

Seasonal evolution of carbon exchanges between the different compartments of carbon (DIC, DOC and POC) using carbon isotopes (^{12}C , ^{13}C and ^{14}C) in the Loire river basin

Evolution saisonnière des transferts de carbone entre les différentes phases du carbone (CID, COD et COP) en utilisant le traçage par les isotopes du carbone (^{12}C , ^{13}C et ^{14}C). Cas du bassin versant de la Loire

Cindy Coularis^{(1) (2)*}, Nadine Tisnérat-Laborde⁽²⁾, Michel Fontugne⁽²⁾, Lucie Pastor⁽¹⁾, Françoise Siclet⁽¹⁾, Patrick Albéric⁽³⁾

(1) EDF R&D, Laboratoire National d'Hydraulique et de l'Environnement, 6 quai Wattier, 78401 Chatou

(2) LSCE/IPSL, Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, CEA-CNRS-UVSQ, Domaine du CNRS, Bâtiment 12, Avenue de la Terrasse, 91191 Gif-sur-Yvette

(3) ISTO, Institut des Sciences de la Terre d'Orléans, Campus Géosciences, 1A Rue de la Ferrollerie, 45100 Orléans

* auteur à qui toutes les correspondances doivent être adressées.

Email:cindy.coularis@lsce.ipsl.fr

RÉSUMÉ

Les rivières ont un rôle majeur dans les transferts de carbone entre le continent et l'océan mais également entre le continent et l'atmosphère. La matière organique exportée des sols avec la production phyto-planctonique représente la principale source de Carbone Organique Dissous (COD) et de Carbone Organique Particulaire (COP). La composition originelle, la variabilité de son abondance et la réactivité de cette matière organique influenceront son comportement et son devenir dans les zones côtières. Il est donc important de caractériser la nature de la matière organique exportée, la variabilité temporelle des sources et des concentrations en jeu. L'utilisation des isotopes stables du carbone (^{12}C , ^{13}C) et le radiocarbone (^{14}C) apporte une information sur les sources de carbone, son renouvellement et les processus d'échange entre les différentes phases du réservoir carbone (dissous et particulaire ou biologique et détritique). Nous avons réalisé en 2013-2014 des prélèvements saisonniers d'eau et de matières en suspension dans le bassin versant de la Loire afin d'évaluer grâce aux traceurs isotopiques (^{13}C & ^{14}C) les échanges de carbone. Nous présentons ici les données de ^{12}C , ^{13}C et ^{14}C du CID, du COD et du COP couplées à plusieurs paramètres biogéochimiques. Les premiers résultats montrent la grande variabilité de ces paramètres qui est liée au contexte géologique, à l'hydrologie de la Loire et de ses affluents et à l'activité anthropique.

ABSTRACT

Rivers play a major role in carbon transfer between continent, ocean and atmosphere. The major sources of Dissolved Organic Carbon (DOC) and Particulate Organic Carbon (POC) are commonly the organic matter exported from land and the phyto-planktonic production. The composition, abundance variability and reactivity of this organic matter will influence its behavior and fate within the coastal areas. It is thus important to characterize the nature of this exported organic matter, as well as the temporal variability of its sources and concentrations. The use of stable carbon isotopes (^{12}C , ^{13}C) and radiocarbon (^{14}C) provides information on carbon sources, turnover and exchange processes between the different compartment of the carbon reservoir (dissolved and particular or biological and detrital). Water and suspended matter were sampled in 2013-2014 in the Loire watershed in order to study the exchanges of carbon. This study presents ^{12}C , ^{13}C and ^{14}C data of dissolved inorganic carbon (DIC), Dissolved Organic Carbon and Particulate Organic Carbon coupled with biogeochemical parameters recorded during our campaigns. First results show a large variability of these parameters linked to the geological context, the Loire River and tributaries hydrology and the anthropogenic activity.

KEYWORDS

Carbon isotopes, carbon exchanges, geology, Loire watershed, seasonal variation