

# IKARE

## Kennisverbetering van de Emissies in het Amazoneregenwoud

DUUR  
15/12/2015 – 15/03/2018

BUDGET  
149 940 €

### PROJECT BESCHRIJVING

#### 1) Context / doelen / methode

Het Amazoneregenwoud heeft een significante impact op de luchtkwaliteit door de uitstoot van biogene vluchtige organische stoffen (VOS) die verantwoordelijk zijn voor de fotochemische productie van ozon en andere atmosferische oxidanten. Bovendien heeft ontbossing het aantal branden in de regio sterk doen toenemen, met een impact op het klimaat als gevolg, door het vrijkomen van aanzienlijke hoeveelheden koolstof ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$ , VOS, ...) in de atmosfeer. Ondanks het belang van de regio, met betrekking tot klimaatverandering en volksgezondheid, zijn grondstation metingen in het Amazonewoud zeer zeldzaam. Er is eveneens een dwingende nood aan deze metingen in het kader van de validatie van modellen en satellieten.

Dit gegeven leidde tot de wil voor het opstarten van metingen van belangrijke atmosferische deeltjes in Porto Velho (8.8°Z, 63.9°W), Brazilië, aan de rand van het Amazonewoud (Fig. 1). We steunen hierbij op onze kennis van teledetectie Fourier Transform InfraRood (FTIR) en data-analyse, opgedaan in Réunion. Er worden reeds sinds 2002 FTIR metingen uitgevoerd op dit eiland in het kader van NDACC (Network for the Detection of Atmospheric Composition Change). Deze metingen zijn geautomatiseerd en worden vanop afstand bediend door het BIRA-IASB team met behulp van de BARCOS (Bruker Automation and Remote Control System) toepassing. Voorbereidend werk werd reeds in het kader van het BAAF (Cooperation agreement BL/35/FWI09) project uitgevoerd. Dit project startte de samenwerking met de Braziliaanse partner (IFRO) en de installatie van een FTIR Bruker 125M spectrometer in Porto Velho (lente van 2016).

In het IKARE project richten we ons op de analyse van zes deeltjes ter verbetering van onze kennis van emissies uit het Amazoneregenwoud: formaldehyde ( $\text{HCHO}$ ), methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), mierenzuur ( $\text{HCOOH}$ ), koolstofmonoxide ( $\text{CO}$ ), ethaan ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) en waterstofcyanide ( $\text{HCN}$ ).

We hebben vijf doelstellingen:

- **Verbetering van onze meetmethodes met betrekking tot de wolkenrijke omstandigheden in Porto Velho**, door aanpassingen van het BARCOS systeem.
- **Optimalisatie van de meetstrategie voor de zes deeltjes onder zeer vochtige omstandigheden**. De gebruikte software om concentraties uit de gemeten spectra te bekomen is SFIT4. De belangrijkste parameters zijn hierbij de keuze van de spectrale microvensters, a priori informatie van de verticale profielen, de regularisatiematrix in het inversieproces en spectroscopische databank.
- **Het bekomen van Porto Velho tijdsseries van de zes deeltjes en het archiveren van deze metingen voor verdere validatiedoeleinden**. Deze tijdsseries bestaan uit de totale kolom hoeveelheden en laag-resolutie profielen samen met hun respectievelijke "averaging kernels" en onzekerheden. We zullen de hoeveelheid, seizoenscyclus en variabiliteit bestuderen. Voor Formaldehyde, met een levensduur van 2-3 uur, zullen we eveneens de dagelijkse cyclus bepalen.
- **Vergelijking van model data en de evaluatie van de model invoer parameters**. De beschikbare metingen zullen vergeleken worden met het IMAGES model, ontwikkeld door het BIRA-IASB en de model parameters (emissie databanken EDGAR, GFED, emissie factoren, ...) zullen geëvalueerd worden. IMAGES levert alle gemeten deeltjes buiten HCN. Hier zullen we gebruik maken van het GEOS-Chem model.
- **Onderzoek naar de impact van verschillende vegetatie op de samenstelling van de atmosfeer boven Porto Velho en het bekomen van emissieverhoudingen**. De metingen zullen, met behulp van FLEXPART (een atmosferisch transport model) en andere data (bv. MODIS brandhaard data) onderzocht worden om te kijken of bronnen (bv. biomassaverbranding) en brongebieden kunnen aangewezen worden. Dit laat ons toe om emissieverhoudingen te bepalen in functie van de vegetatietypes geassocieerd met de brongebieden.



## 2) Impact van het project op de wetenschappelijke gemeenschap en de samenleving

- Het lange termijn doel van het project is de opstart van lange termijn metingen in Porto Velho en de certificatie van de site als een nieuwe NDACC site. De toevoeging van een station in een gebied waar metingen zeldzaam zijn zal het netwerk verrijken. Het zal eveneens de internationale rol van het BIRA-IASB versterken.
- Het bekomen van grondstation metingen in de regio is van **groot belang voor de satelliet gemeenschap** aangezien er een groot gebrek is aan validatie data in dit deel van de wereld (bv. onze HCHO data zal gebruikt worden in het TROVA project ter validatie van TROPOMI).
- Informatie omtrent de concentratie, de dagelijkse en seizoenscyclus en de emissieverhoudingen zijn **van groot belang voor de model gemeenschap** ter verificatie van hun model en invoer parameters.
- Het project is van groot belang voor **lokale wetenschappers**: zij zijn betrokken bij zowel de operatie van het instrument als de wetenschappelijke studies. Dit project zal bijdragen aan het onderricht van atmosferisch onderzoek aan de lokale universiteit IFRO.
- **Alle onderzochte gassen hebben een impact op de luchtkwaliteit en dus volksgezondheid.**

## 3) Bereik

Op korte termijn zullen onze resultaten gepresenteerd worden op internationale conferenties. Onze eerste tijdsserie van HCHO (4 maanden; Fig. 2) werd reeds tijdens de ACVE conferentie (18-20 oktober 2016) getoond. Op langere termijn zijn publicatie(s) in wetenschappelijke tijdschriften gepland.

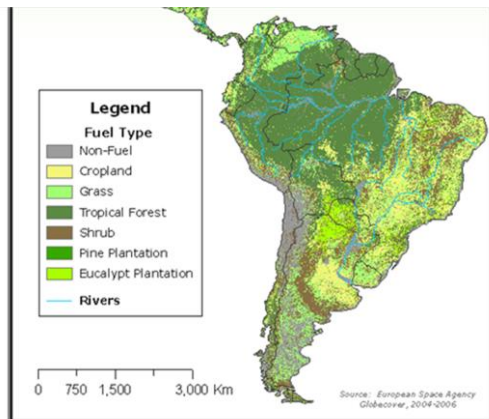


Fig. 1: Vegetatie types in Zuid-Amerika en de Porto Velho locatie.

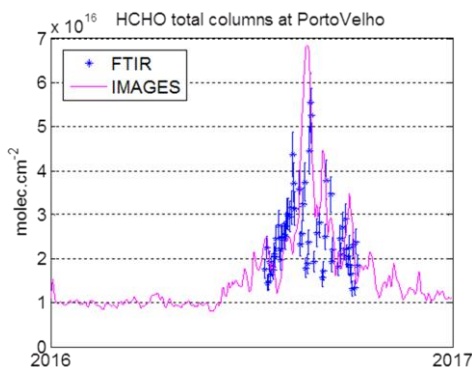


Fig. 2: totale kolom concentraties aan formaldehyde boven Porto Velho bekomen uit de FTIR metingen (blauw) en het IMAGES model (magenta: de model simulaties corresponderen met het jaar 2014).

## CONTACT INFORMATIE

### Coördinator

Corinne Vigouroux  
Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie  
Atmosferisch samenstelling: bronnen en poelen  
[corinne.vigouroux@aeronomie.be](mailto:corinne.vigouroux@aeronomie.be)

### Partner

Carlos Augusto Bauer Aquino  
Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO)  
[carlos.augusto@ifro.edu.br](mailto:carlos.augusto@ifro.edu.br)