

Le modèle dynamique de végétation CARAIB et sa validation à l'aide de données de télédétection

Marie Dury, Louis François et Alexandra-Jane Henrot

Unité de Modélisation du Climat
et des Cycles Biogéochimiques (UMCCB)

Unité de Modélisation du Climat et des Cycles Biogéochimiques (UMCCB),

Département d'Astrophysique, Géophysique et Océanographie (AGO)

Louis FRANÇOIS, chargé de cours

Marie DURY, post-doctorante (AFRIFORD, BRAIN-be)

Alexandra HENROT, post-doctorante (VULPES-Ulg, FRFS-WISD)

Ingrid JACQUEMIN, doctorante (MASC, BRAIN-be)



Astrophysique et géophysique
Bât. B5c
Quartier Agora
Sart Tilman

Doctorants en co-direction

Nima RAGHUNATHAN, doctorante FRIA (-> A. Hambuckers)

Coraline WYARD, doctorante FRIA (-> X. Fettweis)

Thèmes des recherches

Fonctionnement et structure des écosystèmes continentaux

- bilan de carbone, biogéochimie des écosystèmes, émission de GES
- dynamique de la végétation : compétition, succession et migration des espèces végétales, feux de forêt, etc
- services écosystémiques
- ➔ du local au global, du passé au futur

Interactions végétation-climat

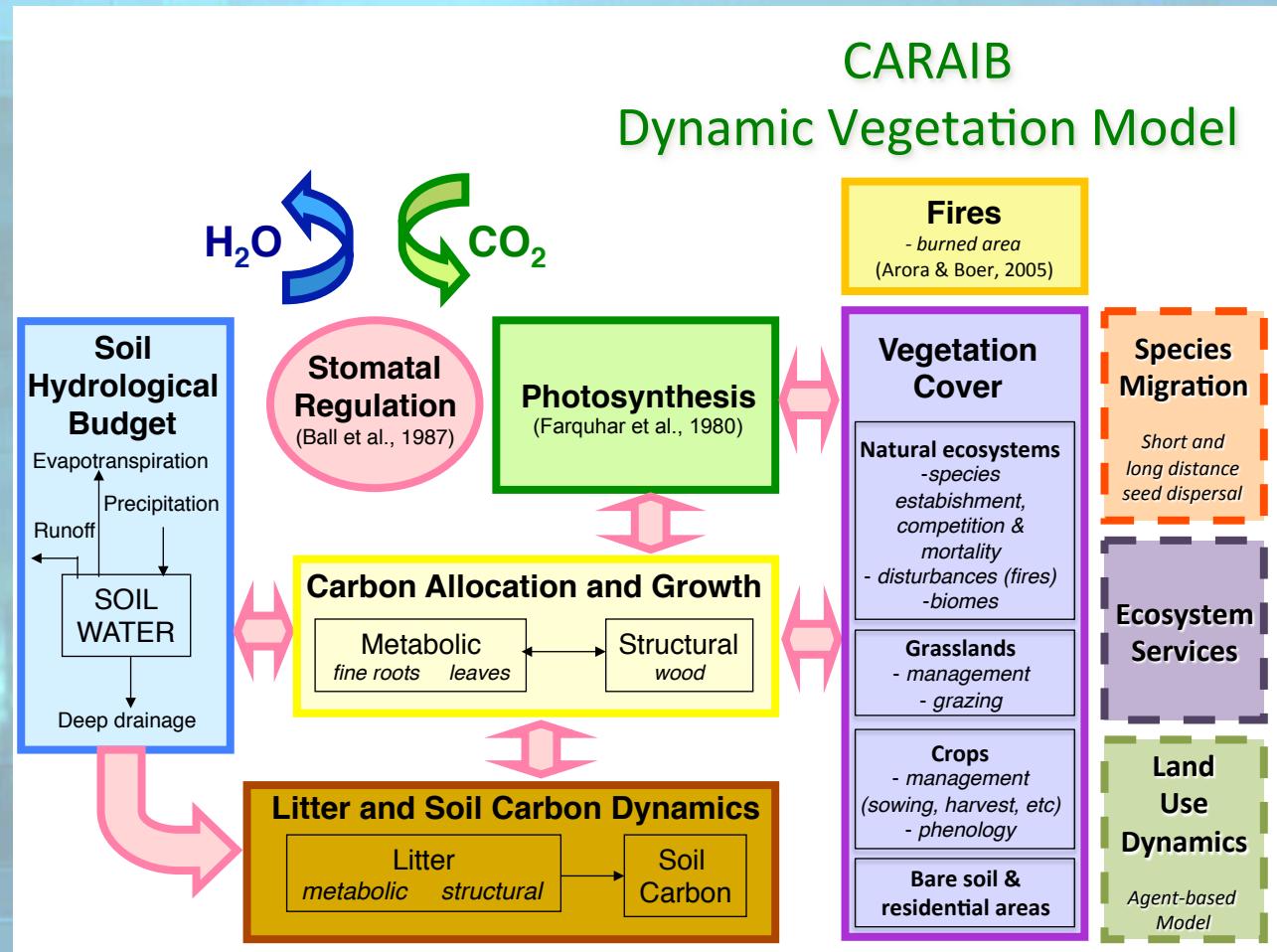
- impacts des changements climatiques sur la distribution de la végétation
- rétroactions des changements de végétation et d'occupation du sol sur le climat
- climat et végétation du futur

Paléo-CO₂, paléoclimats et paléovégétation

- reconstruction des distributions des paléovégétations (biome, types de plantes, espèces) : Holocène, Dernier Maximum Glaciaire, Pliocène, Miocène
- comparaison des modèles avec les données (pollens, macrorestes)
- modélisation de l'évolution du CO₂ dans le passé (altération des roches)

Modèle CARAIB

La plupart des travaux de l'UMCCB sont centrés sur le modèle dynamique de végétation CARAIB ('CARbon Assimilation in the Biosphere')



Applications possibles

Secteur: services climatiques et/ou évaluation des services écosystémiques

→ Modèle avec assimilation de données d'observation de la Terre

- Prévision des rendements forestiers/agricoles
- Prévision et suivi des sécheresses
- Evaluation du risque d'incendies de forêts
- Suivi du bilan en GES des écosystèmes
- Aide au maintien de la biodiversité et du patrimoine naturel

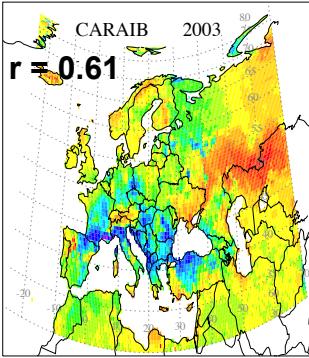
Impacts d'évènements climatiques extrêmes sur la végétation (Projet ISIMIP2)

La sécheresse de 2003 en Europe: Modèle de végétation vs MODIS

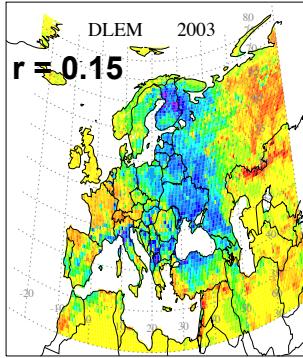
Anomalies dans la production primaire brute durant l'été 2003 (JJA) (période de référence 2001-2010)

Anomalies of GPP ($\text{g C m}^{-2} \text{ mo}^{-1}$) [JJA] Anomalies of GPP ($\text{g C m}^{-2} \text{ mo}^{-1}$) [JJA] Anomalies of GPP ($\text{g C m}^{-2} \text{ mo}^{-1}$) [JJA]

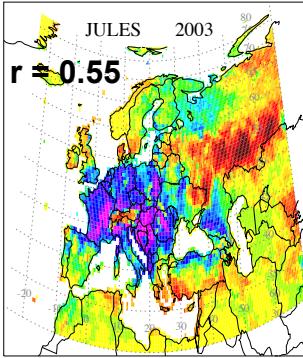
CARAIB



Anomalies of GPP ($\text{g C m}^{-2} \text{ mo}^{-1}$) [JJA]

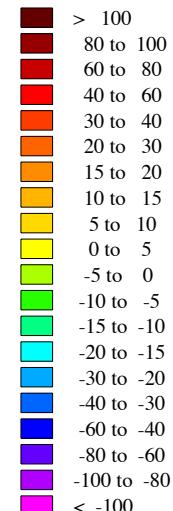
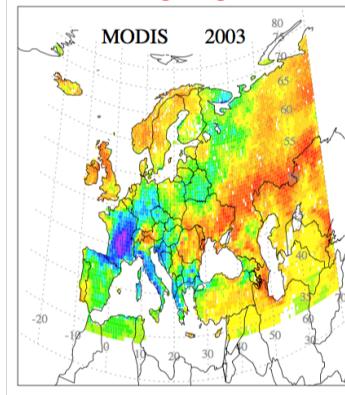


Anomalies of GPP ($\text{g C m}^{-2} \text{ mo}^{-1}$) [JJA]

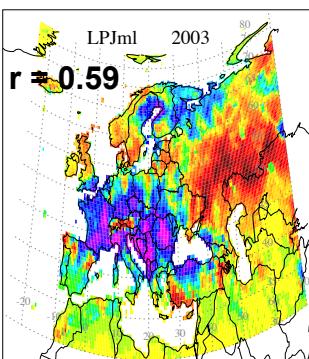


Anomalies of GPP ($\text{g C m}^{-2} \text{ mo}^{-1}$) [JJA]

MODIS

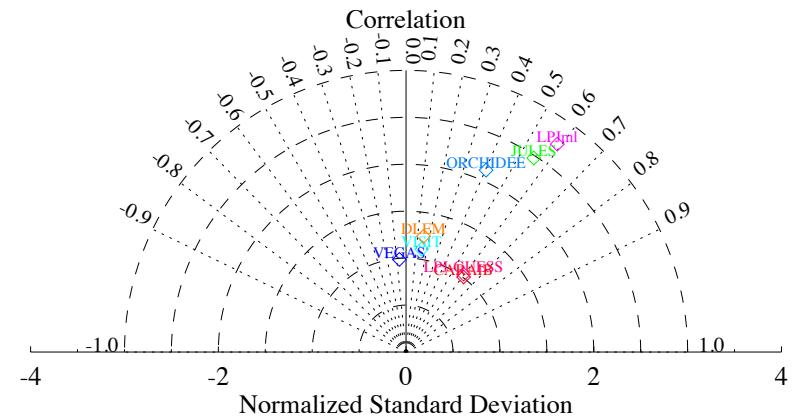
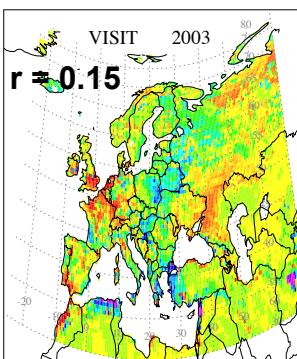
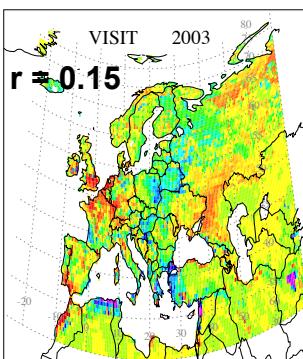


Anomalies of GPP ($\text{g C m}^{-2} \text{ mo}^{-1}$) [JJA] Anomalies of GPP ($\text{g C m}^{-2} \text{ mo}^{-1}$) [JJA]

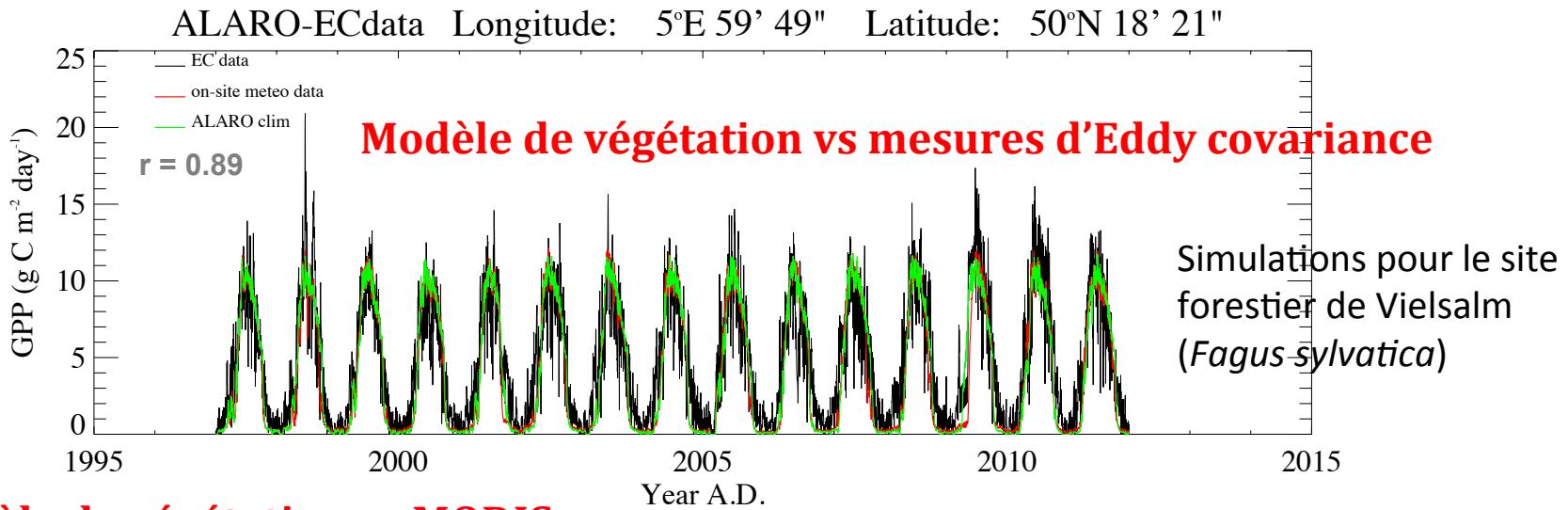


Anomalies of GPP ($\text{g C m}^{-2} \text{ mo}^{-1}$) [JJA]

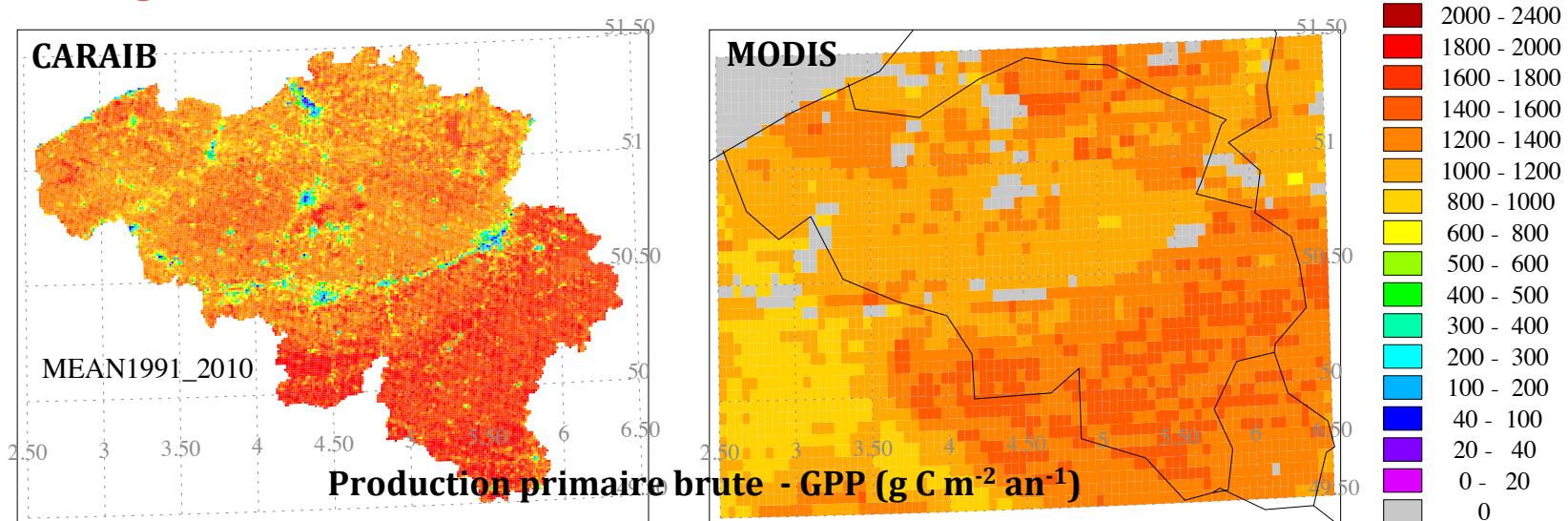
Anomalies of GPP ($\text{g C m}^{-2} \text{ mo}^{-1}$) [JJA]



Simulations à haute résolution sur la Belgique (Projet MASC, Brain-be)



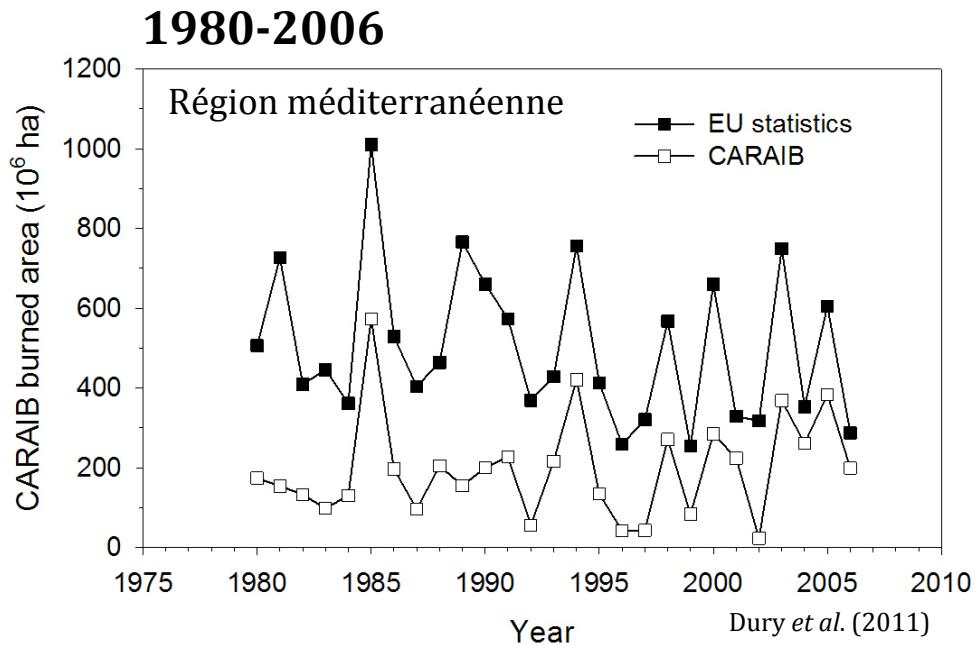
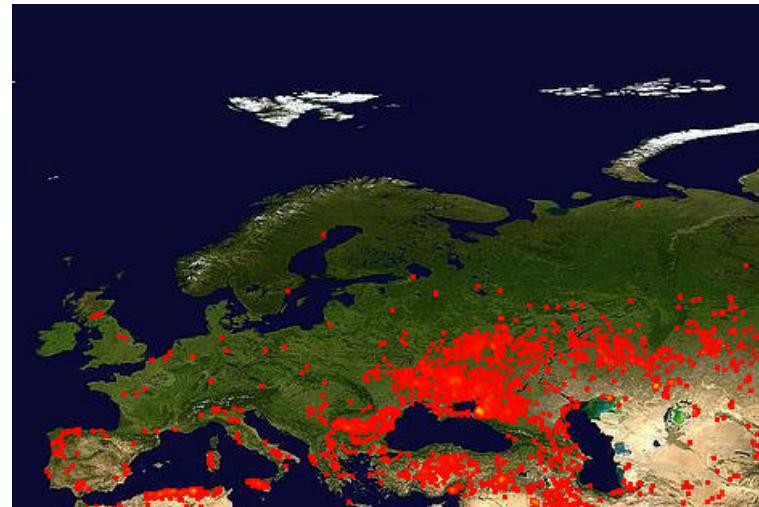
Modèle de végétation vs MODIS



Simulation des feux en Europe (projet ECOCHANGE)

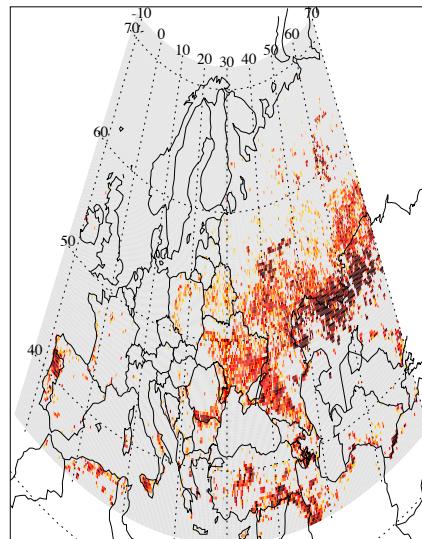
**Aires brûlées en Europe:
Modèle de végétation vs MODIS**

2010

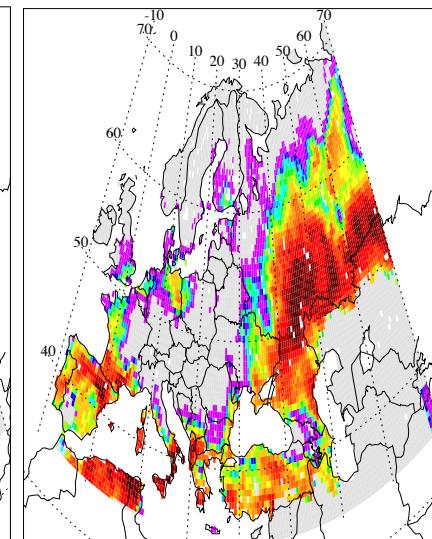


Dury *et al.* (2011)

MODIS



CARAIB

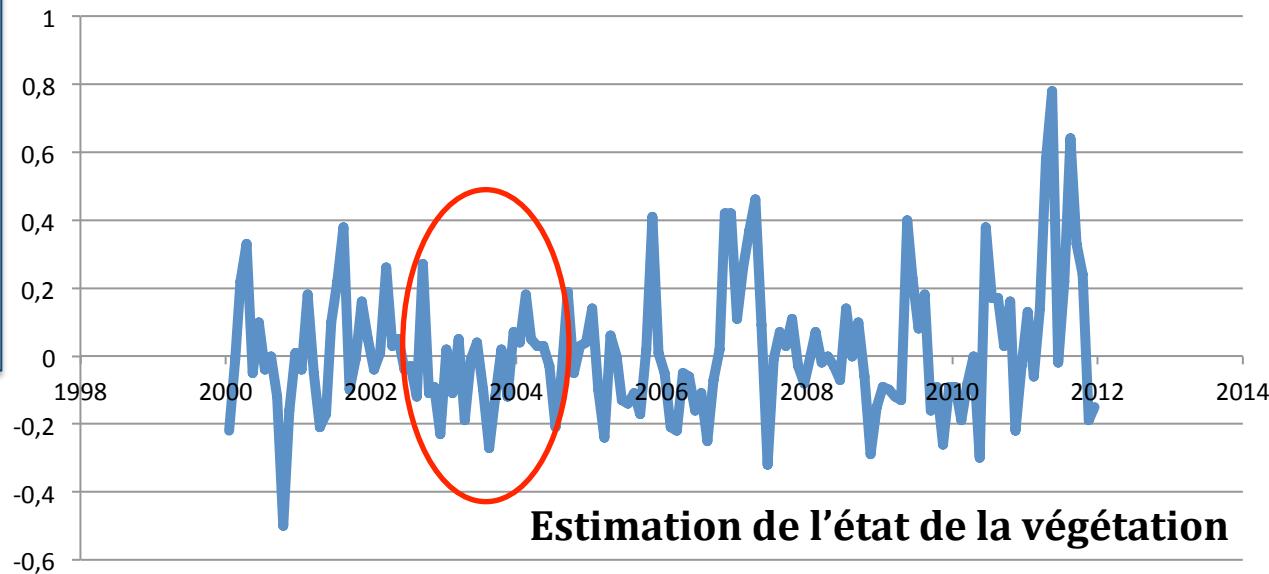


Besoins en données de télédétection

- Validation et/ou assimilation de données pour la modélisation
 - Données multispectrales
 - Données hyperspectrales
- Mesures de fluorescence (Solar-induced chlorophyll Fluorescence) pour améliorer l'estimation de l'activité photosynthétique (GPP)

Impacts de la canicule de 2003 sur le LAI et la GPP

Anomalies en LAI ($\text{m}^2 \text{ m}^{-2} \text{ month}^{-1}$)



Anomalies en GPP ($\text{g C m}^{-2} \text{ month}^{-1}$)

