

Titre : Modélisation du cycle global du carbone dans la biosphère terrestre.

Intégration de données satellitaires.

Le travail présenté s'inscrit dans le cadre du projet Européen ESCOBA (*European Study of Carbon in the Ocean, Biosphere and Atmosphere*) dont le but est de comprendre et modéliser le cycle global du carbone et ses perturbations par les activités humaines et le climat. Au sein de la composante biosphère terrestre de ce projet, l'étude que nous présentons a pour objectif la mise au point d'une modélisation diagnostique des flux de CO₂ à l'interface biosphère terrestre/atmosphère.

La biosphère terrestre influence le cycle global du carbone par le biais de la PNE (Productivité Nette des Ecosystèmes) qui résulte du bilan entre la Productivité Primaire Nette (PPN) des végétaux et les flux de Respiration Hétérotrophe (RH) issus du sol.

Dans un premier temps, plusieurs années d'indices de végétation globaux (GVI) satellitaires sont intégrées dans une modélisation de la PPN basée sur l'approche paramétrique de Kumar et Monteith (1981). Cette étude pluriannuelle met en évidence la sensibilité du modèle aux événements climatiques de type El Niño. Un effort particulier a été porté sur la qualité du signal satellitaire, à laquelle les estimations sont très sensibles. En effet, une erreur de 1% sur l'indice de végétation entraîne une variation d'environ 1.5% de la PPN estimée, soit 10¹⁵g carbone/an.

Pour 6 années (1986-1991), nous avons calculé la PNE en couplant une RH fonction exponentielle de la température (modèle en Q₁₀, Heimann *et al.*, 1989) au modèle de PPN.

Si les flux nets obtenus sont qualitativement cohérents au signal [CO₂] atmosphérique mesuré, le transport atmosphérique révèle le manque de précision du bilan global estimé.

Dans une approche inverse, un ajustement zonal des paramètres de différents modèles de respiration hétérotrophe est alors appliqué de façon à reproduire la PNE évaluée par un modèle de transport atmosphérique bi-dimensionnel inverse. Ces flux utilisés comme référence déconvoluent les composantes terrestres et océaniques du signal (Ciais *et al.*, 1995) à partir de la composition isotopique de l'atmosphère.

Les résultats de cette inversion font état de paramètres d'ajustement compatibles avec des valeurs communément admises. Cependant, différentes paramétrisations de la RH pour un même bilan carboné induisent un doute quant à la capacité du transport atmosphérique seul à apporter des contraintes suffisantes pour valider simultanément les modèles de PPN et de RH. En effet, cet outil indispensable ne dispense probablement pas d'une confrontation des modèles aux mesures de terrain, ni d'une amélioration du formalisme de la RH.

Mots clés :

Cycle global du carbone, biosphère terrestre, indice de végétation, satellite NOAA/AVHRR, modélisation diagnostique, productivité primaire nette, respiration hétérotrophe, transport atmosphérique.