



Proposition de stage de recherche de Master 2^{ème} année

Titre du sujet de stage : Mesure *in-situ* d'un gaz à effet de serre, le méthane, à l'interface sols-atmosphère.

Sujet :

Le changement climatique est maintenant avéré, impliquant des conséquences environnementales et sanitaires. La communauté scientifique a identifié que l'augmentation de la teneur en gaz carbonique (CO₂) dans l'atmosphère en était le principal responsable. Des incertitudes sur l'ampleur de ce changement climatique existent à l'heure actuelle, en particulier celles liées à l'importance relative des autres gaz à effet de serre, tels le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O). Ces molécules auraient des potentiels de réchauffement global respectivement de l'ordre de 20 et 300 fois supérieurs à CO₂ sur une échelle de 100 ans. Les inventaires de leurs émissions sont cependant loin d'être exhaustifs, et les mécanismes d'échanges, en particulier avec les sols, sont peu connus. Pourtant, les sols sont des sources primordiales de N₂O et CH₄, mais très variables dans l'espace et le temps, et bien sûr dépendants de la nature du sol et du type de végétation et des pratiques agricoles.

Les méthodes de mesures de ces gaz, *in situ*, rapides (en quelques secondes) et sensibles, sur de grandes surfaces et de longues périodes, sont limitées, alors qu'elles sont requises afin d'améliorer les bilans d'émissions de ces gaz. La spectrométrie d'absorption infrarouge très haute résolution (laser) développée au LPC2E est une méthode de choix répondant à ces critères, ce qui a d'ailleurs permis d'engager différents programmes de recherche pour l'étude des émissions de ces gaz :

- en régions agricoles (Beauce et Faux Perche, Région Centre)
- en milieux humides anoxiques (Tourbières)
- en milieu lacustre volcanique (Lac Pavin, Auvergne)

Le travail de ce stage portera surtout sur des mesures de CH₄ afin d'étudier la vulnérabilité des tourbières à sphaignes en région tempérée face aux changements globaux et les conséquences induites sur leurs émissions de gaz à effet de serre. Des mesures sont effectuées sur 2 sites :

- (i) Tourbière de La Guette (Sologne), pour l'étude de l'impact des perturbations anthropiques (assèchement par boisement périphérique ; apport d'azote par activités agricoles) sur la biodiversité et sur la fonction de puits du carbone.
- (ii) Tourbière de Frasné (Doubs), pour l'étude de l'impact du réchauffement climatique sur la fonction de puits de carbone. Un effet de serre artificiel sur certaines parcelles est créé par l'installation de chambre à toit ouvert permettant le rehaussement *in-situ* de la température moyenne sur une longue durée (10 ans).

Remarques :

Une indemnité mensuelle est versée à l'étudiant pendant la période de stage. Un logement en cité universitaire est possible. L'équipe d'accueil fait partie du groupe « Atmosphère » comprenant 20 personnes (incluant 12 permanents). Une poursuite en thèse est possible dans le cadre des nombreux projets SPIRIT (mesures à l'interface sols-atmosphère ; mesures en avions pour l'étude de la haute troposphère et la stratosphère dans le cadre du projet européen SHIVA).

Coordonnées des responsables de stage :

Christophe Guimbaud, Maître de Conférences (Christophe.Guimbaud@cnrs-orleans.fr)
Tél : 02 38 25 76 45 ou 02 38 49 46 19
et Valéry Catoire, Professeur (Valery.Catoire@cnrs-orleans.fr)
Tél : 02 38 25 53 11 ou 02 38 49 49 15

LPC2E, Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace

3A avenue de la Recherche Scientifique, 45071 Orléans cedex 2
<http://lpc2e.cnrs-orleans.fr>