



**HAL**  
open science

## Newsletter ISPA's quoi? Octobre 2023-n°11- UMR ISPA

Valérie Sappin-Didier

► **To cite this version:**

| Valérie Sappin-Didier. Newsletter ISPA's quoi? Octobre 2023-n°11- UMR ISPA. 2023. <hal-04690704>

**HAL Id: hal-04690704**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04690704v1>**

Submitted on 6 Sep 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

### ARRIVÉES



**Annaëlle Apollis – École ingénieur, équipe YSYS - du 04/09/2023 au 29/12/2023 - Encadrant : Mark Irvine. Bureau : 126.**

L'objectif de mon stage est d'étudier les corrélations entre les températures de surface mesurées *in situ* et calculées à partir de mesures satellitaires. Il s'agit ainsi de déterminer si ces températures de surface issues de mesures satellitaires peuvent être validées et d'analyser les sources d'incertitudes prédominantes et leurs effets sur ces mesures *in fine*. Ces données de températures de surface fourniront ainsi de nombreuses informations sur les différentes composantes du cycle de l'eau (stress hydrique, évapotranspiration...). Ce projet s'inscrit dans la préparation de la mission de lancement du satellite Trishna, dont la mission principale sera le suivi du stress hydrique des écosystèmes.



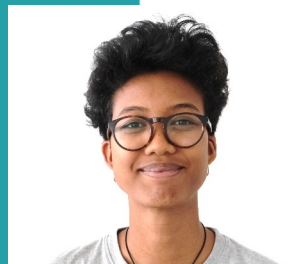
**Audrey Bourdin – Post-doctorante, équipe BIONET - du 01/09/2023 au 30/11/2024 - Encadrant : Nicolas Fanin. Bureau : 126.**

Je travaillerai avec Nicolas Fanin, Laurent Augusto et Mark Bakker sur le projet MixForChange. Mon objectif est de tester l'effet de la diversité des arbres sur les processus de décomposition en forêt, en démêlant l'influence du microclimat, de la qualité de la litière et de l'herbivorie.



**Yangyang Dong – CDD AI, équipe ECOFUN - du 01/08/2023 au 31/10/2023 - Encadrant : Jérôme Ogée. Bureau : labo 50.**

Yangyang assiste les chercheurs et étudiants de l'équipe ECOFUN dans leurs analyses chimiques et isotopiques. Elle réalise notamment l'extraction d'eau d'échantillons de plantes et de sol et leur analyse isotopique ( $^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}$ ) sur le spectromètre laser, mais aussi la préparation des échantillons de végétaux ou de sol pour leurs analyses isotopique ( $^{13}\text{C}$ ) ou métabolomique. Elle assure également la mise en forme des données obtenues et de leurs analyses dans la base de données associées.



**Karen Marcellin – Doctorant, équipe ECOFUN - du 01/07/2023 au 30/09/2026 - Encadrante : Lisa Wingate. Bureau : 106.**

Au cours de ma thèse, je vais étudier les associations symbiotiques entre différentes espèces d'arbres d'écosystèmes européens et des espèces diverses de champignons mycorhiziens. L'objectif est de caractériser la productivité et les conséquences métaboliques des associations mycorhiziennes doubles (arbusculaire et ectomycorhizienne). Je suis amené à explorer les coûts et avantages des symbioses à double mycorhizes mais également les potentiels avantages de la plasticité mycorhizienne sur l'évolution et la gestion d'écosystèmes forestiers. Mon approche fait appel, entre autres, à la métabolomique pour la caractérisation de cette plasticité. Je vais pouvoir mêler expérimentation en laboratoire et travail sur le terrain dans les sites du réseau REINFFORCE.



**Myriam Moreno – Post-doctorante, équipe ECOFUN - du 01/09/2023 au 31/08/2026 - Encadrant : Jérôme Ogée. Bureau : 107.**

Mon travail consiste à améliorer notre compréhension du fonctionnement des arbres en contexte de sécheresse. Je m'intéresse au fonctionnement hydraulique des arbres, qui est un facteur clé de la survie/mortalité en condition de sécheresse extrême. Recrutée sur le projet ANR PHydrauCC, je m'intéresserai à l'impact des effets croisés de sécheresses répétées, de canicules et de  $\text{CO}_2$  atmosphérique élevé sur la survie des arbres. Je m'appuierai sur le modèle MuSICA et sur des mesures de traits hydrauliques issues de plusieurs expériences en  $\text{CO}_2$  élevé *in situ* ("Free-Air  $\text{CO}_2$  enrichment Experiments" ou FACE). L'objectif *in fine* est d'utiliser ces données uniques pour intégrer et valider dans MuSICA un modèle de formation du cerne permettant d'appréhender les répercussions de sécheresses répétées, avec ou sans  $\text{CO}_2$  élevé, sur l'appareil hydraulique, la croissance et la survie des arbres.



**Malick Ndiaye – Visiteur chercheur Sénégal, équipe BIONET - du 01/09/2023 au 02/11/2023 - Bureau : 118.**

Malick réalisera des analyses afin d'étudier l'influence de la mycorhization sur la capacité de prélèvement du P : les mycorhizes comme biofertilisants.

# NOUVELLE VIE



*Bye bye,*

*et pour les nostalgiques...*



*Bon emménagement à tous*



# AGENDA du mois

► **24/10/2023** : Sortie d'unité dans le Périgord.

## Colloques « À vos agendas » :

- **XIII<sup>e</sup> Séminaire STICS** du 13 au 16 novembre 2023, Bordeaux, Aérocampus Aquitaine (33360 Latresne). Programme <https://stics-bx2023.seminaire.inrae.fr/>
- **8<sup>e</sup> colloque du Réseau ECOTOX** du 13 au 15 novembre 2023, La Rochelle. La thématique est « Changement climatique et écotoxicologie ou l'écotoxicologie + 2°C ». <https://ecotox-2023.colloque.inrae.fr/>
- Pour les doctorant.e.s et post-doctorant.e.s : **Journées jeunes chercheuses et chercheurs de la Société française des isotopes stables (SFIS)** du 14 et 15 novembre 2023. Participation gratuite pour les membres de la SFIS. **Soumission des résumés jusqu'au 6 octobre 2023**. <https://sfis.eu/>
- **7<sup>th</sup> Int'l Conference on Petrochemical, Energy Conservation and Emissions Reduction (PECER 2023)**, December 8-10, 2023, Sanya, China. <https://www.deconf.org/conference/PECER2023/>

## PARTICIPATION AUX COLLOQUES

**Les J2M (Journées de la Mesure et de la Métrologie) INRAE** - 02 au 05 octobre à Sète (site du Lazaret).

Participeront : Coralie Chesseron, Christophe Chipeaux, Cyriane Garrigou, Céline Gire, Cathy Lambrot, Sylvie Milin, Sylvie Niollet, Tovo Rabemanantsoa.

**Christophe Chipeaux** : « Présentation du réseau RTCE (Réseau Technologique sur les Capteurs en Environnement) » (Oral)

**Tovo Rabemanantsoa** : « Un cahier de laboratoire électronique (eLabFTW) à INRAE » (Oral)

**Sylvie Milin** co-présidera une session.

**RST ("28<sup>e</sup> édition de la Réunion des Sciences de la Terre")** - 30 octobre au 3 novembre 2023 à Rennes.

**Noémie Janot** : « Spéciation des terres rares dans des stériles issus d'exploitation d'argiles ioniques (Chine) : étude expérimentale et modélisation » (Oral)

**Jean-Yves Cornu** : « Augmenter la phytodisponibilité et la phytoextraction du cuivre en sol de vigne via l'apport au sol de thé de compost » (Oral) (travaux de thèse de Pierre Eon)

## SORTIE D'UNITÉ

**Pensez à vous inscrire avant le 14 octobre**

(<https://evento.renater.fr/survey/inscription-sortie-d...-cvl70zbo>)

ISPA organise une sortie d'unité dans le Périgord le mardi 24 octobre 2023.

Au programme, visite guidée de la Bastide de Monpazier, classée parmi les "plus beaux villages de France". Déjeuner gaulois dans une auberge. L'après-midi, promenade dans le domaine forestier, au milieu des sangliers, cervidés, biches et bisons. Cette balade vous réservera bien des surprises...

Départ de INRAE à 7 h, retour à 19 h.



## NOUVELLE FONCTION – AnaEE France

Pour information, **Patricia Braconnier** sera en charge de la partie gestion d'AnaEE France (Analyses et expérimentations sur les écosystèmes continentaux), dont la nouvelle coordinatrice pour INRAE est Laurence Denaix, depuis janvier 2023.

L'infrastructure nationale **AnaEE France** offre à la communauté scientifique, aux entreprises et aux organisations issues de la société civile un accès à l'étude des écosystèmes terrestres et aquatiques au travers de plateformes expérimentales distribuées sur tout le territoire national métropolitain et ultra-marin. Elle accompagne également les projets de recherche en proposant des plateformes analytiques dédiées à l'étude du fonctionnement des écosystèmes et de la biodiversité ainsi que des pipelines de production et de modélisation des données.



Angela Che Ing Tang et al., 2023

Detection and attribution of an anomaly in terrestrial photosynthesis in Europe during the COVID-19 lockdown. *Science of the Total Environment*, 903. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969723047745>

Publication collaborative de la communauté ICOS-écosystème et coordonnée par INRAE, 34 laboratoires, 40 signataires.

## Contexte et objectifs

L'absorption du CO<sub>2</sub> par la photosynthèse des plantes est sensible aux facteurs environnementaux, notamment l'exposition aux polluants, et aux changements d'irradiance solaire (SWin, source d'énergie pour la photosynthèse). L'émergence du Covid-19, sa propagation à l'échelle mondiale et la période de confinement ont entraîné d'importantes restrictions des activités humaines, diminuant de façon drastique les émissions de polluants atmosphériques dans une grande partie de l'Europe. Les oxydes d'azote ont diminué en moyenne de 33 %, les composés organiques volatils non méthaniques de 8 %, les oxydes de soufre de 7 % et les particules 2,5 (PM<sub>2,5</sub>) de 7 % dans 30 pays européens. Le transport routier a représenté plus de 85 % de la réduction totale de ces polluants. L'impact du confinement sur la concentration d'ozone (O<sub>3</sub>) dans l'atmosphère, dont on sait qu'il réduit la photosynthèse au niveau des feuilles, a été mitigé (plus élevée que d'habitude dans les zones urbaines, légère diminution ou augmentation sous le vent des villes et dans les zones rurales). Les conditions météorologiques régionales jouent un rôle dominant dans l'anomalie de l'O<sub>3</sub>.

*L'objectif de cette étude est de comprendre comment l'activité photosynthétique des écosystèmes terrestres a réagi spécifiquement aux changements de la qualité de l'air au cours de cette période.*

## Démarche

L'analyse a porté sur les données recueillies dans 44 stations du réseau de surveillance des écosystèmes ICOS (figures 1 et 2), sur une série temporelle de 6 ans.

Les flux turbulents de CO<sub>2</sub> entre la surface et l'atmosphère, calculés par la technique des covariances turbulentes ont été confrontés aux données météorologiques et de pollution atmosphérique. Cette analyse a permis d'identifier une anomalie de production primaire brute (GPP) durant la période de confinement et de la relier aux changements de variables météorologiques, sécheresse et aux dépôts des principaux polluants (oxydes d'azote, O<sub>3</sub>).

(GPP: quantité d'énergie assimilée par les producteurs primaires, par photosynthèse, sur une unité de surface et de temps. Elle est près de 2 fois supérieure à la production de biomasse, car la respiration végétale soustrait environ la moitié du C fixé.)

## Principaux résultats

Le confinement du printemps 2020 a entraîné une diminution des émissions de polluants atmosphériques en Europe.

GPP a changé de manière significative dans 34 des 44 écosystèmes terrestres.

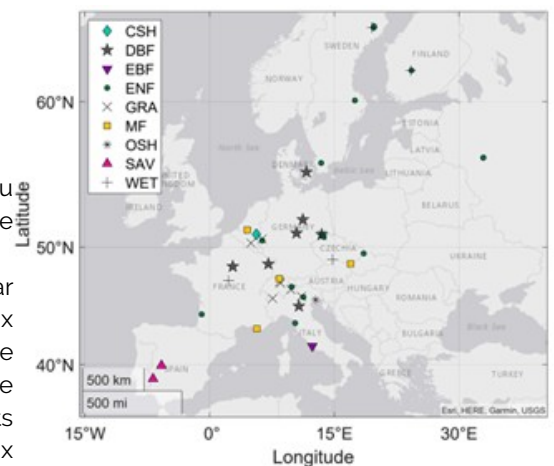
L'irradiance du rayonnement solaire a augmenté de 10 % suite à l'éclaircissement de l'atmosphère et a contribué à l'augmentation de GPP sur 24 sites. Il est peu probable que les modifications de la concentration en O<sub>3</sub> atmosphérique, restée à un niveau très faible pour ces sites, soient à l'origine de cette augmentation de GPP.

En revanche, GPP a diminué sur 10 sites en raison de la sécheresse du sol et de l'atmosphère.

Pour les sites restants, les variations de GPP ne sont pas significatives.

## Intérêt des dispositifs ICOS

Ce travail met en évidence l'importance cruciale des réseaux de monitoring de haute qualité tels qu'ICOS, où les mesures standardisées en continu des flux échangés entre végétation et atmosphère, et des facteurs météorologiques peuvent aider à comprendre les mécanismes écophysologiques complexes qui régissent les réponses des écosystèmes aux changements environnementaux.



**Figure 1.** Emplacement des tours à flux (CSH, zone arbustive fermée ; DBF, forêt de feuillus à feuilles caduques ; EBF, forêt de feuillus à feuilles persistantes ; ENF, forêt d'aiguilles persistantes ; GRA, prairie ; MF, forêt mixte ; OSH, arbustes ouverts ; SAV, savane ; WET, zone humide).



**Figure 2.** Station de monitoring écosystème ICOS en forêt de pin des landes, commune de Salles.

# Les changements d'utilisation et de gestion des terres entraînent une diminution du puits de carbone terrestre en Europe de l'Est



Co-auteur : Jean-Pierre Wigneron

Winkler K., Yang H., Ganzenmüller R. et al. Changes in land use and management led to a decline in Eastern Europe's terrestrial carbon sink. *Commun Earth Environ* 4, 237 (2023). <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00893-4>

## Contexte

Le piégeage du carbone (C) dans la biosphère terrestre contribue à l'atténuation du changement climatique. À l'échelle mondiale, la biosphère terrestre absorbe près d'un tiers des émissions anthropiques totales de CO<sub>2</sub>. Après l'accord de Paris, de nombreux pays ont proclamé des plans ambitieux pour atteindre la neutralité des émissions nettes de gaz à effet de serre. Cet objectif ne peut être atteint qu'en réduisant les émissions, combiné à l'augmentation des émissions "négatives" provenant de l'absorption du C terrestre.

De grandes incertitudes subsistent lorsqu'il s'agit de mesurer la quantité de C actuellement libérée et séquestrée à la surface terrestre, ainsi que d'estimer le C supplémentaire que la terre pourrait potentiellement absorber. Ces incertitudes découlent de l'utilisation de diverses méthodologies, de différences dans les ensembles de données sur l'utilisation et la couverture des sols, et de représentations divergentes des processus dans les modèles.

## Objectifs et démarche

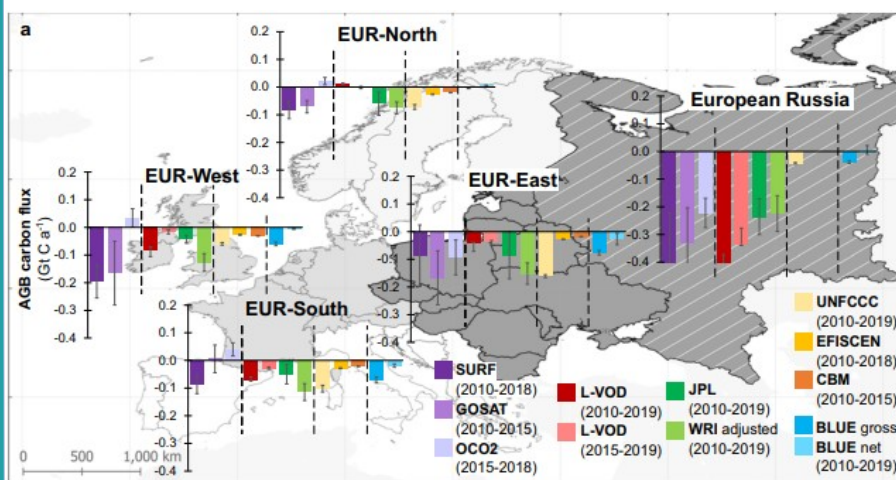
Cet article fait le point sur les approches de référence d'estimation des variations des stocks de C dans la végétation en Europe, basées sur (1) l'observation (changement de biomasse dérivée des satellites, inversions atmosphériques assimilant les données satellitaires sur le CO<sub>2</sub> dans les régions où il n'y a pas de stations de surface) et (2) les modèles améliorés pour les flux de changement d'utilisation des terres, basés sur des données d'entrée mises à jour. Notamment, le produit satellitaire L-VOD, issu des observations du satellite SMOS et développé par ISPA, permet de conduire un suivi global et annuel des variations de stocks de C de la végétation (<https://ib.remote-sensing.inrae.fr/>).

Les objectifs sont (1) de quantifier l'absorption du C terrestre en Europe de l'Est au cours de la dernière décennie, (2) d'identifier les modèles spatiaux et temporels, et (3) d'attribuer les facteurs sous-jacents possibles aux changements dans l'utilisation des terres, leurs gestions et les variables environnementales.

**Figure 1.** Estimations des flux de carbone (C) pour les régions européennes.

Flux de C terrestre moyen (en Gt C a<sup>-1</sup>) provenant d'inversions atmosphériques (SURF, GOSAT, OCO2), d'estimations des puits de biomasses (AGB) par observation satellitaires (L-VOD, JPL, WRI) de modèles et d'inventaires des écosystèmes forestiers (EFISCEN, CBM, CCNUCC) et du modèle de comptabilisation de l'utilisation des terres BLUE entre 2010 et 2019, pour différentes régions d'Europe.

Les valeurs négatives représentent un puits de C terrestre, les valeurs positives une source de C terrestre. L'Europe de l'Est comprend l'EUR-Est et la Russie. Les barres d'erreur indiquent les écarts types des estimations comme mesure de la variabilité dans le temps.



## Principaux résultats

Le puits de C de la biomasse aérienne de l'Europe de l'Est représente environ 0,41 Gt C a<sup>-1</sup> entre 2010-2019, soit 78 % de l'ensemble du puits de C européen (Figure 1).

Malgré le rôle important du puits de C terrestre européen (dû à une forte densité de zones forestières et à son histoire agricole), le puits de C global de l'Europe de l'Est affiche une tendance à la baisse, avec une diminution d'environ 52 % de l'absorption nette de C entre 2010-2019.

Les changements d'utilisation et de gestion des terres sont les principaux moteurs de cette diminution, bien que le rôle de la variabilité de l'humidité du sol soit également important. Plus précisément, l'effet de saturation de la repousse des arbres dans les zones agricoles abandonnées et l'augmentation des prélèvements de bois, en particulier en Russie européenne, contribuent à diminuer le puits de C en Europe de l'Est.

Étant donné qu'un puits de C stable et important des forêts d'Europe de l'Est est essentiel pour que l'Europe puisse tenter de parvenir à des émissions nettes nulles à l'avenir, une gestion forestière adaptée, avec un système de surveillance fiable ainsi qu'une protection forestière plus efficace, sont absolument nécessaires.

# TITULARISATION

Merci à **Cyriane Garrigou** de nous avoir offert un « petit apéro » le jeudi 31 août dans notre nouvelle salle de détente, pour fêter sa titularisation. Félicitation Cyriane !



# TROMBINOSCOPE INTRANET

En attendant la mise en place du trombinoscope ISPA sur un des murs du bâtiment, vous pouvez en consulter la version intranet :  
soit via l'intranet de l'unité [https://ispa.bordeaux.inrae.fr/intranet/?page\\_id=618](https://ispa.bordeaux.inrae.fr/intranet/?page_id=618)  
soit directement <https://ispa.bordeaux.inrae.fr/services/trombi/>

N'hésitez pas à vérifier les informations vous concernant (notamment le numéro de bureau), il se peut qu'il y ait des erreurs. Vous pouvez envoyer un message à [caroline.bidot@inrae.fr](mailto:caroline.bidot@inrae.fr) (copie à [valerie.sappin-didier@inrae.fr](mailto:valerie.sappin-didier@inrae.fr)) pour corriger, compléter votre fiche ou écrire un petit texte de présentation. Pas besoin d'être très formel, ce texte sera uniquement à destination des collègues d'ISPA sur l'intranet. Parlez nous de vous !

# PUBLICATIONS

Lien : <https://hal.inrae.fr/ISPA/>

Araza A., Herold M., de Bruin S., Ciais P., Gibbs D., Harris N., Santoro M., **Wigneron J.-P.**, et al., 2023. Past decade above-ground biomass change comparisons from four multi-temporal global maps. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 118, 103274. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2023.103274>

Cretaux J.-F., Calmant S., Papa F., **Frappart F.**, Paris A., Berge-Nguyen M., 2023. Inland Surface Waters Quantity Monitored from Remote Sensing. *Surv Geophys*. <https://doi.org/10.1007/s10712-023-09803-x>

Cui T., Fan L., Ciais P., Fensholt R., **Frappart F.**, Sitch S., Chave J., Chang Z., Li X., Wang M., Liu X., Ma M., **Wigneron J.-P.**, 2023. First assessment of optical and microwave remotely sensed vegetation proxies in monitoring aboveground carbon in tropical Asia. *Remote Sensing of Environment*, 293, 113619. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2023.113619>

Enguehard P., **Frappart F.**, Zeiger P., Blarel F., Satgé F., Bonnet M.-P., 2023. Contribution of automatically generated radar altimetry water levels from unsupervised classification to study hydrological connectivity within Amazon floodplains. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 47, 101397.

Gaudaré U., Kuhnert M., Smith P., Martin M., **Barbieri P.**, **Pellerin S.**, **Nesme T.**, 2023. Soil organic carbon stocks potentially at risk of decline with organic farming expansion. *Nat. Clim. Chang.*, 13, 719–725.

Kitambo B.M., Papa F., Paris A., Tshimanga R.M., **Frappart F.**, et al., 2023. A long-term monthly surface water storage dataset for the Congo basin from 1992 to 2015. *Earth System Science Data*, 15, 2957–2982.

**Malet N.**, **Pellerin S.**, **Nesme T.**, 2023. Agricultural biomethane production in France: A spatially-explicit estimate. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 185, 113603.

Martin G., Benoit M., Bockstaller C., Chatzimpiros P., Colnenne-David C., Harchaoui S., Hélias A., Pépin A., Pointereau P., Werf H., van der Weysset P., Walter N., **Nesme T.**, 2023. Reducing energy consumption without compromising food security: the imperative that could transform agriculture. *Environ. Res. Lett.*, 18, 081001.

Noual G., **Brunet Y.**, Le Moigne P., Lac C., 2023. Simulating the effects of regional forest cover and windthrow-induced cover changes on mid-latitude boundary-layer clouds. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 128. <https://doi.org/10.1029/2023JD038477>

Otero-Fariña A., **Janot N.**, Marsac R., Catrouillet C., Groenenberg J. 2023. Rare earth elements binding humic acids: NICA-Donnan modelling. *Environmental Chemistry*. <https://doi.org/10.1071/EN23049>

Tesfa M., Dia A., Mahé F., **Janot N.**, Marsac R., 2023. Estimating the Acid-Base Properties and Electrical Charge of Organic Matter Using Spectrophotometry. *Environ. Sci. Technol.*, 57, 12053–12062.

Touria M.J., Saemian P., Ferreira V.G., Sneeuw N., **Frappart F.**, Papa F., 2023. A copula-supported Bayesian framework for spatial downscaling of GRACE-derived terrestrial water storage flux. *Remote Sensing of Environment*, 295, 113685.

Yu L., Fan L., Ciais P., Sitch S., Fensholt R., Xiao X., Yuan W., Chen J., Zhang Y., Wu X., Qin Y., Ma M., Chang Z., Wang M., Yan K., Song L., **Wigneron J.-P.**, 2023. Carbon dynamics of Western North American boreal forests in response to stand-replacing disturbances. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 122, 103410.

Pour plus d'informations : <https://ispa.bordeaux.inrae.fr/intranet/>