



## Lettre de BIOGECO

N° 148 Septembre 2024

### Edito

Bonjour,

J'espère que vous avez profité d'une période de repos et rechargé vos batteries pendant cette période estivale. Comme chaque année, cette rentrée constitue un moment privilégié pour se projeter et se fixer de nouveaux objectifs, esquissant l'avenir de nos recherches. C'est aussi un moment particulier pour l'accueil des nouveaux venus. Bienvenu notamment aux cinq doctorant.e.s qui vont accompagner nos recherches pendant ces trois prochaines années.

De nouveaux projets de recherche vont débiter. Vous trouverez une liste quasi exhaustive dans la rubrique dédiée, mais juste pour en citer deux qui vont avoir un effet structurant au sein de l'unité, j'évoquerai le programme de recherche "GRIFON" sur les risques multiples en forêts de Nouvelle-Aquitaine qui vient de recevoir le feu vert de la Région, et les projets ciblés du [PEPR FORESTT](#) qui se mettent en place en ce mois de septembre. A ce titre, bon nombre d'entre nous se retrouveront lors des journées de lancement de ce programme national (le 17 sept. lors de l'escale régionale à Castillonville et Pierroton, les 18-19 à la Cité Mondiale de Bordeaux pour le lancement officiel du PEPR (il n'y a plus de place en présentiel mais le distanciel est bien sûr possible) et le 20 à Gazinet et Villenave-d'Ornon pour la réunion annuelle de ses cinq projets ciblés. L'unité s'est également fortement mobilisée dans le cadre de l'appel à manifestation d'intérêt du PEPR dont les 55 propositions reçues sont disponibles ici. Celles-ci feront l'objet de présentations structurées par thèmes le 19 septembre avant l'ouverture de l'appel à projet ouvert en octobre.

Pour terminer, je rappelle que l'AG aura lieu le 14 oct. (avec une visite sur le terrain le matin) et que les 11 et 12 oct. seront consacrées à l'accueil des scolaires, du grand public et de vos familles et amis dans le cadre de la

### Sommaire

[Agenda de Biogeco](#)

[Arrivées et départs](#)

[Message de la direction](#)

[Nos coups de coeur](#)

[Vie de Biogeco](#)

[Pôles de compétences métiers](#)

[Nouveaux projets](#)

[Dernières publications](#)

fête de la science. Venez nombreux pour leur faire profiter de cet évènement !

Bonne rentrée,  
Christophe

ps. vous trouverez le film de présentation de l'unité [ici](#) en FR et en EN.



**La photo du mois :** (© X Capdevielle, armillaire sur du pin Laricio de Corse)

## AGENDA DE BIOGECO

> **CU** : 16 septembre

> **CODIR** : 23 septembre

> **Journées portes ouvertes** : 11 oct. après-midi (scolaires) et 12 oct. matin (grand public) après-midi (familles et amis du personnel)

> **AG** : 14 octobre. Pour vous inscrire c'est [ici](#)

-Matin : visite du "Laboratoire vivant pour la création d'un bocage forestier dans les Landes de Gascogne"

(départ en bus du B2 8h et de Pierroton 8h30)

\*volet RECHERCHE -Hervé, Nattan, Marta,...

9-10h-->sur une lisière ancienne à Cabanac (44°36'24.2"N 0°33'51.7"W, <https://>

[maps.app.goo.gl/UxA9YHTiPc6PPWCH6](https://maps.app.goo.gl/UxA9YHTiPc6PPWCH6)) + Résultats des analyses de analyse de germination (chênes méditerranéens)

\*volet ACTION

10h30-11h30-->sur une expé du PNR LG à Louchats ( objectifs de production sylvicole et d'adaptation des réseaux de drainage aux enjeux liés à la ressource en eau ou ailleurs (quid du sujet sur les ripisylves?) ...cf avec William

12h13h-->sur une lisière récente à Belin-Beliet : 44.495022, -0.754403

-Déjeuner dans une salle des fêtes : organisez votre pique-nique individuellement ou par collectif. L'unité se charge des boissons.

-Après-midi : vie d'unité

retour en bus 16h pour Pierroton puis B2.

>**Soutenance de thèse d'Adélaïde Theraroz** : 5 novembre.

Titre "Maritime pine genetic resources: geographical variability, selection pressures and future adaptation".

## ARRIVEES ET DEPARTS

Bienvenu au sein de l'unité aux personnes suivantes :

### DOCTORANT.E.S

#### >Lucas Roger

Titre : Caractérisation de la dynamique d'installation des plantations urbaines boisées denses et des fonctions écologiques associées

Encadrement : A Porté

Financement : bourse cifre Plante et Cité

Résumé : La gestion des milieux urbains est un problème complexe pour les gestionnaires, qui doivent associer des critères liés à la santé publique, à l'énergie, à l'alimentation, à l'eau, au logement, aux espaces verts afin d'assurer aussi bien la qualité de ces ressources que leur accessibilité pour tous. En sus de ces composantes, les enjeux liés à l'habitabilité et l'adaptation des zones urbaines sont devenus des préoccupations cruciales dans le contexte des changements globaux - changements climatiques et érosion de la biodiversité - qui demandent d'accélérer la conception et la mise en oeuvre de politiques publiques et d'aménagement des villes en incluant des solutions basées sur la nature.

En France, des programmes massifs de plantation d'arbres ont été lancés depuis quelques années. Or les stratégies adoptées par les gouvernements et territoires pour verdifier la ville soulèvent parfois des questions face aux types d'actions à mettre en place. Une partie de la société civile s'implique actuellement à travers des initiatives de végétalisation citoyenne, notamment par la mise en place de « micro-forêts », c'est-à-dire des plantations urbaines denses de jeunes sujets. Ce type d'initiatives est également promu par des acteurs du secteur privé ou institutionnalisé en réponse aux politiques publiques favorables à une participation des citoyens à l'aménagement de la ville. Aujourd'hui les plantations d'îlots boisés denses (PIBD) ou de « micro-forêts » constituent des aménagements d'intérêt en milieux urbains pour bon nombre d'acteurs, sans que l'on dispose cependant d'une connaissance claire de leur développement en climat tempéré urbain, ou de leur efficacité en terme écologique.

En France, des travaux ont été amorcés sur le sujet sans qu'il y ait eu de programmes de recherche appuyés permettant de corréler clairement les caractéristiques des micro-forêts sur les plans biologiques, écologiques, techniques ou encore économiques. La thèse proposée s'inscrit dans une collaboration d'acteurs de la recherche et de l'ingénierie visant à mettre en place un observatoire des plantations denses sur l'ensemble du territoire français, afin de répondre aux questionnements écologiques et techniques que peuvent poser ces structures de végétalisation.

#### >Anouck Champion

Titre : Taille efficace des populations d'arbres et de champignons : perspectives pour la gestion de la conservation.

Encadrement : M Heuertz

Financement : bourse MESR

Résumé : Dans le cadre de la conservation de la biodiversité, de nombreux indicateurs sont développés pour évaluer la diversité du vivant, et notamment la diversité génétique. En effet, cette diversité génétique est cruciale pour la survie à long-terme des populations. Cependant, elle reste très peu étudiée chez des organismes à cycle de vie complexe, comme les champignons mycorrhiziens. Ce projet de thèse vise donc à explorer différentes variables de diversité génétique chez ces organismes, en particulier la taille efficace des populations, afin d'évaluer le niveau de diversité génétique des champignons mycorrhiziens. En se basant sur des données génétiques existantes dans la littérature, le premier axe de la thèse consistera à améliorer les estimations de la taille efficace de populations de champignons mycorrhiziens. Dans un second temps, des données génétiques de champignons mycorrhiziens seront récoltées sur des sites forestiers où des arbres ont déjà été génotypés, afin d'étudier une potentielle association de la diversité génétique entre les champignons et leurs hôtes. Enfin, la troisième partie du travail de thèse consistera à évaluer l'utilité de l'ADN environnemental du sol et des méthodes de métabarcoding pour permettre de mieux connaître la diversité intra-espèces de ces champignons.

#### >**Darian Bolen**

Titre : Réimaginer l'individualité des plantes : une approche philosophique de l'ajustement du végétal à l'ère de l'après-pesticides

Encadrement : Sophie Gerber, Biogeco et Thomas Pradeu, philosophe des sciences CNRS, UMR Immunoconcept, Bordeaux

Financement : Bordeaux graduate program Sense (UB PhD Scholarships Program), première année d'existence, financement pour des personnes ayant fait leur cursus à l'étranger, ici USA

Résumé : Ce projet vise à combiner la philosophie et la biologie pour étudier la plasticité phénotypique des plantes dans le cadre de l'arrêt des pesticides. En examinant l'individualité des plantes à travers l'épigénétique, la génétique, l'immunité, le microbiote et les mycorhizes, l'étude souhaite comprendre la biologie unique de ces êtres vivants, en mettant l'accent sur les mécanismes d'ajustement des plantes dans les paysages agricoles et naturels. En encourageant les interactions entre diverses disciplines, nous favoriserons une approche holistique de l'individualité des plantes.

#### >**Gregory Soulet** : Efficacy of assisted migration of provenances in white oak populations

Encadrement : B Brachi et I Scotti

Financement : Optforest (HE)

Résumé : Les forêts de chênes en Europe présentent un nombre inhabituel d'arbres en déclin, probablement en raison du changement climatique et de la série d'étés très chauds et secs depuis 2018. Les gestionnaires forestiers s'adaptent et augmentent souvent le taux d'extraction pour éviter la perte d'arbres précieux. Parallèlement, ils cherchent des solutions pour maintenir le couvert forestier et le renouvellement de la ressource. L'une de ces solutions est la migration assistée des espèces ou des provenances. L'hypothèse est que les populations et les espèces se sont adaptées au fil du temps à leurs environnements locaux respectifs, c'est-à-dire à l'environnement qu'elles occupaient avant l'Anthropocène et le changement climatique. L'espoir est que le renouvellement des forêts avec des espèces et des provenances provenant d'un climat plus chaud et plus sec permettra de maintenir des forêts aussi semblables que possible aux forêts que nous connaissons et dont nous dépendons aujourd'hui. Dans cette thèse, nous nous demanderons si la migration assistée de provenances de chênes provenant de zones plus chaudes et plus sèches de l'aire de répartition de l'espèce est une stratégie utile à envisager. Alors que les populations de chênes présentent une différenciation des traits adaptatifs tels que la phénologie le long des gradients environnementaux, elles présentent également une variation importante au sein des provenances. Cela signifie que les populations de chênes ont probablement un grand potentiel d'adaptation et peuvent être capables d'évoluer et de s'adapter sur de courtes périodes. Pour répondre à cette question générale, nous nous appuyerons sur les jardins communs de chênes existants en Europe, qui comprennent des provenances (populations) provenant d'une grande diversité de climats dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce. Nous mesurerons les caractéristiques liées à la valeur sélective, telles que la croissance et la résistance aux événements climatiques extrêmes, et nous séquencerons individuellement des centaines d'arbres provenant de ces jardins communs et de populations naturelles en déclin. Cet ensemble de données permettra de répondre à trois questions : 1) Les populations de chênes sont-elles devenues inadaptées à leurs environnements respectifs ? 2) La diversité génétique présente dans les populations de chênes permettra-t-elle une évolution rapide en réponse aux changements climatiques ? 3) La migration assistée des provenances aurait-elle un impact sur le potentiel adaptatif des populations ?

#### >**Tom Barlier**

Titre : Enjeux scientifiques et socio-économiques de l'introduction et de l'expansion de la punaise réticulée *Corythucha arcuata* dans les forêts françaises

Encadrement: Heidi Schimann, Bastien Castagneyrol)

Financement : DDSF/ONF

Résumé : Les espèces d'insectes herbivores exotiques envahissantes représentent une des principale menace biotique pour la santé des forêts et les services écosystémiques qu'elles fournissent. Les plus préoccupantes d'entre elles font l'objet d'une surveillance accrue au niveau national et européen. Ce n'est pas le cas des espèces exotiques envahissantes pour lesquelles le statut de ravageur n'est pas clairement établi, bien qu'elles représentent une menace latente pour la santé des forêts. Ces espèces peuvent être qualifiées de ravageurs latents dont l'agressivité peut être révélée par la survenue d'aléas biotiques (interactions avec les insectes herbivores et pathogènes natifs) et abiotiques (notamment, la sécheresse).

La punaise réticulée du chêne (PRC) *Corythucha arcuata* est un ravageur latent potentiel qui a été introduit en Europe depuis l'Amérique du Nord au début des années 2000. Cette espèce multivoltine est responsable de décolorations spectaculaires pouvant concerner la totalité du houppier des chênes décidus Européens dans toute son aire d'introduction. Malgré sa propagation rapide, son statut de ravageur est encore flou faute de données empiriques probantes du fait du caractère émergent de la menace. Le risque que ce ravageur latent soit responsable de dommages environnementaux et de pertes économiques substantiels est d'autant plus grand que les chênes décidus européens sont rendus particulièrement vulnérables du fait des dépérissements liés aux répétitions des sécheresses et des pullulations des défoliateurs autochtones.

L'objectif de cette thèse est de combiner des approches expérimentales en conditions contrôlées et des observations de terrain pour évaluer l'impact de la punaise réticulée du chêne sur la croissance des chênes de différentes espèces et différentes provenances, pour les plantules et les arbres adultes. Réciproquement, nous rechercherons les facteurs biotiques et abiotiques contrôlant les dégâts causés par la PCR sur les chênes

## APPRENTI

**Lucien Piat**- Master 2 BIMS (Bioinformatique) nous rejoindra en apprentissage pour une période de 17 mois à compter du mois de septembre

Titre : Maintenance et développement de workflows FAIR pour l'évaluation et l'annotation de graphes de pangénomes.

Encadrement: Ludovic Duvaux

Financement : Inrae

Résumé : Le projet PANGENOAK a pour objectif de construire le pangénome des chênes blancs européens - dont le chêne sessile et le chêne pédonculé - afin d'étudier le rôle des variants structuraux dans les phénotypes d'adaptation au réchauffement climatique. Dans ce contexte, Lucien devra tout d'abord maintenir et développer les principaux outils d'analyses bioinformatiques du projet PANGENOAK. Les avancées rapides en pangénomique induisent de maintenir constamment les workflows d'analyses sous peine de les voir rapidement devenir obsolètes. De plus, le workflow MSpangepop n'est pour l'instant qu'une version bêta et nécessite de nombreuses améliorations (e.g. implémentation FAIR, modèles complexes de simulation de SV). Un travail important d'optimisation des différents workflows est également nécessaire pour travailler avec des données génomiques de chênes. Cela concerne aussi bien l'assemblage de génomes et de pangénomes que de génotypage des variants en populations. Cette optimisation par benchmark permettra de répondre à de nombreuses questions pratiques : quelle profondeur de séquençage est nécessaire pour obtenir un assemblage de génome de bonne qualité? Quelle qualité d'assemblage de génome pour construire un graphe? Quelles valeurs de paramètres pour obtenir les meilleurs graphes possibles?

Lucien nous aidera également à donner un sens biologique à la masse de données présentes dans le graphe. Pour cela, il sera nécessaire d'annoter les séquences du pangénome : structure et nature des TE, structure et fonction des gènes. Si l'annotation d'un génome seul est une étape relativement courante et bien maîtrisée, les stratégies d'annotation des graphes de pangénome ne sont pas encore stabilisées et font l'objet de plusieurs projets actuels. Dans ce cadre, une veille bibliographique sera conduite en interaction avec la communauté pangénomique française (Projet Agrodiv & BReIF, SAPI PANANNOT, projet GraPanPhy, ...) afin de déterminer la meilleure stratégie pour l'annotation de la vingtaine de génomes de notre projet. Une fois celle-ci établie, Lucien sera chargé d'installer et/ou implémenter les workflows localement et de réaliser les annotations du pangénome des chênes blancs européens.

## STAGIAIRE M2

**Sean Pears** est étudiant canadien du master 2 International Master of Philosophy in Biology and Medicine, Université de Bordeaux et de Bordeaux-Montaigne.

Il conduira une recherche à la croisée de la philosophie, des sciences sociales et politiques et de la biologie, dans le cadre du projet émergent Véo (soutenu par le département de recherche Sciences de l'environnement de l'Université de Bordeaux) : « le végétal dans la bioéconomie, fondements éthiques et implications d'une approche nomade des relations entre les espèces vivantes ». Coencadrement Sylvie Ferrari, bioéconomiste, labo Bordeaux sciences économiques,

Jonathan Sholl, philosophie de la biologie, labo Immunoconcept, Université de Bordeaux et Sophie Gerber, Inrae, Biogeco.

## DÉPART

Après 3 ans et demi, et avoir brillamment soutenu sa thèse (le 22/08/2024), Lisa Eichenlaub va tirer ses flèches sur d'autres cibles et relever d'autres enjeux que ceux de la pathologie forestière. Elle prend ses fonctions au SRAL de Bordeaux début septembre.

Bonne chance Lisa pour ton début de carrière d'IAE dans un service de l'état. N'hésite pas à revenir nous voir de temps en temps !

## MESSAGE DE LA DIRECTION

### > formation à la science ouverte

OSCAR, la formation sur la science ouverte d'INRAE est désormais accessible librement depuis la plateforme Callisto-formation.fr. Vous y trouverez :

- les fondamentaux de la SO
- gestion et partage des données
- publications ouvertes

### > TT

-Chaque collectif désignera son jour non télétravaillable/semaine lors du prochain codir.

-Au grain de l'unité les jours non télétravaillables du second semestre 2024 sont les : 16 sept., 23 sept., 11 oct., 14 oct., 18 nov., 2 dec.

Rappel: au sein de l'unité nous disposons de plusieurs espaces pour ne pas incommoder son voisin. sa voisine lors d'une réunion en visioconférence :

- au B2 : biogecause
- à Pierroton : deux pièces sous GER dans le bâtiment pagode-pyramide / deux pièces dans le bâtiment Artiga dont une sous GER / à venir une pergola abritée au milieu du verger

### >Evolution de la structuration en collectifs

Les collègues du **PCM INFO** ont tiré le bilan de la structuration en pôle de compétences métiers, d'une partie de leurs activités. Des habitudes de travail efficaces, plus collégiales ont été mises en place depuis son lancement en 2019. Les interactions avec les autres collègues de l'unité sont quasi quotidiennes et ne nécessitent plus d'être formalisées autour d'une structure dédiée. J'interprète personnellement cette décision comme une initiative lucide, qui démontre qu'au-delà d'une organisation (qui peut avoir temporairement son utilité) ce sont bien les relations humaines et les changements de mentalité dans la façon d'appréhender son travail qui sont essentiels. Dans la même veine, je suis intimement convaincu que les décisions "impopulaires" vécues par certain.e.s concernant la diminution modérée du TT pour remettre les relations humaines et la communication au centre de nos missions, contribueront à combler le hiatus qui se creusait lentement mais sûrement entre le monde des télétravailleurs et celui des non télétravailleurs.

### > Communication

1/ Vos retours ont permis de préciser le contenu de la brochure présentant les activités de l'unité. Elle est disponible [ici](#) en version FR.

2/ le film illustrant les activités de recherche de l'unité est disponible sur le NAS PGTB (biogeco/ PHOTO\_BIOGECO JOURNEE JUIN\_Film unite ) ainsi que dans la rubrique ACTU du site web et la chaîne youtube institutionnelle (en [FR](#) et [EN](#)). Vous trouverez également sur le NAS de nombreuses photos et extraits vidéos, dont de nombreux non utilisés pour le montage. Pour les crédits des photos il convient de citer [©A. Marquot](#). Merci à celles et ceux qui se sont mobilisés auprès de la cellule de communication du Centre pour cette réalisation.

Rappel : pour la capsule vidéo du Centre NA Bordeaux c'est [ici](#) (FR) ou [ici](#) (EN)

>La **gestion des Véhicules de Service** du site de Pierroton est reprise par [Marie et Martine](#).

Merci à [Philippe, Isa et les autres collègues](#) qui se sont chargés de cette mission pour le collectif de l'unité depuis le début d'année.

### >collection HAL biogeco

N'oubliez pas de compléter votre [CV HAL](#) de la [collection BIOGECO](#).

### > GESTION FINANCIERE

- Arrêt des demandes d'achat : 31 octobre
- Arrêt des paiements des fournisseurs : 29 novembre
- Ordre de mission/ réservation voyages : La création et l'édition des ordres de missions dans PeopleSoft seront possible jusqu'au 31 décembre 2024 dans PeopleSoft.

Pour les réservations de nuitées et de transport, l'accès direct au titulaire du marché FCM sera maintenu pendant la période de fermeture du SI, à l'exception de quelques jours en janvier 2025.

En revanche, du 01 au 28 janvier 2025, il ne sera pas possible de créer ou d'éditer un ordre de mission.

- Arrêt des remboursements de mission via note de frais : 20 novembre
- Arrêt de la Facturation de prestations externes (Recettes autres clients INRAE) : le 22 novembre
- Arrêt de la Facturation de prestations internes : 23 septembre
- Paie de décembre et janvier : pas d'impact sur son versement.

En conséquence, nous vous demandons **d'anticiper au mieux les dépenses de fin d'année jusqu'à mi-février 2025 et les recrutements prévus en 2024.**

A noter pour les porteurs de projets :

- Arrêt de **la création des nouveaux contrats et projets dans l'outil actuel S2i : 8 octobre 2024, pour ne reprendre qu'à l'ouverture de SIFAC, fin janvier 2025.** Toutefois, en cas de recrutement prévu sur cette période, la création des nouveaux contrats restera possible jusqu'au 4 décembre 2024.

- Pour les **conventions qui sont en cours d'instruction, ou qui vont l'être prochainement, il faudrait, dans la mesure du possible, que vous négociez une date de démarrage des projets en conséquence pour que ces évolutions impactent le moins possible l'exécution des projets.**

## NOS COUPS DE COEUR

>[Climate-driven disturbances amplify forest drought sensitivity](#)

>[Qu'est-ce que l'écologie scientifique ?](#)

>La collecte d'échantillons ...c'est facile ... [mais en vélo](#)

## VIE DE BIOGECO

Retrouvez les dates et thèmes des prochaines animations S&T [ici](#)

Suite à la publication de leur article en octobre 2023 dans la revue [Terrestres](#), Stéphanie Mariette et Sophie Gerber ont été invitées par Valérie Boisvert, Jean Foyer et Marianna Fenzi à la réunion finale du Projet du Fonds National Suisse « La Promesse comme Réalité Instituante : les Solutions de Marché pour l'Environnement » Institut de Géographie et de Durabilité, Université de Lausanne, septembre 2024. Le titre de leur intervention : « Quantophrénie et promesses de la génétique : Nos pratiques de recherche (des)servent-elles la "conservation" des espèces ? »

Mardi 17/09:

Visite de trois chercheurs en amélioration génétique de l'institut forestier suédois Skogforsk (Mats Berlin, Curt Almqvist, Andreas Helmersson). Un séminaire sera organisé le matin à Pierroton pour présenter les travaux en cours à Skogforsk et à Pierroton sur la résistance à la sécheresse chez les arbres forestiers. Plus d'infos sur le programme à venir.

# POLES DE COMPETENCES METIERS



Retrouvez [ici](#) toute l'actualité de la PGTB

## Projets

Voici quelques projets au programme de cette rentrée :

- Du metabarcoding sur les communautés fongiques présentes dans des feuilles de plusieurs espèces de chênes ayant été colonisés par *Corythuca arcuata*, le tigre du chêne. Ce projet, réalisé en collaboration avec Heidy Schimann et Bastien Castagneyrol, vise à étudier les effets conjoints de cette colonisation et de la sécheresse sur la survie de plantules de chênes.
- Du séquençage de régions génomiques méthylées chez les pétrels des neiges pour inférer l'âge de ces oiseaux de mer vivant longtemps et qui sont difficiles à suivre au cours de leur vies. Ce travail se fait en collaboration avec le Centre d'Etudes Biologiques de Chizé.
- Du SSRseq pour étudier les populations de trois espèces de cyprinidés (*B. haasi* ; *P. miegii*, *S. laietanus*) de la péninsule ibérique dans un bassin versant impacté par la fragmentation due à l'assèchement des cours d'eau et aux barrières physiques. Ce travail se fait en collaboration avec l'Institute of Agrifood Research and Technology de Catalogne.
- Du génotypage d'une région répétée du gène DRD4, un récepteur de dopamine qui influence les comportements face aux risques chez l'homme. Ce travail se fait en collaboration avec l'ISEM de Montpellier.

## Qualité

Les 12 et 13 septembre la PGTB passera son audit interne dans la cadre de sa certification ISO 9001 et NFX 50:900.



## EMERGREEN

La visite d'audit mandatée par la DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt Nouvelle-Aquitaine) pour notre demande d'autorisation sur l'expérimentation du nématode du pin dans la serre IF aura lieu mi-septembre.

# NOUVEAUX PROJETS

## 1 projet MASA

Dans le cadre des assises de la forêt (volet 2.9) le MASA finance une réévaluation des provenances étrangères de chênes blancs installés dans les testés de provenances en France. Le but est d'apporter des arguments pour ou contre les dérogations d'importation de glands suites aux mauvaises récoltes de ces dernières années. coord. [Benjamin](#).

## 4 projets Régionaux

### >AAP Programme Scientifique de Grande Ambition Régionale (PSGAR)

le programme de recherche GRIFON 'Gestion des RISques multiples en FORêt de Nouvelle-Aquitaine', est maintenant piloté par [Hervé et Heidy](#). Financé sur 5 ans, il intégrera les activités de 70 scientifiques de diverses disciplines (Ecologie, Biologie, Mathématiques, Sciences de l'environnement, Physique, SHS). Les actions de recherches se déclinent selon les trois échelles spatiales (peuplement-paysage-massif) au niveau desquelles les déterminants du risques (aléas, vulnérabilités, enjeux) s'expriment de façon différenciée. Nous avons consacré une journée d'animation à ce programme en 2023 à destination de tout le personnel. Il sera officiellement



lancé le 17 sept. lors de l'escale en région du PEPR FORESTT.

### >AAP annuel

**-PolINA** : Suivi des insectes pollinisateurs par les sciences participatives en Nouvelle-Aquitaine (coord. Fred Revers en partenariat avec la Direction de la Nature de Bordeaux Métropole, la Maison pour la Science d'Aquitaine et l'Office pour les insectes et leur environnement).

Résumé:

La pollinisation des plantes à fleurs est une fonction écologique indispensable pour leur reproduction. Elle est assurée majoritairement par les insectes qui jouent ainsi un rôle crucial pour la production en fruits et légumes destinée à l'alimentation humaine. Ainsi en Europe, plus de 80 % des espèces cultivées dépendent directement des insectes pollinisateurs. Plusieurs études récentes montrent un lien positif entre le rendement des cultures et la diversité des pollinisateurs. La préservation des pollinisateurs est donc un enjeu important tant d'un point de vue environnemental qu'économique. Pourtant on observe depuis plusieurs décennies un déclin généralisé des populations d'insectes pollinisateurs qui impacte la pollinisation des cultures et qu'il s'agit de mieux comprendre pour mettre en place des mesures de conservation adaptées. Cependant, notre connaissance sur la diversité et la distribution de ces communautés d'insectes et la manière dont elles répondent aux changements de leur environnement restent mal connues aux échelles locales et régionales. La raison principale de ce constat est liée au fait que les équipes de recherche ne disposent pas de jeux de données d'observations standardisés suffisants pour analyser les relations entre les pollinisateurs et leur environnement.

Même si de nombreuses études se sont concentrées sur l'étude des pollinisateurs dans les agrosystèmes, de plus en plus s'intéressent aux rôles des milieux urbains dans la conservation de la biodiversité, et en particulier des pollinisateurs. En Nouvelle-Aquitaine, les milieux urbains représentent près de 10% du territoire et concentrent les 2/3 de la population, justifiant qu'ils doivent être pris en compte dans les politiques publiques pour la préservation de la biodiversité. Pourtant très peu d'études ont été consacrées aux insectes pollinisateurs comme l'a montré l'étude ECOBIOSE.

Nous proposons dans ce projet de nous appuyer sur les sciences participatives pour évaluer le rôle joué par les milieux urbains dans la conservation des pollinisateurs en réalisant une étude pilote dans le contexte de Bordeaux Métropole et d'autres localités de Nouvelle-Aquitaine en mobilisant d'une part les citoyens de la métropole bordelaise, et d'autre part des établissements scolaires des départements de l'ex-région Aquitaine. Les objectifs du projet sont (1) d'acquérir un important jeu de données d'observations des insectes pollinisateurs en utilisant le protocole SPIOLL développé par le Muséum National d'Histoire Naturel et l'Office pour les insectes et leur environnement, et (2) de sensibiliser le grand public et le public scolaire aux enjeux liés à la pollinisation et à la préservation des insectes pollinisateurs. Ce projet sera mené en partenariat avec la Direction de la Nature de Bordeaux Métropole, la Maison pour la Science d'Aquitaine et l'OPIE.

**-Vers des carburants d'aviation durables produits en Nouvelle-Aquitaine certifiés, traçables, avec des ressources locales, au service de la filière aéronautique française** (partenaire : [Sylvain](#)).

Le déploiement des carburants d'aviation durables, ou SAF (Sustainable Aviation Fuel), constitue une des mesures essentielles pour répondre à court terme aux enjeux de transition et de défossilisation du secteur aérien. Les SAF sont des carburants alternatifs produits à partir de ressources biosourcées ou de synthèse (e-fuels). Toutefois, leur capacité à contribuer à la réduction de l'empreinte carbone du transport aérien et leurs réels impacts socio-économiques sont encore controversés. Notre projet s'intéressera aux défis logistiques, industriels et agronomiques. Les technologies actuellement maîtrisées étant l'HEFA-SPK à partir d'huile et, dans une moindre mesure, le Fisher-Tropsch à partir de la biomasse, nos travaux se focaliseront sur ces voies biosourcées.

L'élaboration d'une logistique SAF compétitive et frugale (CO<sub>2</sub>) reste un défi majeur compte-tenu, (i) de la complexité de la logistique aéroportuaire, (ii) du surcoût de production de SAF en comparaison du carburant fossile et, (iii) des incertitudes socio-économiques (e.g., le défaut

d'acceptabilité sociale dû aux compétitions d'usage). Ces facteurs qui contrebalancent les bénéfiques économiques et environnementaux attendus sont un frein à la mise en place de solution logistique durable. La Nouvelle-Aquitaine dispose des ressources et du climat propices au développement de filières SAF.

Le projet, porté par un consortium pluridisciplinaire (économistes, producticiens, agro-écologues), étudiera les conditions du développement de filières SAF mobilisant des ressources biosourcées pour répondre aux besoins de l'aéroport de Bordeaux et plus largement des aéroports régionaux et nationaux. Il s'agira d'abord de fournir **une cartographie mondiale du système d'innovation technologique du SAF** identifiant les acteurs, les choix sociotechniques et les politiques gouvernementales de soutien. Ensuite, en partant des besoins de l'Aéroport de Bordeaux, sera mis en place **un jumeau numérique du SAF** reliant un modèle de simulation de sa chaîne logistique avec les données disponibles de son cycle de vie, dans une infrastructure permettant aux décideurs d'élaborer des stratégies pour une utilisation intelligente des capacités disponibles, et pour construire les structures de support nécessaires. L'accent sera mis sur la modélisation des incertitudes et des ruptures de chaîne logistique, ainsi que sur la traçabilité du SAF. Enfin, **une preuve de concept sur la production d'huile végétale** en agroécologie via une pratique testée en Nouvelle Aquitaine depuis 5 ans (Relay Cropping) sera réalisée dans le but de créer une filière agro-industrielle servant le développement local du SAF à court terme, tout en étant non compétitive avec l'alimentation et favorable au stockage du carbone dans les sols. Sa cohérence agronomique pour la production de SAF sera étudiée, en lien avec la pertinence économique de développer une filière dans laquelle elle s'intègre, ainsi qu'avec la chaîne logistique qui la soutient.

-**MicroMod** : Modèles d'écologie microbienne pour des solutions de biocontrôle en santé des plantes (coord. [Simon](#) en partenariat avec SAVE)

### 1 projet ANR

**REGEMAST** Adapting Forest Regeneration to Climate-Driven Masting Shifts in Beech and Oak Populations (biogeco partenaire impliquant : [Sylvain](#), [Greg](#), [Antoine](#), [Benjamin](#), [Régis](#), [Gaelle](#), [Raphaëlle](#), [Thomas](#))

Temperate forests provide essential ecosystem services, making their capacity to withstand and adapt to climate change a major concern. To ensure sustainable forest regeneration, strategic guidance of management practices is needed, but is hindered by significant gaps in our in-depth comprehension of tree reproductive patterns, particularly for species displaying substantial inter-annual variations in fruiting known as "masting". Our research program focuses on masting in two European forest species, the European beech (*Fagus sylvatica*) and sessile oak (*Quercus petraea*), of prime ecological and economic importance in temperate forests. Our main goal is to acquire fundamental knowledge of the determinants of masting and its evolutionary trajectories, in order to provide forest managers with operational guidelines for enhanced regeneration practices in the next decade.

Beech and oak display divergent masting patterns: beech displays cyclical, almost two-year fruiting patterns, with trees being remarkably synchronized within and among populations. In contrast, oaks exhibit more unpredictable fruiting patterns, with limited synchronicity across populations. Unlike the current view of qualitative differences in the mechanisms behind oak and beech masting, REGEMAST proposes that the differences between the two species primarily relate to their flowering developmental phenology, including floral induction and maturation, and in the genetic variability associated with these phenological traits. The prevailing assumption is that masting has evolved as an efficient way to regulate specialist seed consumers. We hypothesize that the differences in masting strategies between oaks and beech arise from distinct selective pressures exerted by specialist seed-consuming insects. Beech trees face a single specialist moth species with a one-year life cycle. The evolution of traits favoring biennial mast years and highly synchronized trees would effectively control moth populations. In contrast, temperate oak trees are exposed to insect communities of five acorn-specialist species including one moth and four weevil species with life cycles ranging from one to three years. The traits linked to masting should have evolved in such a way as to generate highly variable but also stochastic seed production dynamics. In the context of climate change, forest regeneration dynamics does not only depend

on the future of masting but also on its effectiveness in controlling specialist consumers. We anticipate that the trajectories of masting and regeneration success will diverge significantly in the next decades, depending on the species, the soil and climate conditions of the populations and their genetic diversity. Addressing the issues raised above requires four work packages. WP1 aims to describe the masting of oak and beech in different populations distributed over a broad climatic gradient and to assess the effectiveness of masting in controlling the dynamics of seed-consuming insects. WP2 will identify the environmental determinants and plant traits involved in two major processes: pollen limitation and floral induction. It will also measure the genetic contributions to these traits in oak and beech populations. WP3 will develop models to assess the relative weight of these mechanisms and understand how key traits may evolve under the selection pressure exerted by insects. WP4 will provide tools and guidelines to improve the management of forest regeneration in the context of climate change.

### 1 projet ACT

#### **CARBOSCHOOL** (Sylvain et Thomas)

A partir d'association de méthodes basées sur la télédétection, l'obtention d'images thermiques par drone, l'installation de réseaux de capteurs sur le terrain couplé à des données d'inventaire, nous proposons d'étudier l'ensemble des campus de l'Université de Bordeaux dans la métropole Bordelaise. Dans un premier temps, nos objectifs sont (i) d'estimer les superficies actuellement végétalisées du campus et les superficies végétalisées nécessaires pour assurer un rafraîchissement significatif (ii) de mesurer les propriétés physiologiques des espèces d'arbres afin d'identifier celles favorisant le rafraîchissement et (iii) prendre en compte ces données afin de modéliser et simuler l'impact de la végétalisation sur la température et le stockage du carbone à l'échelle du campus selon trois scénarii contrastées.

### 1 projet RRI

#### **NANOLEAF**, Revealing leaf hydraulic dysfunction under drought using high resolution imaging techniques (Sylvain, Régis et Guillaume)

Climate change represents one of the most important challenges to our planet, resulting in more intense and longer periods of drought at many places worldwide. Drought affects the physiology of many plant species, leading to reduced growth and crop productivity, and contributing to drought-induced forest mortality. Therefore, it is of utmost importance that scientists investigate drought resilience of plants, which includes both the capacity to resist drought and the potential recovery after drought. As plant leaves can be exposed to various levels of drought, these are frequently the first organs directly affected by it. Yet, mechanisms associated with the resistance and potential recovery of this organ remain poorly understood, especially with respect to water transport in xylem and extra-xylary tissue. Here, we aim to investigate the drought resistance and potential recovery capacity of water transport in leaves to understand at the whole-plant level how flowering plants coordinate the temporal sequence of structural, hydraulic, and physiological changes during and after drought. In five important tree and crop species, we will perform for the first time infrared nanoparticle dynamic observations with super-resolution microscopy in the leaf and couple them to X-ray microtomography to reveal the different pathways of water circulation within the leaf at nanoscale levels. Our methods will also include drought experiments, physiological and anatomical measurements. Our goal is to identify the mechanisms of drought adaptation in vascular plants owing to a novel interdisciplinary approach.

## DERNIERES PUBLICATIONS

Abrego, N., Furneaux, B., Hardwick, B. *et al.* (**Desprez-Loustau ML**) Airborne DNA reveals predictable spatial and seasonal dynamics of fungi. *Nature* **631**, 835–842 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07658-9>

Après le data paper (cf Lettre de BIOGECO précédente) , voici l'article paru dans Nature, et auquel Marie-Laure (coauteur) et Gilles (dans les remerciements) ont été associés.

Soubeyrand, S., Estoup, A., Cruaud, A. et al. Building integrated plant health surveillance: a proactive research agenda for anticipating and mitigating disease and pest emergence. *CABI Agric Biosci* 5, 72 (2024). <https://doi.org/10.1186/s43170-024-00273-8>

Toutes les infos relatives à cet article d'opinion, proposé et coordonné par plusieurs collègues SPE, qui ont associé des chercheurs ECODIV (dont Cécile), sont disponibles sur le communiqué de presse suivants :

<https://www.inrae.fr/actualites/sante-plantes-moderniser-surveillance-phytosanitaire-anticiper-attenuer-lemergence-maladies-ravageurs>

Belair, M., Picot, A., **Lepais, O.**, Masson C., Hébrard M.-N., Moronville A., Comont G., Gabri Martin V. M., Tréguer S., Laloum Y., Corio-Costet M.-F., Michailides T. J., Moral J., Le Floch G., Pensec F. 2024. Genetic diversity and population structure of *Botryosphaeria dothidea* and *Neofusicoccum parvum* on English walnut (*Juglans regia* L.) in France. *Scientific Reports*, 14, 19817. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-67613-6>

**Boisseaux, M.**, V. Troispoux, A. Bordes, J. Cazal, S.-O. Cazal, S. Coste, C. Stahl, and **H. Schimann**. 2024. Are plant traits drivers of endophytic communities in seasonally flooded tropical forests? *American Journal of Botany* e16366. <https://doi.org/10.1002/ajb2.16366>

Marion a passé sa dernière année de thèse à BIOGECO. Cette publication est la 3ème de sa thèse qu'elle a soutenue en décembre 2023 à Kourou. Dans cet article, elle analyse les variations du microbiote foliaire d'espèces d'arbres de Guyane inféodées aux bas-fonds, en combinant l'analyse des traits foliaires et racinaires à une description moléculaire des communautés microbiennes dans les tissus végétaux. L'enjeu est mieux comprendre les capacités d'adaptation de ces espèces dans un milieu particulièrement sensible aux changements climatiques. Marion a débuté un post-doc sur des problématiques proches dans le laboratoire de Christine Scoffoni en Californie.

Mastretta-Yanes, A., da Silva, J. M., Grueber, C. E., Castillo-Reina, L., Köppä, V., Forester, B. R., Funk, W. C., **Heuertz, M.**, Ishihama, F., Jordan, R., Mergeay, J., Paz-Vinas, I., Rincon-Parra, V. J., Rodriguez-Morales, M. A., Arredondo-Amezcuca, L., Brahy, G., DeSaix, M., Durkee, L., Hamilton, A., ... Hoban, S. (2024). Multinational evaluation of genetic diversity indicators for the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. *Ecology Letters*, 27(7), e14461. <https://doi.org/10.1111/ele.14461>

Le test grandeur réelle des indicateurs de diversité génétique dans 9 pays a finalement été publié, grâce au travail de nombreux collègues à l'international contribuant à la Coalition for Conservation Genetics! Ces indicateurs ont été développés pour le cadre mondial de biodiversité de Kunming-Montréal et son cadre de suivi. Ils devront être utilisés par les pays membres de la Convention pour la Diversité Biologique dans leurs reportages en 2026. Le projet Biodiversa+ GINAMO avec plusieurs membres de Biogeco (Marie-Gabrielle, François, Fred Raspail, Marie-Gabrielle, Myriam) permettra d'organiser des ateliers pour faciliter leur mise en oeuvre. Un CP INRAE a été publié à ce sujet, que vous trouverez [ici](#) et une note de politique est disponible [ici](#) (en français).

Mastretta-Yanes, A., Paz-Vinas, I., Segelbacher, G., Knapps, A., Rakoczy, H., Weiler, A., Atsaves, A., Cullmann, K., Bagnato, S., Mergeay, J., MacDonald, A. J., Laikre, L., Suárez, S., Jordan, R., Hoban, S., Da Silva, J. M., Castillo-Reina, L., **Heuertz, M.**, Ishihama, F., ... Forester, B. (2024). Guideline materials and documentation for the genetic diversity indicators of the monitoring framework for the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. *Biodiversity Informatics*, 18. <https://doi.org/10.17161/bi.v18i.22332>

Un guide sur comment calculer les indicateurs de diversité génétique à partir de données proxy (distribution et densité, comptages, données démographiques) relatif à l'article précédent a aussi été publié par les collègues autour de la Coalition for Conservation Genetics.

Hoban, S., Paz-Vinas, I., Shaw, R. E., Castillo-Reina, L., Silva, J. M. D. A., DeWoody, J. A., Ekblom, R., Fedorca, A., Forester, B. R., Funk, W. C., Geue, J. C., **Heuertz, M.**, Hollingsworth, P. M., Hughes, A. C., Hunter, M. E., Hvilsom, C., Ishihama, F., Jordan, R., Kalamujić Stroil, B., ... Grueber, C. E. (2024). DNA-based studies and genetic diversity indicator assessments are complementary approaches to conserving evolutionary potential. *Conservation Genetics*, 1–7. <https://doi.org/10.1007/s10592-024-01632-8>

Ce travail sur les plan nationaux d'action en matière de conservation de la biodiversité a de nouveau réuni les collègues autour de la Coalition for Conservation Genetics. Il analyse les plans d'action et stratégies nationales récemment publiées afin de donner des recommandations sur comment la diversité génétique peut être mieux incluse et protégée. Il est très important que ces recommandations soient disponibles avant la COP16 d'octobre 2024 pour faciliter la mise en oeuvre du cadre mondial de biodiversité de Kunming-Montréal. Une note de politique avec les recommandations est disponible [ici](#).

Hoban, S., Paz-Vinas, I., Shaw, R. E., Castillo-Reina, L., Silva, J. M. D. A., DeWoody, J. A., Ekblom,

R., Fedorca, A., Forester, B. R., Funk, W. C., Geue, J. C., **Heuertz, M.**, Hollingsworth, P. M., Hughes, A. C., Hunter, M. E., Hvilsom, C., Ishihama, F., Jordan, R., Kalamujić Stroil, B., ... Grueber, C. E. (2024). DNA-based studies and genetic diversity indicator assessments are complementary approaches to conserving evolutionary potential. *Conservation Genetics*, 1–7. <https://doi.org/10.1007/s10592-024-01632-8>

**Theraroz, A.**, Guadaño-Peyrot, C., Archambeau, J., Pinosio, S., Bagnoli, F., Piotti, A., Avanzi, C., Vendramin, G. G., Alía, R., Grivet, D., Westergren, M., & **González-Martínez, S. C.** (2024). The genetic consequences of population marginality: A case study in maritime pine. *Diversity & Distributions*, e13910. <https://doi.org/10.1111/ddi.13910>

van der Plas, F., Hautier, Y., Ceulemans, T., **Alard, D.**, Bobbink, R., Diekmann, M., Dise, N.B., Dorland, E., Dupré, C., Gowing, D. & Stevens, C. (2024). Atmospheric nitrogen deposition is related to plant biodiversity loss at multiple spatial scales. *Global Change Biology*, 30(8), e17445. <https://doi.org/10.1111/gcb.17445>

Whiting G.R., Booker T.R., Rougoux C., Lind B.M., Singh P., Lu M., Huang K., Whitlock M.C., Aitken S.N., Andrew R.L., Borevitz J.O., Bruhl J.J., Collins T.L., Fisher M.C., Hodgins K.A., Holliday J.A., Ingvarsson P.K., Janes J.K., Khandader M.K., Koenig D., Keiner J.M., **Kremer A.**, Lascoux M., **Leroy T.**, Milesi P., Murray K.D., Pyhäjärvi T., Rellstab C., Rieseberg L.H., Roux F., Stinchombe J.R., Telford I.R.H., Todesco M., Tyrmi J.S., Wang B., Weigrl D., Wright S.L., Zhou L., Yeaman S. 2024 The genetic architecture of repeated local adaptation to climate in distantly related plants. *Nature Ecology & Evolution* <https://doi.org/10.1038/s41559-024-02514-5>

Zamora R, Fontúrbel FE, **Lázaro-González A**, Mellado A, Medel R. **2024**. Las plantas parásitas promueven nuevas reglas de ensamblaje en las redes ecológicas. En R. Medel, A. Traveset, L. Navarro (Eds) *Más allá de la pérdida de especies. Interacciones ecológicas del Antropoceno* (pp 154-177). ISBN: 978-956-6191-13-1 **Free download** -

[Cette publication représente un chapitre de livre sur les effets du gui sur l'écosystème, écrit en espagnol avec des écologistes espagnols et latino-américains.](#)

