



Agroécologie  
Dijon  
Unité de Recherche



UNIVERSITÉ  
BOURGOGNE  
EUROPE

# Livre de résumés

**1<sup>st</sup> Winterschool - Master B2IPME**

**Les interactions plantes-microorganismes**

**15 Janvier 2025 - Salle de conférence INRAE de Dijon**

Université de Bourgogne Europe, Dijon, France



Sciences Vie Terre  
Environnement  
UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE





# Table des matières

---

<b>Le Master B2IPME et le projet Winterschool .....</b>	<b>2</b>
<b>Le programme .....</b>	<b>3</b>
<b>Thème 1 : Interactions bénéfiques</b>	
Champignons mycorhiziens fournisseurs de carbone chez les orchidées prairiales adultes en France ? <b>Pierre-Louis Alaux</b> – Institut Systématique Evolution Biodiversité, MNHN, CNRS, Sorbonne Université, EPHE – UMR Agroécologie .....	<b>5</b>
Étude des associations mutualistes (CMA et <i>Rhizobiums</i> ) de 15 génotypes de pois ( <i>Pisum sativum</i> ), avec 3 sols aux propriétés physico-chimiques contrastées. <b>Louise Védrenne</b> – UMR Agroécologie .....	<b>6</b>
Développement d'Indicateurs de la Diversité fonctionnelle des Sols viticoles de la région Cognac : impact des itinéraires techniques (INDICES). <b>Célien Durney</b> – UMR Agroécologie - Jas HENNESSY & C° .....	<b>7</b>
Les modèles éco-phylogénétiques de l'assemblage des communautés bactériennes de la rhizosphère chez <i>Pisum spp.</i> ( <i>Fabaceae</i> , <i>Fabeae</i> ) révèlent une évolution par construction de niches. <b>Victor Angot</b> – UMR Agroécologie .....	<b>8</b>
<b>Thème 2 : Interactions plantes-pathogènes</b>	
Les interactions plantes-virus et illustration d'un exemple d'interactions par la thématique dirigée à l'INRAe de Colmar sur la prémonition. <b>Olivier Lemaire</b> – UMR Santé de la Vigne et Qualité du Vin INRAe, Colmar .....	<b>9</b>
Caractérisation de la voie UPR et son implication dans l'immunité chez <i>Vitis vinifera</i> . <b>Tania Marzari</b> – UMR Agroécologie .....	<b>10</b>
<b>Thème 3 : Biosolutions</b>	
Intégration des biosolutions dans les systèmes de culture en transition agroécologique : exemple des biofertilisants microbiens. <b>Séverine Piutti</b> – Université de Lorraine, INRAE, UMR Laboratoire Agronomie et Environnement (LAE), Nancy .....	<b>11</b>
Des champignons et des plantes sources de bioherbicides ? Vers la recherche de biosolutions pour la gestion d'adventices nuisibles. <b>Ana Bendejack-Seychelles</b> – UMR Agroécologie .....	<b>12</b>
Étude du mode d'action de technologies innovantes à base de phytostérols. <b>Laurine Lasterre</b> – UMR Agroécologie .....	<b>13</b>
<b>Contacts des participants .....</b>	<b>14</b>
<b>Nos partenaires .....</b>	<b>16</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>17</b>

## Le Master B2IPME et le projet Winterschool

---

Le Master Biotechnologie, Biologie des Interactions Plantes Microorganismes et agro-Environnement (B2IPME) a pour objectif de former des spécialistes ayant une vision intégrative des plantes du gène à la communauté, en plus de fortes compétences dans les domaines des interactions abiotiques (plante-environnement) et biotiques (plante-plante et plante-microorganisme) ainsi que de la santé des plantes.

Le M2 B2IPME permet aux diplômés d'apporter des solutions aux problématiques liées à l'utilisation des végétaux comme sources de composés d'intérêt, ainsi que dans la production végétale et l'agroenvironnement. Le M2 B2IPME, ouvert à l'alternance, vise à former de futurs cadres/chercheurs du secteur végétal et de l'agroenvironnement. Le diplômé peut en fonction de son projet professionnel :

- Poursuivre sa formation en doctorat pour réaliser une carrière dans l'enseignement supérieur et/ou la recherche
- Occuper un poste de cadre dans les secteurs public ou privé, au sein d'un laboratoire, d'un service Recherche et Développement ou d'un bureau d'étude en participant à des programmes de recherche de développement fondamentaux et/ou appliqués (exemples : chargé d'étude, chargé de mission, ingénieur d'étude).

Les étudiants de M2 participent à l'élaboration de projets d'études comme la Winterschool du Master B2IPME. Les interactions plantes-microorganismes ont été mises à l'honneur comme sujet principal de cette première Winterschool en raison de leur importance dans les écosystèmes naturels ou agrosystèmes et les solutions qu'elles peuvent apporter aux problèmes environnementaux actuels. Ces interactions peuvent être parfois nocives et parfois bénéfiques mais représentent une source de découvertes scientifiques majeures et d'innovation comme les biosolutions, agissant pour la santé de l'environnement et in fine de l'espèce humaine. Grâce à la participation de 10 orateurs identifiés en amont par la promotion, nous pouvons prendre part à la diffusion des savoirs et des recherches actuelles aux spécialistes du domaine mais aussi aux étudiants, représentants des futurs cadres/chercheurs du domaine végétal.

Pour suivre toute notre actualité, visitez notre blog avec le **qr-code** suivant :

Ou suivez nous sur LinkedIn : **Master B2IPME**

Ou sur Instagram : **@masterb2ipme**



## Le programme

---

### Mercredi 15 Janvier 2025

**9:45 – 10:00** Ouverture de la journée  
*Daniel Wipf & Fabrice Martin-Laurent*

#### Thème 1 : Interactions bénéfiques

**Animation : *Élise Robbe, Charlotte Prat, Majola Mekui M'obame, Lucas Fry***

**10:00 – 10:10** Présentation de la thématique et des intervenants  
*Élise Robbe, Charlotte Prat, Majola Mekui M'obame, Lucas Fry*

**10:10 – 10:50** Champignons mycorhiziens fournisseurs de carbone chez les orchidées prairiales adultes en France ?  
*Pierre-Louis Alaux – Institut Systématique Evolution Biodiversité, MNHN, CNRS, Sorbonne Université, EPHE – UMR Agroécologie*

**10:50 – 11:10** Étude des associations mutualistes (CMA et *Rhizobium*s) de 15 génotypes de pois (*Pisum sativum*), avec 3 sols aux propriétés physico-chimiques contrastées.  
*Louise Védrenne – UMR Agroécologie*

**11:10 – 11:30** Développement d'Indicateurs de la Diversité fonctionnelle des Sols viticoles de la région Cognac : impact des itinéraires techniques (INDICES).  
*Célien Durney – UMR Agroécologie – Jas HENNESSY & C°*

**11:30 – 11:50** Les modèles éco-phylogénétiques de l'assemblage des communautés bactériennes de la rhizosphère chez *Pisum spp.* (*Fabaceae, Fabae*) révèlent une évolution par construction de niches.  
*Victor Angot – UMR Agroécologie*

**12:00** Pause déjeuner

#### Thème 2 : Interaction plantes-pathogènes

**Animation : *Emma Poilvert, Inès Giraudon, Mohamed Anis Selia, Axelle Debonnaire***

**13:45 – 13:55** Présentation de la thématique et des intervenants  
*Emma Poilvert, Inès Giraudon, Mohamed Anis Selia, Axelle Debonnaire*



- 13:55 – 14:35** Les interactions plantes-virus et illustration d'un exemple d'interactions par la thématique dirigée à l'INRAE de Colmar sur la prémonition.  
*Olivier Lemaire – UMR Santé de la Vigne et Qualité du Vin INRAE, Colmar*
- 14:35 – 14:55** Caractérisation de la voie UPR et son implication dans l'immunité chez *Vitis vinifera*  
*Tania Marzari – UMR Agroécologie*
- 14:55 – 15:15** Caractérisation fonctionnelle de VvLYK6, un récepteur membranaire impliqué dans l'inhibition de l'immunité chez la vigne lors d'une infection avec *Botrytis cinerea*.  
*Jérémy Villette – UMR Agroécologie*
- 15:15** Pause-café partagée

### Thème 3 : Biosolutions

**Animation : Chloé Thibert, Lamine Ndiaye, Mathilde Salles, Théo Perche**

- 15:35 – 13:45** Présentation de la thématique et des intervenants  
*Chloé Thibert, Lamine Ndiaye, Mathilde Salles, Théo Perche*
- 15:45 – 16:15** Intégration des biosolutions dans les systèmes de culture en transition agroécologique : exemple des biofertilisants microbiens.  
*Séverine Piutti – Université de Lorraine, INRAE, UMR Laboratoire Agronomie et Environnement (LAE), Nancy*
- 16:15 – 16:35** Des champignons et des plantes sources de bioherbicides ? Vers la recherche de biosolutions pour la gestion d'adventices nuisibles.  
*Ana Bendejack-Seychelles – UMR Agroécologie*
- 16:35 – 16:55** Étude du mode d'action de technologies innovantes à base de phytostéroïdes.  
*Laurine Lasterre – UMR Agroécologie*
- 17:00** Remerciements et clôture

## Champignons mycorhiziens fournisseurs de carbone chez les orchidées prairiales adultes en France?

**Pierre-Louis ALAUX<sup>1</sup>, Lara DELOCHE<sup>1</sup>, Bernd ZELLER<sup>2</sup>, Laetitia FICHET<sup>2</sup>, Thierry JOUHANIQUE<sup>3</sup>, Marc-André SELOSSE<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institut Systématique Evolution Biodiversité (ISYEB), Equipe Interactions et Evolution Végétales et Fongiques (INEVEF), MNHN, CNRS, Sorbonne Université, EPHE.

<sup>2</sup>INRAE, Centre de GRANDEST Nancy, UR 1138, Forest Ecosystem Biogeochemistry.

<sup>3</sup>EDF – DPNT – DIPDE, Service Environnement, Groupe Impact Environnemental.

<sup>4</sup>EDF – Recherche et Développement, LNHE - Groupe Gestion Hydro-Environnementale des Ouvrages

Contact : pierre-louis.alaux@mnhn.fr

Dans une démarche qui vise à mieux comprendre la nutrition carbonée des orchidées prairiales via leurs partenaires fongiques, nous avons cherché à démontrer l'importance de ces associations pour supporter leurs prises en compte dans les démarches réglementaires. En effet, certains mycorhiziens des orchidées sont cultivés sur milieu gélosé, ce qui semble indiquer une capacité à dégrader de la matière organique. Ces champignons sont aussi trouvés, sous forme d'endophytes, dans les racines de plantes proches des orchidées, permettant la formation d'un réseau mycélien commun et ouvrant une potentielle voie d'échanges de nutriments. Nous avons réalisé une série d'expériences en condition *in situ* sur des sites prairiaux, en utilisant des placettes qui comportent au moins 4 espèces d'orchidées, représentées par plusieurs individus. Les mesures de potentiel flux de nutriments s'appuient sur l'utilisation de sources enrichies en isotopes stables <sup>13</sup>C, ce traceur permet d'identifier des liens fonctionnels entre organismes. Après 2 mois, les racines des 4 espèces orchidées situées autour des points de marquage (matière organique enrichie) présentent une augmentation significative de 2‰ du ratio de <sup>13</sup>C. Chez certaines espèces, une partie du carbone semble même pouvoir venir des plantes voisines herbacées enrichies abritant potentiellement sous forme endophyte, des mycorhiziens d'orchidées. Une augmentation significative du ratio de <sup>13</sup>C a été mesurée chez *P. chlorantha*. Les champignons mycorhiziens des orchidées prairiales jouent donc bien un rôle dans la nutrition carbonée d'orchidées photosynthétiques. Il apparaît donc crucial de tenir compte de ces aspects lors de procédures réglementaires, en veillant notamment à la présence de leurs mycorhiziens et d'un cortège adéquat de plantes voisines.

**Mots clés :** Mycorhize, Orchidée prairiale, Nutrition carbonée, Réseau mycélien commun, Translocation réglementaire

### Remerciements

Nous tenons à remercier MONPOINT Maeva, BLOCK Philomène, BELLOC Jean-Cyril, RISQUEZ Rosalia pour leurs implications dans le projet, les propriétaires des parcelles accueillant nos expérimentations pour les autorisations. Ce projet a été réalisé dans le cadre d'une Convention de partenariat EDF/MNHN 2022 Réf MNHN : VALO2022-41.



## Étude des associations mutualistes (CMA et *Rhizobiums*) de 15 génotypes de pois (*Pisum sativum*), avec 3 sols aux propriétés physico-chimiques contrastées

**Louise Védrenne<sup>1</sup>, Daniel Wipf <sup>1</sup>, Pierre-Emmanuel Courty<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>UMR 1347 Agroécologie, INRAE, Institut Agro Dijon, Université Bourgogne Europe, 17 rue Sully BP 86510, F. 21065 Dijon Cedex, email : [louise.vedrenne@inrae.fr](mailto:louise.vedrenne@inrae.fr)

Les Fabaceae, dont le pois (*Pisum sativum*), sont capables de former plusieurs symbioses mutualistes : la symbiose rhizobienne (SRh) et la symbiose mycorhizienne à arbuscules (SMA). Au cours de la SRh, les rhizobia fixent l'azote atmosphérique, conférant un avantage nutritionnel important aux plantes hôtes. La SMA améliore, entre autres, la nutrition en éléments minéraux et en eau des plantes, leur permettant une meilleure adaptation aux conditions environnementales. La SRh et la SMA sont des acteurs clés pour le développement de systèmes agricoles performants et durables.

Nous avons sélectionné 6 variétés de pois présentant des rendements contrastés sur trois sols aux propriétés édaphiques différentes. Pour chacune de ces variétés, nous avons étudié la croissance, le rendement en grains, mais aussi la diversité microbienne (rhizobia et champignons mycorhiziens à arbuscules (CMA)) associée aux racines. L'amplification des régions *LSU* des CMA et *Nod309* des rhizobia suggère l'existence d'associations Pois-CMA-rhizobia dominantes sur les 3 types de sol, semblant indiquer une préférence de la plante hôte pour certains partenaires microbiens. Nous avons notamment identifié une espèce de CMA présente et majeure chez les 6 variétés sur les 3 sols. En ce qui concerne la SRh des profils contrastés de rhizobia ont été obtenus en fonction du sol, de la variété de pois, et des conditions de cultures de la plante.

Mots clés : Symbiose rhizobienne, mycorhize à arbuscule, diversité microbienne, Pois



## Développement d'Indicateurs de la Diversité fonctionnelle des Sols viticoles de la région de Cognac : impact des itinéraires techniques (INDICES)

**Célien DURNEY<sup>1,2</sup>, Patrice COLL<sup>2</sup>, Mathilde BOISSEAU<sup>2</sup>, Xavier POITOU<sup>2</sup>, Daniel WIPF<sup>1</sup>, Pierre-Emmanuel COURTY<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Agroécologie, INRAE, Institut Agro, Univ. Bourgogne Europe, Univ. Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France

<sup>2</sup>JAs HENNESSY & C°, 16100 Cognac, France

Contact : [celien.durney@inrae.fr](mailto:celien.durney@inrae.fr)

**La vigne est un holobionte**, où la plante interagit de manière positive, négative ou neutre avec les micro-organismes qui, ensemble, constituent le microbiome de la vigne. Nous avons analysé les microbiomes du sol et des racines de la vigne ainsi que leurs fonctions associées dans une grande variété d'itinéraires techniques dans la région de Cognac. Les racines et le sol rhizosphérique ont été prélevés sur 24 vignes dans chacune des 52 parcelles sélectionnées. La diversité des champignons totaux, des champignons mycorhiziens à arbuscules, des bactéries et des nématodes a été étudiée à l'aide des marqueurs ITS, LSU, 16S et 18S, respectivement. Les sols ont été caractérisés par l'analyse de leurs propriétés physico-chimiques et par la mesure des activités enzymatiques liées aux cycles des nutriments. Les activités enzymatiques des sols étaient significativement différentes entre les parcelles, et les profils de diversité microbienne étaient spécifiques à chaque parcelle. Une analyse intégrée a été réalisée pour évaluer le lien entre les caractéristiques des sols et la diversité microbienne. L'étude du microbiote racinaire central à l'échelle régionale constitue un résultat innovant et révèle des caractéristiques très spécifiques selon les conditions pédoclimatiques et les pratiques culturales.

Mots clés : Vigne, Sols, Micro-organismes, Pratiques agro-écologiques, Activités enzymatiques



## Les modèles éco-phylogénétiques de l'assemblage des communautés bactériennes de la rhizosphère chez *Pisum spp.* (*Fabaceae*, *Fabeae*) révèlent une évolution par construction de niches

**Victor Angot<sup>1\*</sup>, Vincent Pailler<sup>2</sup>, Abdelhamid Kebieche<sup>3</sup>, Elodie Belmonte<sup>2</sup>, Virginie Bourion<sup>1</sup>, Yanis Bouchenak-Khelladi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>UMR 1347 Agroécologie, INRAE, Institut Agro Dijon, Université Bourgogne Europe, 17 rue Sully BP 86510, F. 21065 Dijon Cedex

<sup>2</sup>INRAE, UMR GDEC, Gentyane, Clermont-Ferrand, France

<sup>3</sup>Institut Agro, Université d'Angers, INRAE, IRHS, SFR 4207 QUASAV, Angers, France

\* Corresponding author: victor.angot@inrae.fr

Plants interact with a multitude of microorganisms, including bacteria, some of which play a role in ecological functions that impact their host. Conversely, plants actively shape the structure and composition of bacterial communities, playing a crucial ecological role in determining their assembly and dynamics. These interactions involve several and diverse species evolving on different timescales. Significant gaps persist in understanding these complex associations, requiring holistic approaches at different temporal and spatial scales.

We conducted a greenhouse experiment to investigate the dynamics of bacterial communities associated with *Pisum* throughout its developmental cycle, in various microhabitats provided by the host. These microbiomes were analyzed using full-length 16S rRNA gene PACBIO sequencing with ecological and phylogenetical approaches.

Ecophylogenetic analyses showed that ecological filtering across microhabitats was strong, with a significant phylogenetic signal that evolved over time. This highlights the unique ecological niches created by different plant-associated microhabitats and the role of plant development in shaping these bacterial communities. The selective recruitment of closely related bacterial lineages reflects the influence of niche-driven selection on community assembly. We propose that plant-microorganism associations represent a case of diffuse coevolution mediated by niche construction. Using an eco-phylogenetic framework provides a valuable tool for understanding plant-microbiota dynamics by integrating ecological and evolutionary perspectives.

**Mots clés :** Plant-microorganisms interactions, *Pisum spp.*, Plant development, Ecophylogenetic, Niche construction

### Remerciements

The authors thank the 4PMI greenhouse platform team at INRAE Dijon for help in designing the experiment and the ECP team (Pôle LEGae, INRAE Dijon) for valuable assistance in the laboratory. This research was funded by INRAE and the Agence National de la Recherche (ANR, France).



**Olivier Lemaire**

*En attente*

## Caractérisation de la voie UPR et son implication dans l'immunité chez *Vitis vinifera*

**Marzari Tania<sup>1</sup>, Klinger Agnès<sup>1</sup>, Karine Palavioux<sup>1</sup>, Poinssot Benoit<sup>1</sup>, Gayral Mathieu<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>UMR 1347 Agroécologie, INRAE, Institut Agro Dijon, Université Bourgogne Europe, 17 rue Sully BP 86510, F. 21065 Dijon Cedex, email : [tania.marzari@inrae.fr](mailto:tania.marzari@inrae.fr)

Progresser dans la compréhension de l'immunité des plantes est essentiel pour développer des stratégies durables de protection des plantes. Un domaine de recherche clé consiste à élucider les mécanismes par lesquels les plantes, en particulier la vigne (*Vitis vinifera*), perçoivent et répondent aux interactions microbiennes, ainsi qu'à identifier les voies de signalisation activées dans ce contexte. Le stress du réticulum endoplasmique (RE) et la réponse aux protéines mal repliées (unfolded protein response - UPR) jouent un rôle central dans les réponses immunitaires chez les plantes, modulant la capacité à répondre efficacement aux stress biotiques, tels que les attaques pathogènes (1). Le stress du RE induit par les pathogènes découle de l'augmentation de la demande en synthèse et en sécrétion de protéines immunitaires, notamment les protéines liées à la pathogénèse (Pathogenesis-related ou PR proteins). L'UPR atténue ce stress en augmentant l'expression des chaperons moléculaires, des enzymes de repliement et des composants de la voie de dégradation associée au RE. Chez les plantes, les voies de signalisation IRE1-bZIP60 et bZIP17/bZIP28 sont les principaux médiateurs de l'activation de l'UPR, établissant un lien entre le stress du RE et les cascades de signalisation immunitaire (2,3). Bien que le rôle de l'UPR dans l'immunité végétale soit de plus en plus documenté, les mécanismes moléculaires sous-jacents restent mal caractérisés notamment chez la vigne. Dans ce contexte, cette étude vise à caractériser les voies de signalisation de l'UPR chez la vigne et à analyser comment divers facteurs biotiques et abiotiques influencent la signalisation associée au stress du RE. Ces travaux devraient fournir des éclairages inédits sur l'interaction entre l'UPR et les réponses immunitaires lors des interactions plante-microbe, contribuant ainsi au développement de cultivars de vigne plus résilients face aux stress.

**Mots clés :** Immunité des plantes, Réticulum endoplasmique, Unfolded Protein Response, *Vitis vinifera*

### Références

- (1) Moreno, A. A.; Mukhtar, M. S.; Blanco, F.; Boatwright, J. L.; Moreno, I.; Jordan, M. R.; Chen, Y.; Brandizzi, F.; Dong, X.; Orellana, A.; Pajeroska-Mukhtar, K. M. IRE1/bZIP60-Mediated Unfolded Protein Response Plays Distinct Roles in Plant Immunity and Abiotic Stress Responses. *PLoS ONE* **2012**, 7 (2), e31944. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0031944>.
- (2) Wan, S.; Jiang, L. Endoplasmic Reticulum (ER) Stress and the Unfolded Protein Response (UPR) in Plants. *Protoplasma* **2016**, 253 (3), 753–764. <https://doi.org/10.1007/s00709-015-0842-1>.
- (3) Bao, Y.; Howell, S. H. The Unfolded Protein Response Supports Plant Development and Defense as Well as Responses to Abiotic Stress. *Front. Plant Sci.* **2017**, 8. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00344>.



## **Intégration des biosolutions dans les systèmes de culture en transition agroécologique : exemple des biofertilisants microbiens.**

**Séverine Piutti<sup>1</sup>, Marion Triolet<sup>2</sup>, Emilie Bourgeois<sup>2</sup>, Sophie Slezack-Deschaumes<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Université de Lorraine, INRAE, UMR Laboratoire Agronomie et Environnement (LAE), 54000 Nancy,

<sup>2</sup> Satt SAYENS 21071 Dijon

Contact : [severine.piutti@univ-lorraine.fr](mailto:severine.piutti@univ-lorraine.fr)

Depuis le milieu du XX<sup>ème</sup> siècle, la simplification des systèmes de production et l'intensification des pratiques agricoles a permis d'augmenter la productivité agricole et d'assurer la sécurité alimentaire. Si la production mondiale des céréales a été multipliée d'un facteur 2 depuis 1960, la consommation des engrais azotés de synthèse a été multipliée par 7 dans le monde, conduisant de fait à une diminution de l'efficacité d'utilisation de l'azote dans les systèmes de culture [1]. Cette faible efficacité est à l'origine d'impacts environnementaux qui ont un coût considérable, estimé entre 70 et 320 milliards d'euros par an pour l'Europe. De plus, la dépendance aux engrais de synthèse azotés n'est économiquement plus viable dans le contexte géopolitique actuel. Il est donc indispensable de se tourner vers des solutions alternatives à l'utilisation de ces intrants chimiques, pouvant se substituer au moins partiellement à ces derniers. Parmi les pistes envisageables, il s'agit (i) de s'appuyer sur les potentialités fonctionnelles des micro-organismes du sol (minéralisation de la matière organique, fixation biologique de l'azote) pour améliorer la disponibilité en azote (biofertilisants), (ii) d'augmenter la capacité d'interception des minéraux en utilisant des microorganismes qui stimulent le développement racinaire de la plante (biostimulants). Les résultats présentés concernent une souche bactérienne biofertilisante et biostimulante affiliée au genre *Pseudomonas* pour laquelle nous avons évalué la capacité de minéralisation nette d'azote dans des microcosmes de sol, d'amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'azote en phytotron et les pistes d'intégration dans un essai au champ lors de la campagne 2024.

Mots clés : biofertilisants, souches bactériennes, efficacité d'utilisation de l'azote, substitution, itinéraires techniques

### **Remerciements**

Ces travaux ont été soutenus dans le cadre de deux projets de maturation financés par la Satt Sayens

### **Références**

[1] TILMAN D, et al. 2002. Agricultural Sustainability and Intensive Production Practices. *Nature*, vol. 418, no 6898, 671-677. doi: 10.1038/nature01014.

## Des champignons et des plantes sources de bioherbicides ?

### Vers la recherche de biosolutions pour la gestion des adventices

**Bendejacq-Seychelles A.<sup>1</sup>, Reibel C.<sup>1</sup>, Steinberg C.<sup>1</sup>, Mondy S.<sup>1</sup>, Gibot-Leclerc S.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Agrécologie, INRAE, Institut Agro Dijon, Université Bourgogne Europe, 17 rue Sully BP 86510, F. 21065 Dijon Cedex, email : ana.bendejacq-seychelles@inrae.fr

La régulation des plantes adventices dans les grandes cultures est gérée par l'utilisation d'herbicides de synthèse. Ces derniers représentent près de la moitié des produits phytopharmaceutiques appliqués dans le monde alors même qu'ils élicitent l'acquisition de résistance chez les plantes adventices et génèrent des effets néfastes sur la santé des écosystèmes. Face à ces enjeux, la mise en œuvre de biosolutions, incluant la recherche de bioherbicides, apparaît inéluctable. Cependant, l'identification de sources bioherbicides, depuis leur caractérisation jusqu'aux tests d'efficacité en conditions réelles et leur diffusion à grande échelle après homologation, reste un véritable défi. Cette présentation donnera un aperçu des premières phases de développement au sein de l'UMR Agroécologie de bioherbicides. Elle se base sur des travaux de thèse [1] menés au sein de notre laboratoire, visant à gérer diverses plantes adventices *via* des champignons et les métabolites qu'ils produisent ou des huiles essentielles. Par des approches d'analyses de diversité et de microbiologie pasteurienne, des champignons des genres *Alternaria* et *Fusarium* ont, entre autres, été identifiés comme des candidats prometteurs pour le biocontrôle de la plante invasive *Datura stramonium* [2] ou de la plante parasite *Phelipanche ramosa*. Des approches de biologie moléculaire, de métabolomique, d'analyse d'images et de microbiologie ont permis une caractérisation préliminaire de molécules potentiellement phytotoxiques. La sélection de produits naturels d'intérêt et la caractérisation de leurs modes d'actions constituent une phase clé dans le processus de développement de bioherbicides et nécessitent d'être poursuivies pour optimiser les étapes suivantes de l'évaluation du spectre d'action jusqu'à la formulation.

**Mots clés :** biocontrôle, plantes adventices, métabolites spécialisés, huiles essentielles, metabarcoding, interactions moléculaires

#### Remerciements

Lolita Pilet a été soutenue financièrement par un financement doctoral ICE de la région Bourgogne-Franche-Comté. Ce travail de recherche a été soutenu par le Département de la santé des plantes et de l'environnement (INRAE IB\_SPE2023-24). Le travail de Ana Bendejacq-Seychelles est réalisé avec le soutien de la formation complémentaire par la recherche du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire (France) et sera financé par Plant2Pro® Institut Carnot dans le cadre de son appel à projets 2024. Plant2Pro® est soutenu par l'ANR (convention n°20 CARN 0024 01).

#### Références

[1] A. Bendejacq-Seychelles, « Développement méthodologique et analyse de données pour la caractérisation et l'identification de métabolites fongiques phytotoxiques pour *Phelipanche ramosa*, plante parasite de grandes cultures ». Mémoire d'Ingénieure, Institut Agro Dijon, 50p., 2023

D. Cartry, « Diversité taxonomique et fonctionnelle des champignons associés à l'orobanche rameuse, *Phelipanche ramosa*, plante parasite du colza d'hiver, *Brassica napus* ». Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, 197p., 2023

L. Pilet, « Biocontrôle d'adventices toxiques pour la santé humaine et animale. Focus sur le datura stramoine (*Datura stramonium*) ». Thèse de doctorat, Université de Bourgogne 251p., 2024

M. Triolet. « Identification et caractérisation de candidats d'origine naturelle à action herbicide pour contrôler les adventices ». Thèse de doctorat Université de Bourgogne, 304p. 2019

[2] L. Pilet, C. Reibel, C., N. Gautheron, V. Edel-Hermann, S. Giuliano, M. Herbach, *et al.* "First report of *Fusarium oxysporum* causing damping-off on *Datura stramonium* in France". *New Disease Reports*, 50, e12309. <https://doi.org/10.1002/ndr2.12309>, 2024



**Laurine Lasterre**

***CONFIDENTIEL***

## Contacts des participants

---

### M. Pierre-Louis Alaux

*Institut Systématique Evolution Biodiversité (ISYEB), Equipe Interactions et Evolution Végétales et Fongiques (INEVEF), MNHN, CNRS, Sorbonne Université, EPHE*

*UMR 1347 Agroécologie, INRAE, Institut Agro Dijon, Université Bourgogne Europe, 17 rue Sully BP 86510, F. 21065 Dijon Cedex*

*Contact : pierre-louis.alaux@mnhn.fr*

### Mme. Louise Védrenne

*UMR 1347 Agroécologie, INRAE, Institut Agro Dijon, Université Bourgogne Europe, 17 rue Sully BP 86510, F. 21065 Dijon Cedex, email : louise.vedrenne@inrae.fr*

### M. Célien Durney

*Agroécologie, INRAE, Institut Agro, Univ. Bourgogne Europe, Univ. Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France*

*JAs HENNESSY & C°, 16100 Cognac, France*

*Contact : celien.durney@inrae.fr*

### M. Victor Angot

*UMR 1347 Agroécologie, INRAE, Institut Agro Dijon, Université Bourgogne Europe, 17 rue Sully BP 86510, F. 21065 Dijon Cedex, email : victor.angot@inrae.fr*

### M. Olivier Lemaire

*Email : olivier.lemaire@inrae.fr*

### Mme Tania Marzari

*UMR 1347 Agroécologie, INRAE, Institut Agro Dijon, Université Bourgogne Europe, 17 rue Sully BP 86510, F. 21065 Dijon Cedex, email : tania.marzari@inrae.fr*

### M. Jérémy Villette

*UMR 1347 Agroécologie, INRAE, Institut Agro Dijon, Université Bourgogne Europe, 17 rue Sully BP 86510, F. 21065 Dijon Cedex, email : jeremy.villette@inrae.fr*



Mme. Séverine Piutti

Université de Lorraine, INRAE, UMR Laboratoire Agronomie et Environnement (LAE), 54000 Nancy,

Contact : [severine.piutti@univ-lorraine.fr](mailto:severine.piutti@univ-lorraine.fr)

Mme. Ana Bendejack Seychelles

Agrécologie, INRAE, Institut Agro Dijon, Université Bourgogne Europe, 17 rue Sully BP 86510, F. 21065  
Dijon Cedex, email : [ana.bendjacq-seychelles@inrae.fr](mailto:ana.bendjacq-seychelles@inrae.fr)

Mme. Laurine Lasterre

Email : [l.lasterre@elicit-plant.com](mailto:l.lasterre@elicit-plant.com)

## Nos Partenaires

---



Agroécologie  
Dijon  
Unité de Recherche



INRAE



UNIVERSITÉ  
BOURGOGNE  
EUROPE



Sciences Vie Terre  
Environnement  
UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE



## Remerciements

---

Nous tenons, tout d'abord, à remercier particulièrement **l'ensemble des invités** qui ont su répondre positivement à notre invitation. Votre participation, votre abstract et les connaissances que vous nous avez apportés, nous sont précieuses. Nous sommes heureux d'avoir pu rentrer en contact avec vous, et attendons avec hâte de pouvoir retravailler ensemble. Cette journée n'aurait pas pu avoir lieu sans votre présence, votre travail, et la confiance que vous nous avez confiés.

Nous souhaitons également remercier nos professeurs **M. Mathieu Gayral** et **M. Daniel Wipf** qui nous ont encadrés et su répondre à toutes nos questions tout au long de l'élaboration du projet. Vous nous avez donné l'opportunité de prendre part à ce projet formateur, nous apportant une nouvelle expérience du milieu professionnel et permettant la rencontre de nombreux acteurs du milieu.

Nous souhaitons ensuite remercier **M. Fabrice Martin-Laurent**, directeur de l'UMR Agroécologie, et **M. Sylvain Jeandroz**, directeur adjoint, pour avoir pris de leur temps pour répondre à toutes nos questions et nous donner leurs précieux conseils. Mais aussi pour les quelques mots de M. Martin-Laurent à l'ouverture de la Winterschool. Nous sommes également reconnaissants pour la mise à disposition de la salle de conférence de l'INRAe et l'occasion donnée de déposer ce livre de résumés dans l'archive ouverte HAL.

Nous remercions également **tous nos partenaires**, qui nous ont fait confiance et permis de financer et réaliser cette journée de Winterschool.

Les étudiants du Master 2 B2IPME



De gauche à droite : Mathilde Salles, Élise Robbe, Chloé Thibert, Lucas Fry, Mohamed Anis Selia, Lamine Ndiaye, Théo Perche, Marine Garnier-Mugneret, Emma Poilvert, Majola Mekui M'Obame, Inès Giraudon, Axelle Debonnaire, Charlotte Prat.



Agroécologie  
Dijon  
Unité de Recherche



## Résumé

---

La Winterschool du Master B2IPME est un projet d'étude conduit par la classe de Master 2 tout au long de l'année scolaire 2024-2025. Cette journée de conférence, sur le thème des « interactions plantes-microorganismes », est divisée en 3 sous-thèmes : les interactions bénéfiques, les interactions plantes-pathogènes, biosolutions. La journée s'est déroulée le 15 Janvier 2025 à la salle de conférence de l'INRAE de Dijon. Ce livre de résumés contient, entre autres, l'ensemble des abstracts des conférences données, les informations de contact des orateurs et le programme de la journée.

Le Master Biotechnologie, Biologie des Interactions Plantes Microorganismes et agro-Environnement (B2IPME) a pour objectif de former des spécialistes ayant une vision intégrative des plantes du gène à la communauté, en plus de fortes compétences dans les domaines des interactions abiotiques (plante-environnement) et biotiques (plante-plante et plante-microorganisme) ainsi que de la santé des plantes.

Mots clés : Winterschool, Interactions plantes-microorganismes, Interactions bénéfiques, Interactions plantes-pathogènes, Biosolutions, Master B2IPME

## Abstract

---

The B2IPME Master's Winterschool is a study project conducted by the Master 2 class throughout the 2024-2025 academic year. This one-day conference, on the theme of "plant-microorganism interactions", is divided into 3 sub-themes: beneficial interactions, plant-pathogen interactions and biosolutions. The conference took place on the 15 January 2025 at the INRAE of Dijon conference room. This book of abstracts contains, among others, all the abstracts of the lectures given, the speakers' contact details and the day's programme.

The aim of the Master's degree in Biotechnology, Biology of Plant-Microorganism Interactions and the agro-Environment (B2IPME) is to train specialists with an integrative vision of plants from the gene to the community, as well as strong skills in the fields of abiotic (plant-environment) and biotic (plant-plant and plant-microorganism) interactions and plant health.

Keywords : Winterschool, Plant-microorganism interactions, Beneficial interactions, Plant-pathogen interactions, Biosolutions, Master's B2IPME degree

