

SACH4

Toekenning van de processen die bijdragen tot het methaan budget met behulp van satelliet gegevens, isotoopmetingen en GEOS-Chem simulaties

DUUR
15/12/2016 - 15/03/2019

BUDGET
149 780 €

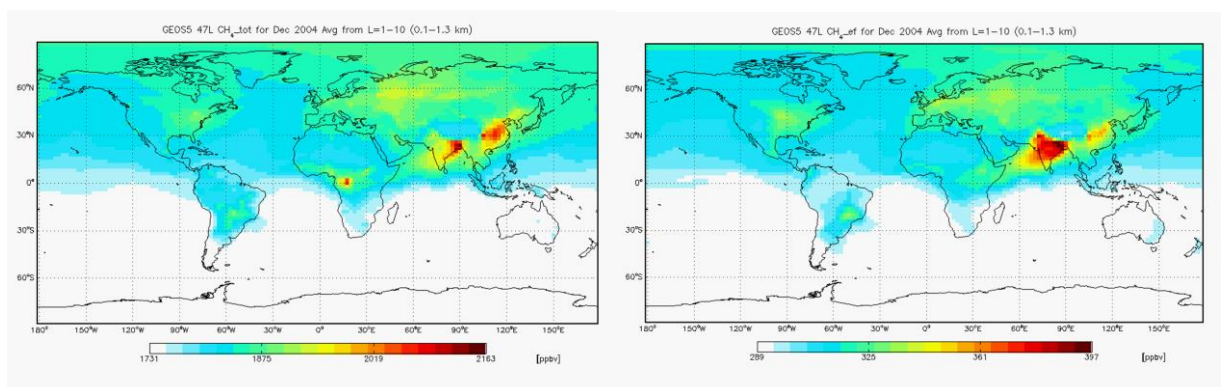
PROJECT BESCHRIJVING

Er is nu een wijdverbreide wetenschappelijke consensus over de diepgaande invloed van menselijke activiteiten op het klimaatsysteem, met name door de toenemende uitstoot van broeikasgassen zoals kooldioxide (CO₂) en methaan (CH₄) sinds de pre-industriële periode. CH₄ is tot 200 keer minder aanwezig in de atmosfeer dan koolstofdioxide, maar heeft een sterkere warmingspotentiaal dan CO₂. De vergelijkbare impact van CH₄ op klimaatverandering ligt meer dan 86 keer hoger dan CO₂ over een periode van 20 jaar. Echter, daar het een relatief korte levensduur heeft in de atmosfeer van ~9 jaar, zullen maatregelen tot vermindering van methaanuitstoot in de atmosfeer een snelle en grote impact hebben. Daarom wordt CH₄ nu algemeen erkend als één van de voornaamste doelstellingen voor regularisatie van de uitstoot van broeikasgassen en klimaatmitigatie.

De atmosferische CH₄-concentratie is meer dan verdubbeld sinds de pre-industriële periode. Hoewel de belangrijkste natuurlijke en door de mens veroorzaakte processen die bijdragen tot de uitstoot en afbraak van methaan zijn geïdentificeerd, zijn er nog steeds grote onzekerheden voor elk van de individuele processen. Bovendien is CH₄ een uitdagende atmosferische component om te bestuderen, aangezien de niet-monotone veranderingen in de afgelopen decennia en de jaar-tot-jaarfluctuaties nog niet volledig doorgrond zijn.

De doelstelling van het SACH4 project is een grootschalige studie om onze kennis te vergoten van het methaan budget en de onzekerheden in de verschillende processen te verkleinen. Het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA-IASB) heeft de afgelopen jaren een geoptimaliseerde strategie ontwikkeld voor de inversie van de troposferische methaan concentratie aan de hand van spectra van de IASI/METOP satelliet. In samenwerking met de Universiteit van Luik (ULiège) zullen we de IASI dataset vergelijken met *tagged simulaties* van het GEOS-Chem model om zo een beter zicht te krijgen op de vele processen die bijdragen tot het methaan budget.

Verder zullen we de mogelijkheid bestuderen om de isotopische concentraties van CH₄ uit Fourier Transform InfraRed (FTIR) metingen van grondstations af te leiden. Deze isotoopmetingen zullen aanvullende informatie geven over de bronnen en reactiewegen van methaan.

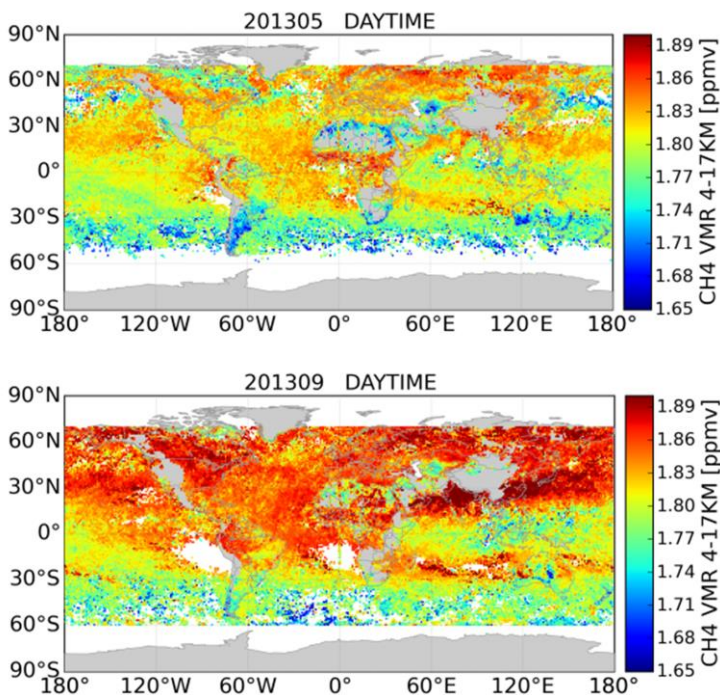


Figuur 1: [links] GEOS-Chem CH₄ simulaties (resolutie van 2° x 2.5°). Maandelijks gemiddelde deeltjeskolom van CH₄ tussen 0.1 en 1.3 km in parts per billion volume (ppbv) voor december 2004. [rechts] Bijdrage van de methaanuitstoot van de veeteeltindustrie (in ppbv) tot de globale methaan concentratie tussen 0.1 en 1.3 km in December 2004 op basis van de GEOS-CHem 2° x 2.5° simulaties.

SACH4

GEOS-Chem (www.geos-chem.org) is een globaal 3-dimensionaal Chemisch Transport Model dat de distributie van sporengassen en aerosolen kan simuleren. Sinds 2011 heeft het GIRPAS-team van ULiège het GEOS-Chem model geïmplementeerd voor ondersteuning van de interpretatie van meetdata. Met de GEOS-Chem tagged simulaties van CH₄ kunnen we de bijdrage van de verschillende uitstoot- en afbraakprocessen tot de totale concentratie van methaan bepalen. Zo willen we de contributie van de verschillende processen tot de geobserveerde CH₄ concentratie identificeren. Daarnaast, met de ontwikkeling van ¹³CH₄ en CH₃D producten van de FTIR-grondmetingen, zullen nieuwe isotopische CH₄ observaties voorhanden zijn. Deze producten zullen een aanvullende bron van informatie geven. Met dit werk willen we onze kennis van de verschillende processen die bijdragen tot het methaan (CH₄) budget vergroten. Deze kennis kan helpen om de meest relevante processen te identificeren die tot een vermindering van de CH₄ uitstoot en de bijbehorende klimaatimpact van dit broeikasgas kunnen leiden. De SACH4 projectresultaten zullen kenbaar gemaakt worden via wetenschappelijke publicaties, conferenties en publieke communicatie.

Deze samenwerking tussen BIRA-IASB en ULiège zal aantonen hoe Belgische expertise op het gebied van observatie, modellering en analysemethoden gecombineerd kan worden. De koppeling van een globale analyse van satelliet- en modelgegevens met lokale isotoopmetingen brengt een innovatieve kijk om de kwestie van de onevenwichtigheid tussen de verschillende uitstoot- en afbraakprocessen van methaan te bestuderen. Dit project brengt nieuwe en originele elementen samen die kunnen helpen bij het oplossen van dit probleem. In een tijd waarin klimaatverandering en luchtkwaliteit een belangrijk rol spelen in het dagelijkse leven van elke Europeaan, is het van groot belang om de samenleving te informeren over de wijdverspreide invloed van de uitstoot van CH₄.



Figuur 2: Maandelijks gemiddelde deeltjeskolom van CH₄ tussen 4 en 17 km in parts per million volume (ppmv) in mei en september 2013. Dit zijn de dagmetingen van het IASI instrument.

CONTACT INFORMATIE

Coördinator

Evelyn De Wachter
Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie
Infrared Observations & Lab Experiments
evelyn.dewachter@aeronomie.be

Partners

Emmanuel Mahieu
Institute of Astrophysics and Geophysics
University of Liège (ULiège)
Infrared Group of Atmospheric and Solar Physics
(GIRPAS)
emmanuel.mahieu@ulg.ac.be