



Communiqué de presse – 09 avril 2018

## **Un nouvel outil pour suivre le bilan carbone de la végétation : première application au continent africain**

**Comment les stocks de carbone changent-ils à l'échelle continentale dans la végétation ? Quels facteurs expliquent ces changements ? Ce sont des questions centrales pour les sciences du climat et l'application des accords internationaux pour le climat. Une étude pilotée par l'Université de Copenhague<sup>1</sup> a permis une approche inédite de ce problème. En lien avec les équipes scientifiques<sup>2</sup> du CEA, du Cnes et du CNRS, l'Inra a coordonné le développement du jeu de données issu d'observations satellitaires micro-ondes qui est à la base de l'approche. L'étude démontre que sur le continent africain et durant la période 2010-2016, le bilan net de carbone est négatif (baisse des quantités de carbone retenu par la végétation), et que la majorité des pertes de carbone s'est produite dans les savanes arborées des régions semi-arides. Ces résultats sont publiés le 9 avril 2018 dans la revue *Nature Ecology and Evolution*.**

Le continent africain fait face à une des périodes les plus sèches sur les trente dernières années et à une déforestation continue. Cette pression combinée du climat et des activités humaines a un impact sur les stocks de carbone de la végétation et met en avant le besoin d'outils de suivi de la dynamique de ces stocks. Quel est le rôle des différents types de végétation (formations arbustives, savanes arborées, forêt tropicale) ? Quelle est leur sensibilité aux épisodes de sécheresse ?

### ***Un outil nouveau et unique produit par les équipes françaises***

Les chercheurs de l'Inra et leurs collègues<sup>2</sup> ont produit un nouveau jeu de données de l'indice de végétation, appelé L-VOD (L-band vegetation optical depth), issu des observations spatiales du satellite SMOS entre 2010 et 2016. Ces données ont permis de quantifier les changements dans les stocks de carbone sur l'ensemble de l'Afrique sub-saharienne sur la période.

L'indice L-VOD issu d'observations micro-ondes basse fréquence, permet de sonder l'ensemble de la strate végétale alors que les mesures effectuées jusqu'à présent (dont les indices VOD issus d'observations hautes fréquences) étaient seulement capables d'explorer le sommet de la canopée en particulier lorsque la strate de végétation forestière est relativement dense.

---

<sup>1</sup> Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

<sup>2</sup>Liste des équipes françaises impliquées :  
Unité « Interaction Sol Plante Atmosphère » (Inra, Bordeaux Sciences Agro), centre Inra Nouvelle-Aquitaine  
Laboratoire Evolution et Diversité Biologique (CNRS – IRD – UT3 Paul Sabatier - ENFA)  
Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CEA-CNRS-UVSQ)  
Centre d'études spatiales de la biosphère (Cnes-CNRS-IRD-UT3 Paul Sabatier)

Dans cette étude, l'indice L-VOD apporte une dimension temporelle à des cartes globales mais statiques de la biomasse de la végétation.

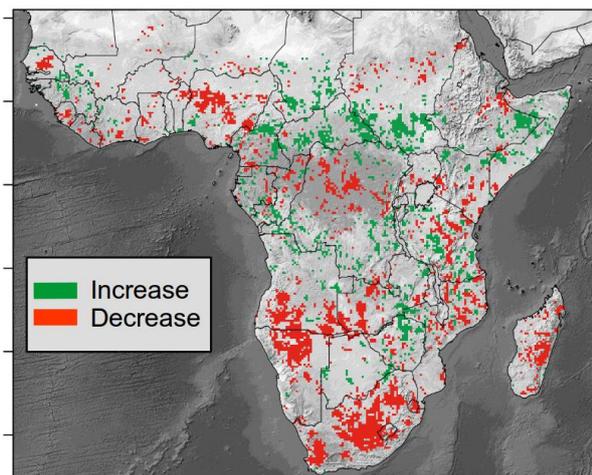
### ***Le nouvel outil permet un suivi inédit de la dynamique des stocks de carbone de la végétation***

Cette nouvelle méthode permet de suivre la dynamique saisonnière des pertes et gains de carbone mais aussi de la mettre en relation avec l'impact du climat. Ce type d'outils est indispensable aux initiatives internationales pour lutter contre le changement climatique. L'indice L-VOD est particulièrement pertinent pour étudier les formations végétales relativement denses où le signal des autres capteurs de télédétection sature. C'est aussi un outil de choix pour suivre les régions semi-arides où très peu d'inventaires au sol sont disponibles.

### ***Les premiers résultats appliqués au suivi sur le continent africain***

L'étude montre que globalement sur le continent africain et sur la période 2010-2016, le bilan net de carbone est négatif ( $-0.10 \text{ PgC yr}^{-1}$ )<sup>3</sup> et que la majorité des pertes de carbone s'est produite dans les savanes arborées des régions semi-arides. Dans ces régions, les pertes brutes annuelles représentent approximativement 5% du total des stocks de carbone disponible. Les changements nets dans les régions semi-arides apparaissent clairement associés à des tendances de dessèchement. Les analyses démontrent une forte variabilité interannuelle dans les stocks avec des gains lors des années très humides (2011 et 2013) et des pertes au cours de 2015, une année très sèche marquée par un événement El Niño sévère.

Cette étude remet en question l'idée que les savanes arborées africaines pourraient servir de puits de carbone sur le long terme. En effet, les auteurs montrent que les récentes années sèches sur la période 2010-2016 ont conduit à considérer ces régions comme une source de carbone, en particulier en Afrique du Sud, signifiant que sur le court terme le climat contrôle les variations des stocks de carbone à grande échelle. Sur le long terme, la question du maintien du rôle des savanes africaines comme puits de carbone reste donc ouverte.



Increase : augmentation (gain) des stocks de carbone  
Decrease : diminution (perte) des stocks de carbone

Changement dans les stocks de carbone de la végétation sur le continent Africain (sub-Saharien) sur la période 2010–2016. Les régions avec des changements significatifs négatifs (source de carbone) ou positifs (puits de carbone) sont indiqués, respectivement, en rouge ou en vert.

© M. Brandt – Université de Copenhague

<sup>3</sup> L'unité utilisée ici est le petagramme /an et  $-0.10 \text{ PgC yr}^{-1}$  correspond à une perte de 0,10 petagramme de Carbone par an soit 0,1 milliard de tonnes.

**Référence :**

**Satellite passive microwaves reveal recent climate-induced carbon losses in African drylands**

Martin Brandt, Jean-Pierre Wigneron, Jerome Chave, Torbern Tagesson, Josep Penuelas et al.

*Nature Ecology & Evolution*, Apr 9, 2018 - doi:10.1038/s41559-018-0530-6

**Contact scientifique :**

Jean-Pierre WIGNERON

T. 05 57 12 24 19 ou [jean-pierre.wigneron@inra.fr](mailto:jean-pierre.wigneron@inra.fr)

Unité mixte de recherche « Interaction Sol Plante Atmosphère » (Inra, Bordeaux Sciences Agro)

Départements scientifiques « Environnement et Agronomie » et « Ecologie des Forêts, Prairies et Milieux Aquatiques »

Centre Inra Nouvelle Aquitaine Bordeaux