

AGACC

Gevorderde exploitatie van grondwaarnemingen voor toepassing in atmosferische chemie- en klimaatstudies

DUUR VAN HET PROJECT

Fase 1: 15/12/2005 – 14/12/2007
Fase 2: 15/12/2007 – 31/12/2009

BUDGET

1.116.826 €

SLEUTELWOORDEN

Brongassen, waterdamp, aerosolen, teledetectie, atmosferische samenstelling

CONTEXT

De evolutie van ons milieu, en meer bepaald van het klimaat en de luchtkwaliteit, zal belangrijke gevolgen hebben op socio-economisch vlak en voor de publieke gezondheid. Een grondigere kennis van deze evolutie en van de onderliggende atmosferische processen zal ons in staat stellen betere voorspellingen te maken en aldus de beleidsmakers de kennis te bieden die aan de grondslag moet liggen van de te treffen maatregelen voor mitigatie van, en aanpassing aan de veranderingen. Het AGACC project sluit daarom aan bij het internationaal wetenschappelijk onderzoek in dit verband. Het zal huidige en vroegere waarnemingen benutten om een aantal chemische veranderingen in de atmosfeer te bestuderen die invloed uitoefenen op het klimaat of op de luchtkwaliteit. AGACC zal bijdragen tot het oplossen van aanverwante actuele vragen, zoals: Kan men een verandering waarnemen in de verdeling van waterdamp in de atmosfeer? Wat bepaalt de evolutie van methaan? Hoe zit het met de aerosolen boven Ukkel en wat is hun invloed op de straling aan het oppervlak?

Het project zal ook zorgen voor een behoorlijke interpretatie en verspreiding van de onderzoeksresultaten, om zo het gebruik ervan in toepassingen binnen de atmosferische chemie en het klimaatonderzoek, alsook in assessmentrapporten (bvb. IPCC), te maximaliseren. Aldus zal ondersteuning geboden worden aan beleidsmakers en zal de bewustwording van het publiek verhoogd worden.

Methodologie

De instrumentatie omvat 3 types spectrometers (Fourier transformatie infrarood (FTIR), UV en zichtbaar-licht Multi-assen Differentiële Optische Absorptie Spectroscopie (MAXDOAS), en Brewer) en een zon fotometer. Deze zijn in werking in Brussel (Ukkel), Jungfraujoch (ISSJ) in de Zwitserse Alpen en Ile de la Réunion in de subtropen in de Indische Oceaan. Bestaande tijdsreeksen van ballonsonderingen uitgevoerd in Ukkel sinds 1990 zullen herzien en verbeterd worden voor een precieze bepaling van de verticale verdeling van waterdamp in de hogere troposfeer / lagere stratosfeer.

Bovendien zullen FTIR-instrumenten gebruikt worden in het laboratorium om van H₂O en HDO, ¹³CO, C₂H₂ en H₂CO verbeterde spectroscopische parameters te bepalen, die de analyse van de FTIR waarnemingen van deze gassen moet vooruit helpen.

BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

Doelstellingen

De algemene doelstellingen van het project zijn het afleiden van nieuwe en verbeterde datareeksen voor de beoogde geofysische parameters. Deze zijn aerosolen in de lage troposfeer, waterdamp in de troposfeer en de lagere stratosfeer, alsook methaan en HCFK's (chloorfluorkoolwaterstof, vooral gebruikt als substituuatgas voor CFK's) die een directe impact hebben op het klimaat. Ook een aantal brongassen (koolstofmonoxide (CO), waterstofcyanide, formaldehyde (H₂CO)) die de reinigingscapaciteit van de atmosfeer beïnvloeden, en daardoor indirect ook het klimaat, zullen bestudeerd worden. Sommige haalbaarheidsstudies zijn gepland voor de detectie van de isotopen van methaan, CO en waterdamp (bvb. HDO): de isotoopverhouding leert ons iets over de mogelijke oorsprong van het gas. Er zal nagegaan worden of OH en C₂H₄ (ethyleen), waarover weinig gegevens bestaan, kunnen gedetecteerd worden.

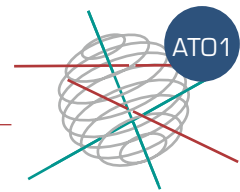
Mogelijke synergieën en complementariteiten tussen de verschillende waarnemingstechnieken zullen uitgebaat worden om meer informatie te bekomen.

INTERACTIE TUSSEN DE PARTNERS

De partners vullen elkaar prima aan met hun specifieke expertise, in het bijzonder met die geassocieerd aan de verschillende instrumenten die ze bedienen. In het kader van dit project voert het BIRA MAXDOAS waarnemingen uit in ISSJ, Ukkel en Ile de La Réunion. Het is ook verantwoordelijk voor de FTIR metingen in Ile de La Réunion en Ukkel, en aerosol metingen met de zon fotometer in Ukkel. De FTIR-metingen in ISSJ gebeuren onder verantwoordelijkheid van het ULg team. Het KMI brengt in het project de kennis in verband met vochtigheidsmetingen uit radiosonderingen en waarnemingen van aerosolen met Brewer spectrometrie. De ULB partner leidt de labo experimenten – met steun van het BIRA en werkt samen met deze laatste aan de FTIR-experimenten te Ukkel en Ile de La Réunion.

Het onderzoek betreffende waterdamp in de atmosfeer wordt voornamelijk gedeeld door ULB, KMI en BIRA, gebruik makend





AGACC

Gevorderde exploitatie van grondwaarnemingen voor toepassing in atmosferische chemie- en klimaatstudies

van radiosonde en FTIR waarnemingen. KMI en BIRA werken samen aan de metingen van aerosolen boven Ukkel met de zon fotometer en de Brewer en MAXDOAS instrumenten. ULg en BIRA zullen sterk samenwerken aan de detectie van formaldehyde met MAXDOAS en FTIR spectrometrie, in het bijzonder in ISSJ. Voor de ontwikkeling van de strategieën ter bepaling van de AGACC doelgassen, zal ULg de leiding nemen, en haar bevindingen uitwisselen met BIRA en ULB. ULB zal de FTIR spectrale data analyses ondersteunen met laboratorium gegevens.

VERWACHTE RESULTATEN, en het verband met internationale programma's.

AGACC zal originele en geavanceerde data leveren van de beoogde parameters, die een belangrijke rol spelen in troposferische chemie, klimaat, of luchtkwaliteit. Het zal in Ukkel en ISSJ de evoluties karakteriseren van een aantal broeikasgassen en van sommige aanverwante relevante componenten. Voorbeelden zijn de tijdsreeksen en trends van de relatieve vochtigheid, van de hoeveelheid aerosolen, en van de straling aan het aardoppervlak in Ukkel, of de evolutie van methaan en zijn isotoopverhoudingen boven ISSJ. De resultaten betreffende de aerosolen zullen toelaten om nauwkeuriger voor-

spellingen van de UV-index voor Ukkel te maken en te verspreiden. AGACC zal ook een inventaris leveren van nieuwe HCFK/HFK componenten op basis van hun absorptie karakteristieken in infrarood spectra genomen op Jungfraujoch. Het zal de haalbaarheid aangeven van de bepaling van waterdamp en een aantal andere doelgasen uit FTIR spectra, op de verschillende locaties. In Ile de La Réunion zullen nieuwe data verzameld worden.

Daarenboven zullen nieuwe spectroscopische laboratorium gegevens bekomen worden; deze zullen door ULB voorgesteld worden voor opname in de relevante databanken zijnde HITRAN en GEISA.

ULg, BIRA en KMI dragen allen bij tot het Network for the Detection of Atmospheric Composition Change: relevante resultaten van AGACC zullen besproken worden in de geassocieerde internationale gemeenschap, en mogelijk voorgelegd worden aan haar databank. De resultaten zullen ook ter beschikking gesteld worden van modelmakers, bvb. in de Europese ACCENT en SCOUT-O₃ projecten, om hen te helpen bij het valideren en verbeteren van hun modellen en toekomstvoorspellingen. Ook teams betrokken bij de validatie van satelliet experimenten zullen de gegevens kunnen gebruiken, bvb. van H₂CO.

PARTNERS - ACTIVITIES

BIRA verwerft wetenschappelijke en technologische expertise binnen het domein van de ruimte aëronomie, d.i. de fysica en de chemie van de aardse, planetaire en komeetatmosferen.

KMI levert diensten ondersteund door onderzoek en gestandaardiseerde waarnemingen, op lange termijn, van meteorologische, klimatologische en geofysische parameters, in het belang van de veiligheid en het informeren van de bevolking, en van de socio-economische en wetenschappelijke gemeenschap.

ULg-GIRPAS houdt toezicht op de samenstelling van de atmosfeer van de Aarde en maakt daarbij gebruik van ultramoderne infrarood instrumenten. De hieruit resulterende databanken worden gebruikt om veranderingen te detecteren, die van het grootste belang zijn voor de Kyoto en Montreal Protocols.

De ULB-SCQP activiteiten, die steunen op fundamentele aspecten van moleculaire spectroscopie, richten zich zowel op laboratorium metingen als op teledetectie van de aardse atmosfeer, vanop de grond en via satellieten.

CONTACT INFORMATIE

Project website:

<http://www.oma.be/AGACC/Home.html>

Coördinator

Martine De Mazière

Sectiehoofd
Belgisch Instituut voor Ruimte-Aëronomie (BIRA)
Ringlaan 3
B -1180 Brussel
Tel: +32-2-373.03.63
Fax: +32-2-374.84.23
martine.demaziere@aeronomie.be
www.aeronomie.be

Promotoren

Hugo De Backer

Koninglijke Meteorologisch Instituut (KMI)
Ringlaan 3
B-1180 Brussel
Tel: +32 (2) 373.05.94
Fax: +32 (2) 375.12.59
Hugo.DeBacker@kmi-irm.be
www.meteo.be

Emmanuel Mahieu

Université de Liège (ULg)
Institut d'Astrophysique et de Géophysique
Groupe Infra-Rouge de Physique Atmosphérique et Solaire (GIRPAS)
Allée du 6 Août 17
B-4000 Liège
Tel: +32 (4) 366.97.86
Fax: +32 (4) 366.97.47
emmanuel.mahieu@ulg.ac.be
www.girpas.astro.ulg.ac.be

Michel Carleer

Université Libre de Bruxelles (ULB)
Service de Chimie Quantique et de Photophysique (SCQP)
Av. F. D. Roosevelt, 50 CP160/09
B-1050 Brussel
Tel: +32 (2) 50.24.25
Fax: +32 (2) 650.42.32
mcarleer@ulb.ac.be
www.ulb.ac.be/cpm

Opvolgingscomité

Voor de volledige en de meest up-to-date samenstelling van het Opvolgingscomité, gelieve onze databank van federale onderzoeksacties (FEDRA) te bezoeken op <http://www.belspo.be/fedra> of <http://www.belspo.be/ssd>

