



Rijksdienst voor Ondernemend  
Nederland

# *Factsheet Bio-Energie uit Reststromen*

*Kansen voor Nederland in Canada*

*>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief  
en Internationaal ondernemen*



## Colofon

Dit is een publicatie van:  
RVO.nl / Klantcontact  
Prinses Beatrixlaan 2 / 2595 AL den Haag  
Postbus 93144 / 2509 AC Den Haag  
T +31 (0)88 0424242  
E [intake@rvo.nl](mailto:intake@rvo.nl)  
[www.rvo.nl](http://www.rvo.nl)

Deze publicatie is opgesteld door :  
Dr. Ir. Hugo Schotman  
Nederlandse Ambassade in Ottawa (Canada)  
Contactpersoon: Hans Moor  
T +1 613 670 60 28  
E [ott-ea@minbuza.nl](mailto:ott-ea@minbuza.nl)  
[canada.nlembassy.org](http://canada.nlembassy.org)

© RVO.nl | April 2015

RVO.nl is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken. RVO.nl voert beleid uit voor diverse ministeries als het gaat om duurzaamheid, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. RVO.nl is hét aanspreekpunt voor bedrijven, kennisinstellingen en overheden. Voor informatie en advies, financiering, netwerken en wet- en regelgeving.

RVO.nl streeft naar correcte en actuele informatie in dit dossier, maar kan niet garanderen dat de informatie juist is op het moment waarop zij wordt ontvangen, of dat de informatie na verloop van tijd nog steeds juist is. Daarom kunt u aan de informatie op deze pagina's geen rechten ontleen. RVO.nl aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade als gevolg van onjuistheden en/of gedateerde informatie. Binnen onze website zijn ook zoveel mogelijk relevante externe links opgenomen. RVO.nl is niet verantwoordelijk voor de inhoud van de sites waar naar wordt verwezen.

## Inhoudsopgave

Samenvatting .....	4
1 Inleiding .....	5
1.1 Groot potentieel voor bio-energie .....	5
1.2 Belemmering: Zwak federaal klimaatbeleid.....	5
1.3 Belemmering: Lage aardgasprijs .....	5
1.4 Kansen: Interessante sectoren.....	6
1.5 Kansen in Bosbouwsector & Papierindustrie .....	6
1.6 Kansen in Landbouwsector .....	7
1.7 Kansen in Afvalsector .....	7
2 Beschikbaarheid van Biomassa in Canada .....	8
2.1 Inleiding.....	8
2.2 Bosbouwsector & Papierindustrie .....	8
2.3 Landbouwsector .....	9
2.4 Afvalsector .....	9
3 Bio-Energie: Programma's en Onderzoek in Canada.....	10
3.1 Inleiding.....	10
3.2 Federale/Landelijke Instrumenten .....	10
3.3 Instrumenten in Alberta .....	11
3.4 Instrumenten in British Columbia .....	12
3.5 Instrumenten in Ontario.....	12
3.6 Instrumenten in Québec.....	13
3.7 Instrumenten in Andere Provincies .....	13
Bijlage A: Energieproductie en -gebruik in Canada.....	14
Bijlage B: Overzicht Bio-Energie Projecten in Canada.....	16

## Samenvatting

### **Kansen voor export van bio-energie technologie naar Canada**

Dit factsheet schetst de kansen voor technologie-export naar Canada op het gebied van bio-energie uit reststromen. Nederlandse technologie is in veel gevallen in een verdere fase van ontwikkeling dan Canadese technologie, waardoor er kansen zijn in de [bosbouwsector & papierindustrie](#), de [landbouwsector](#) en de [afvalsector](#). Deze sectoren hebben een grote [beschikbaarheid en diversiteit aan biomassa](#) en zijn daarnaast op zoek naar waardevermeerdering.

### **Zwak federaal, maar vaak sterk provinciaal klimaatbeleid**

Een belemmering voor technologie-export vormt op het moment de [lage aardgasprijs in Canada](#) en het [zwakke federale klimaatbeleid](#). Veel provincies hebben echter zelf instrumenten voor de verduurzaming van de energievoorziening en daarbij is de verwachting dat het Canadese klimaatbeleid op niet al te lange termijn zal veranderen, met bijvoorbeeld regulering ter beperking van CO<sub>2</sub>-uitstoot in specifieke sectoren.

### **Focus op thermochemische conversie en vergisting**

De focus in dit factsheet ligt op kansen voor thermochemische conversie (torrefactie, pyrolyse en vergassing) en vergisting van verschillende reststromen, maar het factsheet bevat ook nuttige informatie voor andere productiemethoden van biobrandstoffen en het gebruik van energiegewassen. Ander gebruik van biomassa (als in bioraffinage) zal slechts zijdelings worden behandeld.

### **Focus op Alberta, British Columbia, Ontario en Québec**

Aangezien Canada een groot en divers land is, zowel wat betreft beschikbare biomassa als beleid, ligt de aandacht niet alleen op [federale programma's en fondsen](#), maar ook op provinciale programma's en fondsen, waarbij de meest relevante provincies [Ontario](#) (ON), [Québec](#) (QC), [British Columbia](#) (BC) en [Alberta](#) (AB) zijn.

## 1 Inleiding

### 1.1 Groot potentieel voor bio-energie

Canada heeft een groot potentieel voor de productie van biobrandstoffen en de opwekking van bio-energie. Belangrijkste reden hiervoor is de grote beschikbaarheid en diversiteit aan biomassa, en het verantwoorde beheer hiervan, in sectoren die op het moment een transitie doormaken: De bosbouwsector & papierindustrie, de landbouwsector en de afvalsector.

De reden voor de transitie verschilt per sector: Voor de bosbouwsector & papierindustrie is het een gebrek aan afzetmarkten voor traditionele producten, in de landbouwsector een toenemende concurrentie uit het buitenland en in de afvalsector een toename van het scheiden van het biogene gehalte van het afval. Specifieke kansen in deze sectoren staan in 1.5, 1.6 en 1.7.

#### Belangrijkste Branche- en Belangenorganisaties voor Bio-Energie in Canada

- De [Canadian Bioenergy Association](#) (CanBIO) heeft als missie "to promote industry development of bioenergy, biomaterials and biochemicals" en organiseert jaarlijks de [belangrijkste Canadese conferentie op het gebied van bio-energie](#).
- CanBIO werkt nauw samen met [Canadian Biomass](#), een vaktijdschrift met veel aandacht voor bio-energie (zie bijvoorbeeld een [overzicht van de Canadese torrefactie-sector](#) en een kaart met informatie over de [productielokaties en havens voor hout pellets](#)).
- [Canadian Renewable Fuels Association](#) (CRFA) is een associatie ter bevordering van het gebruik van duurzame brandstoffen. CRFA organiseert jaarlijks de [Canadian Bioeconomy Conference](#) en onderhoudt een [overzichtskaart met ethanol- en biodieselvoorzieningen](#).
- De [Forest Products Association of Canada](#) (FPAC) vertegenwoordigt de hout-, pulp- en papierindustrie in Canada. FPAC heeft het [Biopathways Network](#) opgezet om de industrie te transformeren naar een bio-industrie, onder andere door de productie van bio-energie.
- De [Biogas Association](#) is de belangenvereniging voor biogas en Groen Gas in Canada. Is zeer actief met studies, nieuwsbrieven en workshops en geeft leden uitstekende mogelijkheden zich te [profilieren in Canada](#).
- De [Wood-Pellet Association of Canada](#) (WPAC) richt zich op de productie en export van hout pellets en bio-kolen, en [financiert onderzoek naar torrefactie](#).

### 1.2 Belemmering: Zwak federaal klimaatbeleid

De huidige Canadese federale regering voert al een aantal jaren een zeer conservatief klimaatbeleid. Wel werkt [Environment Canada](#) aan een landelijk CO2 'cap-and-trade' systeem en aan sectorspecifieke regulering voor vermindering van broeikasgasemissies en worden per 1 juli 2015 [strikttere eisen gesteld aan de uitstoot van nieuwe kolencentrales](#). De uitslag van de federale verkiezingen in 2015 en veranderingen in het klimaatbeleid van de VS zouden kunnen leiden tot relatief grote veranderingen in het huidige federale beleid. Provinciale regeringen hebben over het algemeen een sterker klimaatbeleid, zie 3.3-3.7.

### 1.3 Belemmering: Lage aardgasprijs

De recente schaliegasrevolutie in de VS (en deels in Canada) heeft geleid tot een zeer lage gasprijs (~\$4/MMBtu versus ~\$10-12/MMBtu in Europa) wat betekent dat een groot aantal bio-energieprojecten niet kan concurreren, ook niet als er bijvoorbeeld een CO2-belasting of 'cap-and-trade' systeem zou worden ingevoerd.

De verwachting is dat de aardgasprijs maar zeer langzaam zal stijgen en nog lang op een laag niveau zal blijven. Naast de lage aardgasprijs is een andere bedreiging voor export van bio-energie technologie naar Canada de ontwikkeling van de internationale markt voor biobrandstoffen en bio-energie. Relevante ontwikkelingen zijn de hoogte van de olie- en gasprijs en de mate van subsidie voor het gebruik van biobrandstoffen, die voor een belangrijk deel de concurrentiepositie van bio-energie bepalen.

#### 1.4 **Kansen: Interessante sectoren**

Ondanks het gebrek aan regulering en de lage gasprijs wordt er in een aantal sectoren wel degelijk naar duurzame energie gekeken, bijvoorbeeld door grootverbruikers van energie als de mijnbouwsector en de cementindustrie. De belangrijkste drijfveer is hier vaak betaalbaarheid en diversificatie van de energiemix en niet duurzaamheid, wat bio-energie minder interessant maakt in gebieden met een aardgasnetwerk. Dit kan echter snel veranderen als er sectorspecifieke regulering komt van industriële CO<sub>2</sub>-uitstoot. Een bijzondere plek nemen de 'Northern Communities' in, die vaak afhankelijk zijn van relatief dure (en vervuilende) brandstoffen als diesel.

##### **Informatie over Interessante Sectoren voor Duurzame Energie**

###### *Mining*

- Het [Toward Sustainable Mining-programma](#) van de [Mining Association of Canada](#) bevat een duurzame energiecomponent en individuele bedrijven zijn op zoek naar alternatieve en duurzame energiebronnen, zoals blijkt uit [presentaties van de Renewables & Mining Summits](#) van [Energy & Mines](#). Het gebruik van bio-energie staat echter nog niet hoog op de agenda en is nog in een [onderzoeksfase](#).

###### *Cement*

- The [Cement Association of Canada](#) kijkt naar het [gebruik van alternatieve en duurzame energiebronnen](#), waaronder bio-energie. [Lafarge](#) heeft een project opgezet dat zich richt op het gebruik van duurzame energie ([Cement 2020](#)) en gebruikt de oven in Bath, ON voor demonstratieprojecten (zie Project XIII).

###### *Northern Communities*

- Een zeer nuttige ingang voor informatie over bio-energie projecten in het algemeen en toepassing in 'Northern Communities' in het bijzonder is het consultancy bedrijf TorchLight Bioresources. Een andere goede ingang is QUEST, dat zich richt op 'Smart Energy Communities'. QUEST organiseert regelmatig conferenties en 'Round Tables' en heeft naast provinciale netwerken een zeer actieve ['Northern Caucus'](#).

#### 1.5 **Kansen in Bosbouwsector & Papierindustrie**

De bosbouwsector & (pulp- en) papierindustrie zijn zeer belangrijk voor Canada. Door de grote hoeveelheden naaldbos en gemengd bos is Canada na de VS de grootste exporteur van bosbouwproducten. De bosbouwsector & papierindustrie is ook een belangrijke werkgever, vooral in landelijke en afgelegen gebieden. Door de toenemende concurrentie van andere landen en een afname van de vraag naar papier is de sector naarstig op zoek naar andere afzetmarkten, zie bijvoorbeeld het [Biopathways-project](#) van de [Forest Product Association of Canada](#) (FPAC). Ondanks specifieke programma's voor innovatie in de bosbouwsector & papierindustrie (zie hoofdstuk 3) is de financiering van bio-energieprojecten een uitdaging.



**Specifieke kansen Bosbouwsector & Papierindustrie**

- Bio-energie uit hout en pulp afvalstromen (pyrolyse, vergassing en vergisting)
- '[Brown field opportunities](#)' voor torrefactie, pyrolyse en vergassing
- Biomassa-WKK voor zagerijen (1-2MWe) en pulp- en papierindustrie (5-10MWe)

**1.6 Kansen in Landbouwsector**

Canada heeft grote landbouwgebieden en is ondanks de relatief lange en koude winters een [belangrijke exporteur van landbouwproducten](#). De Canadese export staat echter onder druk door een [concurrentie uit landen als Brazilië en China](#). Om de sector competitief te houden investeert Canada in productiviteitsverhoging en in waarde toevoeging (zoals de productie van biobrandstoffen), onder andere door middel van een vijfjarig federaal-provinciaal programma met een waarde van \$3 miljard ([Growing Forward II](#), zie ook 3.2). Canada gebruikt energiegewassen (tarwe in AB en mais in ON en QC) voor de productie van ethanol, maar richt zich meer en meer op [biogas uit reststromen](#).

**Specifieke kansen Landbouwsector**

- Vergisting van reststromen (bijv. mest, stro)
- AB (biogas in opkomst) en BC (Groen Gas via de 'gas utility': [FortisBC](#))
- ON en QC ('gas utility' die Groen Gas wil bevorderen, ON: [Union Gas](#), QC: [Gaz Métro](#))

**1.7 Kansen in Afvalsector**

Een groot aantal Canadese steden is begonnen met het scheiden van afval in plaats van ongesorteerd afval te storten in 'landfills'. Hierdoor zijn er kansen voor bedrijven die 'Source Separated Organics' (SSO) kunnen vergisten, ook omdat vergisting minder stankoverlast geeft en minder ruimte vraagt dan compostering. Bovendien zijn er kansen voor opwaardering van het geproduceerde biogas naar Groen Gas, wat ook geldt voor stortgas. Daarnaast wordt er op het moment nauwelijks gebruik gemaakt van de mogelijkheid om biogas te produceren uit rioolslib. Een mogelijke bedreiging voor het imago en de groei van bio-energie is het winnen van energie uit ongesorteerd afval ('Waste-to-Energy', zie bijvoorbeeld Project I).

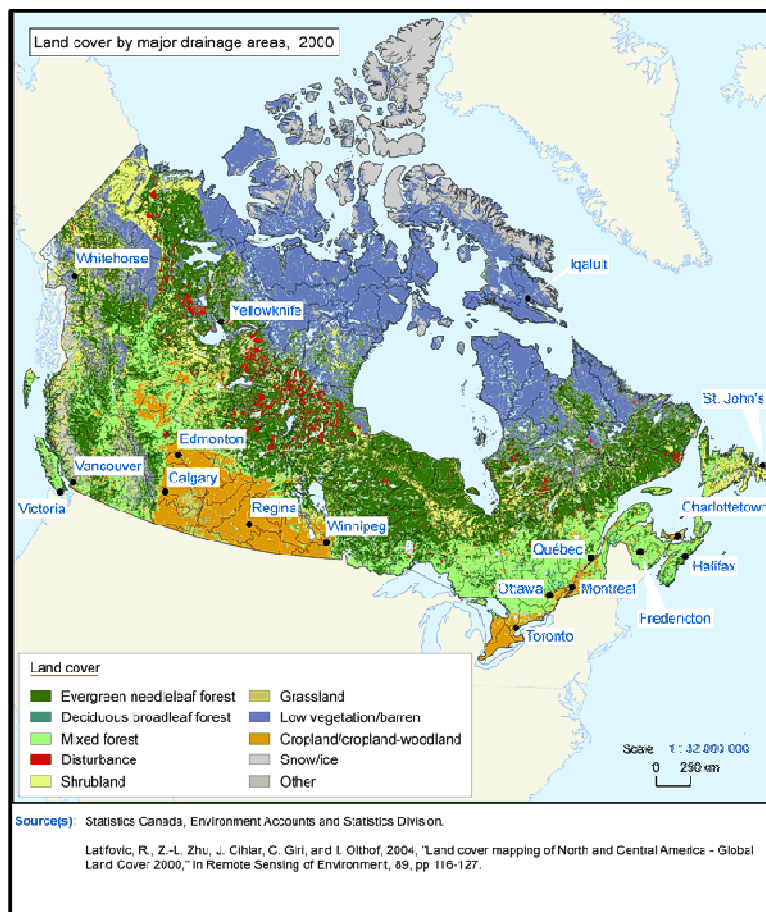
**Specifieke kansen Afvalsector**

- Steden die een afvalscheidingsprogramma opstarten (bijv. [Calgary](#))
- Productie van biogas en Groen Gas uit rioolslib (als in Project XVII)
- QC heeft een [programma van \\$650 miljoen](#) voor de promotie van vergisting (en compostering)

## 2 Beschikbaarheid van Biomassa in Canada

### 2.1 Inleiding

Voor wat betreft de beschikbaarheid van biomassa kan Canada grofweg worden onderverdeeld in vier gebieden (zie *Figuur 1*): De naaldwouden van 'The Pacific' (BC), de graangebieden van 'The Prairies' (met name AB en Saskatchewan), de gemengde bossen en landbouwgebieden van 'Central Canada' (ON, QC) en de gemengde bossen van 'Atlantic Canada' (met name New Brunswick, Newfoundland en Nova Scotia). Doordat Canada een sterk verstedelijkt land is, [meer dan 80% van de Canadezen woont in een stedelijk gebied](#), zijn er daarnaast grote stedelijke afvalstromen.



*Figuur 1: Grondbedekking in Canada*

### 2.2 Bosbouwsector & Papierindustrie

Voor de opwekking van bio-energie wordt hout gebruikt dat niet geschikt is voor de productie van hout voor constructiewerk (als planken en balken), waaronder houtafval (als zaagsel, schors en houtsnippers) en pulpafval. In Canada is BC de grootste exporteur van houtproducten, waaronder hout pellets. Hout is in BC goedkoper dan in 'Central' en 'Atlantic' Canada, onder andere door de grotere diameters van de naaldbomen en het vele voor constructiewerk onbruikbare hout ten gevolge van de 'pine beetle'. Ook QC en ON hebben enorme arsenalen naaldbossen en gemengde bossen. Door de hogere prijs van de biomassa is [de export van hout pellets uit Oost-Canada \(nog\) zeer beperkt](#), ondanks de aanwezigheid van een relatief goede infrastructuur met o.a. de Saint Lawrence Seaway, die de Grote Meren verbindt met de Atlantische Oceaan, en de veel kortere afstand tot de grootste afzetmarkt, Europa.



In de nabije toekomst is het voor de export van hout pellets en bio-kolen van groot belang dat deze voldoen aan bepaalde duurzaamheidscriteria. Canada heeft het [grootste oppervlak gecertificeerd bos ter wereld](#), maar de gehanteerde standaarden<sup>1</sup> zeggen niet iets over de broeikasgasbalans. De verwachting is dat de [broeikasgasbalans wel onderdeel zal zijn van duurzaamheidscriteria](#), die ontwikkeld worden door de [Sustainable Biomass Partnership](#). Voor biostook in elektriciteitscentrales zal de biomassa aan deze criteria moeten voldoen [om in aanmerking te komen voor SDE-subsidie](#). In [maart 2015 hebben Nederlandse energiebedrijven en milieuorganisaties een akkoord bereikt](#) over de criteria.

### 2.3 Landbouwsector

Er zijn grote landbouwgebieden in Zuid-ON, Oost-ON en in QC langs de corridor van Montreal naar Québec Stad, waar zowel akkerbouw (mais, sojabonen en tarwe), als intensieve veeteelt (melk, runderen en varkens) wordt bedreven. Deze regio is goed voor meer dan 90% van de maisproductie in Canada en bijna 70% van de melkproductie. In AB en Saskatchewan wordt 80% van de Canadese tarwe en canola verbouwd.

Voor substantiële productie van bio-energie uit landbouwafval op een boerderij is het vaak nodig ook afvalstromen van andere boerderijen of van bijvoorbeeld de voedselindustrie mee te nemen. In ON [is onlangs het percentage 'off-farm' verhoogd van 25% naar 50%](#), maar in [andere provincies is dit percentage meestal lager](#). In plaats van afvalstromen kunnen ook gewassen worden gebruikt. De kosten hiervan liggen echter dusdanig hoog dat dit geen optie is voor de productie van biogas. Wel worden gewassen gebruikt voor de productie van ethanol.

### 2.4 Afvalsector

QC en ON hebben verreweg de grootste stedelijke afvalstromen van Canada doordat meer dan 60% van de Canadese bevolking in deze provincies woont. Ook BC en AB hebben relatief grote afvalstromen vanwege metropolen als Vancouver en Calgary. 'Source Separated Organics' (SSO) en rioolslib in deze afvalstromen kunnen als biomassa voor vergisting worden gebruikt. Een aantal steden heeft [plannen voor vergisting van SSO](#). Door middel van vergassing zou in de toekomst stedelijk snoei- en tuinafval omgezet kunnen worden in Groen Gas.

Het potentieel voor het gebruik van het biogene gedeelte van afvalstromen voor opwekking van bio-energie is sterk afhankelijk van het afvalscheidingsbeleid in een bepaalde stad en van het provinciale beleid met betrekking tot het biogene gehalte van ongesorteerde afvalstromen. Zo kan in AB de energie die opgewekt wordt uit [afval dat slechts 50% biogene materialen bevat](#) bestempeld worden als bio-energie (zie Project I).

#### Gedetailleerde informatie over beschikbaarheid biomassa

- [Biomass Inventory and Analysis Tool](#) (BIMAT) is een database met een grafische interface die informatie over landgebruik in Canada bevat, zowel voor bosbouw als voor landbouw, waarbij voor ieder gewas en iedere regio de hoeveelheid biomassa kan worden berekend.
- [Potential Production of Methane from Canadian Wastes](#) is een publicatie van [Alberta Innovates](#) in opdracht van de [Canadian Gas Association](#). Dit is een uitstekende bron voor informatie over potentieel beschikbare biomassa uit reststromen, omdat er vanuit wordt gegaan dat alle biomassa omgezet kan worden in biogas en/of Groen Gas.

<sup>1</sup> Canadian Standards Association (CAN CSA/Z809 or Z804), Forest Stewardship Council (FSC), Sustainable Forestry Initiative Program (SFI).

## 3 Bio-Energie: Programma's en Onderzoek in Canada

### 3.1 Inleiding

De programma's voor het inzetten van bio-energie technologie zijn over het algemeen alleen toegankelijk voor Canadese bedrijven of gemeenschappen, wat betekent dat Nederlandse bedrijven een Canadese partner moeten hebben om in aanmerking te komen. Voor het betreden van de Canadese markt is het echter sowieso aan te raden te werken met een lokale bouwer, omdat het behoud van lokale werkgelegenheid een belangrijk speerpunt is van de overheid.

### 3.2 Federale/Landelijke Instrumenten

#### 3.2.1 Programma's

Ondanks het gebrek aan een duidelijk klimaatbeleid investeert de Canadese overheid in 'clean tech' via [Sustainable Development Technology Canada](#) (SDTC). Daarnaast heeft de federale overheid sectorspecifiek beleid dat instrumenten bevat die voor onderzoek, ontwikkeling en inzet van bio-energie technologie kunnen worden gebruikt.

#### Federale/Landelijke Programma's en Fondsen

##### Clean Tech

- [Sustainable Development Technology Canada](#) (SDTC) beheert 3 fondsen, het [SD Tech Fund](#), het [NextGen Biofuels Fund](#) en het [SD Natural Gas Fund](#). SDTC is voornemens op korte termijn het proces voor kleinere aanvragen (onder \$1 miljoen, looptijd 1 jaar) te vereenvoudigen.
- Het SD Natural Gas Fund wordt deels gefinancierd door de [Canadian Gas Association](#) (CGA). CGA heeft onlangs een [Renewable Natural Gas Technology Roadmap for Canada](#) gepubliceerd en heeft een fonds voor de ontwikkeling van innovatieve technologie: [Energy Technology & Innovation Canada](#) (ETIC).
- The [Funding Portal](#) is een handige tool om te zoeken in meer dan 7.000 Canadese financieringsbronnen. Er is ook een [Cleantech Funding Portal](#), in samenwerking met SDTC.

##### Bosbouwsector & Papierindustrie

- [Natural Resources Canada](#) (NRCan) heeft 3 initiatieven (waarvan 2 actief) met een sterke [focus op waarde toevoeging en bio-energie](#). Daarnaast is er een apart programma ([Aboriginal Forestry Initiative](#)) voor First Nations, Inuit en Métis.

##### Landbouwsector

- Onderdeel van het grootschalige programma [Growing Forward 2](#) is het door [Agriculture and Agri-Food Canada](#) beheerde [AgriInnovation Program](#) dat 2 stromen kent: [Industry-Led Research and Development](#) en [Enabling Commercialization and Adoption](#). Daarnaast is er het [Canadian Agricultural Adaptation Program \(2014-2019\)](#), dat een budget van \$50 miljoen heeft voor het financieren van projecten die bijdrage aan het concurrerend vermogen in de landbouwsector.

##### 'Northern Communities'

- [Aboriginal Affairs and Northern Development Canada](#) heeft speciale financieringsprogramma's voor First Nations, Inuit en Métis, waaronder het [ecoENERGY for Aboriginal and Northern Communities Program](#) (EANCP). Het [Strategic Investments in Northern Economic Development](#) (SINED) fonds [investeert onder andere in bio-energie](#).

### 3.2.2 Onderzoek

[CanmetENERGY](#) is een onderzoeksinstituut van Natural Resources Canada (NRCan) in Ottawa. De biomassa-groep onder leiding van Fernando Preto houdt zich voor 50% van de tijd bezig met pyrolyse, waaronder torrefactie, 30% met vergassing en 20% met verbranding. CanmetENERGY werkt nauw samen met [FPInnovations](#), het onderzoekscentrum voor houtverwerkende industrie in Montreal, waar een groep onder leiding van Tom Brown zich bezighoudt met bio-energie en bioraffinage.

#### Landelijke Onderzoeksnetwerken

- [Canadian Biomass Innovation Network](#) (CBIN) is een door de federale overheid geïnitieerd netwerk ter bevordering van de ontwikkeling van de Canadese bio-economie.
- [Bioenergy systems for viable stationary applications](#) is een programma van de [National Research Council](#) (NRC) dat bedrijven de mogelijkheid biedt kennis van de NRC te gebruiken voor het optimaliseren van hun technologie.
- [BioFuelNet Canada](#) is een samenwerkingsverband van Canadese universiteiten die zich bezighouden met biobrandstoffen en -energie.
- Het [Canadian Model Forest Network](#) (CMFN) heeft als doel verschillende partijen uit de bosbouwsector bij elkaar te brengen en heeft een apart programma voor bio-energie ([Wood for Energy](#)), dat onder andere een 'Guidebook for Rural Communities' heeft gepubliceerd.

### 3.3 Instrumenten in Alberta

Alberta is de grootste producent van olie en aardgas in Canada, maar voert ook een actief duurzaamheidsbeleid. Zo moeten industrieën die meer dan 100.000 ton CO<sub>2</sub>-equivalent per jaar uitstoten, [hun emissieintensiteit met 12% verminderen](#). Eén van de manieren om aan deze eis te voldoen is het kopen van 'Alberta-based offset credits'. Deze 'offset credits' kunnen worden gegenereerd door projecten die uitstoot van CO<sub>2</sub> voorkomen, waaronder bio-energie projecten (zie Project II). Deze projecten moeten bepaalde '[quantification protocols](#)' volgen, die al beschikbaar zijn voor bijvoorbeeld productie van biogas uit landbouwafval en rioolwaterslib, en voor verbranding van biomassa.

Overigens zal de prijs van een 'offset credit' in de praktijk nooit meer dan \$15 per ton CO<sub>2</sub>-equivalent zijn, omdat bedrijven die niet aan de 12%-norm voldoen, voor iedere ton CO<sub>2</sub>-equivalent boven de norm \$15 in het [Climate Change and Emissions Management Fund](#) moeten storten. [Dit maakt relatief dure \(bio-energie\) projecten onaantrekkelijk](#).

#### Programma's en Onderzoek in Alberta

- De [Climate Change and Emissions Management Corporation](#) (CCEMC) financiert vanuit het Climate Change and Emissions Management Fund projecten die CO<sub>2</sub>-emissies verminderen, waaronder [bio-energie projecten](#).
- [Alberta Innovates Bio Solutions](#) is een onderzoeksgroep in Edmonton, die ook fondsen beheert, zoals het [Biological Greenhouse Gas Management Program](#). Ook Alberta Innovates [Energy and Environmental Solutions](#) en [Technology Futures](#) houden zich bezig met bio-energie.
- [Canada's Oil Sands Innovation Alliance](#) (COSIA) bevordert innovatie in de oliezanden om de effecten van de oliewinning op het milieu te minimaliseren. Eén van de aandachtsgebieden is [vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot](#), onder meer door het gebruik van bio-energie.

### 3.4 Instrumenten in British Columbia

BC is waarschijnlijk de meeste groene provincie van Canada, vanwege hun actieve energie- en klimaatbeleid, vastgelegd in het [Climate Action Plan](#). Onderdeel hiervan zijn een '[carbon tax](#)' en een '[carbon offset](#)' systeem, beheerd door de [Climate Investment Branch](#), onderdeel van het Climate Action Secretariat van het Ministry of Environment (voorheen [Pacific Carbon Trust](#)). Een groot aantal projecten dat 'offset credits' genereert heeft een [bio-energie component](#) (zie ook projecten X en XI).

BC is de enige provincie waar de 'gas utility' Groen Gas verkoopt aan haar klanten<sup>2</sup>. [FortisBC vraagt hiervoor een premium](#) en koopt haar gas van 'landfills' en boerencoöperaties (zie project XII).

#### Programma's en Onderzoek in British Columbia

- De [First Nations Clean Energy Business Fund](#) (FNCEBF) financiert tot \$50.000 voor bijvoorbeeld haalbaarheidsstudies voor duurzame energie in 'remote communities'.
- Het Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations werkt via haar Competitiveness and Innovation Branch aan het [ontwikkelen van een bio-economie in BC](#). BC Hydro heeft regelmatig [RFP's voor elektriciteitsopwekking met biomassa](#).
- Het [BC Bioenergy Network](#) heeft als doel de bevordering van 'deployment' van bio-energie technologie in BC en financiert bio-energie projecten. Hun website bevat veel informatie over bio-energie en projecten in BC.
- De belangrijkste universitaire onderzoeksgroep in Canada op het gebied van bio-energie is de [Biomass and Bioenergy Research Group](#) van de University of British Columbia (UBC) in Vancouver.

### 3.5 Instrumenten in Ontario

Ontario heeft als enige van de 4 grote provincies geen 'offset' systeem, maar is wel de enige met een invoedingstarief voor duurzame elektriciteit, het [Feed-in Tariff \(FIT\) Program](#). Dit programma is gebaseerd op Ontario's [Green Energy Act](#) en [Long Term Energy Plan](#). Het FIT-programma heeft [verschillende prijzen voor verschillende bronnen](#). De prijs voor elektriciteit uit biogas is \$0.17/kWh voor 'landfills' en grotere installaties, tot \$0.26/kWh voor kleine (<100 kW) installaties op boerderijen. De prijs voor zonne-energie is 1.5-2 keer zo hoog, maar [voor afschakelbare elektriciteit uit biogas/biomassa geldt een premium](#).

#### Programma's en Onderzoek in Ontario

- De Ontario Power Authority (OPA) heeft aparte fondsen voor duurzame energie en technologie: Het [Conservation Fund](#) en het [Community Energy Partnerships Program](#).
- Via het [Ministry of Natural Resources and Forestry](#) zijn een aantal programma's opgezet om de bosbouwsector te ondersteunen. Ook heeft de provincie, via Ontario Power Generation, een kolencentrale omgezet naar een 100% biomassa-gestookte centrale (project XIV).
- Het [Centre for Research and Innovation in the Bio-Economy](#) (CRIBE) houdt zich voornamelijk bezig met het financieren van bio-energieprojecten in (Noord-)Ontario en werkt nauw samen met FPIinnovations en bijvoorbeeld ENSYN (zie project XV).
- Het [Sault Ste Marie Innovation Centre](#) en het [Biomass Innovation Centre](#) richten zich specifiek op bio-energie in Noord-Ontario.

<sup>2</sup> [Bullfrog Power](#), een 'gas marketer', biedt in Canada groen gas aan afkomstig van een vuilstort in QC.

Onlangs heeft Ontario besloten een [‘cap-and-trade’ systeem voor CO2-emissies in te voeren](#), als onderdeel van de samenwerking met Québec en Californië in het [Western Climate Initiative](#). Ontario heeft aparte programma’s voor ‘Northern Communities’, voornamelijk via de [Northern Ontario Heritage Fund Corporation](#) (NOHFC). Daarnaast probeert Ontario [nieuwe mijnbouwactiviteiten te ontplooiën in the ‘Ring of Fire’](#).

### 3.6 Instrumenten in Québec

Québec heeft sinds 2013 een [‘cap-and-trade’ systeem voor CO2-emissies](#) als onderdeel van het [Climate Change Action Plan](#). Het biedt ook de mogelijkheid voor het kopen van ‘off-set credits’, wat [mogelijkheden biedt voor bio-energie projecten](#). De opbrengsten van het ‘cap-and-trade’ systeem komen in het [‘Fonds Vert’](#), waaruit diverse programma’s worden gefinancierd.

Québec heeft grootse plannen voor het ontwikkelen van Noord-Québec. Het [‘Plan Nord’](#) richt zich op nieuwe mijnbouwactiviteiten, met veel [aandacht voor de energievoorziening en ondersteuning van ‘Northern Communities’](#).

#### Programma’s en Onderzoek in Québec

- Speciaal voor de bosbouwsector zijn er het [Residual Forest Biomass](#) programma (gebruik van houtafval voor bio-energie) en het [New Climate Technology](#) programma.
- Voor de afvalsector is er het [Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage](#) (PTMOBC) ter bevordering van biogas-productie. In totaal is \$650 miljoen beschikbaar tot eind 2017.
- Het [Consortium de recherche et innovations en bioprocédés industriels au Québec](#) (CRIBIQ) financiert bio-energie onderzoek in Québec.

### 3.7 Instrumenten in Andere Provincies

De federale overheid heeft speciale programma’s voor ‘Atlantic Canada’, uitgevoerd door de [Atlantic Canada Opportunities Agency](#) (ACOA). De ACOA ziet [goede mogelijkheden voor het gebruik van biomassa \(met name uit bosbouw\)](#) in dit gebied.

Nova Scotia, de grootste provincie (qua inwoneraantal) van ‘Atlantic Canada’, heeft een [Community Feed-in Tariff](#) (COMFIT), met een vergoeding voor elektriciteit uit biomassa-WKK’s vergelijkbaar met elektriciteit uit biogas in Ontario. Ook probeert Nova Scotia actief haar (grootschalige) elektriciteitsproductie te vergroenen en heeft deze provincie net als Ontario een 100% biomassa-gestookte elektriciteitscentrale (zie project XXI). Het [Innovacorp Demonstration Centre](#) in Nova Scotia ondersteunt het op de markt brengen van nieuwe technologie voor energie uit biomassa.

New Brunswick is via de organisatie [BioNB](#) bezig een strategisch samenwerkingsverband met Nederland op te zetten op het gebied van bio-technologie. BioNB helpt met het zoeken van financiering en organiseert in 2015 de [Atlantic Biorefinery Conference](#) in Edmunston, New Brunswick.

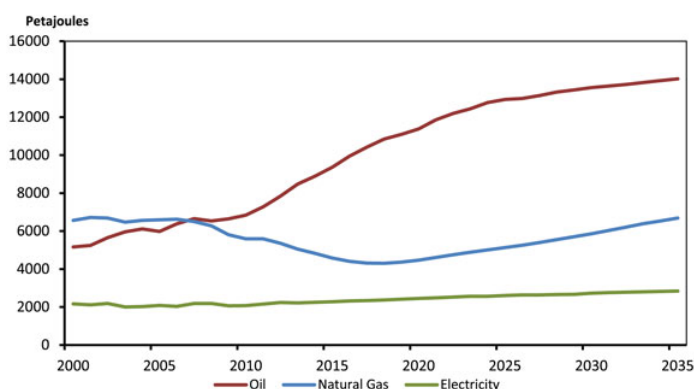
## Bijlage A: Energieproductie en –gebruik in Canada

### Inleiding

Hieronder wordt een korte beschrijving gegeven van energieproductie en energiegebruik in Canada en de duurzaamheid van de energiemix.

### Productie

Canada is een netto exporteur van ruwe olie, aardgas en hydro-elektriciteit. Gezien de verwachte groei in de productie van olie en gas (zie *Figuur 2*) en een kleinere groei in binnenlands gebruik van energie, zal dit de komende decennia zo blijven.

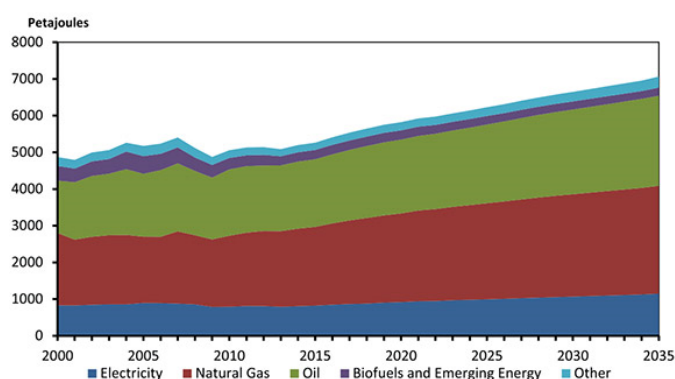


*Figuur 2: [Verwachte olie- en gaswinning en productie van hydro-elektriciteit in Canada](#)*

Door de grote toename van de winning van schaliegas en –olie in de VS en de, wellicht daarmee samenhangende, problemen om een nieuwe oliepijpleiding aan te leggen van AB naar Texas ('[Keystone XL](#)'), zal Canada zich meer gaan concentreren op Azië, zoals blijkt uit plannen voor [Liquefied Natural Gas \(LNG\) faciliteiten in BC](#) en plannen voor een oliepijpleiding van AB naar BC ('[Northern Gateway](#)').

### Gebruik

Binnen Canada verschilt de energiemix sterk per provincie. Provincies met veel waterkracht-centrales (QC, Manitoba en BC) gebruiken voornamelijk elektriciteit, ook voor verwarming, terwijl provincies zonder waterkracht, maar met een goede aardgasinfrastructuur, voornamelijk aardgas voor verwarming gebruiken en kolen en aardgas voor elektriciteitsopwekking (ON<sup>3</sup>, AB en Saskatchewan). In gebieden zonder aardgasinfrastructuur wordt veelal olie gebruikt voor verwarming en deels voor elektriciteitsproductie ('the North' en 'Atlantic'). Aangezien ook QC en ON relatief veel 'Northern Communities' hebben, gebruiken ook deze provincies olie en daarnaast biomassa voor verwarming en elektriciteitsproductie.



*Figuur 3: [Industrieel energiegebruik](#)*

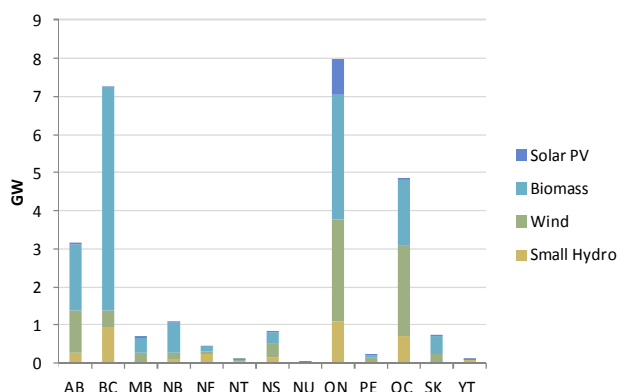
<sup>3</sup> ON heeft sinds 2014 geen kolencentrales meer en ON gebruikt relatief veel kernenergie.



Het industrieel energiegebruik is bijna 50% van het totale energiegebruik in Canada en groeit sneller dan in de andere sectoren (huishoudelijk en commercieel). De verwachting is dat ook in de toekomst het industriële energiegebruik vooral komt uit fossiele brandstoffen (olie en aardgas, zie *Figuur 3*), met een vrijwel constant aandeel bio-energie<sup>4</sup>. 80% van het industrieel energiegebruik komt voor rekening van grootverbruikers (e.g. staal, cement, kunstmest, pulp en papier, olie- en gaswinning en mijnbouw). Zowel in de winning van olie uit olie-zanden als in de mijnbouw<sup>5</sup> wordt een sterke groei van het energieverbruik verwacht. Mijnbouwactiviteiten zijn vaak in afgelegen gebieden, zonder elektriciteits- en aardgasinfrastructuur en zijn daarom, naast voor diesel, bijzonder geschikt voor bio-energie.

### Duurzaamheid

In de [voorspellingen van de National Energy Board \(NEB\)](#) blijft het aandeel van duurzame energie in Canada constant, omdat een verwachte groei in wind en andere duurzame opwekking (buiten waterkracht) teniet wordt gedaan door een matige groei in eindgebruik van biomassa<sup>6</sup>.



*Figuur 4: [Capaciteit duurzame energieopwekking per provincie \(exclusief waterkracht\)](#)*

Duurzame energie zorgt voor naar schatting 67% van de elektriciteits-voorziening in Canada, waarvan 75% waterkracht is. Na waterkracht is biomassa de belangrijkste bron van duurzame energie, zie *Figuur 4*, waarbij BC de grootste capaciteit heeft, gevolgd door ON. Daarnaast hebben met name ON en QC een relatief grote capaciteit windenergie, maar door de lage capaciteitsfactor is de hoeveelheid geproduceerde energie veel kleiner dan van bio-energie<sup>7</sup>.

#### Additional information on energy production and use

- De standaardbron voor energieopwekking en -gebruik in Canada is de [National Energy Board \(NEB\)](#). Een voorbeeld van een relevante publicatie is [Canada's Energy Future 2013 - Energy Supply and Demand Projections to 2035 - An Energy Market Assessment](#).
- De [Canadian Industrial Energy End-Use Data and Analysis Centre \(CIEEDAC\)](#) heeft veel informatie over industrieel energiegebruik in Canada, inclusief doorzoekbare databases. Zo kan in de [Canadian Renewable Energy Database](#) gezocht worden naar bio-energie projecten voor elektriciteitsopwekking of warmtevoorziening.

<sup>4</sup> Dit scenario gaat uit van het huidige energie- en klimaatbeleid, wat vrijwel geen maatregelen bevat voor vermindering van de uitstoot van broeikasgassen.

<sup>5</sup> De verwachting is dat het aantal mijnbouwactiviteiten groeit, met name in de ['Ring of Fire' in ON](#), in het [noorden van QC](#) en in Newfoundland & Labrador.

<sup>6</sup> Maar zie voetnoot 4: Dit scenario gaat uit van het huidige beleid.

<sup>7</sup> De capaciteit zegt niet direct iets over de hoeveelheid energie die opgewekt wordt, omdat de capaciteitsfactor van biomassa en biogas (~75%) veel groter is dan van wind- en zonne-energie (~35% resp. ~15%), waardoor biomassa als 'baseload' kan worden gebruikt.

## Bijlage B: Overzicht Bio-Energie Projecten in Canada

### Inleiding

Hieronder wordt een overzicht gegeven van bio-energie projecten in Canada.

### Alberta

- I. [Enerkem Alberta Biofuels](#) (afval, vergassing)
- II. [Highmark Renewables Integrated Manure Utilization System](#) (mest, vergisting)
- III. [Hinton Pulp](#) (papierindustrie, biomassa-WKK)
- IV. [Lethridge Biogas](#) (landbouw, vergisting)

### British Columbia

- V. [Kwadacha Community Energy System](#) (remote communities, biomassa-WKK)
- VI. [Richmond Energy Garden and Composting Facility](#) (afval, vergisting)
- VII. [Bioenergy research and demonstration facility](#) (vergassing, syngas-WKK)
- VIII. [Crofton Pulp and Paper Mill](#) (papierindustrie, vergisting)
- IX. [Diacarbon Energy Inc. Commercial Scale Thermal Biomass Refinery](#) (bosbouwsector, torrefactie)
- X. [Clean Tech Biomass Gasification, Kruger Products, New Westminster](#) (papierindustrie, vergassing)
- XI. [Greenhouse Fuel Switch, Katatheon Farms, Langley](#) (landbouw, biomassa-boiler)
- XII. [Fraser Valley Biogas](#) (landbouw, Groen Gas)

### Ontario

- XIII. [Low Carbon Fuel Demonstration Pilot Plant, Lafarge](#) (landbouwproducten, bijstook, cementindustrie)
- XIV. [Atikokan Station Biomass Conversion Project](#) (bosbouw, biomassa-boilers, elektriciteitscentrale)
- XV. [ENSYN's Ontario Facility](#) (bosbouw, pyrolyse)
- XVI. [OPG BioEnergy Learning and Research Centre](#) (biomassa-boilers)
- XVII. [Woodward Wastewater Treatment Plant, Hamilton](#) (rioolslib, vergisting, Groen Gas)

### Québec

- XVIII. [La Cité Verte, Québec Stad](#) (biomassa-boilers)
- XIX. [Airex biomass torrefaction plant, Laval](#) (bosbouw, torrefactie)

### Andere Provincies

- XX. [Manitoba Hydro demonstration projects](#) (pyrolyse, vergassing)
- XXI. [Yukon Bioenergy Demonstration Project](#) (remote communities, vergassing)
- XXII. [Port Hawkesbury Biomass Plant, Nova Scotia](#) (bosbouw, biomassa-boilers, elektriciteitscentrale)

Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland  
Postbus 93144 2509 AC Den Haag  
[www.rvo.nl](http://www.rvo.nl)