

## Nouveaux arrivants

Thomas Becu :



Thomas a rejoint l'unité en octobre pour une thèse dont le sujet est « Impacts de la diversification végétale intra- et interspécifique sur le couplage des cycles du carbone et de l'azote et les services écosystémiques associés à ce couplage dans une perspective d'agroécologie ». Il aura pour mission de caractériser le cycle de l'N (ce qui supposera également de s'intéresser au couplage entre cycle biogéochimique de l'N et cycles biogéochimiques du C, voire du P) dans les sols des différents traitements de cette expérimentation via un suivi des différents pools et flux azotés, et à évaluer le niveau de régulation des cycles biogéochimiques, déterminé par le niveau de synchronie entre l'offre en nutriments par les communautés microbiennes du sol et la demande des plantes. Thomas sera encadré par Sébastien Fontaine.



**3<sup>ème</sup> trimestre  
2022  
UREP**

## Edito de la Directrice d'Unité.

Tout d'abord bienvenue aux deux nouveaux doctorants, Thomas et Lisa, qui démarrent leurs thèses sur les nouveaux systèmes de culture. C'est l'occasion aussi de dire un grand bravo à Francesca pour avoir soutenue avec succès sa thèse en novembre. Bonne continuation pour la suite. Ce trimestre a été consacré à la préparation du séminaire annuel. Grâce à l'implication de chacun de vous nous avons passé un très bon moment. L'enquête de satisfaction met en évidence que ces 2 jours ont été une réussite, puisque 96.8% des personnes (31 personnes ont rempli l'enquête) sont satisfaits à très satisfaits, que la durée était adaptée (83.9%), avec un bon équilibre entre le team building et le projet d'Unité (71%) et 71% des personnes souhaitent que ce séminaire se reproduise tous les ans. J'ai aussi utilisé les mots de la boîte à idées pour faire ce nuage de mots qui fait ressortir des mots très positifs.



Nous devons donc poursuivre sur cette lancée en 2023. Avec des initiatives autour du projet d'Unité : quels sont les projets en cours et comment ils contribuent ? Travailler sur le partenariat non académique et sur les messages à élaborer. Les co-animateurs des ateliers concernés peuvent d'ores et déjà faire avancer ces dossiers pour faire des propositions d'actions concrètes dès janvier 2023. Côté teambuilding, il y a aussi une attente pour faire vivre la cohésion de groupe (voir encart NOUVEAUX à la fin de cette lettre). Le prochain événement Unité sera la « galette des rois » qui sera organisée le mardi 10 janvier à 16h.

Je vous souhaite de bien vous reposer au cours de ces vacances de Noël et de revenir en forme en janvier. Bonne fête à toutes et tous ainsi qu'à vos proches.

Catherine



Lisa nous a rejoint le 1<sup>er</sup> novembre 2022 pour une thèse dont le sujet est « Régulation du cycle de l'azote et d'une maladie des céréales induite par la substitution d'une céréale annuelle (cas du blé) par une céréale pérenne (cas du Kernza) associés ou non à un couvert herbacé diversifié ». La Thèse a pour objectif principal de contribuer à la reconception des systèmes de culture en étudiant les régulations écologiques du cycle de l'azote et d'une maladie cryptogamique majeure des céréales, la septoriose, selon divers gradients de diversification écologique. Lisa sera encadrée par Sébastien Fontaine.



## Mieux nous connaître !

INRAE a, en région Auvergne-Rhône-Alpes, l'une de ses plus fortes représentations, avec près de 1400 agents au total. Il est organisé en 2 centres de recherche :

- Le Centre Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes, rassemblant 20 unités situées sur le territoire auvergnat, du Bourbonnais à Aurillac en passant par Clermont-Ferrand, avec 14 unités de recherche et 14 dispositifs expérimentaux structurants, représentant environ 840 agents (titulaires et contractuels INRAE).
- Le Centre Lyon-Grenoble Auvergne-Rhône-Alpes, rassemblant les unités situées sur le territoire rhônalpin, de Thonon-les-Bains à Grenoble en passant par Lyon, avec 19 unités de recherche, 7 dispositifs expérimentaux structurants, représentant un effectif de 450 agents environ.

Les deux centres INRAE en région Auvergne-Rhône-Alpes dispose d'un schéma scientifique commun, organisée en six axes de recherche prioritaire ; les travaux du Centre Clermont-Auvergne-Rhône Alpes s'inscrivent dans cinq d'entre eux (tous sauf l'eau).



Les travaux d'UREP sont positionnés dans deux des axes prioritaires du Centre (voir notre carte d'identité ci-dessous !). Pour en savoir plus sur l'organisation du Centre et ses recherches voir

<https://intranet.clermont.inrae.fr>

UMR Ecosystème prairial (UREP)  
5 chemin de Beaulieu - 63000 Clermont-Ferrand  
Tél. 04 43 76 16 00  
Directrice : Catherine Picon-Cochard

- ÷ Tutelles : INRAE - VetAgro Sup
- ÷ Département : ECODIV
- ÷ Mots clés : prairie, changement climatique, gestion de l'herbe, biodiversité, gaz à effet de serre, stock de C, multifonctionnalité
- ÷ <https://www6.clermont.inrae.fr/urep/>



L'unité étudie le fonctionnement de l'écosystème prairial dans un contexte global et de pratiques agroécologiques. Les problématiques ma concernent l'impact du changement climatique, les bilans de gaz à effet de serre du sol (notamment aux interfaces avec les plantes), les services multifonctionnels des écosystèmes, l'influence et l'optimisation des pratiques. Elle s'appuie en particulier sur des systèmes d'observation de long terme et des expérimentations *in situ* ou en conditions contrôlées pour manipuler les facteurs climatiques, ainsi que sur des réseaux d'acteurs agricoles ou environnementaux.

### Mise en place de l'essai Nouveaux Systèmes de Culture à Crouel



Dans le cadre du projet régional CultivDur et du projet Mobidiv « Mobiliser et sélectionner la diversité cultivée intra et interspécifique pour un changement systémique vers une agriculture sans pesticide », 160 micro-parcelles vont être implantées à Crouel à proximité de la plateforme Phéno 3C, pour une durée de plusieurs années. Ces projets impliquent d'autres unités de recherche (GDEC, LEM Lyon, IESS Paris Sorbonnes, ISARA, PHACC) et une coopérative agricole (Oxyane) venant apporter des compétences complémentaires à l'UREP sur les maladies des céréales, sur les communautés microbiennes du cycle de l'azote, en écologie et sur les traits des variétés de blé, sur la biologie des céréales pérennes, sur la mise en place et le suivi d'essais au champ.

L'UREP a mis en évidence de nombreuses régulations des cycles (stockage de carbone, lessivage des nitrates, production de biomasse...) dans les prairies permanentes. L'idée générale de ces deux projets est de doter les systèmes de céréales des régulations des prairies au travers d'associations de bandes de prairie et de cultures annuelles, un agrosystème que nous avons appelé Agroprairie.

L'essai a été mis en place entre septembre novembre 2022 et se compose de 40 traitements répétés sur 4 blocs. Ces 40 traitements incluent 4 types de prairies, 4 variétés de blé et 1 céréale pérenne en culture pure (témoins) et en mélange (Agroprairies).

Les quatre modalités prairiales retenues sont des mélanges de 15 espèces à vitesse de croissance lente ou rapide, avec une proportion de légumineuses faible ou forte. Quatre variétés de blés ont été choisies pour certains de leurs traits très contrastés, un mélange de ces quatre variétés sera également implanté.

La céréale pérenne (*Thinopyrum Intermedium*) est une céréale domestiquée par le Land Institute (USA). Elle est souvent connue au travers de son nom commercial « Kernza ».

Les parcelles associées (Agroprairies) sont une succession de 8 bandes de 37.5 cm de prairie et de blé ou kernza.

Les prairies sont semées manuellement à la volée, les semences étant mélangées à du sable de très faible granulométrie.



Le blé et le Kernza sont semés avec un semoir très léger.

**Les 5 journées de semis du Kernza et de la prairie ont impliqué plusieurs personnes de l'UREP et de l'UE PHACC (visite d'Olivier de l'ISARA)**

Marquage des futures parcelles



Réglage du semoir



Semis du Kernza



Identification des allées et des parcelles





Semis à la main à la volée des prairies



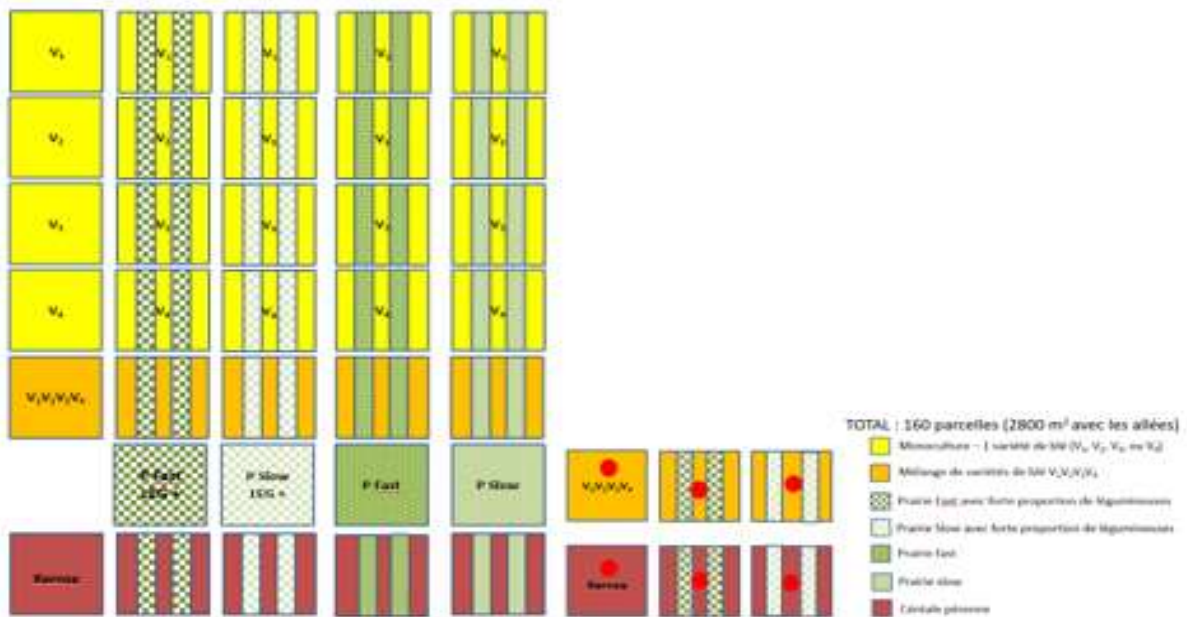
Passage du rouleau



L'implantation automnale de cet essai en chiffres



Répartition spatiale aléatoire des traitements en 4 blocs sur une surface totale de 60m par 57 m



Descriptif des 40 traitements mis en place pour l'essai

### Innov'Herbe prend l'air du Sancy

Dans le cadre des rencontres à La Bascule (Tauves, 63), l'exposition Innov'herbe a été présentée à la Médiathèque intercommunale Dômes-Sancy-Artense de Tauves du 10 au 23 septembre 2022. C'était une occasion de toucher un public plus large que d'ordinaire et de présenter une synthèse de travaux de recherche pluridisciplinaires, et de porter à connaissance du grand public des concepts scientifiques et les innovations qui peuvent en découler. Les thèmes mis en avant ont porté sur Les prairies et leur diversité, Diversité des productions et des produits, Elevage et société. Nous avons présenté également les deux affiches qui portent sur élevage et agro écologie et élevage 2.0, de quoi alimenter les débats lors des conférences des 17 et 18 septembre. Pascal



### Agronomy Webinar



Le programme de ce webinaire (<https://agronomy-4.sciforum.net>) comprendra trois présentations, axées sur des domaines importants où la recherche et l'innovation sont essentielles pour relever les défis des prairies aujourd'hui:

- *Biogeochemical cycles: learning from natural and semi-natural ecosystems to design sustainable agro-systems (Sébastien Fontaine, INRAE UREP, France)*
- *Sustainable intensification of Mediterranean permanent grasslands, a way of building resilience? (Victor Rolo, University of Extremadura, Spain)*
- *The resilience of extensive grazing systems under climate change (Camilla Dibari, University of Florence, Italy)*

En plus des présentations, les résultats présentés, ainsi que les défis futurs et les besoins de recherche seront discutés lors d'une session de questions et réponses. L'inscription au webinaire est ouverte ([https://us02web.zoom.us/webinar/register/9816684346337/WN\\_nwEEkcVGSJC7USU5zBSfHA](https://us02web.zoom.us/webinar/register/9816684346337/WN_nwEEkcVGSJC7USU5zBSfHA)).

### Sommet de l'élevage 2023 : Cluster Herbe

Dans le cadre du sommet de l'élevage 2023, le Cluster Herbe a organisé une conférence le 6 octobre de 14h à 17h sur la thématique « Affichage Environnemental Alimentaire : quelle place pour l'élevage à l'herbe ? ». L'affichage environnemental des aliments ambitionne d'apporter une information au consommateur sur les impacts des systèmes de production sur l'environnement. Cet affichage dépend d'outils d'évaluations construits à partir de certains indicateurs qui influencent inévitablement le résultat de l'évaluation. Il est donc crucial de comprendre sur quelle base ces outils sont construits afin d'en évaluer les critères prépondérants pour décrypter les messages transmis. Dans les outils actuels, l'élevage extensif à l'herbe est mal pris en compte par les indicateurs mobilisés. Cela peut être lié au manque de données disponibles ou au choix de l'unité de mesure utilisée. Maxime Fossey (responsable de projet à l'IDELE) a présenté l'état de la construction des indicateurs en cours de développement. L'enjeu est de mieux comprendre la construction de ces indicateurs et les limites actuelles, leur adaptation à l'élevage herbager de moyenne montagne et du rôle des filières pour s'impliquer sur ce sujet et valoriser les atouts de ces modes de production.

### Les 3R 2022, une 26ème les 7 et 8 décembre 2022

Depuis 1994, INRAE et l'Institut de l'élevage co-organisent les journées 3R : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants. Ces journées se sont déroulées au Centre des Congrès de La Villette à Paris. Congrès scientifique majeur pour tous les acteurs des filières Ruminants, les 3R constituent un lieu de rencontres entre la recherche, le développement et le terrain pour assurer la diffusion à tous les niveaux des innovations. Pour cette 26ème édition, le premier R des 3R a repris tout son sens : Des Rencontres autour des communications de formats variés et des thèmes en lien avec les enjeux des filières !

### Webinaire ECODIV 1h : Publier dans un contexte de science ouverte : un rôle central pour «Peer Community in »

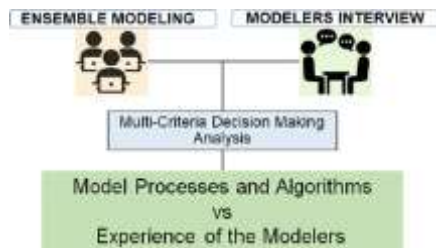
Le but de ce webinaire était de fournir un aperçu des enjeux de la publication de produits de la recherche dans un cadre de science ouverte: accès libre aux publications, aux données, aux scripts, codes, reviews... Il a été question de preprints, de peer-review, de publications en accès libre avec une analyse des avantages des pratiques d'ouverture et des questions qu'elles ne manquent pas de soulever.

Un focus particulier a été fait sur l'initiative « Peer Community in » qui répond à la plupart de ces enjeux en permettant l'évaluation et la recommandation - gratuite pour les auteurs - de preprints - librement accessible aux lecteurs. Plusieurs PCIs sont dans les champs disciplinaires ou thématiques du département ECODIV et sont officiellement soutenues par INRAE: PCI Forest and Wood Sciences, PCI Ecology, PCI Evolutionary Biology, PCI Genomics, PCI, PCI Zoology, PCI Mathematical and Computational Biology.

La moitié du temps de ce séminaire - 30 min – a été consacrée à une présentation des enjeux de la publication dans un contexte de Science ouverte (Erwin Dreyer, DR INRAE UMR Silva, Nancy) suivie d'une présentation de l'intérêt des Peer Communities in (Thomas Guillemaud et/ou Denis Bourguet DRs INRAE UMRs ISA, Nice et CBGP, Montpellier). L'autre moitié du temps a été consacrée aux réponses aux questions



## Les dimensions humaines négligées dans la modélisation d'ensemble



L'UREP a participé à la réflexion sur la complexité de la modélisation d'ensemble, qui dépend non seulement des modèles utilisés mais également de l'expérience et de l'approche utilisées par les modélisateurs pour calibrer les modèles et évaluer les résultats, qui restent une source d'incertitude.

Albanito et al. (<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.2c02023?fig=abs1&ref=pdf&#>) ont appliqué une méthode de prise de décision multicritères pour examiner le raisonnement des modélisateurs dans une étude d'ensemble où 12 modèles biogéochimiques (dont le modèle PaSim de l'UREP) ont été comparés à travers cinq étapes successives de calibration. Ils ont constaté une incohérence entre les modélisateurs lorsqu'ils ont jugé de l'importance des variables d'entrée au cours des différentes étapes de calibration. Le niveau de pondération subjective attribué par les modélisateurs aux données de calibration a notamment diminué à mesure que l'étendue et le nombre de variables fournies augmentaient. Dans ce cadre, l'importance attribuée à des variables telles que le taux de fertilisation, le régime d'irrigation, la texture et le pH du sol, ainsi que les niveaux initiaux des stocks de C organique et d'N du sol était différente selon le modèle. L'importance attribuée aux variables d'entrée telles que la durée de l'expérimentation, la production primaire brute et l'échange net de l'écosystème variait considérablement en fonction de l'expérience du modélisateur. Bien que la complexité des processus saisis dans les algorithmes et la paramétrisation du modèle soient importantes, (1) les hypothèses du modélisateur sur la modification des valeurs des paramètres et (2) les perceptions du modélisateur sur l'importance des paramètres du modèle sont également critiques pour obtenir une calibration de qualité que les détails numériques ou analytiques. L'étude a donc mis en évidence que la négligence des attributs humains est critique dans les résultats des études d'ensemble. À l'avenir, ces études devraient inclure une compréhension de la façon dont les interprétations des données et les structures des modèles influencent les stratégies de calibration et d'évaluation et recueillir des informations à ce sujet.

### L'UREP A L'HEURE DES ANNIVERSAIRES !



Dés le mois de janvier 2023, l'UREP mettra en place une nouvelle animation mensuelle : un mardi par mois, de 16h à 17h, une petite animation de type « brise-glace » sera proposée afin d'apprendre à mieux nous connaître et à cette occasion les personnes nées dans le mois sont invitées à confectionner (ou acheter) un gâteau et des boissons pour fêter l'événement.

Le calendrier prévisionnel :

- Mardi 17 janvier 2023
- Mardi 21 février 2023
- Mardi 21 mars 2023
- Mardi 25 avril 2023
- Mardi 23 mai 2023
- Mardi 20 juin 2023 (regroupement des anniversaires de juin et juillet)
- Mardi 19 septembre 2023 (regroupement des anniversaires de août et septembre)
- Mardi 17 octobre 2023
- Mardi 14 novembre 2023
- Mardi 12 décembre 2023

## Soutenance de Francesca PISEDDU, accueil de Robert MANGANI, projet DIMIVEA



Le 10 novembre 2010, Francesca PISEDDU a soutenu sa thèse sur *Knowledge synthesis and process-based modelling of relationships between plant diversity, environment and management in grasslands*, le résultat d'un travail doctoral financé par l'ancien méta-programme INRA ECOSERV, démarré en 2019 et développé en cotutelle avec l'Université de Sassari en Italie. Axée sur la dynamique des espèces végétales des prairies, la thèse a exploré les drivers environnementaux et de gestion de cette même dynamique à travers un travail de méta-analyse et de modélisation basé sur des données d'observation et expérimentales. Le travail de Francesca a conduit à la valorisation des résultats de la recherche sous la forme de présentations lors d'événements scientifiques internationaux et de deux publications majeures. L'article *Mowing and warming effects on grassland species richness and harvested biomass. Meta-analyses*, publié dans *Agronomy for Sustainable Development* (<https://doi.org/10.1007/s13593-021-00722-y>), présente une synthèse des études scientifiques réalisées sur les effets de la fauche et du réchauffement de l'atmosphère sur les changements de la richesse spécifique. L'article *Simulation of multi-species plant communities in perturbed and nutrient-limited grasslands: Development of the growth model ModVege*, publié dans la collection thématique *Agro-Ecology for Grassland-Based Farming Systems* ([https://www.mdpi.com/journal/agronomy/topical\\_collections/agro\\_ecology](https://www.mdpi.com/journal/agronomy/topical_collections/agro_ecology)) de la revue *Agronomy* (<https://doi.org/10.3390/agronomy12102468>) a montré le potentiel du modèle UREP ModVege, dans sa version couplée avec le composant CoSMo, pour simuler dynamiquement les abondances relatives des espèces végétales dans les traitements fauchés (avec et sans fertilisation) et abandonnés du dispositif de Theix.

Le travail de modélisation de Francesca constitue une base importante pour le développement de nouvelles lignes de recherche.



En septembre-octobre, notre unité a notamment accueilli Robert MANGANI de l'Université de Pretoria (Afrique du Sud), dans le cadre de l'initiative TSARA (*Transforming Food and Agricultural Systems through Research in Partnership with Africa*) lancée par le CIRAD et l'INRAE (<https://www.cirad.fr/en/press-area/press-releases/2022/tsara-research-plan-for-food-and-agricultural-systems-africa-france>). Dans son séminaire sur *Interactions of global changes on both croplands and grasslands of South Africa*, Robert a illustré sa perspective d'exploiter une riche base de données provenant de l'expérience pluriannuelle de précipitations réduites à la ferme expérimentale de Hatfield ([https://www.researchgate.net/publication/332531125\\_Water\\_use\\_and\\_crop\\_parameters\\_of\\_pastures\\_for\\_livestock\\_grazing\\_management/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/332531125_Water_use_and_crop_parameters_of_pastures_for_livestock_grazing_management/figures?lo=1)), afin d'étudier les effets de la sécheresse sur la dynamique de la composition botanique des prairies sud-africaines avec le modèle intégré ModVege-CoSMo.



Parallèlement, l'UREP coordonne le projet DIMIVEA (*Microbial and plant diversity in multi-species agroecosystems - modelling of relationships*) du métaprogramme BIOSEFAIR (<https://www6.inrae.fr/biosefair>), qui vise à intégrer la diversité microbienne dans un outil de modélisation intégré. Le consortium DIMIVEA s'est réuni les 29 et 30 novembre et, dans ce cadre, l'UREP accueillera Louise ADAM en février 2023 pour un stage M2 afin de progresser vers un prototype d'intégration de nos modèles ModVege, CoSMo et Symphony.