



Ingénieur de recherche en assimilation de données pour l'inversion des flux de gaz à effet de serre

Date de publication : 15/10/2018

Référence de l'offre : CDD VERIFY INGE

Lieu : LSCE-Orme, sur le Plateau de Saclay, à 25 km au sud-ouest de Paris

Type de contrat : CDD

Contact : isabelle.pison@lsce.ipsl.fr

Descriptif :

L'utilisation des données atmosphériques pour l'amélioration de la connaissance des cycles biogéochimiques et en particulier des sources et des puits des gaz à effet de serre (GES) et de leurs précurseurs reste un enjeu majeur des années à venir pour les échelles locale à régionale.

De nombreux enjeux scientifiques et sociétaux requièrent une meilleure partition des flux entre sources anthropiques et naturelles, de meilleures quantification et spatialisation des puits de dioxyde de carbone (CO₂), une meilleure estimation et la réduction des incertitudes sur les flux de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O) ou encore une vérification des inventaires d'émissions de pays ou de groupes de pays signataires de protocoles internationaux.

Les outils numériques utilisés pour le suivi atmosphérique des GES combinent des modèles de transport atmosphérique à diverses échelles et des techniques statistiques d'assimilation de données et de problèmes inverses pour convertir les observations atmosphériques en flux de GES.

Les méthodes d'assimilation de données constituent un outil puissant permettant d'exploiter en synergie les modèles numériques et les observations de la composition chimique de l'atmosphère afin d'estimer les flux de divers composés et leurs incertitudes. Elles peuvent être utilisées aussi bien pour aborder des questions en recherche que pour traiter des problèmes réclamant une approche opérationnelle, nécessaire à la gestion d'importants flux de données (problématique dite « big data »).

En Europe, des stations atmosphériques de surface fournissent des données depuis de nombreuses années et le réseau ICOS (Integrated Carbon Observing System) devrait atteindre 50 sites en régime de fonctionnement normal. Depuis quelques années, des données satellites de monoxyde de carbone (CO), CH₄, CO₂ et NO₂ sont aussi disponibles et un ensemble de missions satellitaires pour les GES est prévu à court et moyen terme (Sentinel 5P, GOSAT2, MERLIN, MICROCARB, GeoCARB). Ces nouveaux et importants jeux de données posent de nouveaux défis de traitement et d'exploration des données.

Dans ce contexte, le projet VERIFY H2020 (financé par l'Union Européenne) comporte des activités pour l'utilisation des données satellites pour l'inversion des flux de CH₄, CO₂ et N₂O en Europe, en s'appuyant tant sur les mesures atmosphériques de ces espèces que sur celles d'espèces liées telles que le NO₂ ou le CO.



Description du poste :

Il s'agit de participer aux développements du système d'inversion du LSCE, nécessaires à l'assimilation de données satellites et de surface afin de fournir des estimations européennes des flux de CH₄, CO₂ et N₂O de 2005 à 2016 à une résolution hebdomadaire.

Le système d'inversion du LSCE a été mis en place et utilisé pour de nombreuses études portant sur les flux de CO₂ et d'espèces réactives.

Une mise à jour est actuellement en cours, il faudra utiliser la version la plus récente pour le CH₄, le CO₂ et le N₂O.

Le travail consiste donc à:

- formater les données nécessaires: mesures de surface, données satellites, inventaires d'émissions, conditions aux limites
- se procurer les données pour la météorologie (fichiers grib de l'ECMWF, certains étant déjà disponibles au LSCE)
- créer les données d'entrée pour les simulations nécessaires: il s'agit d'adapter des scripts existant, si possible de les optimiser
- intégrer dans le code d'inversion proprement dit les développements réalisés et testés dans un premier temps par les scientifiques participant au projet, si possible en optimisant et validant les parties de code nouvelles
- fournir les sorties au format exigé par le protocole VERIFY (pour novembre 2019).
- participer à l'exploitation et l'interprétation des résultats avec les scientifiques participant au projet, y compris à la rédaction de rapport et à la présentation du travail en conférence.

Compétences techniques:

- fortran
- python (notamment numpy, pandas, gdal)
- shells divers, Linux, cluster de calcul parallèle
- Anglais, rédaction de documentation et de tutoriels, notamment sur un wiki,
- connaissances en algèbre linéaire et bilinéaire

Compléments d'information :

Rémunération selon niveau de recrutement.

Date de début: octobre 2018. Fin: décembre 2019.

Pour postuler, envoyer lettre de motivation et CV à l'adresse de contact en indiquant dans l'objet la référence de l'offre.

Ce poste est ouvert aux personnes en situation de handicap.