

**LULUCF-rapportering:  
berekening van de emissies en verwijderingen (sinks)  
van broeikasgassen door landgebruik, veranderingen  
in landgebruik en bosbouw**

Presentatie Minaraad 30 januari 2018

Soetkin Maene

Emissie-inventaris Lucht, Vlaamse Milieumaatschappij

# Inleiding: LULUCF

- ▶ LULUCF = “Land Use, Land Use Change and Forestry”
- ▶ LULUCF-sector: emissies en verwijderingen (sinks) van broeikasgassen als gevolg van activiteiten met betrekking tot landgebruik, veranderingen in landgebruik en bosbouw
- ▶ “Landgebruik” (volgens IPCC-definitie): indeling naar:
  1. bossen
  2. akkerland
  3. (permanent) grasland
  4. “wetlands”: zoetwateroppervlaktes, vochtige bodems
  5. bebouwing & infrastructuur
  6. “ander land”: rotsvlaktes e.d. (niet van toepassing voor Vlaanderen)

# Inleiding: LULUCF

- ▶ Koolstof wordt uit de atmosfeer verwijderd en (tijdelijk) opgeslagen in groeiende bomen en planten, dood organisch materiaal en de bodem : “sinks”
- ▶ Emissies vinden plaats als gevolg van ontbossing, bos- en heidebranden, droogleggen van moerassen, ...
- ▶ Omzetting naar een ander landgebruik kan resulteren in emissies (bv. van grasland naar bebouwing & infrastructuur) of sink (bv. van grasland naar bos)

# Inleiding: LULUCF

## ▶ LULUCF-sector:

→ emissies van broeikasgassen en verwijderingen van koolstof door vegetatie en de bodem

## ▶ Landbouwsector:

→ emissies van broeikasgassen door landbouwactiviteiten (bv. emissies van methaan uit verteringsprocessen en mestopslag)

# LULUCF-sector: internationale rapporteringen

- ▶ Emissies en sinks van broeikasgassen in de LULUCF-sector worden jaarlijks gerapporteerd
- ▶ **Europese Commissie (15/1, 15/3):**
  - EU MMR (Monitoring Mechanism Regulation)
- ▶ **Verenigde Naties (15/4):**
  - UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change)
  - KP (Kyoto Protocol)
- ▶ **binnenkort: EU-boekhouding 2021-2030**

# LULUCF-sector: internationale rapporteringen

## ▶ EU MMR, UNFCCC:

→ jaarlijkse rapportering, tijdsreeks vanaf 1990

## ▶ Kyoto Protocol:

→ eerste 'commitment period' 2008-2012

→ **tweede 'commitment period' 2013-2020**

→ artikel 3.3: verplichte accounting

× **afforestation and reforestation** (bebossing, herbebossing)

× **deforestation** (ontbossing)

→ artikel 3.4:

× **forest management**: verplichte accounting 2<sup>de</sup> periode

× (cropland management: niet geselecteerd door België)

× (grassland management: niet geselecteerd door België)

# LULUCF-sector: internationale rapporteringen

- ▶ **Methodologie: IPCC-richtlijnen “2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”**
- ▶ **Rapportering op niveau België**
  - Vlaams Gewest: Emissie-inventaris Lucht, Vlaamse Milieumaatschappij
  - Waals Gewest: Agence Wallonne de l’Air et du Climat
  - Brussels Gewest: Leefmilieu Brussel
  - Compilatie cijfers en rapportering naar VN: IRCEL (Interregionale Cel Leefmilieu)
- ▶ **Afspraken en afstemming tussen gewesten: CCIM Werkgroep Emissies**
- ▶ **Officiële goedkeuring van cijfers: Nationale Klimaatcommissie**

# LULUCF-sector: internationale rapporteringen

- ▶ **Rapportering EU MMR, UNFCCC, KP:**
  - Sector 1 Energie
  - Sector 2 Industriële processen
  - Sector 3 Landbouw
  - **Sector 4 LULUCF**
  - Sector 5 Afval
  - Sector 6 Other
  - Sector 7 KP LULUCF
- ▶ **Emissies van broeikasgassen: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, F-gassen**



# LULUCF-sector: internationale rapporteringen

- ▶ Rapportering via Excel-tabellen: CRF-tabellen (Common Reporting Format)
- ▶ Methodologie beschreven in NIR (National Inventory Report)
- ▶ Jaarlijkse reviews:
  - EC Initial Checks
  - EC ESD-review: Effort Sharing Decision (niet-ETS sectoren)
  - UNFCCC centralised review / in-country review

# LULUCF-sector: internationale rapporteringen

- ▶ **Belgische broeikasgasinventaris (Greenhouse Gas Inventory):**
  - [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/10116.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php)
  - <https://www.cnc-nkc.be/en/reports>
  - <http://www.klimaat.be/nl-be/klimaatbeleid/belgisch-klimaatbeleid/rapportering/nationale-inventaris>

# LULUCF-berekeningen: bepaling oppervlakte landgebruik

- ▶ Bepaling landgebruiken: IPCC-methodologie
- ▶ Studie Universiteit Gembloux (Bauwens 2010, 2011)
- ▶ Consistent voor de drie gewesten
- ▶ Via ArcGIS: grid met punten (1 km x 1 km)
- ▶ Per punt bepaling van het landgebruik:
  - Vectoriële cartografische lagen (GIS-lagen), geo-processing
  - Orthofotobeelden of satellietbeelden
- ▶ Landgebruikscategorieën volgens IPCC-definitie:
  - Forest land (F), Cropland (C), Grassland (G), Wetlands (W), Settlements (S), Other land (O)

# LULUCF-berekeningen: bepaling oppervlakte landgebruik

- ▶ Aantal punten per landgebruik > oppervlakte per landgebruik
- ▶ 1990, 2009 en 2012 op basis van GIS
- ▶ Volledige tijdsreeks via interpolatie / extrapolatie
- ▶ Resultaat: landgebruiksmatrix (Excel)
- ▶ Alle landgebruiken en wijzigingen in landgebruik
  - FF = Forest land remaining Forest land
  - CF = Cropland converted to Forest land
  - FG = Forest land converted to Grassland
  - etc.

# LULUCF-berekeningen: bepaling van koolstofreservoirs

## ► Koolstofreservoirs:

→ levende biomassa

- × bovengrondse biomassa
- × ondergrondse biomassa

→ dood organisch materiaal

- × dood hout
- × strooisellaag

→ organische koolstof in de bodems

- × minerale bodems
- × organische bodems

# LULUCF-berekeningen: bepaling van koolstofreservoirs

- ▶ **Levende biomassa bossen: Vlaamse bosinventaris (ANB)**
  - 1<sup>ste</sup> Vlaamse Bosinventaris 1997-1999
  - 2<sup>de</sup> Vlaamse Bosinventaris 2009-heden
  - Carbon Stock Change methode: evolutie C-stock 1<sup>ste</sup> vs. 2<sup>de</sup> bosinventaris (volumes per boomsoort per ha)
- ▶ **Levende biomassa boomgaarden:**
  - 21,7 ton C/ha (studie Oostenrijk, Institut für Waldökologie)
  - jaarlijkse oppervlakte: STATBEL
- ▶ **Dood organisch materiaal:**
  - dood hout: 1,9 ton C/ha (Lettens et al. 2008)
  - strooisellaag (litter): 7,56 ton C/ha (Lettens et al. 2008)

# LULUCF-berekeningen: bepaling van koolstofreservoirs

- ▶ **Minerale bodems, Soil Organic Carbon 0-30 cm (jaar 2000):**
  - wetlands 100 ton C/ha (van Wesemael 2007)
  - bossen 89,5 ton C/ha; +0,425 t/ha/jr (Lettens et al. 2008),
  - grasland 74 ton C/ha; -0,019 t/ha/jr (Meersmans et al. 2015)
  - akkerland 54 ton C/ha; -0,016 t/ha/jr (Meersmans et al. 2015)
  - settlements = akkerland??
- ▶ **Omzetting naar een ander landgebruik: koolstofvoorraad bodem wijzigt over een periode van 20 jaar**

# LULUCF-berekeningen: bepaling van koolstofreservoirs

## ► Organische bodems:

- arealen: studie Van Orshoven et al. (KU Leuven)
- intersectie Corine Land Cover Geo dataset en Belgische bodemassociatiekaart
- akkerland: 1899 ha veengrond; -10 t C/ha/jr (IPCC default)
- grasland: 621 ha veengrond; -2,5 t C/ha/jr (IPCC default)



# LULUCF-berekeningen: emissies/sinks

- ▶ Emissies / sinks worden berekend voor alle landgebruiken en wijzigingen in landgebruik
- ▶ Totaal landgebruik bv. totaal akkerland:
  - landgebruik dat behouden blijft
    - × Cropland remaining Cropland
  - wijzigingen naar het landgebruik
    - × Forest land converted to Cropland
    - × Grassland converted to Cropland
    - × Wetlands converted to Cropland
    - × Settlements converted to Cropland
- ▶  $\text{CO}_2\text{-emissie} = -(\text{oppervlakte} \times \text{evolutie C-voorraad}) * 44/12$

# LULUCF-berekeningen: emissies/sinks

## ► Worden ook berekend:

- N<sub>2</sub>O-emissies mineralisatie bodems
  - × Jaarlijks verlies Soil Organic Carbon in minerale bodems
  - × C/N ratio (per landgebruik)
  - × emissiefactor (kg N<sub>2</sub>O-N / kg N input) = 0,01 (default IPCC)
- emissies CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O bos- en heidebranden (2011, ANB)
- emissies bekalken landbouwgronden (limestone & dolomite)
- Harvested Wood Products (houtproducten) (niveau België)

# LULUCF-berekeningen: resultaten

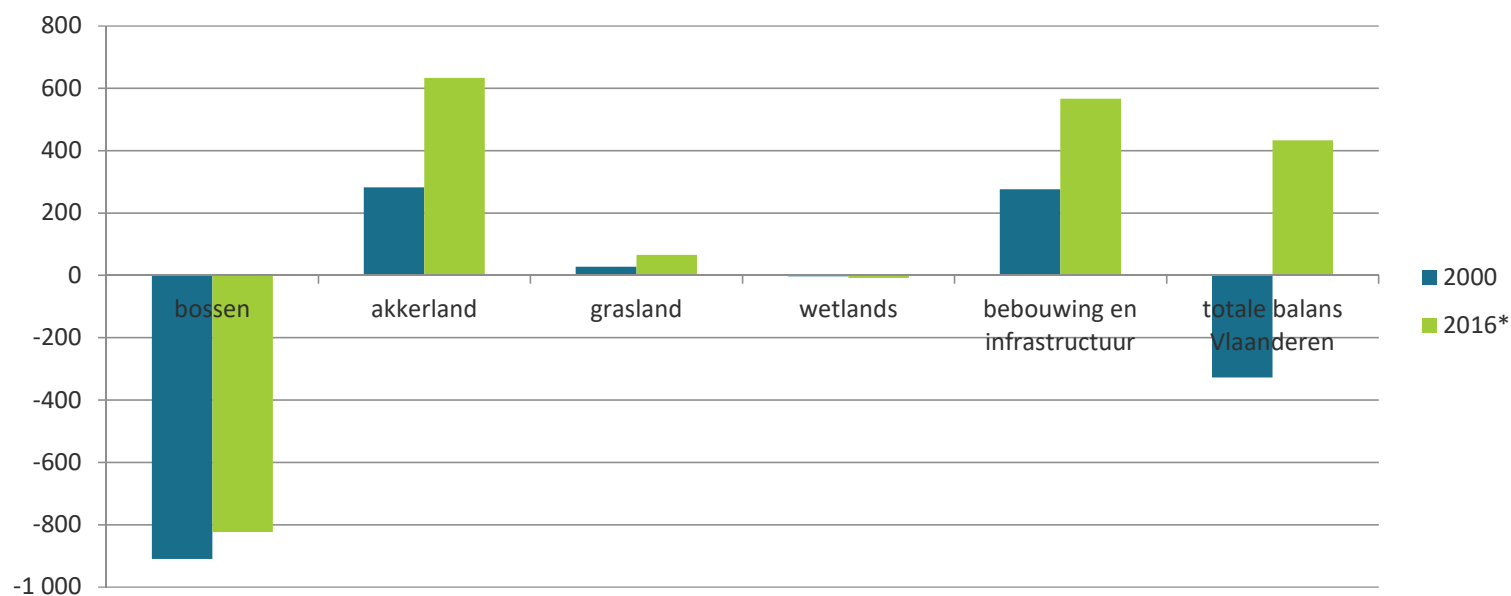
- ▶ **belangrijke “sinks”:**
  - bossen
  - bebossing
- ▶ **belangrijke emissies:**
  - ontbossing
  - alle omzettingen naar bebouwing & infrastructuur
- ▶ **akkerland en grasland:**
  - bodems = lichte emissie (verlies van koolstof)
  - omzetting grasland naar akkerland: emissie

# LULUCF-berekeningen: resultaten

## Emissies en verwijderingen van broeikasgassen (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>) in de LULUCF-sector in Vlaanderen

Bron: Lozingen in de Lucht 2000-2016, VMM

kton CO<sub>2</sub>-eq.



# LULUCF-berekeningen: optimalisatie cijfers

- ▶ **Bossen belangrijke sink**
  - nieuwe resultaten 2<sup>de</sup> Vlaamse Bosinventaris belangrijk voor bepaling evolutie biomassa
- ▶ **Landgebruiksmatrix = basis voor oppervlaktes**
  - onderscheid tussen “tijdelijk” grasland (IPCC: akkerland) en “permanent” grasland? (landbouwgebruikspercelen)
- ▶ **Bodemfactoren hebben grote invloed op cijfers**
  - evolutie in C-stock
    - × akkerland en grasland verlies van koolstof uit bodems?
  - C-stock per ha per landgebruik
    - × C-stock settlements? Omzetting naar settlements?
  - Organische bodems
    - × oppervlakte? Evolutie C-stock?

# Bedankt voor uw aandacht

Soetkin Maene  
Emissie-inventaris Lucht  
Vlaamse Milieumaatschappij

[s.maene@vmm.be](mailto:s.maene@vmm.be)