

TEBIS



Traits Ecologiques et Biologiques des organismes des Sols



IXèmes Journées TEBIS – Beauvais

Du 04 au 06 octobre 2021

Liste des participants :

| Nom | Prénom | Structure |
|-----------------|------------------|---|
| Amadou | Issifou | UniLaSalle AGHYLE Beauvais |
| Amadou Issoufou | Abdourhimou | Université de Diffa |
| Araujo | José | IRD / Est-Ensemble |
| Ayerdi Gotor | Alicia | UniLaSalle AGHYLE Beauvais |
| Blondel | Pierre | UMR Santé et Agroécologie du Vignoble |
| Brullé | Franck | ANSES |
| Capowiez | Yvan | INRAe |
| Chassain | Juliette | AgroParisTech |
| Chauvat | Mathieu | Université de Rouen- Laboratoire Ecodiv |
| Clause | Julia | Université de Poitiers |
| Cortet | Jérôme | CEFE |
| Coulibaly | Sékou Fanta Mady | AgroParisTech, UMR EcoSys Sol, Thiverval-Grignon |
| Damestoy | Thomas | UniLaSalle |
| De Almeida | Tania | AgroParisTech |
| Dransart | Julie | LGCgE, Université de Lille |
| Dulaurent | Anne-Maïmiti | UniLaSalle AGHYLE Beauvais |
| El jaouhari | Meryem | CIRAD |
| Faucon | Michel-Pierre | UniLaSalle AGHYLE Beauvais |
| Firmin | Stéphane | UniLaSalle AGHYLE Beauvais |
| Folacher | Chloé | Université de Rouen- Laboratoire Ecodiv |
| Forey | Estelle | Université de Rouen- Laboratoire Ecodiv |
| Ganault | Pierre | Université de Rouen |
| Henneron | Ludovic | Université de Rouen- Laboratoire Ecodiv |
| Honvault | Nicolas | UniLaSalle AGHYLE Beauvais |
| Houben | David | UniLaSalle AGHYLE Beauvais |
| Joimel | Sophie | AgroParisTech |
| Kervroëdan | Léa | UniLaSalle AGHYLE Beauvais |
| Lafont | Antoine | Sorbonne Université |
| Lata | Jean-Christophe | Sorbonne Université - UMR iEESParis |
| Lebrun | Manhattan | INRAe |
| Manier | Nicolas | INERIS |
| Marchand | Théo | Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Environnement |
| Maunoury-Danger | Florence | Université de Lorraine |
| Mondet | Cécilia | Université de Poitiers, laboratoire EBI |
| Nabil | Hana | IEES paris |
| Oriol | Theo | CEFE |
| Pelosi | Céline | INRAe |
| Pernin | Céline | LGCgE |
| Perrin | William | CEFE |
| Pey | Benjamin | Laboratoire écologie fonctionnelle et environnement |
| Pourret | Olivier | UniLaSalle AGHYLE Beauvais |
| Pucheux | Nicolas | INERIS |
| Roisin | Céline | UniLaSalle AGHYLE Beauvais |
| Trap | Jean | Eco&Sols |
| Vanhee | Benoit | Institut Catholique de Lille |
| Vedere | Charlotte | INRAe |
| Vincent | Quentin | Sol &co |
| Zi | Yacouba | IEES Paris |

| | | | | |
|----------|---|--|--|--|
| Lundi 04 | 13h30 | Accueil / Arrival | | |
| | 14h-17h | Ecole thématique / Thematic school | Jérôme Cortet et Florence Maunoury-Danger pour le réseau TEBIS | |
| | 17h30-19h | Conférence introductive / Introductory lecture | Capowiez Yvan pour le réseau TEBIS | |
| Mardi 05 | 8h30 | Accueil / Arrival | | |
| | 9h | Introduction générale / General introduction (Amphi 3) | | |
| | 9h30 | Session 1 (Amphi 3) | 9h30 | Brulle Franck et al. - Evaluation de l'impact de l'application de deux produits phytopharmaceutiques sur les populations de vers de terre en conditions réalistes de terrain: aspects méthodologiques et retour d'expérience |
| | | Réponse des traits et de la diversité fonctionnelle aux perturbations physiques et chimiques / Response of traits and functional diversity to physical and chemical perturbations Chairman : R. Armand | 9h45 | Cortet Jérôme et al. - Effets d'un gradient de contamination en éléments traces métalliques sur les communautés d'acariens oribates et de collemboles dans les sols d'un ancien site minier en région méditerranéenne (Saint-Laurent-le-Minier, France). |
| | | | 10h | Kervroëdan Léa et al. - Traits des plantes, haies herbacées et érosion des sols : comment lier l'écologie fonctionnelle végétale à l'ingénierie écologique dans les agroécosystèmes ? |
| | | | 10h15 | Maunoury-Danger Florence et al. - Diagnostic écologique pour les sols contaminés aux métaux : utilisation des traits fonctionnels des bactéries et invertébrés |
| | | | 10h30 | Mondet Cécilia et al. - Effets de trois systèmes de culture et de l'usage de fongicides à base de cuivre sur la macrofaune du sol dans les vignobles |
| | | | 10h45 | Discussion |
| | 11h | Pause / Breack | | |
| | 11h30 | Ateliers - Phase 1 (Amphi 3, Amphi 5, Préfa 3 ou Agora) | | |
| | 12h30 | Repas / Lunch | | |
| | 13h30 | Visite des sites d'expérimentation / Visit of the experimentation sites (Extérieur) | | |
| | 14h45 | Session 2 (Amphi 3) | 14h45 | Chassain Juliette et al. - Effets des systèmes de culture alternatifs et en transition sur la biodiversité du sol : potentiel de l'utilisation d'indices de l'intensité des pratiques |
| | | Contribution des traits fonctionnels à l'étude des agrosystèmes / Contribution of functional traits to the study of agrosystems Chairman : D. Houben | 15h | Dransart Julie et al. - La technique de paillage peut-elle booster la connectivité écologique entre différentes options de gestion dans un environnement perturbé ? |
| | | | 15h15 | Dulaurent Anne-Maïmiti et al. - Effet de différents systèmes de culture soumis à différents types de travail du sol sur les communautés microbiennes et de vers de terre |
| | | | 15h30 | Honvault Nicolas et al. - Trait based approach to plant-soil-microbe interactions to unravel P cycling in multispecies systems |
| | | | 15h45 | Pelosi Céline et al. - Enchytraids: a database to assess functional diversity of enchytraeids (Enchytraidae, Clitellata) |
| | | | 16h | Trap Jean et al. - Effet du fort CO ₂ atmosphérique sur les traits fonctionnels des nématodes des sols sous blé et tomate |
| | | 16h15 | Discussion | |
| | 16h30 | Pause / Breack | | |
| 17h00 | Ateliers - Phase 2 (Amphi 3, Amphi 5, Préfa 3 ou Agora) | | | |
| 18h00 | Fin de journée | | | |
| 19h00 | Visite de la Cathédrale de Beauvais / Visit of the Cathedral of Beauvais | | | |
| 20h30 | Restaurant (Le Gustave- 21 rue Louvet - 60000 BEAUVAIS) | | | |

| | | | | |
|-------------|-------|--|-------|---|
| Mercredi 06 | 8h30 | Accueil / Arrival | | |
| | 9h | Session 3 (Amphi 3) | 9h | De Almeida Tania et al. - Utiliser des fourmis en restauration écologique : pourquoi et comment ? |
| | | Utilisation des traits fonctionnels comme indicateurs du fonctionnement du sol / Use of functional traits as indicators of soil functioning Chairman : A.-M. Dulaurent | 9h15 | El jaouhari Meryem et al. - Traits fonctionnels d'effet des invertébrés du sol sur la décomposition de la matière organique |
| | | | 9h30 | Ganault Pierre et al. - Filtrage environnemental des traits fonctionnels des coléoptères carabiques dans les forêts européennes |
| | | | 9h45 | Marchand Théo et al. - La concordance des traits des consommateurs et des ressources pour mieux quantifier et prédire la décomposition des litières : une approche inter-écosystèmes aquatique et terrestre |
| | | | 10h00 | Discussion |
| | 10h15 | Pause / Breack | | |
| | 10h45 | Ateliers - Phase 3 (Amphi 3, Amphi 5, Préfa 3 ou Agora) | | |
| | 12h00 | Conclusion / Restitution des ateliers (Amphi 3) | | |
| | 13h00 | Fin de journée | | |

Posters :

Araujo José : Do interactions among earthworms ecological categories change soil properties ?

Dransart Julie : Communauté de la faune du sol et microclimats en milieu urbain

Firmin Stéphane : Modification of root microRNAs expression and exudation of wheat in response to bisphenol A contamination

Manier Nicolas : Integrated biological approach to characterize and discriminate contaminated wasteland in the context of its requalification to an ecological use

Pucheux Nicolas : An a priori index to discriminate contaminated wasteland of concern from the ones ready to be upgraded to an ecological usage

Pucheux Nicolas : Integrated biological approach to characterize and discriminate contaminated wasteland in the context of its requalification to an ecological use.

Ateliers :

Agroécologie (Amphi 3) – Animation par David Houben et Jérôme Cortet

Sciences participatives (Amphi 5) – Animation par Pierre Ganault

Ecologie urbaine (Préfa 3) – Animation par Tania De Almeida et Sophie Joimel

Echanges libres (Agora)

Evaluation de l'impact de l'application de deux produits phytopharmaceutiques sur les populations de vers de terre en conditions réalistes de terrain : aspects méthodologiques et retour d'expérience

Amossé J.¹, Péry A.¹, Bart S.¹, Brulle F.², Chaton P.-F.², Farama E.², Mazerolles V.² et Pelosi C.¹

¹Unité Mixte de Recherche Ecologie fonctionnelle et écotoxicologie des agroécosystèmes (UMR 1402 ECOSYS) INRA de Versailles-Grignon.

²Unité Evaluation Ecotoxicologie Environnement des intrants du Végétal (U3EV), Direction des Produits Réglementés, ANSES, Maisons Alfort.

L'utilisation de produits phytopharmaceutiques en champs cultivés peut induire des effets sur la biodiversité du sol. Les vers de terre sont des annélides oligochètes impliqués dans l'évolution de la matière organique et de la structure du sol ayant un rôle prépondérant dans le fonctionnement des agro-écosystèmes. Ainsi, une exposition à des produits phytopharmaceutiques de ces organismes peut influencer sur la dynamique des populations d'annélides mais également sur le fonctionnement du sol. Pour protéger ces organismes, une évaluation des risques est réalisée avant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques. Cette évaluation peut inclure des essais en champs d'une durée égale ou supérieure à un an, dès lors que les niveaux d'exposition sont supérieurs aux valeurs de toxicité chronique de référence déterminées au laboratoire. Ces études en champs sont réalisées dans des situations très proches des conditions de terrain des agro-écosystèmes et donc plus réalistes que les études conduites en laboratoire.

Les méthodologies d'évaluation et les exigences réglementaires en matière de tests évoluent pour s'adapter aux connaissances scientifiques. Récemment, la norme ISO 11268-3 (Octobre 2014) a été mise à jour pour encadrer ces essais en champs. Cette norme est couramment utilisée pour évaluer les effets des produits phytopharmaceutiques vis-à-vis des vers de terre dans le cadre de dossiers d'homologation évalués par l'ANSES.

Pour mieux appréhender les changements découlant de cette mise à jour, une convention de recherche avec l'INRAE a été mise en place entre 2015 et 2018. Elle a permis de réaliser une étude à l'échelle d'une parcelle afin : i- d'apporter des éléments pour mieux appréhender les nouveaux critères inclus dans la nouvelle norme ISO; ii- d'identifier les paramètres les plus pertinents à suivre en fonction des situations et ; iii- de fournir un support important à l'analyse de données complexes obtenues sur les communautés dans des conditions d'exposition réalistes sur le terrain. Les résultats après plus d'un an d'expérimentation *in situ* seront présentés.

Effets des systèmes de culture alternatifs et en transition sur la biodiversité du sol : potentiel de l'utilisation d'indices de l'intensité des pratiques

Chassain J., Joimel S. et Vieublé Gonod L.

Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, UMR ECOSYS, 78850, Thiverval-Grignon, France

Les organismes du sol jouent un rôle clé dans le fonctionnement des agrosystèmes en contribuant à la réalisation de services écosystémiques (Brussaard et al., 2007). Cependant, la biodiversité des sols est plus faible en milieu agricole que dans n'importe quel autre écosystème, d'autant plus en agriculture intensive (Tsiafouli et al., 2015). Le développement de systèmes alternatifs basés sur de moindres perturbations physiques et chimiques pourrait conduire à une diminution de l'impact des pratiques agricoles sur les organismes du sol. Pourtant, les effets de ces systèmes alternatifs, stables ou en transition, sur la biodiversité sont peu connus.

L'objectif de notre étude est d'analyser les effets des systèmes de culture alternatifs et en transition, en comparaison à l'agriculture intensive, sur les organismes du sol de différentes classes de taille. Des prélèvements ont été réalisés en automne 2020 sur 21 parcelles de blé. La densité, la diversité taxonomique et fonctionnelle des organismes du sol ont été évaluées. Afin de caractériser plus précisément les systèmes en place, des indices d'intensité des pratiques liées à la perturbation de la structure du sol (i.e. labour, travaux superficiels), la protection des plantes (i.e. herbicides, insecticides, fongicides) et la fertilisation (i.e. fertilisation organique et minérale) ont été calculés. L'effet des pratiques sur la densité et la diversité des organismes a été considéré soit avec l'approche classique par système (conventionnel, conservation, biologique), soit avec les indices d'intensité des pratiques dans les différentes parcelles. Ici, seuls les résultats concernant les collemboles et l'indice de perturbation de la structure du sol sont présentés.

Des premiers résultats ont mis en évidence que la densité, la diversité taxonomique et la redondance fonctionnelle des collemboles sont plus faibles dans les systèmes qui présentent des perturbations physiques plus intenses. De plus, les indices d'intensité des pratiques s'avèrent plus pertinents que l'approche classique par système pour définir le lien entre les pratiques agricoles et la mésofaune du sol. Il reste désormais à réaliser une seconde campagne de prélèvements pour confirmer les tendances observées, et à collecter des informations plus précises sur les pratiques en place pour pouvoir calculer l'ensemble des indices. Enfin, la caractérisation des traits de trois des groupes d'organismes collectés (collemboles, vers de terre et microorganismes) permettra d'avoir une image détaillée de la communauté fonctionnelle dans des systèmes soumis à différents niveaux de perturbations.

Utiliser des fourmis en restauration écologique : pourquoi et comment ?

De Almeida T.^{1,2}, Arnan X.³, Capowiez Y.⁴, Hedde M.⁵, Mesléard F.^{1,2}, Dutoit T.¹ et Blight O.¹

¹ Avignon Université, Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, IMBE, Avignon, France

² Institut de Recherche de la Tour du Valat, Tour du Valat Le Sambuc - 13200 Arles- France

³ Departamento de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco, Rua Capitão Pedro Rodrigues 105, 55290-000, Garanhuns, PE, Brazil

⁴ INRAE, UMR 1114 EMMAH Domaine Saint Paul, 84914, Avignon Cedex 09, France

⁵ INRAE, UMR 1222 Eco & Sols, 2 place Viala, 34070 Montpellier Cedex, France

Les changements globaux actuels exigent de modifier nos pratiques dans le domaine de la conservation de la nature, et notamment en restauration écologique, pour adopter des méthodes plus respectueuses de l'environnement. En effet, les méthodes actuelles sont en majorité fondées sur des processus issus de l'ingénierie civile qui utilisent des énergies non renouvelables, des techniques lourdes et coûteuses. L'intégration de solutions fondées sur la nature lors d'opérations de restauration écologique serait plus pertinente dans un souci de durabilité et peut se faire par l'utilisation directe d'espèces pour restaurer des écosystèmes dégradés. Dans de tels projets, les fourmis, de par leur rôle central sur le fonctionnement des écosystèmes et leur présence sur quasiment tous les continents, apparaissent comme un outil prometteur.

Nous présentons, dans un premier temps, le potentiel des fourmis en restauration écologique, puis nous identifions les traits d'effet ou d'histoire de vie des fourmis connus pour affecter les compartiments abiotiques (propriétés physico-chimiques du sol) et biotiques (communautés végétales et animales) et/ou pertinents pour évaluer le succès de la restauration. Ensuite, nous proposons une méthodologie de sélection d'espèce(s) basée sur les traits identifiés précédemment afin que les praticiens, notamment non myrmécologues, puissent identifier plus facilement la/les bonne(s) espèce(s) candidate(s) en fonction de leurs objectifs de restauration. Cette méthodologie pourrait également être ajustée pour d'autres organismes dont les fonctions sur l'environnement sont parfois bien connues et qui ne sont toutefois pas utilisés en restauration écologique.

La technique de paillage peut-elle booster la connectivité écologique entre différentes techniques de gestion dans un environnement perturbé ?

Leclercq-Dransart J., Demuyck S., Grumiaux F., Lemiere S., Perninb C. et Leprêtre, A.

LGCgE-Univ Lille : Fonctionnement des Ecosystèmes Terrestres Anthropisés
Cité scientifique, SN3 Université Lille - F-59655 Villeneuve d'Ascq cedex, FRANCE
julie.dransart@univ-lille.fr
<https://orcid.org/0000-0002-1889-6357>

Cette étude s'est intéressée à l'attractivité des paillages (consistant en l'ajout d'un matériau en couche à la surface du sol) et à leur efficacité pour favoriser la recolonisation par la pédofaune de zones isolées et dégradées. L'expérimentation a été mise en place dans l'ancien bassin minier du Nord de la France. Cette zone est particulièrement perturbée et fragmentée par le changement d'usage des sols, l'urbanisation, l'industrie, l'agriculture intensive et la pollution métallique.

Pour étudier les mouvements de la pédofaune, 4 types de paillis ont été appliqués : (i) du bois raméal fragmenté (BRF), (ii) du miscanthus broyé, (iii) des feuilles mortes et (iv) de la paille de blé ainsi que des bâches plastique, un matériau souvent utilisé dans les espaces verts. Un contrôle négatif consistait en un sol sans ajout de paillis. Le dispositif expérimental consistait en un ensemble de 18 bandes de paillis (6 m de long x 0,5 m de large x 8 cm d'épaisseur, soit un volume de 0,04 m³ par bande) installées sur trois parcelles adjacentes sur une surface qui s'étend sur 4400 m² : (i) la parcelle F1, une plantation mixte, (ii) la parcelle M composée de trois rangées d'érables (tous deux considérés comme réservoir de biodiversité) et (iii) la parcelle BF, une plantation de frênes (avec une biodiversité plus faible). Les communautés faunistiques du sol présentes au sein des paillages ont été suivies à l'aide de pièges d'interception de type Barber pendant 4 mois (avril à juillet), à raison de 8 relevés pour chacun des 90 pièges installés, soit 720 échantillons. Différents traits de vie et indices de diversité ont été étudiés, plus particulièrement sur les coléoptères Carabidae.

- L'objectif principal de l'étude était d'abord de vérifier si les paillis pouvaient ou non reconnecter différentes parcelles plantées dans un paysage périurbain fortement modifié par les activités humaines.
- Le deuxième objectif était de trouver quel type de paillis avait la meilleure efficacité pour la connectivité entre les parcelles.
- Les dernières questions étaient de savoir quels types de groupes zoologiques pouvaient être favorisés par l'utilisation de ces paillis et quels étaient les bénéfices pour le fonctionnement de l'écosystème.

Cette étude a mis en évidence le potentiel de la technique du paillage pour favoriser la connectivité écologique en milieu perturbé puisque cette méthode a permis de mettre en évidence la présence d'individus ayant des régimes alimentaires différents (saprophages, prédateurs, phytophages, etc.), des espèces de petite et de grande taille qui n'ont pas les mêmes capacités de dispersion ainsi que d'espèces plus dépendantes des milieux forestiers et d'autres qui dépendent de milieux plus ouverts. L'étude conclut que les paillis organiques sont plus favorables à la pédofaune que les sols sans paillis ou les bâches plastiques. En ce qui concerne les paillis organiques, aucune différence n'a été notée, que ce soit en termes d'abondance cumulée ou de suivi mensuel. Cependant, pour les carabes, il faut noter que les feuilles mortes et la paille de blé ont une richesse spécifique plus élevée que le Miscanthus et les BRF.

Effet de différents systèmes de culture soumis à différents types de travail du sol sur les communautés microbiennes et de vers de terre

Denier J.¹, Faucon M.-P.¹, Dulaurent A.-M.¹, Guidet J.¹, Kervroëdan L.¹, Lamerre J.² et Houben D.¹

¹ UniLaSalle, AGHYLE (SFR Condorcet FR CNRS 3417), 19 rue Pierre Waguet, 60026 Beauvais, France

² Agro-Transfert Ressources et Territoires, 2, Chaussée de Brunehaut, 80200 Estrées Mons, France

Face à l'émergence de nouveaux systèmes de culture induits par la bioéconomie, il est essentiel de mieux comprendre les pratiques qui influencent le plus la biologie du sol. Nous avons étudié les effets combinés des pratiques de travail du sol (travail du sol ou non) et de trois systèmes de culture contrastés (système conventionnel « Conv », système à haut potentiel de production de biomasse fourragère « Feed » et système à haut potentiel de production de biomasse pour la méthanisation « Biogas ») sur les communautés de vers de terre et les communautés bactériennes (via l'utilisation d'Ecoplates Biolog). Après trois ans de suivi, nos résultats mettent en évidence que l'effet du travail du sol, négatif pour les communautés de vers comme de bactéries, annihile l'effet positif de certains systèmes de culture. En effet, en non-travail du sol, les systèmes « Feed » et « Biogas » améliorent l'activité et la diversité microbiennes par rapport au système « Conv », probablement du fait d'une plus grande diversité des cultures et d'un apport de digestat plutôt que de fumier. La réponse rapide de l'activité et la diversité microbiennes en fait un excellent indicateur des changements à court terme dans le fonctionnement du sol, suite à un changement d'utilisation des terres.

Traits fonctionnels d'effet des invertébrés du sol sur la décomposition de la matière organique

El jaouhari M. et Coulis M.

Cirad, unité Geco

La décomposition de la matière organique est un processus durant lequel la litière est transformée en nutriments assimilables par les plantes par la minéralisation, et en matière organique stabilisée dans le sol par l'humification. Elle est principalement due aux micro-organismes. Les invertébrés détritivores du sol, les vers de terre, les diplopodes et les cloportes, jouent également un rôle primordial dans la biodégradation de la MO par l'intermédiaire d'un grand nombre de mécanismes. Ils sont souvent considérés soit des transformateurs de litières ; responsable de la fragmentation de la litière et l'excrétion des boulettes fécales incubatrices de l'activité microbienne, soit des ingénieurs de l'écosystème responsable de la structure du sol. Dans cette étude, nous cherchons à déconstruire cette classification catégorique, en mesurant des traits fonctionnels à l'échelle de chaque espèce. Ces traits se concentrent sur le taux de consommation, le taux d'assimilation et le taux d'endogécité (proportion du sol ingérée). Les espèces choisies sont des espèces : diplopodes, vers de terre, isopodes et gastéropodes, qu'on retrouve en Martinique, soit au total 19 espèces. Les traits ont été mesurés ex-situ dans des microcosmes sous conditions climatiques (humidité et température) et matière organique à décomposer standardisées (feuilles de bananiers à 40% de décomposition microbienne) pour tous les individus. Nos résultats montrent que toutes les espèces ont un taux d'assimilation supérieure à 30% et consomment tous du sol, avec des taux d'endogécité supérieure à 36%. Ceci suggère que les transformateurs de litière peuvent également consommer du sol et le structurer.

Filtrage environnemental des traits fonctionnels des coléoptères carabiques dans les forêts européennes

Ganault P.^{1,2}, Nahmani J.¹, Brondani M.¹, Hedde M.³ et Decaëns T.¹

¹ CEFE, Univ Montpellier, CNRS, EPHE, IRD, Univ Paul Valéry Montpellier 3, Montpellier, France ;

² Normandie Univ, UNIROUEN, IRSTEA, ECODIV, 76000 Rouen, France ; ³ INRA, UMR 1222 Eco&Sols, 2 place Viala, 34070 Montpellier, France

Le développement d'approches basées sur les traits a permis des progrès considérables dans la compréhension de l'assemblage des communautés écologiques en réponse à divers facteurs abiotiques (environnement ou gestion) et biotiques (interaction trophique ou mutualisme). Ce cadre peut également aider à décrire comment la structure de l'assemblage des plantes façonne les communautés de la faune du sol. Dans ce cadre, les coléoptères carabiques du sol ont été échantillonnés par pitfall et les préférences écologiques ainsi que les traits morphologiques ont été mesurés pour chaque espèce afin de décrire la structure fonctionnelle des communautés. Des analyses RLQ et de modèle nul ont été utilisées pour étudier la réponse des assemblages de coléoptères carabiques à la diversité et à la structure des peuplements forestiers, aux propriétés du sol et des microhabitats, et à la disponibilité des ressources. L'ouverture de la canopée forestière a favorisé les coléoptères carabiques volants dont l'habitat et la niche alimentaire sont plus larges, tandis qu'une canopée plus dense a augmenté la proportion d'espèces aptères, spécialisées dans l'habitat forestier. Les changements de la température du sol et de la biomasse et de la diversité de la végétation de sous-bois dus à la variation de la quantité de lumière atteignant le sol sont des mécanismes possibles pour expliquer cet effet. La proportion d'arbre à feuillage persistant a induit la réduction de la masse corporelle moyenne des carabes ainsi que la réduction de la dispersion fonctionnelle, probablement par la création de systèmes moins fertiles. L'utilisation de traits fonctionnels s'est avérée puissante pour expliquer l'interaction plante-animal et apporte un éclairage précieux sur les règles d'assemblage des communautés de coléoptères carabiques.

Trait based approach to plant-soil-microbe interactions to unravel P cycling in multispecies systems

Honvault N., Houben D. et Faucon M.-P.

UniLaSalle, AGHYLE (SFR Condorcet FR CNRS 3417), 19 rue Pierre Wagué, 60026 Beauvais, France

Phosphorus (P) is a limiting nutrient in many ecosystems due its poor availability for plants in soil. Overcoming P limitations and ensuring high yields often require P inputs in excess of plant demand, showing a low P balance use efficiency and leading an accumulation of P in fertilised soil. Multispecies systems such as cover crops or intercropping may offer opportunities to improve the plant utilisation of the diverse pools of soil P. Plant P acquisition strategies involved in P cycling and availability are driven by complex plant-soil-microbe interactions. Understanding these interactions requires insights into tradeoffs among plant functional traits involved in P acquisition as well as their relationships with soil microbial communities and P availability. As such we aimed to highlight the main plant traits involved in P acquisition and their interactions to understand P cycling in multispecies systems. Traits interactions and their relationships with microbial communities were investigated in controlled conditions using a wide gradient of morphological (%FR, RLD, SLA, SRL) and physiological traits (carboxylate exudation, phosphomonoesterase activity), as well as microbial bio-indicators (PLFA,NLFA). Multiple tradeoffs and interactions between traits involved in P acquisition were observed, with multivariate analysis highlighting uneven convergence toward four functional P acquisition strategies, potentially exploiting different soil P pools. Tradeoffs among thicker roots exhibiting increased physiological traits expression and thinner roots reinforced the notion of an economic spectrum of root traits. Structural modelling underlined the influence of plant-microbe interactions on P acquisition and hinted at the role of carboxylate exudation in shaping these interactions. Overall these results demonstrate a potential for enhancing P cycling efficiency in multispecies systems via improved and adapted designs thanks to a better understanding of their functioning and the plant-soil-microbe interactions involved.

Traits des plantes, haies herbacées et érosion des sols : comment lier l'écologie fonctionnelle végétale à l'ingénierie écologique dans les agroécosystèmes ?

Kervroëdan L.¹, Armand R.¹, Saunier M.² et Faucon M.P.¹

¹ UniLaSalle, AGHYLE (SFR Condorcet FR CNRS 3417), 19 rue Pierre Waguët, 60026 Beauvais, France

² AREAS, 2 avenue Foch 76460 Saint Valéry en Caux

Au sein des communautés végétales, les traits fonctionnels dirigent et influencent les processus sol-plantes. Le ruissellement et l'érosion concentrés, causes principales de la dégradation des sols, peuvent être contrôlés par des végétations herbacées qui créent une rugosité hydraulique induisant la réduction de la vitesse des flux de ruissellement et la rétention des sédiments. L'approche des traits, plutôt que taxonomique, permet de comprendre et caractériser les effets directs de la végétation sur le ruissellement et la rétention des sédiments. Ce projet vise à approfondir les connaissances vis-à-vis des effets des traits fonctionnels et de la diversité fonctionnelle sur les écoulements concentrés et la rétention des sédiments afin d'évaluer l'efficacité et le design de haies herbacées pour réduire les impacts de l'érosion des sols dans les bassins versants limoneux d'Europe. Parmi les combinaisons de traits principaux identifiées comme augmentant la rugosité hydraulique (densité et diamètre des tiges, et densité et surface foliaire), certains traits sont négativement corrélés. Un meilleur effet pourrait donc être atteint au sein d'assemblage d'espèces par un effet complémentaire des traits. Cependant, des effets non-additifs des diversités en espèces et fonctionnelle ont été trouvés, chacun généré par un effet dominant des traits dans les communautés testées. Ces effets dominants pourraient être expliqués par des effets idiosyncratiques des traits influençant la productivité en biomasse. Ces effets des traits et de la diversité fonctionnelle sur la rugosité hydraulique et la rétention des sédiments constituent une nouvelle avancée dans la compréhension des effets de l'assemblage des traits sur les processus d'écoulement et d'érosion des sols ainsi qu'une base pour le design et la modélisation des haies herbacées pour le contrôle du ruissellement et de l'érosion.

Quelles concordances de traits expliquent la consommation des litières par les détritivores ?

Une approche inter-écosystèmes aquatiques et terrestres, au fil de la décomposition

Marchand T., Pey B., Pautot C. et Lecerf A.

Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Environnement, Université de Toulouse, CNRS, INPT, UPS, Toulouse, France

Les macro-détritivores jouent un rôle-clé dans les processus de décomposition de la litière, notamment de la litière foliaire. Pourtant, il est difficile de prédire pour une feuille donnée, la quantité consommée par un détritivore donné. L'approche par concordance de traits semble prometteuse car elle a été utilisée avec succès sur d'autres systèmes d'interaction entre ressources et consommateurs. Pour tester la concordance de traits biomécaniques, nous avons mesuré la consommation de deux types de litières foliaire (charme et chêne), à différentes stades décomposition et donc de propriétés mécaniques différentes, par différentes espèces de détritivores aquatiques et terrestres présentant des morphologies mandibulaires différentes. Grâce à des Modèles Linéaires Généralisés, nous avons testé le lien entre les quantités consommées et les valeurs de différents traits et rapports de traits. Il en ressort que le rapport entre la taille de la molaire et la résistance mécanique des feuilles est important à prendre en compte pour expliquer la consommation. Ce résultat encourage à poursuivre l'approche par concordance de traits en prenant en compte davantage d'hypothèses de concordance (chimiques, énergétiques, etc.).

Diagnostic écologique pour les sols contaminés aux métaux : utilisation des traits fonctionnels des bactéries et invertébrés

Maunoury-Danger F.¹, Hombourger Y.¹, Cébron A.², Aran D.¹, Auclerc A.³, Pey P.⁴, Boyer F.⁵, Usseglio-Polatera P.¹

¹ Université de Lorraine, CNRS, LIEC, 57000 Metz, France

² CNRS, Université de Lorraine, LIEC, 54000 Nancy, France

³ Université de Lorraine ENSAIA, INRAE, LSE, 54500 Vandoeuvre-les-Nancy, France

⁴ Laboratoire écologie fonctionnelle et environnement, UMR 5245, 31062 Toulouse cedex

⁵ LECA UMR 5553, 38000 Grenoble

La contamination métallique des sols est connue pour entraîner des modifications de la structure taxonomique des communautés vivant dans les sols. Cependant, les fonctions du sol (par ex: la dégradation de la matière organique) ne sont pas systématiquement affectées par la contamination métallique. Une des hypothèses envisageables est celle d'une redondance fonctionnelle (i.e. une espèce assure toute ou partie de la fonction initialement assurée par une autre espèce) qui permettrait de compenser "fonctionnellement" la régression - voire la disparition - des espèces qui assureraient ces fonctions dans la communauté d'origine. Afin de faire ces liens entre la diversité taxonomique d'une part et les fonctions écosystémiques d'autre part, les approches basées sur les « traits fonctionnels » sont de plus en plus utilisées.

Par ailleurs, afin d'évaluer les conséquences de la contamination métallique du sol, il est nécessaire de développer des outils diagnostiques capables de témoigner du niveau d'impact sur les communautés biologiques. Afin d'être pertinents, ces outils se doivent d'être adaptés à leurs utilisations dans un contexte de contamination du sol, mais également d'être le plus intégratif des communautés permettant le fonctionnement du sol. Il apparaît donc nécessaire de prendre en considération un maximum des taxons vivant dans le sol.

Nous présenterons 1) des premiers résultats issus de la compilation de différents projets menés sur les communautés d'invertébrés de sites contaminés ces dernières années et 2) la base de données de traits fonctionnels bactériens « BactoTraits » et un exemple d'utilisation de cette base de données pour évaluer l'impact de la contamination du sol sur la structure fonctionnelle de sa communauté bactérienne. Enfin nous présenterons le projet DiagnoTraits, financé par l'ADEME et démarrant fin 2021, dans lequel nous proposons de développer un outil diagnostique qui reposera sur des informations de diversité fonctionnelle et taxonomiques, acquises sur les communautés d'invertébrés et de bactéries du sol, selon des niveaux de contamination métallique contrastés. Les données de diversités fonctionnelle et taxonomique seront utilisées comme variables prédictives de modèles basés sur des forêts aléatoires (RF, random forest) d'arbres conditionnels (CTF, Conditional Tree Forest). Ces modèles permettront d'estimer une probabilité de niveau d'impact de la contamination métallique pour chaque site d'intérêt.

Effets de trois systèmes de culture et de l'usage de fongicides à base de cuivre sur la macrofaune du sol dans les vignobles

Mondet C., Caubet Y. et Richard F.-J.

Université de Poitiers - Equipe Ecologie Evolution Symbiose

Le système viticole français est un système dépendant des produits phytosanitaires (IFT élevé) et surtout des fongicides à base de cuivre (bouillie bordelaise) pour lutter contre les maladies cryptogamiques. Aujourd'hui, les vignobles doivent répondre à plusieurs défis : augmentation des températures, érosion des sols, lutte contre les maladies cryptogamiques et les ravageurs en utilisant moins de produits phytosanitaires, déclin des insectes. Il existe trois principaux systèmes de culture viticoles qui utilisent un large panel de pratiques ayant un impact plus ou moins important sur les sols et la faune du sol. L'étude de la macrofaune du sol dans les vignobles est récente : elle repose principalement sur des comparaisons entre systèmes de culture ou sur l'effet d'une pratique. Pourtant, la macrofaune du sol est impliquée dans plusieurs services écosystémiques tels que la dégradation de la matière organique ou la régulation des ravageurs. Dans un cadre de changement de pratiques pour répondre aux enjeux actuels, trois vignobles avec des systèmes de culture différents sont étudiés ; ils regroupent des pratiques plus favorables à la biodiversité (usage raisonné des fongicides, pas d'insecticide, enherbement systématique). Dans ce contexte, cette présentation s'attachera à présenter des premiers résultats issus d'inventaires non létaux, au sujet de communautés d'espèces présentes et aux traits fonctionnels associés.

Enchytraits: a database to assess functional diversity of enchytraeids (Enchytraidae, Clitellata)

Pelosi C.¹, Schmelz R.², Beylich A.², Graefe U.² et Capowiez Y.¹

¹INRAE, Avignon Université, UMR EMMAH, F-84000, Avignon, France

²IFAB Institut für Angewandte Bodenbiologie GmbH, Tornberg 24 a, 22337 Hamburg, Germany

Enchytraeids belong to the soil mesofauna (diameter between 100 µm and 2 mm). They are bioindicators of chemical stressors and impacts of agricultural practices. They are abundant in numerous ecosystems, play a key role in the functioning of ecosystems, and they are relatively easy to study in the field and in the laboratory. Moreover, they are sensitive to a large range of environmental stressors but some studies reported they would be less sensitive than earthworms to disturbances such as soil tillage. The aim of this study was to use taxonomic and functional approaches to test the assumption that enchytraeids are favored when ecological disturbance is neither too rare nor too frequent (intermediate disturbance hypothesis).

For that, we used data on enchytraeids sampled in June 2017 in an experimental trial in Sweden for the SoilMan Project which studied ecosystem services driven by the diversity of soil biota under different intensities of agricultural management. Three treatments differing in soil tillage were compared: conventional tillage, minimum tillage and no tillage. For the functional approach, the database ENCHYTRAITS was created and used to calculate functional diversity indices.

Both taxonomic and functional approaches allowed to reject the intermediate disturbance hypothesis for enchytraeids in the studied trial. The effect of soil tillage was the same as for earthworms: less disturbance (no tillage and to a lesser extent minimum tillage) favored diversity and abundance of enchytraeids. Further studies are necessary to deal with several issues such as the ecological meaning of the studied traits (e.g. clitellum shape), the variability of the results that can hide important trends, the need for more data on enchytraeids to fill the database (e.g. habitats, diet), or the inclusion of other taxa (e.g. earthworms) in the analyses.

Effet du fort CO₂ atmosphérique sur les traits fonctionnels des nématodes des sols sous blé et tomate

Trap, J.

UMR Eco&Sols

L'élévation de la concentration en CO₂ entraîne une diminution de la teneur en nutriments dans les tissus des plantes. Néanmoins, les mécanismes responsables de cette diminution n'ont pas encore été clairement identifiés à ce jour. L'une des principales hypothèses avancées est l'altération du fonctionnement de la boucle microbienne du sol, qui gouvernent la biodisponibilité des éléments nutritifs dans le sol. Les nématodes du sol jouent un rôle clé au sein de la boucle microbienne. Cependant, les études ayant pour objectifs de caractériser la réponse des nématodes à l'élévation de la concentration en CO₂ sont peu nombreuses. Une expérience en conditions contrôlées a été réalisée sur le blé dur et la tomate en appliquant deux traitements différents de la concentration en CO₂ afin de caractériser la réponse des nématodes à l'élévation de la concentration en CO₂. L'augmentation de la concentration en CO₂ affecte négativement la masse individuelle moyenne des nématodes dans les communautés. L'élévation de la concentration en CO₂ a également induit une modification de la structure des communautés de nématodes, se traduisant par une augmentation de la fréquence de juvéniles dans la communauté. De plus, une plasticité phénotypique de la taille des nématodes adultes a été observée pour certains taxons lorsque la concentration en CO₂ augmente.

Se connecter au wifi

En mode invité

1

Dans les paramètres wifi de votre appareil, recherchez le réseau

wifilasalle

et sélectionnez-le.

Un portail d'authentification s'ouvre.
Reportez vous à la rubrique **Vous n'êtes pas encore enregistré** et laissez vous guider.

2

UniLaSalle
Terre & Sciences

Bienvenue

Connectez-vous avec

Identifiant

Mot de passe

CONNEXION

Vous n'êtes pas encore enregistré

RECEVEZ VOS IDENTIFIANTS SUR CE PORTAIL

3

Bienvenue

Enregistrement libre

Renseignez l'ensemble des champs obligatoires pour vous enregistrer. Vos identifiants s'afficheront directement sur le portail.

Nom

NOM

Prénom

Prénom

Adresse email

prenom.nom@mondomaine.fr

Nom de l'entreprise

Mon Entreprise

Champs obligatoires

S'ENREGISTRER

RETOUR

4

LaSalle
Terre & Sciences

Bienvenue

Enregistrement libre

Merci de conserver vos identifiants. Ils vous seront demandés pour vous authentifier.

Identifiant

htsz8zs

Mot de passe

L0wnDz8

RETOUR

5

UniLaSalle
Terre & Sciences

Bienvenue

Connectez-vous avec

Identifiant

htsz8zs

Mot de passe

CONNEXION

Vous n'êtes pas encore enregistré

RECEVEZ VOS IDENTIFIANTS SUR CE PORTAIL

6

UniLaSalle
Terre & Sciences

Bienvenue

Vous êtes connecté à internet

CLIQUEZ ICI POUR ACCÉDER À LA PAGE DEMANDÉE

DÉCONNEXION

Identifiant

htsz8zs

Profil

One-Click

Services

Instant, Messaging, Mail, Web

Zone d'entrée

Default-in

Plages horaires

Tous les jours

Validité

Jusqu'au Vendredi 07 Juin 2019 10:11

UniLaSalle
Terre & Sciences

Direction des Systèmes
d'Information et de la
Transformation Numérique

6 88 88

@DSI_UniLaSalle

<https://intranet.unilasalle.fr/informatique>

Aghyle
UniLaSalle

UniLaSalle
Terre & Sciences

Quelques adresses utiles pour lundi soir, si vous cherchez un endroit pour vous retrouver après cette longue séparation, et décompresser un peu 🍷

Gustave: 21 Rue Louvet, 60000 Beauvais

Au Bureau: 8 Rue des Jacobins, 60000 Beauvais

La Bohemia: 8 Rue du 27 Juin, 60000 Beauvais

Kay Bambou: 6 Rue Ricard, 60000 Beauvais

L'After: 24 Rue Pierre Jacoby, 60000 Beauvais