

Problématiques & Enjeux

Les surfaces agricoles

- Couvrent 12% des terres émergées^[1]
- Contribuent aux émissions de GES et sont impactées par les changements climatiques
- Difficultés à quantifier les bilans de carbone à l'échelle de la parcelle sur de grands territoires (hétérogénéité des paysages)

Les objectifs

- Simuler le développement des grandes cultures pour estimer les composantes du bilan de carbone
- Identifier des leviers d'atténuation des changements climatiques via certaines pratiques (*i.e.*, couverts intermédiaires)

Matériel

Zone d'étude : Observatoire Spatial Régional, Sud-Ouest

Cultures : Blé, Tournesol, Maïs & Colza

Flux de C : 2 sites ICOS (eddy-covariance)

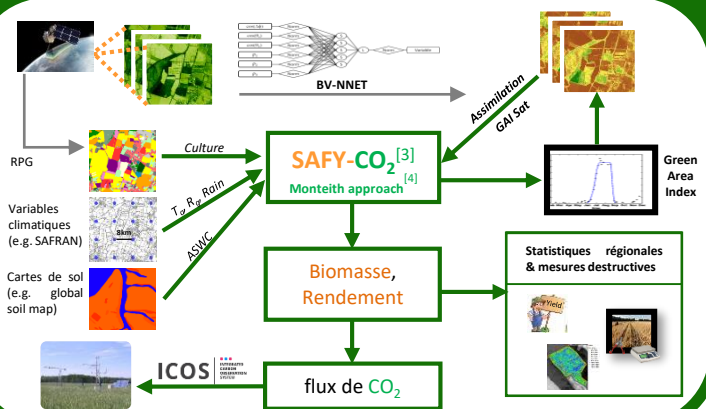
Biomasse: Mesures destructives + campagnes

Rendement: Campagnes de mesure + réseau agriculteurs

Images satellites: capteurs optiques (Formosat-2, SPOT, Sentinel-2, etc.)

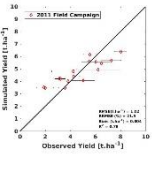
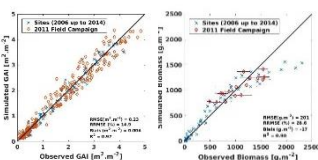
→ Prétraitement Kalideos puis estimation GAI avec BV-NNET^[2] (inversion du modèle de transfert radiatif PROSAIL)

Méthodes



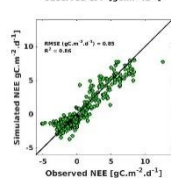
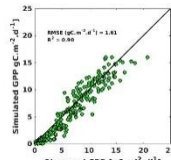
Résultats

Végétation



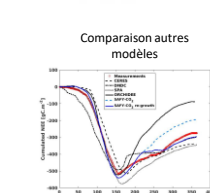
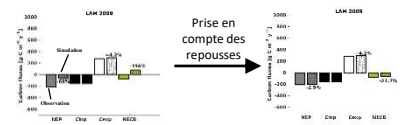
- ✓ Interpolation temporelle du GAI satellite validée
- Estimations précises de la biomasse et du rendement final

Flux de C



- ✓ Flux de carbone correctement estimés
- Permet de quantifier les bilans de carbone

Bilan de C et repousses



- ✓ Nette amélioration de la qualité du bilan de C
- Pertinence du modèle de prise en compte des repousses

Conclusions & Perspectives

- ✓ Potentiel de l'utilisation de produits satellites haute résolution pour la simulation des flux de carbone
- ✓ Approche facilement spatialisable : pas besoin d'information sur la gestion des parcelles
- ✓ Importance de la prise en compte de la végétation inter-culture
- ✓ Limitations actuelles sur les zones de polyculture-élevage car 2 termes nécessaires à l'estimation du bilan de C sont impossibles à estimer à l'heure actuelle :
 - le C apporté via engrais organique
 - La fraction de paille exportée de la parcelle

Prochaines étapes

- Paramétrer d'autres grandes cultures pour simuler la majorité des rotations et quantifier, en l'état actuel, la contribution de l'agriculture aux changements globaux
- Utiliser des produits radar moins limitants (ciel couvert & fort développement de végétation)
- Etude des effets couplés albédo (modèle RFCC^[5]) et stockage de carbone (SAFY-CO₂)

Références

- [1] Foley, J. A., Ramankutty, N., Brauman, K. A., Cassidy, E. S., Gerber, J. S., Johnston, M., ... & Balzer, C. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478(7369), 337.
- [2] Baret, F., Hagolle, O., Geiger, B., Bicheron, P., Miras, B., Huc, M., ... & Roujean, J. L. (2007). LAI, FAPAR and fCover CYCLOPES global products derived from VEGETATION: Part 1: Principles of the algorithm. *Remote sensing of environment*, 110(3), 275-286.
- [3] Pique, G., Fieuzal, R., Al Bitar, A., Veloso, A., Tallec, T., Brut, A., Zawilski, B., Dejoux, J.F., Gibrin, H., Ceschia, E., (soumis à Geoderma). Estimation of daily CO₂ fluxes and annual carbon budgets for winter wheat by the assimilation of Sentinel 2-like remote sensing data into a crop model, p. 31.
- [4] Monteith, J.L., Moss, C.J., 1977. Climate and the Efficiency of Crop Production in Britain [and Discussion]. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 281, 277-294.
- [5] Carrer, D., Pique, G., Ferlicoq, M., Ceamanos, X., & Ceschia, E. (2018). What is the potential of cropland albedo management in the fight against global warming? A case study based on the use of cover crops. *Environmental Research Letters*, 13(4), 044030.