



**HAL**  
open science

## Newsletter ISPA's quoi? Février 2023-n°4- UMR ISPA

Valérie Sappin-Didier

► **To cite this version:**

| Valérie Sappin-Didier. Newsletter ISPA's quoi? Février 2023-n°4- UMR ISPA. 2023. hal-04688120

**HAL Id: hal-04688120**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04688120v1>**

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.

# 新年快乐

*Joyeuse année à nos collègues chinois.  
Le dimanche 22 janvier était fêté le nouvel an chinois.  
2023 est l'année du Lapin.*



## ARRIVÉES



**Olena KVATERNIUK – CDD, équipe ECOFUN - Olena est ukrainienne et sa venue est financée par le programme national d'accueil en urgence des scientifiques en exil (Pause) - Du 02/01/2023 au 30/09/2023 - Localisation : Ferrade, C2. Encadrement : Frédéric Frappart.**

Olena étudiera l'impact des sécheresses sur la forêt landaise à partir d'observations satellitaires, projet ANR MacMICC.



**Bulle ALBERTO – Master Biodiversité, Ecologie, Evolution (BEE), équipe ECOFUN - Arrivée le 01/01/2023 (stage de 6 mois) - Localisation : Ferrade, nouveau bâtiment. Encadrement : Lisa Wingate.**

Mon sujet de stage s'intitule « Relation entre différences de partenaires mycorhiziens et différences au niveau des traits hydrauliques chez divers espèces d'arbres ». L'acide abscissique, une phytohormone, est connu pour son rôle sur la fermeture des stomates mais il intervient aussi dans la mise en place de la symbiose mycorhizienne, et notamment à des taux différents suivant son type. Au cours de mon stage, j'étudierai les potentielles différences en termes de traits hydrauliques chez des espèces d'arbres ayant des partenaires mycorhiziens différents.



**Paul ARETTE-HOURQUET – Master Biologie, Agrosiences, équipe ECOFUN - Arrivée le 01/01/2023 (stage de 6 mois) - Localisation : Ferrade, nouveau bâtiment. Encadrement : Lisa Wingate.**

Mon sujet de stage s'intitule « Étude de l'impact des composés phénoliques des plantes sur la croissance et la fonction des champignons ». Au cours de mon stage, je réaliserai des cultures de champignons dans des conditions contrôlées et répétées. Je testerai plusieurs extraits de feuilles provenant d'espèces végétales qui contiennent différents types et concentrations de flavonols. Je quantifierai la croissance des champignons à l'aide de techniques de microscopie. Je mesurerai la variabilité du pH, de l'O<sub>2</sub> et du CO<sub>2</sub> de l'environnement fongique.



**Alexis REY – Master Biologie, Agrosiences, équipe ECOFUN-BIONET - Arrivée le 01/01/2023 (stage de 6 mois) - Localisation : Ferrade, nouveau bâtiment. Encadrement : Lisa Wingate, Nicolas Fanin et Thomas Guzman.**

Mon sujet de stage s'intitule « Impact des espèces d'arbres et de leurs partenaires mycorhiziens sur les activités enzymatiques et le recyclage des nutriments du sol ». J'étudierai l'influence des espèces d'arbres et de leurs partenaires mycorhiziens sur les activités enzymatiques du sol liées à l'azote, au carbone et au phosphore et leur influence sur le recyclage de la matière organique.



**Bertrand YGORRA – CDD Postdoctorant, équipe ECOFUN - Arrivée le 01/01/2023 (pour 2 ans) - Localisation : Ferrade, C2. Encadrement : Frédéric Frappart. Financement : INRIA.**

Après sa soutenance de thèse en décembre, Bertrand a été embauché en tant que postdoctorant. Son sujet est « Analyse des changements affectant la phénologie, la biomasse et le stress hydrique par télédétection multi-capteurs. Estimation de la biomasse de la végétation par imagerie SAR à haute résolution ».

## DÉPART



**Nicolas MALET – CDI chez Maisadour.**

Après sa soutenance de thèse en décembre 2022, Nicolas a été embauché en CDI chez Maisadour à Haut-Mauco (département des Landes) en tant que chef de projet en agroécologie.

# ECO-BALADE DE LA GRANDE FERRADE

## *Allier sciences, qualité de vie au travail et biodiversité*

Suite à l'appel à projet « Pépinière de projets » de la Direction Responsabilité Sociétale et Environnementale (DRSE), un budget de presque 12 000 euros a été alloué à l'UMR ISPA, en collaboration avec l'UMR OENO, l'UEVB et l'ADAS, pour un projet RSE sur le domaine de la Grande Ferrade du centre de recherche INRAE de Bordeaux Nouvelle-Aquitaine.

Il s'agit de créer un éco-parcours multi-activités, associant **amélioration de la qualité de vie au travail, approches scientifiques et culturelles**, et préservation-sensibilisation à la **biodiversité**.

Cette éco-balade se composera de plusieurs sentiers, agrémentés d'aménagements sportifs, de convivialité et détente, de préservation de la biodiversité et jalonnés de panneaux informatifs présentant l'histoire du site, les différents dispositifs expérimentaux en cours et la biodiversité actuelle. Ce parcours s'appuiera sur des installations existantes mais aussi sur la création de nouvelles aires telles que : plantation d'un verger, trois aires de pique-nique ainsi qu'une aire couverte permettant l'accueil en extérieur d'activités ADAS (pilates, yoga, sophrologie, karaté, peinture...).

Le projet est porté par Cécile Brès. Le matériel est en grande partie arrivé, reste à réaliser les panneaux informatifs. A nous de baliser les sentiers, monter les structures en bois et créer les nichoirs à insectes. Dès les beaux jours, nous vous attendons nombreux pour aider à la réalisation de ce parcours. Cécile nous tiendra informés de la date.

### Projet d'éco-balade sur le domaine de la Grande Ferrade



**En rouge**, contour du domaine

**En orange**, le sentier à baliser

**En vert**, les sites concernés par l'aménagement de nouvelles zones

B1 : création d'une aire de pique-nique

C4 : création d'une aire de pique-nique et d'activités sportives

C5 : centre aéré et terrains de sport existants

D4 : création d'un verger

## Expertise coupes rases et renouvellement des peuplements forestiers en contexte de changement climatique (Expertise CRREF)



© Laurent Lathuilière, ONF, Livradois-Forez (63)

Le mardi 22 novembre 2022 a eu lieu le séminaire de restitution de l'expertise « sur les coupes rases », commanditée en 2021 par le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, le ministère de la Transition écologique, l'ADEME et l'Office français de la biodiversité.

*La coupe rase se définit comme une « coupe unique portant sur la totalité du peuplement forestier et précédant généralement sa régénération artificielle » (Bastien et Gauberville, 2011, Vocabulaire forestier).*

L'expertise a mobilisé une soixantaine d'experts. Plusieurs chercheurs d'ISPA ont contribué à celle-ci, notamment le suivi des coupes rases par télédétection (Frédéric Frappart et Dominique Guyon), leurs effets sur le microclimat, le régime hydrique et les caractéristiques physiques et chimiques des sols (Laurent Augusto, Klara Bouwen, Yves Brunet, Jean-Christophe Domec, Frédéric Frappart, Barry Gardiner, Denis Loustau et Jérôme Ogée).

### Contexte

La gestion forestière est confrontée à un défi d'envergure : s'adapter au changement climatique et aux aléas climatiques hors normes (sécheresses, canicules, incendies...), tout en contribuant à son atténuation, avec une demande accrue de bois. En outre, elle est aujourd'hui questionnée dans ses fondements techniques, notamment **les coupes rases font l'objet de vifs débats et d'une mobilisation sociale sans précédent.**

En effet, même si les conflits sur les coupes rases semblent avoir toujours existé en lien aux droits d'usage et de gestion de la forêt, ils se sont accélérés. Les arguments contre les coupes rases sont d'ordre paysager, écologique et économique. *A contrario*, pour les forestiers cette opération permet d'optimiser la récolte sur le plan technique, logistique et économique.

Les mobilisations autour des coupes rases ne peuvent être analysées indépendamment d'autres thématiques comme les essences de boisement, l'industrialisation des modes de production, la gouvernance des forêts...

Cette expertise a permis de réaliser un bilan des connaissances sur les coupes rases (effets sur le microclimat, les sols, l'eau, la biodiversité...) et a porté sur la maîtrise du renouvellement des peuplements forestiers, les innovations dans ce domaine dans un contexte de changement climatique.

### Expertise

Pour répondre à ces questionnements, différents points ont été abordés dans cette expertise, et les scientifiques d'ISPA se sont particulièrement penchés sur deux questions :

- 1 – Peut-on aujourd'hui avoir un suivi des coupes rases par satellite, et comment les distinguer d'autres types de coupes (sanitaires, changement d'usage des sols) ou de dépérissement (incendie, sécheresse) ?
- 2 – Quels sont les effets des coupes rases sur le milieu physique (le microclimat proche du sol, la structure, le carbone ou les nutriments des sols, la qualité chimique des cours d'eau) ?

**Pour en savoir plus sur tous les sujets abordés dans cette expertise (bilan, besoins et perspectives de recherche), vous pouvez consulter dans un premier temps le résumé et les présentations :**

<http://www.gip-ecofor.org/22-novembre-2022-seminaire-de-restitution-de-lexpertise-collective-expertise-crref-coupe-s-rases-et-renouvellement-des-peuplements-forestiers-en-contexte-de-changement-climatique/>

**Un rapport d'expertise plus complet sera disponible cet été. Nous vous tiendrons informés de sa date de parution.**



### Capacité d'un thé de compost à augmenter la mobilité et la phytoextraction du cuivre dans les sols viticoles

Ce travail a été réalisé dans le cadre de la thèse de **Pierre Eon**, encadré par Jean-Yves Cornu et Laurence Denaix, du projet EXTRACUIVRE (Jean-Yves Cornu) et du pari scientifique COPOFTEA (Jean-Yves Cornu, Noémie Janot).

Pierre Eon, Jean-Marc Deogratias, Thierry Robert, Cécile Coriou, Sylvie Bussiere, Valérie Sappin-Didier, Laurence Denaix, Jean-Yves Cornu. 2023. Ability of aerated compost tea to increase the mobility and phytoextraction of copper in vineyard soil. *Journal of Environmental Management* 325 (2023) 116560. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116560>

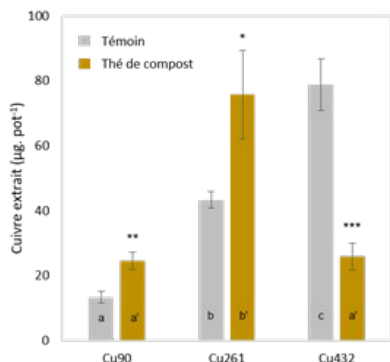
#### Contexte

De nombreux sols viticoles sont contaminés par le cuivre (Cu) suite à l'utilisation depuis des décennies de fongicides à base de sulfate de Cu (bouillie bordelaise) pour lutter contre le mildiou. La contamination des sols par le Cu altère le fonctionnement et la durabilité des écosystèmes viticoles (diminution de l'abondance et de l'activité des vers de terre, modification de l'activité microbienne, phytotoxicité).

Pour diminuer la teneur en métaux des sols, il est possible de cultiver des plantes à forte capacité d'extraction des métaux (phytoextraction). Cependant, cette solution reste peu utilisée pour le Cu, notamment car les rendements de phytoextraction de Cu sont trop faibles. Un des leviers pour optimiser cette technique est d'augmenter la phytodisponibilité\* de Cu dans le sol en ajoutant des chélateurs spécifiques à ce métal. Les plantes cultivées à l'inter-rang des vignes prélèveraient ainsi plus facilement ce Cu. Le projet EXTRACUIVRE élabore et teste des itinéraires de culture à même de maximiser la phytoextraction de Cu à la parcelle, basés sur l'utilisation de plantes accumulatrices de Cu et sur l'apport au sol de sous-produits agricoles de type « thés de compost oxygénés » (TCO).

**L'article présenté a pour objectifs de déterminer si l'apport de TCO augmente la mobilité de Cu dans le sol ainsi que sa phytoextraction, et de quantifier ses effets sur la croissance des végétaux.**

#### Principaux résultats et perspectives



L'apport de thé de compost augmente la mobilité de Cu dans le sol par un facteur de 3 à 14 selon la teneur en Cu du sol. L'apport de TCO permet d'augmenter en moyenne de 80 % la phytoextraction de Cu par le trèfle pour les sols à 90 et 261 mg Cu.kg<sup>-1</sup>. Les résultats suggèrent que les complexes SHS-Cu qui se forment dans la solution du sol après l'ajout de TCO contribuent à l'absorption de Cu ionique libre (Cu<sup>2+</sup>) par les racines.

En revanche, l'apport de TCO sur le sol le plus fortement contaminé (432 mg Cu.kg<sup>-1</sup>) a des effets toxiques sur la croissance du trèfle.

L'apport de TCO est donc un moyen efficace pour augmenter la phytodisponibilité de Cu dans le sol, mais son utilisation peut avoir des effets indésirables dans les sols viticoles fortement contaminés par le Cu. La quantité de Cu phytoextrait reste toutefois faible par rapport à la quantité de Cu accumulée dans les sols. Pour obtenir des rendements de phytoextraction de Cu conformes aux besoins du secteur viticole, l'utilisation de TCO doit être associée à une culture de plante accumulatrice de Cu. Ce travail sera poursuivi dans le cadre des projets EXTRACUIVRE et COPOFTEA.

\*Phytodisponibilité : quantité d'un élément minéral dans le sol qui peut être prélevé par les racines d'une plante.

#### Qu'est-ce que le thé de compost et quelle est son action dans les sols ?

Le TCO est un liquide obtenu par trempage de compost dans de l'eau aérée. Ce produit contient non seulement des nutriments solubles, des microbes bénéfiques, mais aussi des substances humiques solubles (SHS). Ces SHS sont constituées, entre autres, d'acides carboxyliques et de groupements phénoliques qui vont fixer le Cu et d'autres cations métalliques (Al, Fe...) présents dans le sol, pouvant modifier ainsi la phytodisponibilité et la toxicité de Cu dans le sol.



Préparation du thé de compost à base de fumier animal et de marc de raisin

Du trèfle incarnat (*Trifolium incarnatum* L.) a été cultivé sur un sol viticole à trois concentrations de Cu différentes (90, 261 et 432 mg.kg<sup>-1</sup>) et alimenté (ou non) avec du TCO, puis récolté après 56 jours pour déterminer la quantité de Cu phytoextrait. Le Cu du sol a été extrait avec du KCl 0,01 M pour déterminer sa mobilité (part du Cu présent dans la solution du sol) et des analyses potentiométriques ont été effectuées pour mesurer l'impact de l'apport de TCO sur la spéciation du Cu dans la solution d'extraction (notamment le Cu<sup>2+</sup>).

## Réduction du puits de carbone sibérien par les perturbations forestières



Lei Fan, Jean-Pierre Wigneron, Philippe Ciais, et al. 2023. Siberian carbon sink reduced by forest disturbances. *Nature Geoscience*, 16, 56–62 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41561-022-01087-x>

### Contexte

La Sibérie abrite environ 20 % des zones forestières de la planète. Au cours des dernières décennies, cette région a été exposée à un réchauffement. En réponse à celui-ci, un allongement de la saison de croissance végétale et un « verdissement » généralisé ont été observés par les données de télédétection optique. Ces changements sont généralement interprétés comme une augmentation du carbone de la biomasse aérienne et de l'absorption de CO<sub>2</sub>.

L'opinion dominante est qu'au cours des dernières décennies les forêts sibériennes ont agi comme un puits net de CO<sub>2</sub> atmosphérique. Cependant, le passage à un climat plus sec, accompagné d'une fréquence accrue d'incendies sauvages peut avoir affaibli ce puits de carbone. Ces incendies entraînent la perte et la dégradation des forêts, ainsi que d'importantes émissions de carbone dans l'atmosphère. Les récentes vagues de chaleur et les incendies de forêt survenus en 2010, 2012 et 2015 pourraient modifier le bilan carbone de la forêt sibérienne.

Mais jusqu'à présent, la quantification directe et spatialement explicite du bilan de carbone des forêts sibériennes faisait toujours défaut. Des estimations des flux de carbone étaient réalisées, mais s'avéraient incertaines notamment car les observations et inventaires forestiers dans ces régions sont rares. Ces incertitudes empêchent de comprendre pleinement comment la sécheresse et les incendies influencent les schémas spatiaux de perte et de récupération du carbone forestier après ces perturbations.

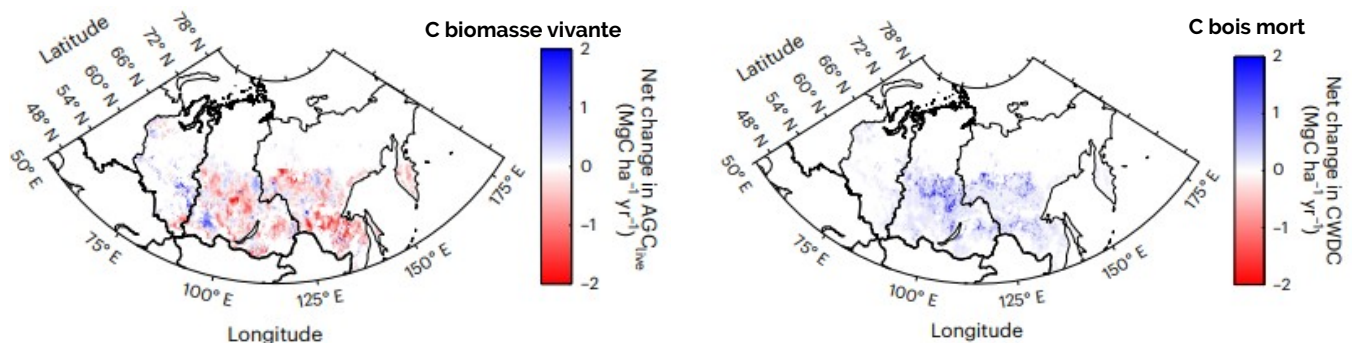
**Cet article a pour objectif** de combler ce manque de connaissances, en estimant les changements annuels des stocks de carbone de la biomasse aérienne, y compris la biomasse vivante et le bois mort, dans les forêts sibériennes de 2010 à 2019.

Ce travail expose (1) les variations du carbone de la biomasse aérienne (AGC) dans cette région ; (2) les contributions relatives des incendies de forêt et des autres facteurs de perturbation de la forêt à la perte d'AGC ; et (3) le découplage entre l'AGC et les tendances de verdissement.

### Méthodologie

Le carbone de la biomasse aérienne vivante (AGClive), à une résolution spatiale de 25 km, a été calculé par télédétection en utilisant la profondeur optique de la végétation en bande L (L-VOD) à partir d'observations micro-ondes passives. La L-VOD est sensible à la biomasse des tiges, des branches et des feuilles, et elle n'est pas saturée dans les forêts denses. Elle n'est également pas sensible aux effets de l'illumination solaire et de l'atmosphère (aérosols, nuages), qui limitent les capacités des observations optiques aux hautes latitudes.

### Principaux résultats



La comparaison des estimations de 2010 à 2019 avec la synthèse des données d'inventaire forestier de 1990 à 2007 suggère que le bilan de carbone des forêts sibériennes était proche de la neutralité, les forêts agissant comme un petit puits de carbone. Deux effets opposés se compensent : le stockage de carbone dans le bois mort a augmenté, mais cette augmentation a été largement compensée par une diminution de la biomasse vivante, attribuée aux incendies et à la sécheresse. Cette neutralité du bilan carbone vu par le L-VOD contraste avec les tendances au « verdissement » vues par les satellites optiques et faussement interprétées comme un signe de vitalité de la forêt. Les résultats tendent à montrer que le verdissement de la forêt boréale est seulement l'expression d'une augmentation de l'activité photosynthétique post-incendie de la végétation (repousse des arbres et des couverts herbacés).

Cette étude met en évidence la vulnérabilité des grandes réserves de carbone forestier en Sibérie vis-à-vis des perturbations liées au climat, remettant en question la persistance du puits de carbone dans cette région du globe.

# PUBLICATIONS

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

Barbieri, P., Starck, T., Voisin, A.S., Nesme, T., 2023. Biological nitrogen fixation of legumes crops under organic farming as driven by cropping management: A review. *Agricultural Systems* 205, 103579. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103579>

Demay, J., Ringeval, B., Pellerin, S., Nesme, T., 2023. Half of global agricultural soil phosphorus fertility derived from anthropogenic sources. *Nat. Geosci.* 16, 69-74. <https://doi.org/10.1038/s41561-022-01092-0>

Dou, Y., Tian, F., Wigneron, J.P., Tagesson, T., Du, J., Brandt, M., Liu, Y., Zou, L., Kimball, J.S., Fensholt, R., 2023. Reliability of using vegetation optical depth for estimating decadal and interannual carbon dynamics. *Remote Sensing of Environment* 285, 113390. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2022.113390>

Eon, P., Deogratias, J.M., Robert, T., Coriou C., Bussiere, S., Sappin-Didier, V., Denaix, L., Cornu J.Y., 2023. Ability of aerated compost tea to increase the mobility and phytoextraction of copper in vineyard soil. *Journal of Environmental Management* 325 (2023) 116560. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116560>

Fan, L., Wigneron, J.P., Ciais, P., et al. 2023. Siberian carbon sink reduced by forest disturbances. *Nature Geoscience*, 16, 56-62. <https://doi.org/10.1038/s41561-022-01087-x>

Ma, H., Li, X., Zeng, J., Zhang, X., Dong, J., Chen, N., Fan, L., Sadeghi, M., Frappart, F., Liu, X., Wang, M., Wang, H., Fu, Z., Xing, Z., Ciais, P., Wigneron, J.P., 2023. An assessment of L-band surface soil moisture products from SMOS and SMAP in the tropical areas. *Remote Sensing of Environment* 284, 113344. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2022.113344>

Malet, N., Pellerin, S., Girault, R., Nesme, T., 2023. Does anaerobic digestion really help to reduce greenhouse gas emissions? A nuanced case study based on 30 cogeneration plants in France. *Journal of Cleaner Production* 384, 135578. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135578>

Matevski, D., Foltran, E., Lamersdorf, N., Schuldt, A., 2023. Introduction of non-native Douglas fir reduces leaf damage on beech saplings and mature trees in European beech forests. *Ecological Applications* n/a, e2786. <https://doi.org/10.1002/eap.2786>

Wang, H., Wigneron, J.P., Ciais, P., Yao, Y., Fan, L., Liu, X., Li, X., Green, J.K., Tian, F., Tao, S., Li, W., Frappart, F., Albergel, C., Wang, M., Li, S., 2023. Seasonal variations in vegetation water content retrieved from microwave remote sensing over Amazon intact forests. *Remote Sensing of Environment* 285, 113409. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2022.113409>

## AGENDA février et début mars

- **21 /02/2023 :** 11h - Réunion UMR ISPA, salle de réunion nouveau bâtiment.
- **24 /02/2023 :** « La recherche autour de l'agroécologie en Nouvelle-Aquitaine » organisé par BIOSENA. Université Bordeaux Campus Victoire. <https://biosena.univ-lr.fr/actions/groupes-de-travail/agroecologie/>
- **01 - 03 /03/2023 :** Séminaire international télédétection du projet de collaboration carbone dans les forêts (CTREES), organisé par Jean-Pierre Wigneron. Ouvert seulement aux participants du projet CTREES. Salle de réunion nouveau bâtiment.
- **09 /03 /2023 :** 9h - Journée animation scientifique UMR ISPA : La modélisation à ISPA.
- **10 /03 /2023 :** Atelier du Réseau de Recherche Impulsion «Tackling Global Change», Université de Bordeaux, salle Univers Bât B18N. Thèmes : « Les services climatiques en France et Europe », « Projet de développement de service climatique du réseau Tackling ». **Pensez à vous inscrire.**

## GALETTE DES ROIS le 24 janvier



## ALIAS « Qualité » et « Communication » ISPA

Si vous souhaitez envoyer un message au groupe « qualité » de l'UMR, l'alias est : [qualite-isp@inrae.fr](mailto:qualite-isp@inrae.fr)

Ce groupe est composé de Christelle Aluome, Christophe Chipeaux, Catherine Lambrot, Cyriane Garrigou et Stéphane Thunot.

Pour envoyer un message au groupe « communication », l'alias est : [ispa-communication@inrae.fr](mailto:ispa-communication@inrae.fr)

Ce groupe est composé de Stéphane Thunot, Caroline Bidot et Valérie Sappin-Didier.