

Soutenance de thèse de Roland Sférian (LSCE)

Roland Sférian

Impact du changement climatique sur le flux de carbone vers l'océan. Rôle de la variabilité décennale.

Le 28-06-2013 à 14h00

Membres du jury:

Philippe BOUSQUET, (UVSQ-LSCE, Gif/Yvette) - Examineur
Corinne LE QUÉRÉ (Tyndall Center, Norwich) - Rapporteur
Nicolas GRUBER (ETH, Zürich) - Rapporteur
Marina LEVY (LOCEAN, Paris) - Examineur
Olivier AUMONT (LPO, Brest) - Examineur
Serge PLANTON (CNRM-GAME, Toulouse) - Examineur
Laurent BOPP (LSCE, Gif/Yvette) - Directeur de thèse
David SALAS-Y-MÉLIA (CNRM-GAME, Toulouse) - invité/co-encadrant

Résumé :

Depuis l'ère industrielle, les océans ont joué un rôle essentiel dans l'atténuation du réchauffement global en captant environ un quart des émissions de carbone anthropique. L'évolution du puits de CO₂ océanique, quasi parallèle à celle des émissions de CO₂ anthropique, s'explique par le fait que son intensité est contrôlée par deux facteurs : le CO₂ et le climat. Aujourd'hui, le rôle du CO₂ dans l'évolution récente du puits de carbone océanique est bien compris mais ce n'est pas le cas du climat. En effet, certains auteurs prétendent que les variations récentes du puits de CO₂ océanique seraient dues au changement climatique alors que d'autres suggèrent que ces dernières seraient induites par une variabilité décennale encore mal comprise. Dans cette thèse, nous proposons d'aborder cette problématique relative au rôle de la variabilité décennale des flux de carbone océaniques à l'aide de la modélisation. Dans un premier temps, nous avons démontré l'existence de variations décennales des flux de carbone océaniques dans les océans des hautes latitudes. Ces oscillations de période de 10 à 50 ans représentent 20 à 40% des variations interannuelles. Grâce aux techniques de Détection et Attribution appliquées aux reconstructions du projet RECCAP (1960-2005), nous avons ensuite évalué si leur présence pouvait influencer sur la détection d'une contribution climatique à l'évolution des flux de carbone océaniques. Nous avons ainsi démontré que la contribution climatique n'est pas détectée dans les océans des hautes latitudes du fait de la présence de ces variations. L'absence de fortes variations décennales dans les océans des basses latitudes permet en revanche de détecter une modification de leur puits carbone associée au changement climatique.

Abstract

Since the industrial revolution, oceans have absorbed roughly one quarter of the anthropogenic emissions of CO₂, slowing down climate change. The evolution of the ocean carbon sink, paralleled to the anthropogenic CO₂ emissions, is ruled by the CO₂ as well as climate. Influence of atmospheric CO₂ in the recent evolution of the ocean carbon sink is well understood whilst this

is not the case for the climate's one. Indeed, some authors claim that the recent variations of the ocean CO₂ sink can be attributed to climate change, whereas some others suggest that these latter are controlled by a decadal variability, which is poorly understood. In this thesis, we address question relative to the role of the decadal variability of the ocean carbon fluxes through the mean of numerical modeling. On one hand, we have demonstrated that ocean carbon fluxes exhibit decadal fluctuations within the high latitudes oceans. These fluctuations displays modes of 10 to 50-year long which account for 20-40% of the year-to-year variability. Thanks to Detection & Attribution methods applied to RECCAP project's reconstructions (1960-2005), we have then assessed whether the occurrence of fluctuations at decadal time scale could hamper the detection of the climate contribution to the recent evolution of ocean carbon fluxes. We have shown that the climate contribution is indeed not detected in the high latitude oceans due to the presence of decadal mode of variability. In the low latitude oceans instead, the weaker fluctuations of ocean carbon fluxes at decadal time scale favor the detection of climate influence in the recent variations of the carbon fluxes.

Contact : roland.seferian@lsce.ipsl.fr
