



**HAL**  
open science

## Newsletter ISPA's quoi? Janvier 2023-n°3- UMR ISPA

Valérie Sappin-Didier

► **To cite this version:**

| Valérie Sappin-Didier. Newsletter ISPA's quoi? Janvier 2023-n°3- UMR ISPA. 2023. hal-04688089

**HAL Id: hal-04688089**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04688089v1>**

Submitted on 4 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.

## Newsletter

Chères collègues, chers collègues,

*Je souhaite à chacun d'entre vous une très belle année 2023. Qu'elle vous permette de réaliser ce qui vous tient à cœur et qu'elle soit pleine de réussites personnelles et professionnelles.*

*L'année 2022, première année du nouveau projet de notre unité, a été pour moi l'occasion d'échanger avec chacun d'entre vous. J'ai ainsi pu apprécier la motivation, la diversité et la richesse disciplinaire de notre collectif qui nous permettent d'être ambitieux et innovants sur nos thématiques de recherche.*

*C'est bien ce qui me motive à vous accompagner dans mon rôle de DU.*

*L'année 2022 a été marquée par la mise en place de la nouvelle organisation fonctionnelle de l'unité qui a nécessité l'implication de tous dans les équipes, les thèmes scientifiques et les services collectifs. Nous avons poursuivi et développé l'engagement RSE (responsabilité sociétale et environnementale) initié par Laurence avec la nomination de deux référentes développement durable.*

*Nous avons réceptionné la première phase des travaux de notre nouveau bâtiment. Je suis conscient des perturbations que cela a engendrées. Je tiens ici à vous remercier pour votre mobilisation et votre aide. J'espère que les activités dans les laboratoires pourront reprendre rapidement et que les nouveaux bureaux qui doivent être livrés avant l'été 2023 nous poseront moins de difficultés. Ces nouveaux locaux permettront de nous rapprocher et renforcer nos échanges. Je ne manquerai pas de vous solliciter pour l'aménagement de nos espaces conviviaux.*

*Nos recherches ont été impactées par les terribles incendies de cet été, mais vous avez su vous mobiliser et rebondir. Cette année 2022 a également été riche en succès pour vos projets et publications témoignant de la qualité des recherches que vous conduisez.*

*Vous pourrez retrouver toutes les actualités de l'unité dans la Newsletter ISPA's Quoi ? qui en est déjà à son 3<sup>e</sup> numéro. Avec les collègues en charge de la communication ISPA, nous espérons que vous appréciez cette Newsletter et les nouvelles versions de nos sites intranet et internet. Nous comptons sur vous pour nous aider à les alimenter.*

*Je tiens à vous remercier pour votre engagement pour notre projet d'unité et votre soutien.*

Meilleurs vœux

Alain



## ARRIVÉES



**Sabrina DUBOIS – Assistante ingénieur, équipe ECOFUN - Arrivée le 1/01/2022 - Localisation : Ferrade, C2.**

Félicitation à Sabrina qui a été recrutée en tant qu'assistante ingénieur à INRAE (Département ECODIV). Les compétences de Sabrina sont dans le domaine des mesures biochimiques. Elle travaillera dans l'équipe ECOFUN. Elle sera en relation également avec des chercheurs des autres équipes pour ces compétences en biochimie et contribuera à la gestion du laboratoire quarantaine.



**Sylvain MESPLOU – CDD ingénieur d'étude, équipe AGROFOR (encadrement : Thomas Nesme) - Arrivé le 1/12/2022 (4 mois) - Localisation : Ferrade, C2.**

Dans le but d'éclairer la décision publique afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre, mon travail consiste à déterminer la stratégie de gestion de la biomasse la plus efficace pour atténuer les émissions de CO<sub>2</sub> entre le retour au sol et la méthanisation. Dans la continuité de la thèse de Nicolas Malet, je vais étudier à l'échelle de la France le potentiel méthanogène que l'on pourrait atteindre en développant massivement la méthanisation en comparaison à la restitution au sol de la biomasse.



**Margaux PFISTER – CDD Ingénieur d'étude - Arrivée le 2/12/2022 (3 mois) - Localisation : Ferrade, B3.**

Je suis rattachée à la direction d'appui aux politiques publiques d'INRAE (DAPP). Je suis chargée d'organiser une école chercheur mi-mars pour accompagner les collectifs scientifiques dans leurs activités en appui aux politiques publiques.

## DÉPART

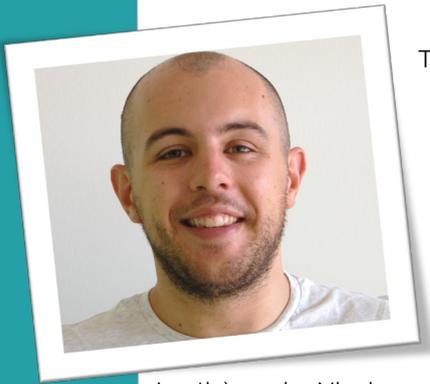


**Frédéric OUEDRAOGO – CDD Ingénieur de recherche, équipe BIONET.**

Frédéric nous a quitté mi-décembre. Il a été embauché pour un CDD de 3 ans, en tant que post-doctorant, au CNRS de Chizé (Les deux-Sèvres). Sa mission sera d'élaborer un suivi d'exposition aux pesticides des habitants, de l'environnement et de la biodiversité. Il devra recueillir des informations auprès des agriculteurs et des habitants du village, faire des prélèvements de sols/eaux... et traiter des données de mesures des pesticides. L'étude sera menée sur une zone atelier qui regroupe plusieurs parcelles agricoles (Zone atelier Plaine et Val-de-Sèvres). Bonne continuation Fred !



# À LA UNE : SOUTENANCES DE THÈSE



Toutes nos félicitations à **Nicolas Malet** qui a brillamment soutenu sa thèse le 9 décembre 2022

## « Retour au sol ou méthanisation agricole : quelle est la stratégie de gestion de la biomasse la plus efficace pour atténuer les émissions de CO<sub>2</sub> ? »

La méthanisation de la biomasse et la séquestration de carbone (C) dans les sols grâce à l'enfouissement direct de la biomasse sont deux leviers majeurs en agriculture pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre (GES). Cependant, ces deux usages sont en partie antagonistes car ils s'appuient sur l'utilisation d'un même gisement de biomasse disponible en quantité limitée et localisée. Une compétition d'usage pour cette ressource risque d'apparaître.

La thèse de Nicolas a comparé en termes d'émissions nettes de GES et de stockage de C dans les sols, la méthanisation vs l'enfouissement direct des biomasses agricoles (effluents d'élevage, résidus de culture, cultures intermédiaires) et des boues d'assainissement, à l'échelle de la France. Pour répondre à cet objectif, un modèle spatial du bilan de GES a été mis au point, couplant un modèle de méthanisation à un modèle agronomique pour simuler la dynamique du C dans les sols agricoles. Les émissions nettes de GES allant de la mobilisation des substrats jusqu'à la valorisation agronomique de la biomasse et la valorisation énergétique du biogaz produit ont été prises en compte. Chaque poste d'émission a été estimé par simulation ou en utilisant des références de la littérature.

Les résultats montrent que le potentiel de production de biométhane en France est de l'ordre de 64,1 TWh/an et est majoritairement localisé dans les régions d'élevage. Il pourrait être augmenté jusqu'à 108,7 TWh/an – notamment dans les régions orientées grandes cultures – en généralisant les cultures intermédiaires. Mais les calculs ont montré qu'une large quantité de résidus de culture ne peut être exploitée.

Cette thèse démontre que la méthanisation permet d'atténuer davantage les émissions de GES que l'enfouissement des biomasses agricoles. Cette atténuation est principalement permise par la substitution du biogaz à des sources d'énergies fossiles et à la réduction des émissions au stockage des effluents d'élevage. Comparées à l'enfouissement des biomasses, la production et l'injection directe dans le réseau gaz de biométhane permettraient d'abattre les émissions de GES de 2,6 % au niveau national, et jusqu'à 4,1 % si les cultures intermédiaires étaient généralisées. Dans le contexte français, la cogénération aurait de moindres performances du fait d'un mix électrique très décarboné.

Enfin, ce travail a montré que l'application aux sols de digestats par rapport à la biomasse non digérée diminuait la quantité de carbone stabilisée à long terme dans la matière organique du sol. Néanmoins, ce différentiel de stockage de carbone tend vers zéro au-delà de 30 ans, tandis que la méthanisation présente l'avantage de générer de façon indéterminée des effets de substitution vis-à-vis des énergies fossiles. Cette thèse apporte des références pour éclairer la décision publique afin de réduire les émissions de GES nationales.



Toutes nos félicitations à **Bertrand Ygorra** qui a brillamment soutenu sa thèse le 14 décembre 2022

## « Apports de la rétrodiffusion radar au suivi de la déforestation en forêt tropicale »

La télédétection spatiale est de plus en plus employée dans la surveillance des problèmes environnementaux. Son intérêt principal réside dans la capacité des capteurs embarqués sur satellites de fournir des informations aux échelles mondiale, régionale et locale. La télédétection optique a montré son potentiel dans le suivi des changements des couverts forestiers. Jusqu'à récemment, les systèmes de suivi de la déforestation étaient basés sur l'imagerie satellitaire optique. Dans la bande intertropicale, l'emploi de ce type d'image rencontre des limites liées à la temporalité du couvert nuageux.

Ce couvert nuageux, fréquent, entraîne des délais de détection, voire des manques de nouvelles images car contaminées par les nuages. Les nouveaux systèmes de radar à ouverture synthétique (RSO, SAR) ont ouvert de nouvelles perspectives dans le domaine de la surveillance des changements de couvert forestier dans les forêts tropicales humides (Sentinel-1, PALSAR-2). Ces capteurs actifs ont la capacité de pénétrer le couvert nuageux. La disponibilité des images Sentinel-1 en bande C à haute résolution spatiale (5 x 20m) comme temporelle (6 à 12 jours de revisite) en fait un substitut potentiel et complémentaire des systèmes optiques dans le suivi des perturbations du couvert forestier.

La thèse de Bertrand s'articule autour de trois parties. La première consiste à développer une nouvelle méthode de détection des changements basée sur le CumulativeSum algorithm (CuSum) combiné avec une analyse de bootstrap, appliquée au suivi des changements du couvert forestier. La méthode a été utilisée dans une concession forestière légale près de Kisangani, en République démocratique du Congo. La deuxième partie de la thèse est constituée par le développement de la méthode ReCuSum. Celui-ci a été réalisée dans l'objectif d'améliorer la capacité du CuSum cross-Tc à détecter et qualifier les changements du couvert forestier. Ce travail a été réalisé dans la région du Parà, dans la forêt amazonienne brésilienne. Le troisième et dernière partie de cette thèse consiste à développer une version quasi-temps-réel du CuSumcross-Tc et de la comparer avec les autres algorithmes quasi-temps-réel à la pointe de l'état de l'art, permettant ainsi de suivre en tant quasi réel la déforestation en zone intertropicale.



**Projet :** ERC Fragment (Porteur : C. Pérez García-Pando du Barcelona SuperComputer Center (Espagne).

Partenaires : ISPA INRAE (Sylvain Dupont et Mark Irvine) (France), CSIC (Espagne), KIT et Univ. Darmstadt (Allemagne), NASA et Caltech (États-Unis), Univ. Jordan (Jordanie).



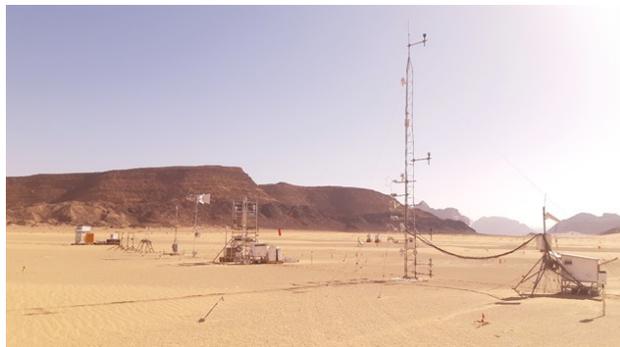
### Contexte et objectif de la mission

Les poussières minérales représentent 32 % de l'émission annuelle d'aérosols naturels dans l'atmosphère. Elles sont principalement émises par l'érosion éolienne des sols. La présence de ces particules dans l'atmosphère joue sur le climat, la qualité de l'air, mais aussi sur les cycles biogéochimiques en enrichissant ou appauvrissant en nutriments les écosystèmes. La quantité, la distribution granulométrique, la forme et la composition minéralogiques de ces particules déterminent leurs impacts sur la qualité de l'air ou le climat par le biais de leurs interactions avec les nuages et le rayonnement.

Une série de trois campagnes internationales de mesures a été mise en œuvre afin de quantifier la taille et la composition minéralogique des poussières émises et leur dépendance vis-à-vis du sol source et des conditions météorologiques.



L'objectif du projet est de quantifier l'impact de la composition minéralogique des poussières sur le climat. L'UMR ISPA est intervenue pour son expertise acquise en Tunisie en 2017 et en 2018 sur les mesures de turbulence et de flux de poussières par la méthode « Eddy Covariance ».



Ainsi, après le Maroc en 2019 et l'Islande en 2021, nous avons réalisé en septembre 2022 une campagne de mesures dans le désert de Wadi Rum en Jordanie.

La campagne comprenait l'installation d'instruments au sol :

(i) des instruments météorologiques *in situ* et à distance pour mesurer les profils de vent et de température, l'humidité de l'air, la turbulence atmosphérique, le bilan énergétique de surface, les précipitations, l'humidité du sol ;

(ii) des instruments aérosols *in situ* et à distance pour mesurer le nombre et les propriétés des particules, telles que la taille, les propriétés optiques, la charge électrique et la hauteur des aérosols ;

(iii) des échantillonneurs d'aérosols pour collecter des échantillons de particules en suspension près de la surface.

Pour ISPA, nous étions en charge du mât météorologique où nous avons déployé quatre compteurs optiques de particules couplés à des anémomètres soniques 3D pour en déduire les flux de poussières par taille à différentes hauteurs. Au cours du mois de mesures, la campagne a été marquée par des événements érosifs récurrents de moyenne intensité en milieu de journée et par quelques événements plus significatifs. Les mesures sont en cours de traitement.

À terme, ces trois campagnes permettront de développer une nouvelle génération de schémas d'émission de poussières pour des environnements avec différentes textures de sol et différents processus météorologiques initiant l'envol des poussières.

**En savoir plus :** S. Dupont, 2022. On the influence of thermal stratification on emitted dust flux. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*. <https://doi.org/10.1029/2022JD037364>.

S. Dupont et al., 2021. Comparison between Flux-Gradient and Eddy-Covariance dust flux measurements during wind erosion events. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 126, e2021JD034735. <https://doi.org/10.1029/2021JD034735>.

## Articles dans une revue

L. Bamière, V. Bellassen, D. Angers, R. Cardinael, E. Ceschia, S. Pellerin et al., 2023. A Marginal Abatement Cost Curve for Greenhouse gases attenuation by additional carbon storage in French agricultural land. *Journal of Cleaner Production*, 383, pp.135423. (10.1016/j.jclepro.2022.135423). (hal-03899905)

S. Dupont, M. Irvine, N. Motisi, C. Allinne, J. Avelino, et al., 2022. Wind-flow dynamics and spore-like particle dispersal over agroforestry systems: Impact of the tree density distribution. *Agricultural and Forest Meteorology*, 327, pp.109214. (10.1016/j.agrformet.2022.109214). (hal-03831938)

D. Sancho-Knapik, Ó. Mendoza-Herrer, D. Alonso-Forn, M.A. Saz, R. Martín-Sánchez, J.V. dos Santos Silva, J. Ogee, J.J. Peguero-Pina, E. Gil-Pelegrín, J.P. Ferrio, 2022. Vapor pressure deficit constrains transpiration and photosynthesis in holm oak: A comparison of three methods during summer drought. *Agricultural and Forest Meteorology*, 327, pp.109218. (10.1016/j.agrformet.2022.109218).

H. Randé, R. Michalet, D. Nemer, V. Sappin-Didier, F. Delerue, 2022. Contrasting soil- and canopy-nurse effects in metalliferous systems may be explained by dominant plant functional strategies. *Journal of Applied Ecology*, 00, 1- 13. (10.1111/1365-2664.14329)

L. Magno Massuia de Almeida, M. Coquemont-Guyot, N. Elie, A. Morvan-Bertrand, J.C. Avicé, A. Mollier, S. Brunel-Muguet, 2023. Repeated heat stress events during the reproductive phase impact the dynamic development of seeds in *Brassica napus* L. *Plant Science*, 327, 111559. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2022.111559>

D. Fawcett, S. Sitch, P. Ciais, J.P. Wigneron, C. Silva-Junior, V. Heinrich, C. Vancutsem, F. Achard, A. Bastos, H. Yang, X. Li, C. Albergel, P. Friedlingstein, L. Aragão, 2022. Declining Amazon biomass due to deforestation and subsequent degradation losses exceeding gains. *Global Change Biology*, n/a. <https://doi.org/10.1111/gcb.16513>

S. Martin-Blangy, C. Meredieu, H. Jactel, D. Bonal, M. Charru, 2022. Species-mixing effects on crown dimensions and canopy packing in a young pine-birch plantation are modulated by stand density and irrigation. *Eur J Forest Res.* <https://doi.org/10.1007/s10342-022-01511-2>

Z. Zhou, L. Fan, G. De Lannoy, X. Liu, J. Peng, X. Bai, F. Frappart, N. Baghdadi, Z. Xing, Li, Xiaojun, Ma, M., Li, Xin, Che, T., L. Geng, J.P. Wigneron, 2022. Retrieval of High-Resolution Vegetation Optical Depth from Sentinel-1 Data over a Grassland Region in the Heihe River Basin. *Remote Sensing*, 14, 5468. <https://doi.org/10.3390/rs14215468>

## Ouvrages

F. Macary, S. Le Foll (préface) (ed), 2022. **Pesticides en viticulture - Usages, impacts et transition agroécologique**, Éditions Quae, 232p (10.35690/978-2-7592-3601-5).

Chapitre 2 : « Le cuivre dans les sols viticoles » L. Denaix, M. Pierdet, P. Blondel, F. Ouédraogo, J.Y. Cornu.

Vous pouvez télécharger le livre : <https://www.quae-open.com/produit/211/9782759236015/pesticides-en-viticulture>

N. Baudoin, P. Lecharpentier, D. Ripoché-Wachter, L. Strullu, B. Mary, J. Léonard, M. Launay, É. Justes (eds), 2022. **Stics soil crop model - Conceptual Framework, Equations and Uses**, Éditions Quae. [https://www.quae.com/produit/1809/9782759236794/stics-soil-crop-model?affiliate\\_code](https://www.quae.com/produit/1809/9782759236794/stics-soil-crop-model?affiliate_code)

Chapitre 4 : « Shoot Growth » L. Strullu, A. Mollier, J.L. Durand, N. Brisson

Chapitre 5 : « Root growth » N. Brisson, N. Beaudoin, A. Mollier, F. Chebowski, M. Launay, L. Strullu

# REPAS DE FIN D'ANNÉE

Le mardi 13 décembre, après l'AG de l'UMR, nous nous sommes réunis pour partager le repas de fin d'année, offert par ISPA. Ce moment convivial s'est déroulé dans notre nouveau bâtiment.



# DÉPART EN RETRAITE DE PASCAL DENOROY



Pascal a été recruté en 1983 à la direction générale de l'INRA, après avoir obtenu son diplôme d'ingénieur à Rennes. Puis il y a eu l'unité de bioclimatologie de Grignon, l'université de Wageningen, le Gabon. Fin 1999, Il est arrivé à l'INRA de Bordeaux à l'unité d'Agronomie pour développer le logiciel d'interprétation des analyses de terre, Regifert. Au sein de l'unité d'Agronomie, puis de l'UMR TCEM (2003-2014) et enfin l'UMR ISPA, l'activité de Pascal s'est centrée sur les expérimentations de longue durée et les réponses des cultures à la disponibilité en P et K, la dynamique d'évolution de ces éléments dans les sols agricoles. À partir de 2001, il s'est beaucoup investi sur les questions de fertilisation vers les professionnels, en particulier via le Comifer (Comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée) dont il a été vice-président (2011-2018) puis président (2018-2021).

Pour beaucoup d'entre nous, Pascal est un puits de connaissances, avec des discussions sur tous les sujets, des mails longs comme le bras, des cartons d'archives plein son bureau. Tu nous manqueras aux pauses café, à la cantine où l'on débat de tout et de rien.

Nous te souhaitons de prendre du bon temps à la retraite sur les cols des Pyrénées, à vélo ou sur les sentiers de randonnées.

Merci Pascal pour le moment convivial que tu nous a offert le jeudi 24 novembre, généreux comme toi, où tu nous as régalés de produits de ta région.

