

# VERBE

## Towards a greenhouse gas emission monitoring and VERification system for Belgium

### DURÉE

1/09/2022 – 1/12/2026

### BUDGET

724 813 €

### DESCRIPTION DU PROJET

#### Résumé:

Le projet VERBE vise à développer une capacité 'top-down' de surveillance et de vérification (MVS) des gaz à effet de serre (GES) pour la Belgique en fonction du temps et de l'espace (à une échelle d'environ 25 km<sup>2</sup>) qui ne dépend pas d'estimations 'bottom-up' et qui soutient les engagements et les politiques d'atténuation du changement climatique. La capacité MVS à développer s'appuiera sur l'infrastructure ICOS existante pour les écosystèmes et les atmosphères, ses données d'observation, ses instruments et son expertise, l'utilisation d'analyses et de données supplémentaires provenant des satellites et des services Copernicus, et l'expertise existante avec le modèle WRF GHG<sup>1</sup>.

Une infrastructure supplémentaire pour la surveillance des concentrations atmosphériques de GES en Belgique sera mise en œuvre sur la base d'une étude de conception du réseau visant à identifier le(s) site(s) le(s) plus pertinent(s) conformément aux lignes directrices de l'IG3IS (<https://ig3is.wmo.int/>). Une capacité de modélisation inverse conforme au cadre communautaire d'inversion (CIF) sera également développée pour la Belgique.

L'approche 'top-down' consiste en un ensemble d'observations terrestres et spatiales complétées par une modélisation inverse; cette dernière nécessite des données météorologiques précises et des modèles de transport atmosphérique (par exemple, des modèles Lagrangiens de dispersion des particules (LPDM)).

Pour développer la capacité MVS, on s'intéressera d'abord au CH<sub>4</sub>, puis au CO<sub>2</sub>; les premières mesures seront prises pour préparer le développement de la capacité MVS.

Le projet inclut les partenaires belges les plus importants d'ICOS ainsi que des équipes d'experts étrangers pour compléter l'expertise belge. Il est envisagé de consulter les parties prenantes concernées en Belgique, en particulier les agences responsables des rapports d'inventaire nationaux (NIR), afin d'identifier les principales lacunes en matière de connaissances.

Grâce à ce projet, la Belgique rejoindra le petit groupe de pays qui ont mis en place une capacité MVS au niveau national. Le projet permettra d'obtenir des informations précises et plus actuelles sur les émissions nationales de GES afin de compléter et d'améliorer le NIR, sur la base d'une infrastructure étendue de type ICOS comprenant des observations in situ et par télédétection des concentrations atmosphériques de GES, des observations satellitaires complémentaires et des données de modèles, ainsi que des données auxiliaires. Il soutiendra la mise en place de politiques nationales d'atténuation du changement climatique et leur vérification, conformément aux engagements pris par la Belgique dans le cadre des accords européens et mondiaux, ainsi qu'au processus d'inventaire mondial.

#### Méthodologie

- 1) Dans un premier temps, il sera nécessaire d'analyser les lacunes les plus importantes dans les connaissances de la Belgique en matière d'émissions de GES, afin de concevoir les observations appropriées et l'infrastructure de modélisation inverse en conséquence. Cela se fera en collaboration avec les principales parties prenantes et les partenaires belges responsables de l'inventaire national (NIR).
- 2) Ensuite, une étude de conception du réseau sera réalisée afin d'identifier les endroits les plus appropriés pour la mise en œuvre d'observations locales au sol. L'hétérogénéité des émissions et des propriétés de surface en Belgique rend cette tâche difficile.

<sup>1</sup> [https://www.bgc-jena.mpg.de/bgc-systems/pmwiki2/uploads/Download/Wrf-ghg/WRF-GHG\\_Tech\\_Report.pdf](https://www.bgc-jena.mpg.de/bgc-systems/pmwiki2/uploads/Download/Wrf-ghg/WRF-GHG_Tech_Report.pdf)



# VERBE

- 3) Des observations in situ et par télédétection des concentrations des gaz à effet de serre ciblés, à partir du sol et de hautes tours, seront ensuite mises en œuvre sur la base des résultats de l'étude de conception. Le système d'observation atmosphérique prévu s'appuiera sur les réseaux d'observation ICOS<sup>2</sup> et TCCON/COCCON<sup>3</sup> existants et sur l'expertise en Belgique et dans les environs, ainsi que sur des instruments complémentaires de pointe tels que PICARRO ou d'autres instruments conformes aux exigences ICOS et un instrument de type COCCON.
- 4) Le modèle WRF-GHG et les modules associés du CIF seront adaptés pour être appliqués au territoire belge et à ses environs, en concevant un vecteur d'état adéquat pour cette application. Le modèle sera appliqué pour contraindre les émissions régionales résolues dans l'espace sur la base des observations disponibles des concentrations atmosphériques de GES au sol et par satellite.

## Lien

Le projet VERBE soutient la phase initiale du profil de recherche FEDtWIN "A BELgian greenhouse gas emissions Monitoring and Verification System" ou "BE-MVS" développé en collaboration entre le BIRA-IASB et le consortium 'Global Change Ecology' de l'Université d'Anvers.

<sup>2</sup> ICOS: *Integrated Carbon Observation System*

<sup>3</sup> TCCON/ COCCON: *Total/ Collaborative Carbon Column Observing Network*

## COORDONNEES

### Coordinateur

#### **Martine De Mazière**

Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB)  
Sources et puits de constituants atmosphériques -  
Observations dans l'infrarouge  
[martine.demaziere@aeronomie.be](mailto:martine.demaziere@aeronomie.be)

### Partenaires

#### **Bert Gielen**

Universiteit Antwerpen (UAntwerpen)  
Global Change Ecology  
[bert.gielen@uantwerpen.be](mailto:bert.gielen@uantwerpen.be)

#### **Bernard Heinesch**

Université de Liège (ULiège)  
Gembloux Agro-Bio Tech, TERRA  
[bernard.heinesch@uliege.be](mailto:bernard.heinesch@uliege.be)

## LIENS

<https://verbe.aeronomie.be/>