

Mesures des flux *in situ* de gaz à effet de serre (N₂O, CO₂, H₂O ...) avec la station ECoFlux (Eddy Covariance Flux)

Lilian Joly¹, Thomas Decarpenterie¹, Nicolas Dumelié¹, Xavier Thomas¹, Julien Cousin¹, Irène Mappé-Fogaing¹, Eric Ceschia², Aurore Brut², Valérie Le Dantec², Marc Aubinet³, Christine Moureaux³, Giovanni Salerno³.

¹*Groupe de Spectrométrie Moléculaire et Atmosphérique, UMR CNRS 7331, Université de Reims U.F.R. Sciences Exactes et Naturelles. Moulin de la Housse 51687 Reims Cedex 2*

²*Centre d'Etudes Spatiales de la BIOsphère (CNES/CNRS/UPS/IRD), 18, avenue Edouard Belin, 31401 Toulouse Cedex 9, France*

³*Unité de Physique des Biosystèmes, Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT), Université de Liège 8, Avenue de la Faculté 5030 Gembloux Belgique*

lilian.joly@univ-reims.fr

La concentration atmosphérique en gaz à effet de serre, responsable du réchauffement du climat, ne cesse d'augmenter depuis le début de l'ère industrielle. Les hypothèses médianes du groupe international d'experts sur le changement climatique (IPCC) prédisent un doublement de la concentration en dioxyde de carbone (CO₂) avant la fin de ce siècle. De plus, la concentration d'autres gaz à effet de serre au pouvoir radiatif supérieur à celui du CO₂ augmente, comme par exemple le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O).

Le N₂O présente un potentiel de réchauffement d'environ 310 fois plus élevé que celui du CO₂ avec une durée de vie de 120 à 150 ans. Son augmentation actuelle de 0.3% par an de sa concentration est imputable à l'activité anthropique incluant des processus industriels via l'utilisation de solvants mais surtout aux activités agricoles pour environ 70% via des processus biologiques de nitrification et dénitrification se produisant dans les sols.

Afin de mieux comprendre l'effet des pratiques agricoles sur les échanges gazeux entre les sols et l'atmosphère, il faut quantifier les flux réels en fonction des différents types de sols, de pratiques culturales, de climats et d'écosystèmes. La limite actuelle de mesure de ces flux (notamment pour le N₂O) réside dans la mauvaise sensibilité et stabilité des instruments de mesure en conditions de terrain.

Depuis peu le GSMA (Groupe de Spectroscopie Moléculaire et Atmosphérique) a mis au point une station nommée ECoFlux (Eddy Covariance Flux) utilisant un senseur innovant reposant sur la spectrométrie laser infrarouge. Il permet de déterminer simultanément les flux *in situ* de N₂O, CO₂ et H₂O par la méthode de covariance. Après une présentation du principe de la station ECoFlux, nous exposerons les résultats de deux campagnes de mesure sur des sites « grandes cultures » de suivi de gaz à effet de serre appartenant au réseau ICOS (<http://www.icos-infrastructure.eu/>). Nous terminerons en développant les intérêts et les modalités du déploiement de cette station sur site viticole.

Joly L, Robert C, Parvitte B, Catoire V, Durry G, Richard G, Nicoullaud B, Zéninari V, (2008) Development of a spectrometer using a cw DFB quantum cascade laser operating at room temperature for the simultaneous analysis of N₂O and CH₄ in the Earth's atmosphere. *Applied Optics*, 47(9): 1206-1214

Joly L, Zeninari V, Decarpenterie T, Cousin V, Grouiez B, Mammez D, Durry G, Carras M, Marcadet X, Parvitte B (2011) Continuous wave QCL absorption spectrometers for trace gas detection in the atmosphere. *Applied Physics B* 103: 717-723

Mappe, Joly L, Durry G, Thomas X, Decarpenterie T, Cousin J, Dumelie N, Roth E, Chakir A, and Peggy G (2013) QCLAS, a quantum cascade laser absorption spectrometer devoted to the *in situ*

measurement of atmospheric N₂O and CH₄ emission fluxes", Review of Scientific Instruments, in press, 2013.