdracht van de Vlaamse administraties Energie en Landbouw voert VITO samen met 3E een studieopdracht uit naar het bepalen van het biobrandstofpotentieel in Vlaanderen, waarbij we scenario's voor marktintroductie en mogelijke begeleidende maatregelen uitwerken. In het kader van deze studie brengen we de marktspelers in Vlaanderen in kaart.

De landbouwsector is een zeer belangrijke marktspeler omwille van zijn dubbele rol in de biobrandstofketen: enerzijds als producent van de grondstoffen en anderzijds als mogelijke eindgebruiker van biobrandstoffen in landbouwvoertuigen.

De doelstelling van deze enquête is te evalueren of u overweegt een deel van uw grond te gebruiken voor energiegewassen, en anderzijds of u bereid bent uw landbouwvoertuigen (of een deel ervan) op biobrandstof te laten rijden.

Het invullen van de volledige enquête neemt een tiental minuten in beslag. Zelfs indien u de enquête slechts gedeeltelijk kunt invullen, draagt u toch bij tot de representativiteit van het onderzoek.

Indien u verdere vragen heeft over de enquête kan u contact opnemen met Kathleen Ooms ([kathleen.ooms@vito.be](mailto:kathleen.ooms@vito.be)) of Leen Govaerts ([leen.govaerts@vito.be](mailto:leen.govaerts@vito.be), 014/33.58.21)

#### Algemene gegevens

Wat is de hoofdactiviteit van uw bedrijf (akkerbouw, veeteelt, tuinbouw, eventueel loonwerk, ...)?

---

---

---

Hoeveel hectare landbouwgrond heeft u in gebruik? Wat zijn de belangrijkste gewassen?

Totaal aantal hectare in gebruik	_____ ha
----------------------------------	----------

---

---

---

Hoeveel landbouwvoertuigen heeft u in gebruik?

	Aantal	Brandstoftype
Tractoren:		
Andere landbouwvoertuigen:		

Wat is het totaalverbruik per jaar per brandstof (indien gekend; inschatting mag ook)?

	Totaalverbruik (liter/jaar)
Mazout / rode diesel	
Diesel	
Benzine	

## Energieteelten

Onder welke voorwaarden bent u bereid over te schakelen op productie van energieteelten\* ?

---

---

---

Hoeveel hectaren van het totaal aantal hectaren in gebruik zou u dan overwegen in te zetten voor de productie van energieteelten?

Hoeveel van de geproduceerde hoeveelheid bent u van plan zelf te gebruiken en hoeveel zal u verkopen?

Energieteelt*	Hectaren energieteelt	Percentage energieteelt voor eigen gebruik (versus verkoop)

\* Typische energieteelten zijn koolzaad, graan, suikerbieten, energiemaïs, korte-omloophout (bv wilg, populier).

## Biobrandstoffen gebruik

In welke mate bent u bereid uw landbouwvoertuigen om te bouwen, zodat ze op biobrandstof kunnen functioneren?

Hoeveel en welke voertuigen zou u laten ombouwen ?

---

---

---

Bent u van plan energieteelten / biomassa / biobrandstoffen te gebruiken voor andere doeleinden zoals het verwarmen van stallen, serres,...?

---

---

---

Waar wilt u de nodige biobrandstoffen/biomassa halen?

---

---

---

Aanvullingen bij deze enquête of opmerkingen over de vragenlijst kan u hieronder noteren!

---

---

---

Wij danken u vriendelijk voor het invullen van deze vragenlijst en het meewerken aan ons onderzoek.

Gelieve de enquête te versturen ofwel via mail naar [kathleen.ooms@vito.be](mailto:kathleen.ooms@vito.be) ofwel per fax 014/32 11 85 ofwel per post naar VITO – t.a.v. Kathleen Ooms – Boeretang 200 – 2400 MOL



## Bijlage 11: Enquête uitgevoerd bij steden en gemeenten en andere bedrijven

### Enquête : biobrandstoffen voor transport

In opdracht van de Vlaamse administraties Energie en Landbouw voert VITO samen met 3E een studieopdracht uit naar het bepalen van het biobrandstofpotentieel in Vlaanderen, waarbij scenario's voor marktintroductie en begeleidende maatregelen worden uitgewerkt. In het kader van deze studie brengen we de marktspelers in Vlaanderen in kaart en voeren we een enquêtering uit naar potentiële eindgebruikers van biobrandstoffen. De doelstelling van deze enquête is te evalueren of de mogelijkheid tot gebruik van biobrandstoffen voor transport bij grootgebruiker aanwezig is.

Het invullen van de volledige enquête neemt een twintigtal minuten in beslag. Zelfs indien u de enquête slechts gedeeltelijk kunt invullen, draagt u toch bij tot de representativiteit van het onderzoek.

Indien u verdere vragen heeft over de enquête kan u contact opnemen met Kathleen Ooms ([kathleen.ooms@vito.be](mailto:kathleen.ooms@vito.be)) of Leen Govaerts ([leen.govaerts@vito.be](mailto:leen.govaerts@vito.be), 014/33.58.21)

#### Identificatie (facultatief)

Indien u wenst, kunt u hieronder uw gegevens en de bedrijfsnaam vermelden

Bedrijfsnaam :  
Uw volledige naam :  
Uw functie binnen het bedrijf :  
Uw contactgegevens :adres :  
of visitekaartje telefoon :  
e-mail :

#### Bedrijfsvloot algemeen

##### Vloot algemeen

Gelieve in onderstaande tabel naast de verschillende types voertuigen in bezit van uw bedrijf het totaalverbruik per jaar te vermelden.

	Aantal	Totaalverbruik (liter/jaar)	Brandstoftype
Personenwagens			
Bestelwagens			
Lichte vrachtwagens (tot 12 ton)			
Zware vrachtwagens (boven 12 ton)			
Bussen			
Andere:			

Totaalverbruik per jaar per brandstof:

	Totaalverbruik (liter/jaar)
Benzine	
Diesel	

Hoe verloopt de vernieuwing van uw voertuigenpark (aantal nieuwe voertuigen per jaar)? Zijn er in de toekomst belangrijke aankopen van voertuigen gepland die het verbruik zullen doen stijgen? Zo ja, welke aankopen (en indien mogelijk het aantal voertuigen)? En wanneer?

---

---

### Tankinfrastructuur

- Beschikking over **eigen** tankinfrastructuur

Gelieve in de eerste kolom de brandstoftypes te vermelden waarvoor een eigen tankinfrastructuur voorzien is. Gelieve de capaciteit van de tank aan te geven.

Brandstoftype	Capaciteit tankinfrastructuur (liter)

- **Of geen** beschikking over eigen tankinfrastructuur

Gelieve in de eerste kolom de brandstoftypes te vermelden die gebruikt worden in uw vloot, maar waarvoor geen eigen tankinfrastructuur voorzien is. Procedures om de voertuigen van brandstof te voorzien, zoals het tankkaartsysteem, kan u in de tweede kolom weergeven.

Brandstoftype	Tankprocedure

### Biobrandstoffen

Hoe staat uw bedrijf ten opzichte van biobrandstoffen voor transport en waarom?

- positief
- negatief
- neutraal

Waarom?

---

---

---

Voor welke biobrandstoffen zou uw bedrijf zich kunnen interesseren? Wat zijn de verwachte voor- en nadelen? Met andere woorden welke verwachtingen zou uw bedrijf hebben bij een eventuele overstap en wat zijn de hindernissen die uw overstap zouden kunnen tegenhouden?

Biobrandstof	Mogelijke interesse ? (Ja/Nee)	Voordeel	Nadeel
Biodiesel, eventueel vermengd met diesel			
Puur plantaardige olie			
Bio-ethanol, eventueel vermengd met benzine			
Andere:			

Bent u voldoende geïnformeerd over biobrandstoffen? Waar haalt uw bedrijf de informatie over biobrandstoffen?

---

---

---

Wat dient er volgens u te gebeuren of welke tussenkomst van de overheid verwacht u opdat de streefcijfers voor België (5,75% biobrandstof in 2010) gehaald kunnen worden?

---

---

---

Aanvullingen bij deze enquête of opmerkingen over de vragenlijst kan u hieronder noteren!

Wij danken u vriendelijk voor het invullen van deze vragenlijst en het meewerken aan ons onderzoek.

Gelieve de enquête te versturen ofwel via mail naar [kathleen.ooms@vito.be](mailto:kathleen.ooms@vito.be) ofwel per fax 014/32 11 85 ofwel per post naar VITO – Energie – tav Kathleen Ooms – Boeretang 200 – 2400 MOL

## Bijlage 12: Aantal inwoners van steden en gemeenten

Aartselaar	14317	A	Lendeledede	5425	W
Alken	10962	L	Leuven	90406	B
Arendonk	12040	A	Lichtervelde	8224	W
As	7270	L	Lint	7977	A
Assenede	13513	O	Lokeren	37043	O
Avelgem	9165	W	Lovendegem	9288	O
Beerse	16091	A	Lummen	13611	L
Beringen	40204	L	Maarkedal	6404	O
Bierbeek	8958	B	Maaseik	23360	L
Bonheiden	14241	A	Machelen	12067	B
Boutersem	7452	B	Maldegem	22088	O
Brakel	13627	O	Malle	14058	A
Brasschaat	37183	A	Meise	18482	B
Bredene	14605	W	Moorslede	10715	W
Bree	14223	L	Mortsel	24669	A
Buggenhout	13676	O	Neerpelt	15830	L
Damme	11001	W	Nieuwerkerken	6480	L
De Pinte	10075	O	Ninove	34766	O
Deerlijk	11342	W	Olen	11009	A
Denderleeuw	17017	O	Oostende	68065	W
Diepenbeek	17464	L	Oostrozebeke	7377	W
Dilbeek	38716	B	Retie	9957	A
Drogenbos	4769	B	Rijkevorsel	10513	A
Edegem	21964	A	Roeselare	55140	W
Eeklo	19061	O	Ronse	23870	O
Erpe-Mere	19023	O	Scherpenheuvel- Zichem	21733	B
Essen	16697	A	Schoten	33063	A
Geetbets	5759	B	Sint-Genesius-Rode	17886	B
Genk	63197	L	Sint-Katelijne- Waver	19245	A
Gent	228016	O	Sint-Laureins	6556	O
Hamont- Achel	13684	L	Steenokkerzeel	10546	B
Harelbeke	26062	W	Temse	25980	O
Hechtel- Eksel	11230	L	Tessenderlo	16331	L
Herk-de- Stad	11609	L	Tielt-Winge	9898	B
Herselt	13553	A	Turnhout	39235	A
Herstappe	87	L	Wellen	6781	L
Holsbeek	8960	B	Wevelgem	31172	W
Houthulst	8957	W	Wingene	12790	W
Hulshout	8942	A	Wortegem-Petegem	5984	O

Ichtegem	13429	W	Wuustwezel	17893	A
Kalmthout	17410	A	Zaventem	27758	B
Kapellen	25881	A	Zedelgem	21938	W
Kinrooi	11913	L	Zelee	20319	O
Koksijde	20498	W	Zelzate	12043	O
Kontich	20139	A	Zingem	6583	O
Laarne	11581	O	Zoersel	20309	A
Lebbeke	17330	O	Zonhoven	19521	L
Ledegem	9281	W	Zwijndrecht	17914	A
L totaal	802528		SOM	1950476	
A totaal	1661119				
O totaal	1370136				
B totaal	1027839				
W totaal	1133931				
SOM	5995553			0,32532	

Bron: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

# Auteursrechterlijke overeenkomst

*Opdat de Universiteit Hasselt uw eindverhandeling wereldwijd kan reproduceren, vertalen en distribueren is uw akkoord voor deze overeenkomst noodzakelijk. Gelieve de tijd te nemen om deze overeenkomst door te nemen en uw akkoord te verlenen.*

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:

## **De introductie van biobrandstoffen voor transport binnen het Vlaams economisch kader**

Richting: **Handelsingenieur**

Jaar: **2006**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt houdt in dat ik/wij als auteur de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij kan reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

U bevestigt dat de eindverhandeling uw origineel werk is, en dat u het recht heeft om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. U verklaart tevens dat de eindverhandeling, naar uw weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

U verklaart tevens dat u voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen hebt verkregen zodat u deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal u als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze licentie

Ik ga akkoord,

**Kathleen OOMS**

Datum: