

CARBON BUDGET OF A SUGAR BEET CROP

Moureaux C.^a, Vilret A.^b, Delvoye S.^a, Bodson B.^b, Debacq A.^a and Aubinet M.^a

^a Unité de Physique des Biosystèmes, Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, Belgium

^b Unité de Phytotechnie tempérée, Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, Belgium

The carbon budget of a sugar beet crop was assessed from measurements performed at different temporal and spatial scales.

At the whole crop scale, CO₂ fluxes were measured continuously during 1 year by the eddy covariance technique in order to provide the net ecosystem exchange. Complementary meteorological measurements were performed in order to infer the response of the fluxes to climate. The seasonal evolution of this response has also been studied.

At the leaf scale, the leaf net assimilation response to the radiation (PAR) was measured fortnightly during two months with a portable photosynthesis system. PAR profiles were also taken in the canopy. Integration of these results provided an estimation of the crop gross primary productivity.

At soil chamber scale, soil CO₂ efflux measurements were performed fortnightly during two months with a portable chamber. The response of the soil respiration to the soil temperature and the soil water content was established. Integration of these results could give an estimate of total soil respiration. The comparison of these different terms would allow a first assessment of the crop carbon balance.

Finally, crop samplings were performed continuously in order to follow the evolution of the mass and carbon content of the sugar beets and to validate the preceding results.

BILAN CARBONNE D'UNE CULTURE DE BETTERAVE SUCRIERE

Le bilan carboné d'un champ de betteraves sucrières a été établi à partir de mesures faites à différentes échelles spatiales et temporelles.

A l'échelle spatiale de la parcelle et à l'échelle temporelle de la demi-heure, les flux de CO₂ ont été mesurés pendant 1 an en utilisant la technique de la covariance de turbulence. Ces mesures permettent d'estimer la quantité nette de carbone échangée par la culture. De plus, des mesures météorologiques ont été effectuées dans le but d'analyser la réponse climatique des flux. L'évolution saisonnière de cette réponse a également été étudiée.

A l'échelle spatiale de la feuille et à l'échelle temporelle de la quinzaine de jours, la réponse de l'assimilation nette de la feuille au rayonnement (PAR) a été mesurée à l'aide d'un système portatif de mesure de la photosynthèse. De plus, l'évolution de l'atténuation du PAR a été mesurée à différentes hauteurs dans la canopée. L'intégration de ces 2 résultats ont permis d'estimer la production primaire brute de la culture.

A l'échelle spatiale de la chambre de sol et à l'échelle temporelle de la quinzaine de jours, les flux de CO₂ émis par le sol ont été mesurés durant 2 mois à l'aide d'un système portatif. La réponse de la respiration du sol à la température et à l'humidité du sol a été établie.

La comparaison de ces différents termes va permettre une première estimation de la balance carbonée de la culture.

Enfin, des échantillons de la culture ont été prélevés tous les 15 jours dans le but de suivre l'évolution de la matière sèche et du contenu en carbone et de valider les résultats précédents.