

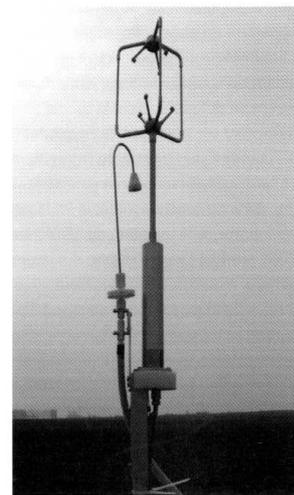
Nos grandes cultures captent aussi le CO₂

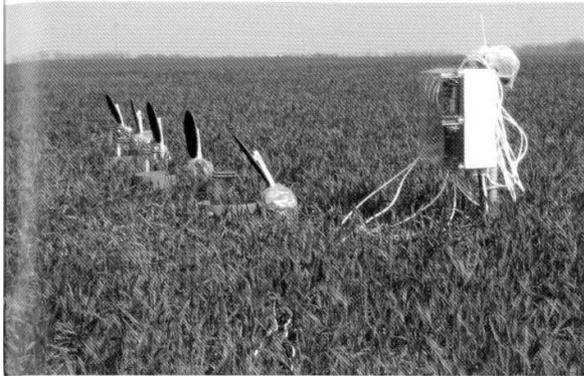
Comme la plupart des écosystèmes terrestres, les grandes cultures échangent du CO₂ avec l'atmosphère. Vu l'importance des surfaces qui leur sont consacrées dans nos régions et vu le niveau de production annuelle de matière sèche, celles-ci jouent un rôle déterminant dans le bilan de CO₂ atmosphérique. Elles méritent dès lors qu'une attention leur soit portée au même titre qu'aux forêts.

Depuis trois ans, des chercheurs de la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux mesurent en permanence les flux de CO₂ sur une parcelle agricole de la Ferme de l'abbaye d'Argenton à Loncée (Gembloux). Des cultures de betteraves (en 2004), de froment d'hiver (en 2005), de pommes de terre (plants) (en 2006) et à nouveau de froment depuis octobre 2006 font l'objet de toute leur attention et d'un nombre considérable de mesures micrométéorologiques, physiologiques, microbiologiques et phytotechniques. Ce programme de recherche est financé par la Communauté française dans le cadre d'un projet *Action de Recherche concertée*. Le site de Loncée est également intégré dans trois réseaux européens de mesure : *Carboeurope*, *NitroEurope* et IMECC. Les mesures sont effectuées à plusieurs niveaux : au niveau de l'atmosphère, des **mesures de flux de CO₂** sont effectuées 24 heures sur 24 pendant toute l'année, et sont représentatives de l'ensemble de la culture. Au niveau des plantes et du sol, des campagnes de mesure sont réalisées pendant la période de végétation pour estimer la **photosynthèse des feuilles et la respiration du sol**. Enfin, des campagnes de mesures phytotechniques sont réalisées régulièrement afin de suivre l'**évolution de la biomasse végétale**. Le projet est piloté par l'unité de Physique des biosystèmes qui n'en est pas à son coup d'essai. Elle gère en effet depuis plus

de dix ans un système de mesure similaire placé au dessus d'une forêt à Vielsalm. La gageure fut, ici, d'installer à demeure un appareillage sophistiqué et de mettre au point les mesures au milieu d'une parcelle de 12 hectares sans perturber la culture, présente jusqu'au pied de l'installation, ni les travaux du sol, de semis, d'entretien ni les récoltes réalisées par l'agriculteur. La méthode de covariance de turbulence, utilisée pour mesurer les flux à l'échelle de la culture, a été mise au point par les physiciens. Elle est basée sur des mesures à haute fréquence de la teneur de l'atmosphère en CO₂ et de la vitesse du vent. Au total, ce sont plus de 300.000 mesures instantanées qui sont traitées pour obtenir chaque demi-heure, une mesure du flux échangé. De la sorte, on peut observer avec précision les prélèvements de CO₂ dus à la photosynthèse, les rejets de CO₂ dus à la respiration et l'évolution de ces flux au cours de la journée et de la saison, ainsi que leurs variations suite aux conditions climatiques (rayonnement, température, humidité, notamment). Le sol retient aussi toute l'attention des chercheurs. Il s'agit en effet de mesurer et caractériser sa teneur en carbone, en matière organique et de quantifier leur émission de carbone. En effet, le sol émet du CO₂ dans l'atmosphère, qui provient d'une part de l'activité microbienne qui transforme en permanence les matières organiques présentes dans le sol et d'autre

part de la respiration racinaire. Les flux sont influencés par l'importance et les caractéristiques des micro-organismes, par les conditions microclimatiques (température, humidité) du sol, par les quantités, la qualité et les rythmes d'apport de matières organiques dans le sol et bien sûr par les perturbations dues au travail du sol. Les microbiologistes et les pédologues sont mis à contribution pour quantifier un maximum de paramètres. Les physiciens de leur côté utilisent des chambres automatiques qui mesurent en continu et toutes les demi-heures les émissions de CO₂ par la culture et tentent d'y identifier les contributions microbiennes et racinaires. Enfin, des mesures d'évolution de la biomasse végétale présente, de sa teneur en carbone, de la capacité photosynthétique des différents organes ainsi que la caractérisation du couvert végétal et des





Photos: FUSAGx, unité de Phytotechnie des régions tempérées

plantes individuelles sont menées à un rythme soutenu. Des mesures précises de rendement et des quantités de résidus végétaux laissés sur le sol sont également réalisées par l'équipe de l'unité de Phytotechnie des régions tempérées. Ces différentes mesures sont parfaitement complémentaires et leur intégration permet une validation des résultats obtenus.

12 tonnes de CO₂ absorbées en 3 ans à l'hectare

Les résultats montrent que, sur les trois premières années, les cultures étudiées ont absorbé une quantité nette de carbone de l'ordre de 12 tonnes par hectare mais aussi que ces résultats varient énormément d'une année à l'autre (6,2 tonnes en 2004, 4,4 tonnes en 2005, 1,5 tonnes en 2006), selon la culture. Ces résultats sont en accord avec ceux trouvés par nos collègues sur d'autres sites européens de grande culture.

L'impact des méthodes culturales

Comme les cultures étudiées ont été développées dans des conditions tout à fait représentatives des exploitations de grandes cultures en région limoneuse belge, on peut s'attendre à ce que ces résultats en soient également représentatifs.

La valeur scientifique des études menées dans le cadre de ce projet original est attestée par plusieurs publications internationales et de nombreux exposés effectués dans des congrès internationaux. De plus, dans le cadre du réseau européen de mesure *Carboeurope*, le site de Lonzeé met ses données à la disposition de la communauté scientifique. A ce jour, ce sont plus de trente équipes du monde entier qui utilisent ces données pour

réaliser des comparaisons entre sites ou pour calibrer des modèles de prédiction de la teneur de l'atmosphère en CO₂ à une échelle européenne ou mondiale.

La méthodologie étant maintenant bien au point et la fiabilité des mesures étant assurée, on peut donc s'atteler à mesurer l'impact des pratiques agricoles sur ces flux. En particulier, il semble particulièrement intéressant d'étudier l'influence du mode de travail du sol, du niveau de restitution des résidus de culture (entre autres, les pailles) ou de l'intensification des cultures sur ces flux nets. L'étude des flux d'autres gaz à effet de serre (méthane, protoxyde d'azote) mérite également un développement.

P^r BERNARD BODSON, CHRISTINE MOUREAUX,
P^r MARC AUBINET, FUSAGx

Pour plus d'informations

Faculté universitaire des
Sciences agronomiques de Gembloux

Unité de Physique des biosystèmes

P^r Marc Aubinet
T. : 081 / 62.24.88
@ : aubinet.m@fsagx.ac.be

Unité de Phytotechnie des régions tempérées

P^r Bernard Bodson
T. : 081 / 62.21.43
@ : bodson.b@fsagx.ac.be

Laboratoire d'Ecologie microbienne et Epuraton des eaux

P^r Marc Culot
T. : 081 / 62.23.88
@ : culot.m@fsagx.ac.be