



Gwenaël Abril<sup>1,2</sup>, Jonathan Deborde<sup>1</sup>, Edouard Collin<sup>1</sup>, Patricia Moreira-Turcq<sup>3</sup>, Ina Nogueira<sup>4</sup>, Sonia Brugel<sup>5</sup>, Luis Felipe Artigas<sup>5</sup>, Jean-Michel Martinez<sup>3</sup>, Patrick Albéric<sup>6</sup>, Cristina Arantes<sup>7</sup>, Marc F. Benedetti<sup>8</sup>, Marcelo Bernardes<sup>9</sup>, Marie-Paule Bonnet<sup>3</sup>, Naziano Filizola<sup>2</sup>, Jung-Hyun Kim<sup>12</sup>, Rodrigo de Lima Sobrinho<sup>9</sup>, Fabrice Lizon<sup>5</sup>, Tarik Meziane<sup>10</sup>, Jean-Michel Mortillaro<sup>10</sup>, Marcela A. Perez<sup>9</sup>, Pierre Polensaere<sup>1</sup>, Fabio Roland<sup>11</sup>, Nicolas Savoye<sup>1</sup>, Patrick Seyler<sup>3</sup>, Raul Espinosa<sup>7</sup>, Marcio Sousa da Silva<sup>12</sup>, Marcelo F. Landim de Souza<sup>13</sup>, Luciana Vidal<sup>11</sup>

**L'ETAT DES CONNAISSANCES AU DEBUT DU PROJET...**

letters to nature 2002  
**Outgassing from Amazonian rivers and wetlands as a large tropical source of atmospheric CO<sub>2</sub>**

Jeffrey E. Richey<sup>1</sup>, John M. Melack<sup>1</sup>, Anthony K. Aufdenkampe<sup>1</sup>, Victoria M. Ballester<sup>1</sup> & Laura L. Hess<sup>1</sup>

Central Amazon Reference quadrant 1 770 000 km<sup>2</sup>  
 CO<sub>2</sub> outgassing : 0.21 PgC per year i.e. 210 TgC per year

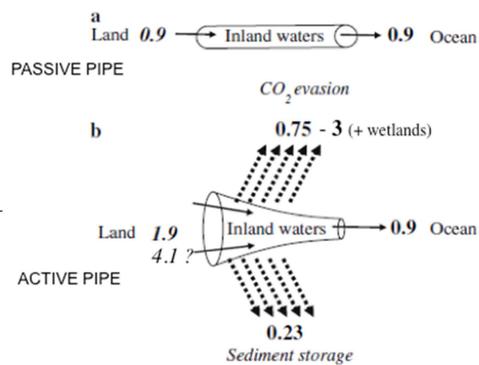
Upscaled to the whole Amazon basin : 0.47 PgC per year i.e. 475 TgC per year

ECOSYSTEMS  
 Plumbing the Global Carbon Cycle: Integrating Inland Waters into the Terrestrial Carbon Budget

J. J. Cole,<sup>1</sup> Y. T. Prairie,<sup>2\*</sup> N. F. Caraco,<sup>3</sup> W. H. McDowell,<sup>2</sup> L. J. Tranvik,<sup>4</sup> R. G. Striegl,<sup>5</sup> C. M. Duarte,<sup>6</sup> P. Kortelainen,<sup>7</sup> J. A. Downing,<sup>8</sup> J. J. Middelburg,<sup>9</sup> and J. Melack,<sup>10</sup>

COUPLED BIOGEOCHEMICAL CYCLES  
 Riverine coupling of biogeochemical cycles between land, oceans, and atmosphere

Anthony K. Aufdenkampe<sup>1</sup>, Emilio Mavragi<sup>2</sup>, Peter A. Raymond<sup>3</sup>, John M. Melack<sup>4</sup>, Scott C. Doney<sup>5</sup>, Simone R. Allen<sup>6</sup>, Rolf E. Aalto<sup>7</sup>, and Kyungsoo Yoo<sup>8</sup>



Forêt inondée –



Tapis flottants de macrophytes –



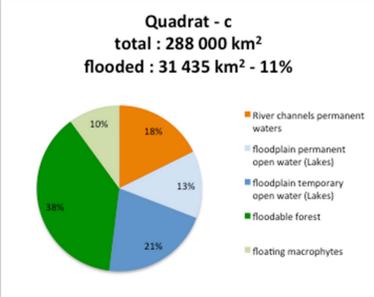
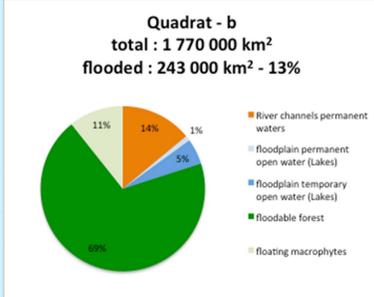
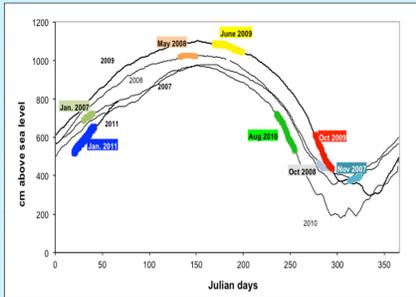
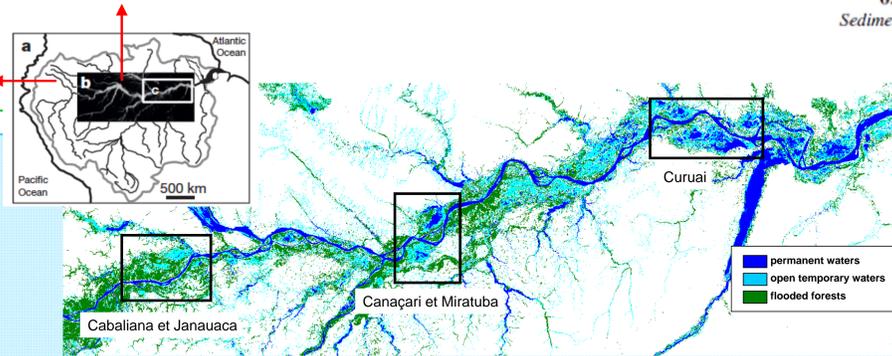
Phytoplankton –



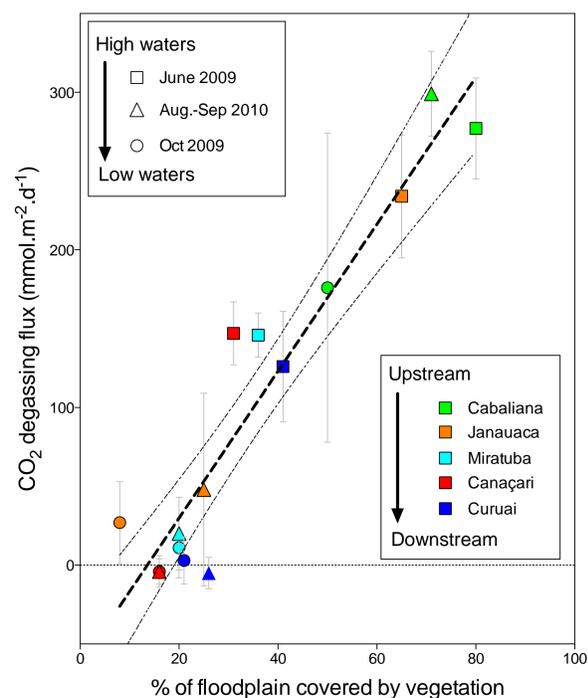
23 paramètres biogéochimiques ont été analysés pour caractériser la dynamique du carbone –



Mesures en continu – pCO<sub>2</sub>, T, Cond, oxygène dissous et fluorescence.



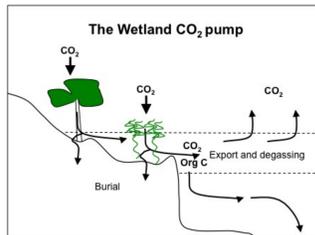
**Zone d'étude et stratégie d'échantillonnage** – Le fleuve Amazone et six tributaires, ainsi que cinq lacs de plaine d'inondation ont été échantillonnés à huit périodes du cycle hydrologique. Les superficies inondées et végétalisées ont été obtenues à partir d'analyse d'imagerie radar satellitaire (SAR-PALSAR), pour les lacs étudiés individuellement et pour l'ensemble du quadrat c. ces superficies sont comparées à celles publiées par Hess et al. (2003) sur le quadrat b.



**Corrélation entre le dégazage de CO<sub>2</sub> des plaines d'inondation et la proportion de surface aquatique occupée par de la végétation** – La relation est vérifiée spatialement de l'amont vers l'aval de la zone d'étude et temporellement au cours du cycle hydrologique.

**Résultats Majeurs** – Très forte corrélation entre le dégazage de CO<sub>2</sub> par les masses d'eaux et la superficie de végétation inondée ou flottante qui les entourent. Ceci indique que ce dégazage est alimenté en majorité par du carbone fixé dans la plaine d'inondation, soit dans le système fluvial lui-même. Nous avons pu calculer que la végétation semi-aquatique des plaines d'inondation exportait 50% de sa production primaire brute dans les eaux du fleuve, comparé à 1-2% pour les écosystèmes strictement terrestres. Contrairement à ce qui était généralement admis jusqu'ici, le fleuve Amazone avec ses plaines d'inondation n'est pas une source importante de CO<sub>2</sub>, du fait de la fixation de carbone par les plantes semi-aquatiques. Il a au contraire un bilan net de CO<sub>2</sub> proche de l'équilibre. L'évolution spatiale et temporelle des signatures isotopiques et moléculaires de la matière organique est aussi en accord avec une source principalement localisée dans les plaines d'inondations. Nos résultats sont aussi cohérents avec les mesures aéroportées de CO<sub>2</sub> atmosphérique en Amazonie et avec le jeune âge (<sup>14</sup>C) du CO<sub>2</sub> dégazé. Ils remettent cependant en question la manière dont les flux de carbone entre milieux terrestres et aquatiques ont été conceptualisés et quantifiés auparavant.

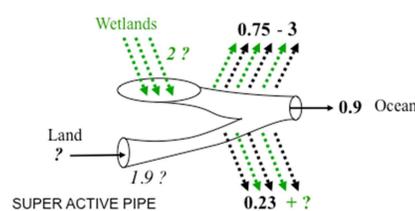
**NOTRE CONTRIBUTION**



**LETTER**

Amazon River carbon dioxide outgassing fuelled by wetlands

Gwenaël Abril<sup>1</sup>, Jean-Michel Martinez<sup>3</sup>, L. Felipe Artigas<sup>5</sup>, Patricia Moreira-Turcq<sup>3</sup>, Marc F. Benedetti<sup>8</sup>, Luciana Vidal<sup>11</sup>, Tarik Meziane<sup>10</sup>, Jung-Hyun Kim<sup>12</sup>, Marcelo C. Bernardes<sup>9</sup>, Nicolas Savoye<sup>1</sup>, Jonathan Deborde<sup>1</sup>, Edvaldo Lima Souza<sup>7</sup>, Patrick Albéric<sup>6</sup>, Marcelo F. Landim de Souza<sup>13</sup> & Fabio Roland<sup>11</sup>



11 Publications Rg A au 10-01-2015 - 45 communications orales ou poster à des congrès ou workshops - 4 thèses soutenues + 1 en cours, basées entièrement ou partiellement sur du matériel issu du projet.

<sup>1</sup>Laboratoire EPOC, Environnements et Paléoenvironnements OCéanique, CNRS, Université Bordeaux 1, France, <sup>2</sup>Laboratório de Potamologia Amazônica, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Brazil, <sup>3</sup>Institut de Recherche pour le Développement, Laboratoire des Mécanismes de Transfert en Géologie, Toulouse, France, <sup>4</sup>Laboratório de Análise e Gerenciamento Ambiental de Recursos Hídricos, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Brazil, <sup>5</sup>Laboratoire Oceanologie et Géosciences, CNRS, Université du Littoral et de la côte d'Opale, Wimereux, France, <sup>6</sup>Institut des Sciences de la Terre d'Orléans, France, <sup>7</sup>Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, Brazil, <sup>8</sup>Laboratoire de Géochimie des Eaux, Université Paris Diderot-Paris7 - Institut de Physique du Globe de Paris, France, <sup>9</sup>Environment Geochemistry Program, Universidade Federal Fluminense, Brazil, <sup>10</sup>Laboratoire BOREA : Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques, Muséum National d'Histoire Naturelle, CNRS, IRD, UPMC, Paris, France, <sup>11</sup>Laboratório de Ecologia Aquática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brésil <sup>12</sup>NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research, Department of Marine Organic Biogeochemistry, Texel, The Netherlands.