

biogeco

Biodiversité, Gènes & Communautés



biogeco



Lettre de Biogeco N°161 Juillet-Août 2026

EDITO

Bonjour,

La valorisation des recherches de l'unité ne se limite pas – loin s'en faut – aux publications dans des revues à comité de lecture. Elle recouvre une grande diversité d'interactions avec des porteurs d'enjeux, prenant des formes multiples, du transfert de connaissances à la co-construction de projets avec des acteurs publics et privés (gestionnaires, collectivités, acteurs socio-économiques, associations ou citoyens). Cette lettre marque l'ouverture d'une nouvelle rubrique "**Science avec et pour la société : une diversité d'acteurs et de pratiques**", qui vous permettra de découvrir cette diversité de pratiques de valorisation. Nous remercions par avance les volontaires qui voudront bien

partager leurs expériences, les modalités de mise en œuvre, ainsi que les opportunités et les défis associés à ces démarches d'interaction entre science et société. En mettant en lumière ces initiatives, cette série d'articles contribuera à nourrir une réflexion collective sur la place de ces interactions dans la stratégie scientifique de l'unité. Merci à Cécile et Myriam qui ouvrent le bal avec respectivement : l'outil d'aide au diagnostic et à l'identification des problèmes phytosanitaires des chênes NESTOR, et la mise au point d'indicateurs génétiques pour la conservation.

Vous découvrirez aussi dans ce nouveau numéro les témoignages de Tom et Camille de retour de Slovénie et de Thaïlande (n'hésitez pas à partager vos expériences dans les prochains numéros), les activités printanières en sciences participatives, ainsi que deux nouveaux portraits, ceux de Zoé et Fanny.

Pour terminer, bon courage aux étudiant.e.s en Master2 pour leur soutenance et les concours à venir, et toutes nos félicitations à Laura Schillé lauréate du concours CRCN, qui rejoindra l'équipe BIODIV en début d'année prochaine.

Passez un bel été malgré les épisodes caniculaires à venir. Faute de réponse politique à la hauteur, on se contentera de l'expérience acquise au fil du temps au sein de notre collectif pour continuer à renforcer notre préparation face à ces aléas. En ce sens, tout retour d'expérience, remarque est bienvenue.

La Direction.

Hommage à Edgard Morin, infatigable artisan de la pensée complexe. Son credo : tisser des liens entre les savoirs, décroiser les disciplines et comprendre un monde fait d'interactions, où écologie, sciences humaines et sciences sociales sont indissociablement liées. C'est un chemin que l'unité suit dans nombre de ses projets en partenariat avec les sciences humaines et sociales.

Invité de France Inter en juillet 2022, il précisait son point de vue sur le péril climatique: *"Prenez ce qu'on appelle aujourd'hui le péril climatique, qui est un aspect d'une tragédie écologique qui concerne toute la planète, qui est la dégradation de la vie et donc la dégradation de notre civilisation. Et depuis plus de 50 ans, on n'a presque rien fait. Pourquoi ? Nous n'avons pas été éduqués à comprendre les relations profondes entre le monde humain et le monde naturel. Ensuite, ce qui dégrade l'atmosphère, les sols, les villes, la vie, tout ceci est le produit d'un excès incontrôlé de production techno-économique animé par une soif de profits, elle-même illimitée, et tout ça conduit à ce somnambulisme dont on n'arrive pas à sortir."*

DATES A RETENIR

✓ **Inauguration** du module IF d'Emergreen : 9 sept. matin.

✓ **CU** : 13h30 Aerial 14 sept et 23 nov

✓ **CoDir** : 13h30 Aerial 5 oct. et 7 déc.

✓ **Soutenance HDR** de Laurent Bouffier : 24.09.2026 à 13h30 Aerial "méthodologie de la sélection chez les arbres forestiers - exemple du pin maritime". Venez nombreux et nombreuses pour soutenir Laurent.

✓ **Animation S&T de fin d'année** : 11 décembre 9h30-16h.

-->Une animation scientifique et technique sera dorénavant organisée chaque fin d'année afin de partager les principales avancées de nos recherches et de favoriser les échanges au sein de l'unité. Elle sera structurée autour des trois thèmes du nouveau projet d'unité ainsi que du thème transversal consacré aux risques multiples en forêt. Nous lançons donc un appel à volontaires, permanents comme non permanents, pour contribuer -par de courtes présentations- à l'un de ces quatre thèmes. Si vous souhaitez participer, merci de vous rapprocher à la rentrée du groupe d'animation animation.biogeco@inrae.fr. Votre contribution sera précieuse pour faire vivre cette dynamique collective autour de notre identité scientifique.

ARRIVEES et DEPARTS

Rappel pour les nouveaux arrivants à INRAE : L'institut a mis en place un dispositif d'amélioration de l'accueil des nouveaux arrivants. Ce dispositif repose sur l'envoi à chaque nouvel arrivant d'un mail lors de la création de sa messagerie « inrae.fr » qui comprend :

- La carte d'embarquement, qui vise à familiariser le.la nouvel.le arrivant.e avec son cadre de travail et les outils dont il.elle dispose en lui fournissant les liens vers les sites web utiles ;
- La charte d'engagement qui rappelle un certain nombre de valeurs, principes éthiques, droits et obligations liés à sa mission de service public au sein d'INRAE et qui sera à valider électroniquement.

Force est de constater que bon nombre de personnes ne répondent pas aux relances qu'ils.elles reçoivent de la DRH. Nous sommes donc preneurs de votre retour pour identifier ce qui ne fonctionne pas dans cette procédure (simple sur le papier...mais!!) afin de faire un retour d'expérience (écrire @christophe).

▶▶ ARRIVEES

Émilien COUDERT effectue un stage 2ème Année Bordeaux Sciences Agro du 18/05/2026 au 07/08/2026 sur l'Identification automatisée des houppiers morts ou dépérissant dans les peuplements de pins maritimes du Massif Landais. Co-encadrement : C. Dutech et F. Frappart (ISPA)

L'équipe BioDiv accueille cet été, pour leur stage de 2ème année, deux étudiants de Bordeaux Science Agro: **Mariama Vasselet** et **Rodolphe Meunier**. Ils vont travailler dans le cadre du Living Lab "Bocage Forestier" sur 1) les raisons pour lesquelles les propriétaires forestiers ont conservé et gérer leur haies de feuillus et 2) le rôle de ces haies dans l'atténuation des dégâts de tempête.

▶▶ DEPARTS

Jade Guedin termine son stage M2 sur effet des modes d'élevages sur l'architecture racinaire du pin maritime fin juin, encadrement Frédéric Danjon Céline Meredieu.

MESSAGE DE LA DIRECTION

✓ Les animateurs des thèmes attendent avec intérêt vos remarques, suggestions, recommandations sur le périmètre scientifique des trois thèmes du projet d'unité ainsi que du thème structurant sur les risques multiples en forêt (qui a été déposé sur le NAS mi-juin) d'ici le **4 septembre**. Individuellement ou par groupe, merci de déposer le formulaire disponible sur le [NAS](#) dans le répertoire de cette même URL (dossier de l'équipe/BIOGECO/HCERES/Thèmes pour consultation/déposez vos contributions).

✓ Suite à la nomination de Sébastien Duplessis comme chef du département ECODIV, notre **référente** d'unité est Alexia Stokes (CDA, chercheuse au sein de l'unité AMAP à Montpellier).

✓ **Conventions de stages INRAE**. Elles doivent être instruites par Sandrine, qui se charge ensuite de les transmettre aux services RH pour signature par le Président de Centre (PC). En aucun cas, les conventions ne doivent être adressées directement au PC. Il est donc recommandé de mentionner le nom d'Olivier Lavialle comme signataire et d'inscrire l'adresse e-mail de Sandrine comme coordonnées sur les conventions.

✓ A la question (récemment posée) **comment puis-je savoir si un agent est sur site/en TT/en mission/en congé ?** --> Réponse pour les agents titulaires Inrae ou sous contrat Inrae: vous avez toutes et tous accès à la fonction "planning" de #TEMPS qui vous fournit en temps réel cette information. Pour le personnel UB il n'y a pas d'équivalent mais Laura a mis une procédure en place qui permet de connaître la présence des agents sur site, ce qui n'est pas à négliger pour éviter le travail isolé.

✓ La politique menée par INRAE pour les **frais de gestion** a évolué et la plupart des frais de gestion internes vont augmenter à 20% pour toutes les ressources propres contractuelles, à partir du 1^{er} juillet 2026. En conséquence, revoir la façon dont vous construisez les budgets des projets. A cela s'ajoute 5% de prélèvement pour alimenter le budget d'UMR.

✓ Pour continuer à bien gérer l'**accueil des nouveaux arrivants** (bureau, besoins informatiques, prévention ciblée...) n'oubliez pas de remplir l'enquête disponible sur le [NAS](#) (onglet 2027)

<https://nas-pgtp.pierroton.inra.fr/oo/r/sCcr3JQaporFIQrD6s78E0QlaRh6SIBf#tid=61>

✓ **Dématérialisation du bulletin de paie**. Les bulletins de paie INRAE sont maintenant dématérialisés et accessibles depuis l'[ENSAP](#), l'Espace Numérique Sécurisé de l'Agent Public. Pour plus d'info voir [ici](#).

✓ **Communication** : Arrêt de skype et zoom au 1^{er} juillet pour INRAE. Passer soit sur [visio](#) soit sur webinaire de l'Etat (BBB) appelé [visio-agents](#).

PREVENTION

✓ Suite à l'évaluation de l'unité sur les questions de sécurité biologique (2-3 juin 2026), le contact institutionnel INRAE dédié à ces questions est contact.secubio@inrae.fr. Une recommandation importante à retenir est qu'il ne faut **jamais transporter d'échantillons, quelle qu'en soit la nature, dans ses bagages lors d'un déplacement international**. Cette pratique peut entraîner des contrôles douaniers approfondis et des blocages pouvant durer plusieurs jours. Il est donc **fortement recommandé de privilégier systématiquement l'envoi des échantillons par colis**, en veillant à les accompagner, lorsque cela est nécessaire, des documents appropriés (passeport phytosanitaire pour les échanges au sein de l'Union européenne, sinon certificat sanitaire délivrés par vos collègues au sein de ces p).

✓ **Médecine du travail** : Tous les ans des agents ne se rendent pas aux rendez-vous pris pour leurs visites d'aptitudes faisant perdre des créneaux difficiles à obtenir. Nous rappelons l'importance et de l'obligation d'être présent aux visites médicales ET l'obligation de remettre votre **FIE** (fiche individuelle d'exposition) @sandrine (valable pour TOUT le personnel UB et Inrae, permanent ou non) si ce n'est déjà fait. La FIE doit être signée par un AP. Pour les ITA et BIATS elle est systématiquement actualisée lors de votre entretien professionnel annuel. Pour les C et EC, idem auprès d'un AP annuellement. [C'est important car l'ensemble de ces fiches nourrit la mise à jour annuel du document unique d'évaluation des risques lors de l'évaluation des risques de l'unité.](#)

✓ Le **document unique d'évaluation des risques** a été mis à jour par les AP et la Direction début juin. Le plan d'action vous sera présenté en AG cet automne.

✓ Comme tous les ans voici quelques consignes très utiles pour le travail lors de forte chaleur.

NOS COUPS DE COEUR

✓ Table ronde au sénat le 13 Mai sur la biodiversité en France :

Biodiversité en France : quels constats ? Commission de l'aménagement du Territoire et du Développement durable.

✓ Expression publique : le kit pratique d'INRAE, actualisé et ouvert à tous

✓ Pourquoi y a-t-il du cadmium dans les sols et comment le retrouve-t-on dans l'alimentation ?

✓ 1ère synthèse des activités menées dans le cadre du PEPR FORESTT en quelques minutes [ici](#).

✓ Pour que nature vive : podcast du MNHN pour comprendre la nature et notre planète.

✓ Curieux de sciences : podcast qui met la science à hauteur d'enfants

✓ Darwin express : Les nouveaux défis de l'évolution | Documentaire | ARTE

✓ Atouts et limites des IA génératives pour la recherche documentaire

✓ Sciences et Recherches Participatives

✓ Un article de la revue sésame qui éclaire sur les mécanismes en jeu dans l'orientation des priorités scientifiques du pays ("Qui décide des orientations de

la production des savoirs scientifiques dont nous aurons besoin demain ?" au moment par exemple où se discute la pertinence de construire un grand collisionneur à particule.

✓ L'université à l'épreuve des machines

✓ Annuaire des logiciels libres de la recherche publique

VIE DE BIOGECO

✓ 7 mai : AG de printemps qui a permis de découvrir les recherches menées au sein de l'unité sur l'écosystème dunaire. Merci à Olivier, Marie-Lise et Lola pour cette visite très appréciée des 60 participant.e.s. Un grand merci aussi à tous les collègues qui se sont mobilisés pour la préparation des 4 ateliers consacrés aux faits marquants de l'unité qui alimenteront le portfolio du bilan du rapport d'autoévaluation.



✓ Retour d'expérience de **Tom Barlier** dans le cadre d'une mobilité internationale de 5 semaines au Gozdarski inštitut Slovenije (Institut des forêts slovène), dans le département de la production forestière et de la sylviculture, à Ljubljana (Slovénie). Cette mobilité s'inscrit dans le cadre du projet FORECAHST (FOrest RESilience under Corythucha arcuata and Hydric STress) – Impact d'un insecte exotique sur la formation du bois dans un contexte de changements globaux.

Cette mobilité, financée par le PEPR FORESTT, m'a permis de me former aux méthodes de dendrochronologie, tant pour l'échantillonnage que pour l'analyse, avec un apprentissage approfondi de l'outil d'imagerie ATRICS, créé par Tom Levanič, directeur de recherche à l'institut des forêts slovène. L'expérience de terrain m'a également permis d'évaluer la charge de travail et, par conséquent, d'affiner le design expérimental afin de rendre le projet réalisable à une échelle européenne. J'ai par ailleurs pu rencontrer des chercheurs de l'est de l'Europe et pu leur présenter le projet, ce qui facilitera les collaborations futures.

Les parcelles échantillonnées, également suivies dans le cadre d'un autre projet européen (évaluation des dégâts de *Corythucha arcuata* par télédétection), ont

rendu ce travail mutuellement bénéfique pour nos deux équipes. Cette synergie a permis d'intégrer pleinement la mobilité aux défis « monitoring » et « résilience » du PEPR FORESTT, tout en renforçant la collaboration entre l'Institut des forêts slovène et l'UMR BIOGECO.



✓ Retour de mobilité de **Camille Ziegler** – Projet LEAKY

Hôte : Dr. Anuttara Nathalang, National Biobank of Thailand

De mars à mai 2026, j'ai réalisé une mobilité en Thaïlande pour une mission de terrain afin d'étudier des caractéristiques du fonctionnement hydrauliques des arbres, et en particulier leurs pertes en eaux en période de sécheresse dans le cadre du projet LEAKY. L'objectif est d'améliorer notre compréhension des mécanismes de mortalité des grands arbres tropicaux. En effet, la stature des arbres est un facteur aggravant de mortalité, et étant donné leur rôle structurant dans ces forêts notamment en termes de stockage de carbone, mieux comprendre les mécanismes sous-jacents de leur vulnérabilité au stress hydrique devrait permettre de mieux prédire les conséquences des changements climatiques sur les forêts tropicales et informer des stratégies de gestion et de conservation. C'est ce qui a motivé cette mobilité lors de laquelle j'ai étudié une forêt où une augmentation croissante des taux de mortalité a été observée depuis le début des années 2000.

J'ai été accueilli par le National Biobank of Thailand dans l'équipe de la Dr. Anuttara Nathalang, responsable de la parcelle ForestGEO de Mo Singto, située dans le Parc National de Khao Yai. Nous avons monté une équipe de terrain comprenant une jeune chercheuse (Dr. Arisa Kaewmano, a.k.a. Totae), un étudiant en master (Naruedon Chaiphat, a.k.a. Nine), un botaniste (King), des grimpeurs professionnels et des agents du parc. Durant près d'un mois, nous avons (1) échantillonné des branches de canopée de 31 espèces aux taux de mortalités contrastés, en se focalisant sur des arbres émergents ou co-dominants (142 arbres), puis (2) effectué des mesures de traits dans un laboratoire que j'ai installé dans un de nos logements au sein du parc. Spécifiquement, j'ai mené des mesures de pertes en eau résiduelles des feuilles

($g_{\min}$) et des écorces (g_{bark}) en utilisant la « Box-Thai », une adaptation pour le terrain du modèle de « Drought-box » que nous utilisons à la plateforme Phenobois (U. Bordeaux) et que j'ai construit dès mon arrivée à Bangkok avec l'aide de Ratchanon Ampornpitak (a.k.a. Pako), un étudiant en thèse à l'Université de Chulalongkorn et appartenant au Forest Flux Group dirigé par la Dr. Pantana Tor-Ngern (a.k.a. Poy). Également, des mesures de *Huber value* informatives de la capacité des branches à approvisionner les feuilles en eau relativement à leur demande évapotranspirative, ainsi que plusieurs traits morpho-anatomiques ont été réalisées. Nous avons également (3) prélevé de nombreux échantillons de feuilles et de branches pour effectuer des mesures anatomiques avec le Dr. Jiroat Sangrattanaprasert (a.k.a. Le Ji) et son étudiant Apichat Chaisarn (a.k.a. Phenthai) dans le Plant Anatomy Lab à la Mahidol Wittayanusorn School une fois la phase de terrain terminée. Les analyses de données physiologiques et morpho-anatomiques sont en cours et seront ensuite combinées avec des mesures de stature des arbres, c-a-d les dimensions des couronnes et le volume des troncs, ainsi que des données de mortalité des espèces.

Je tiens à remercier tous mes collègues thaïlandais pour cette collaboration qui a été un succès aussi bien scientifiquement qu'humainement, et également le Dr. Maxime Réjou-Méchain (IRD-UMR AMAP) pour m'avoir motivé et soutenu. Une pensée pour toute la diversité du vivant rencontrée lors de cette mission, en particulier les arbres mais également d'autres formes de vie que comprend le monde végétal (p. ex. lianes, épiphytes, fougères arborescentes), les champignons et une multitude de petites et de très grosses bêtes fascinantes, des phasmes aux éléphants, des porcs-epics aux hornbills, en passant par les serpents et les gracieux gibbons. Je remercie le PEPR-FORESTT pour le financement de ma mobilité, le GPR Bordeaux Plant Sciences dans le cadre duquel je réalise mon postdoc et l'IRD-UMR AMAP pour avoir financé bon nombre de coût relatifs à la mission.

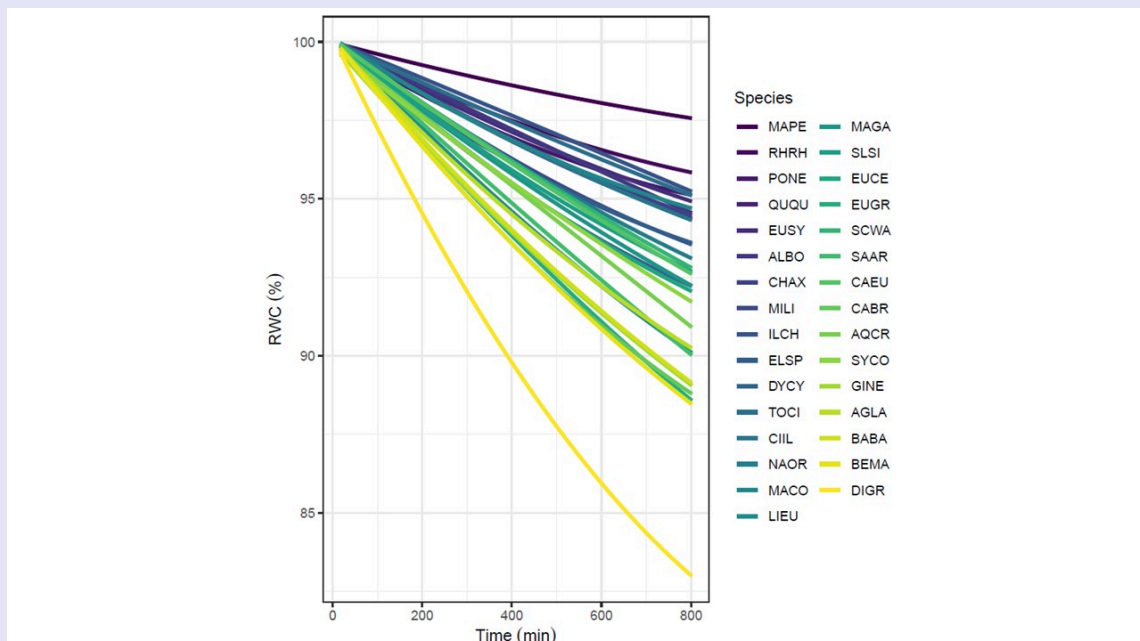


Après avoir établi une liste d'arbres d'intérêt, il est important de vérifier leur identification et leur état sanitaire sur le terrain. Les jumelles sont les bienvenues pour des arbres dépassant parfois 60m de hauteur. L'équipe de grimpeurs a su être performante

malgré la difficulté à travailler en forêt tropicale humide tout en respectant la règle d'or « safety first ». En bas, de gauche à droite : King, Nine, Oukrid, Pong, Chia, Pete, Mem, Totae, Camille. Les grandes chaussettes blanches sont des « leech socks » afin d'empêcher les sangsues présentes dans la litière forestière de remonter sous le pantalon.



Chaque jour, nous avons réalisé des mesures sur les échantillons récoltés la veille en forêt (en haut à gauche). Les mesures morpho-anatomiques ont été réalisées de retour à Bangkok avec l'aide d'Apichat Chaisarn (a.k.a. Phenthai) et Nine (en haut à droite). Vers la fin de ma mission, j'ai réalisé un atelier méthodologique de formation auprès des étudiants en licence de la Dr. Poy qui ont hérité de la « Thai-box » pour leurs projets d'étude.



Dans cette forêt humide sempervirente, les pertes en eau résiduelles mesurées au niveau des écorces ont varié d'un facteur 5 entre espèces, révélant des stratégies contrastées de conservation de l'eau en conditions de sécheresse. Sur la figure, les différences de diminution du contenu relatif en eau des branches (RWC, %) en fonction du temps permettent de discriminer les espèces avec de faibles (violet) ou fortes (jaune) pertes en eau.

Vous avez dit "SCIENCES PARTICIPATIVES" ?

1/ OSCAR

Biogeco (Céline Monetti et Bastien Castagneyrol) ont participé à la restitution scolaire du projet "Auprès de mon arbre", déclinaison pour le secondaire du projet OSCAR - Observatoire Scientifique et Citoyen de la santé des ARbres en

ville. Cette journée a eu lieu sur la campus Bordes de l'université de Bordeaux, organisée en partenariat avec La Maison pour la Science, le rectorat, SAPS et Biogeco. 160 élèves sont venus de toute la Gironde et de Dordogne pour présenter leurs expérimentation du "Carnet de santé de mon arbre" et du "Journal intime de mon arbre" et répondre aux questions des deux chercheurs du projet, Bastien Castagneyrol et Raphaëlle Bats, co-directrice de l'Urfist Bordeaux. Deux doctorants ont présenté aux élèves leur thèse en 180' (ISPA et BSE). Des ateliers leur ont été proposé l'après-midi pour découvrir différents aspects de la science et de l'université : visite des collections de biologie animale, apprendre à dessiner un arbre avec Thomas Ribot de l'équipe biodiv, slammer des données scientifiques, ateliers jeux animés par des étudiants ambassadeurs des transitions...



2/PASSEURS d'ARBRES

Le 27 mai 2026, Les Passeurs d'arbres ont découvert le site de Pierroton. Cette visite a été l'occasion de comprendre les recherches menées au sein de l'unité et de leur présenter deux projets/dispositifs : 1/ECOLOGGING un projet de stations instrumentées IoT low cost évolutive, présenté par Pierre Bordenave et son stagiaire Ousmane, 2/ ORPHEE, par Bastien Castagneyrol.



3/ CHANTILLY

Les 24 & 25 avril E4E (Ben, Océane, Coline, Benjamin) a organisé une nouvelle campagne de mesures sur des semis de chênes, en forêt de Chantilly. Ce projet en sciences participatives s'inscrit dans les projets de recherche REGEADAPT et MICROFOREST financés par le PEPR FORESTT. En savoir plus [ici](#).



4/ SPIPOLL

Dans le cadre du projet Spipoll que Fred déploie sur le territoire de Bordeaux Métropole, l'unité a été présente sur 8 manifestations de mi-avril à mi-juin pour rencontrer les citoyens et leur donner envie de participer à ce programme de recherche visant à mieux connaître et préserver les insectes pollinisateurs aujourd'hui menacés par les changements globaux.



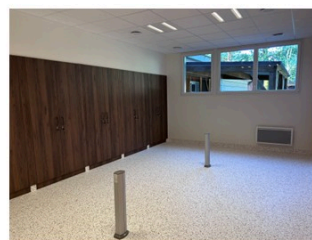
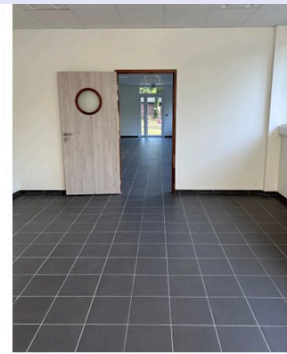
✓ Samedi 6 juin, **Pierre et Philippe** on eu l'honneur d'accueillir sur site de Pierroton le président du réseau Infoclimat, ainsi que son vice-président, **Serge Zaka****. Pour rappel, Infoclimat collabore étroitement avec des acteurs majeurs tels qu'AgroClim, Météo-France et leur propre réseau de stations météorologiques. Cette rencontre a été l'occasion d'échanges discussions et présentations fructueuses autour du concept « ECOLOGGING » et des solutions de stations instrumentées que nous pouvons proposer. À l'issue de cette rencontre, ils ont exprimé un vif intérêt pour établir une collaboration ou un partenariat avec nous. En effet, Infoclimat est régulièrement sollicité par des structures de particuliers ou des parcs régionaux ou des zones insulaires. Pour certains endroits comme les Parcs Régionaux et des îles, ils ne parviennent pas à obtenir de données météorologiques précises car Ils rencontrent des problématiques de transmission de données en zone blanche ou dans des lieux isolés de réseaux terrestres, un domaine dans lequel nous commençons à posséder une expertise solide.

**Serge, comme d'autres scientifiques médiatiques (Christophe Cassou par ex) ne ménagent pas leurs efforts pour alerter les citoyen.ne.s sur les discours utilisés par certain.e.s pour empêcher d'aborder le vrai problème (celui de la décision politique qui va à l'encontre de l'emballlement climatique et de la crise de la biodiversité) en agitant des contre-feux comme celui des idiots utiles climatoseptiques ! Ne nous laissons pas duper par de telles stratégies de déviation...



✓ Ca y est ! La rénovation du bâtiment bruyère (ex LRBB) est terminée. L'emménagement des labos métrologie et entomo ainsi que d'un atelier aura lieu cet été. Tout coup de main est le bienvenu (vous rapprocher d'Olivier Benjamin et Raph) ! Ce bâtiment accueillera également une HALL de stockage partagée avec l'UEFP-ISPA, un petit coin café, des vestiaires et des douches, un espace de stockage pour la baie informatique, un palais des sports pour l'ADAS et un espace réservé aux syndicats. Un tour en photo avant la visite des locaux prévue en fin d'année.





> 11 juin : Louis, Ben, Erwan, Fred, Laurent, Greg, Raph ont accueilli les élèves de Florent de l'IUT **Génie Biologique** option Agronomie de Périgueux (Université de Bordeaux).

>15-26 juin : nous avons accueilli 11 **élèves de classe de seconde** pour leur stage de 2 semaines (à Pessac puis Pierroton)...un grand merci aux nombreux et nombreuses volontaires qui se sont encore mobilisé.e.s pour cette troisième édition très réussie bien que numériquement trop importante ... nous nous sommes laissés embarqués par des inscriptions de dernière minute... nous reviendrons à un effectif plus raisonnable en 2027 (6-8 élèves) !

>**Formation botanique collective de l'équipe BIODIV**

Le 27 mai et le 3 juin dernier, l'équipe BIODIV a participé à une formation collective sous la houlette d'Aurélien Caillon (CBNSA). Durant deux journées de terrain, l'équipe a approfondi ses connaissances concernant la flore des dunes et milieux dunaires ainsi que la flore des landes, parcelles de plantation de pins

et forêts. Ces compétences renforcées de l'équipe facilitent et améliorent les suivis botaniques du projet GRIFON.



DES METIERS - DES PORTRAITS

Merci à Zoé et Fanny pour leur contribution.

▶ Zoé Compagnie - Assistante Ingénieure au sein de PGTB

Quel est ton parcours et tes fonctions ?

Je suis titulaire d'un BTS AnaBioTec obtenu en 2020, j'ai ensuite débuté au CHU de Bordeaux, où j'ai travaillé pendant un an sur la plateforme COVID. J'ai rejoint la PGTB en septembre 2021 en tant qu'assistante ingénieure dans le cadre d'un CDD de deux ans, avant de réussir le concours externe d'Assistante Ingénieure en biologie moléculaire en 2023.

En quoi consiste ton métier d'Assistante Ingénieure et quelles sont tes missions au quotidien et avec qui travailles-tu ?

Au quotidien, je gère l'ensemble des étapes liées à la production de données de séquençage pour diverses applications (SSRSeq principalement et métabarcoding). Depuis la réception des échantillons jusqu'à leur séquençage, mon rôle consiste en la préparation des librairies grâce aux techniques de biologie moléculaire, à leur contrôle qualité, à la planification et au lancement des runs.

Nous recevons aussi des pools de librairie prêts au séquençage, et dans ce cas, il faut les valider par qPCR et lancer le run sur un des séquenceurs (NextSeq 2000, MiSeq i100 et iSeq 100).

Quel que soit le type de projet, mon rôle est aussi de vérifier la qualité des runs et transmettre les données aux utilisateurs de la plateforme.

Pour finir, je suis également impliquée dans le système qualité, en tant que co-pilote du processus cœur de métier. Je travaille en étroite collaboration avec les utilisateurs de la plateforme (chercheurs, ingénieurs, étudiants), ainsi qu'avec mes collègues de la PGTB.

Quels sont les aspects que tu aimes le plus dans ton métier ?

J'ai toujours souhaité travailler dans le domaine de la recherche et contribuer, à mon échelle, à l'avancée de la science. J'apprécie particulièrement la diversité des projets et le rythme soutenu de la plateforme, qui rendent le travail très stimulant.

Le partage de connaissances et la transmission de mes connaissances aux étudiants et aux utilisateurs sont également des aspects très enrichissants. Enfin, j'aime la précision technique requise pour la préparation des librairies et la satisfaction de valider des données de qualité.

Quelles sont les qualités nécessaires pour exercer ton métier ?

La polyvalence et la curiosité scientifique sont essentielles. La rigueur est également indispensable. Une bonne organisation et une gestion du temps sont nécessaires pour mener de front plusieurs projets et gérer son planning ainsi que celui des séquenceurs. Enfin, l'esprit d'équipe et la communication sont des qualités clés pour travailler efficacement sur la plateforme.

Rencontres-tu parfois des difficultés dans ton travail ?

Les principales difficultés concernent la gestion des aléas techniques liés aux séquenceurs ou la qualité variables des échantillons reçus. Il faut également savoir faire face à la pression des utilisateurs ou lorsqu'un run échoue.

Fanny Robledo-Garcia - Ingénieure d'études en pathologie forestière

Quel est ton parcours ?

Après avoir terminé mon Master en pathologie végétale (B2AS) à Bordeaux, j'ai travaillé pendant deux ans et demi à l'INRAE dans deux unités de recherche (UMR SAVE et BFP), en tant qu'assistante ingénieure contractuelle. J'ai pu y étudier plusieurs pathogènes (champignons, virus) et différentes espèces végétales comme la vigne, l'aubergine et le poivron. Ces expériences m'ont permis de renforcer mes compétences en phytopathologie, microbiologie et biologie moléculaire. En 2021, j'ai passé le concours externe pour intégrer l'institut et j'ai rejoint l'équipe Gemfor de l'UMR BIOGECO en tant qu'ingénieure d'études en pathologie forestière.

En quoi consiste ton métier d'ingénieure ?

Mon métier est très varié et comporte plusieurs activités. Je travaille sur l'étude des interactions hôte-pathogène, notamment entre le pin maritime et le fomes et entre le châtaignier et la maladie de l'encre.

Concrètement, je réalise de la veille scientifique, je mets au point des protocoles, je conduis des expérimentations en serre (inoculation d'arbres), j'assure le suivi des plantes par le biais de différentes mesures (taille de lésion, progression du pathogène dans le bois, spectrométrie infrarouge...). En parallèle, je réalise des prospections sur le terrain, en verger et taillis de châtaigniers dépérissant, je fais des prélèvements et de l'étiologie (microbiologie et biologie moléculaire). Je m'intéresse aussi aux paramètres environnementaux au sein de sites infectés par l'encre, notamment la température et l'humidité du sol, afin de suivre la maladie dans ces parcelles. Enfin, j'analyse les données issues des expérimentations et je participe à la valorisation des résultats à l'oral comme à l'écrit.

Je contribue aussi à l'animation de projets et à la diffusion de connaissances par la rédaction et le transfert de protocoles et en échangeant avec les partenaires pour définir les plans d'échantillonnage et organiser les expérimentations. J'interviens aussi dans l'encadrement d'étudiants et de CDD, en les formant aux techniques de microbiologie et de biologie moléculaire.

Dans la pratique, quelles sont tes missions au quotidien et avec qui travailles-tu ?

Je suis impliquée dans plusieurs projets de recherche portant sur les interactions : pin maritime-fomes et châtaignier-encre. Je travaille avec différentes équipes de l'unité (Gemfor et DeepTree), avec l'UEFP (Pierre

Bordenave), mais aussi avec des partenaires externes comme le Département de la Santé des Forêts (DSF) et des acteurs de la filière castanéicole (chambres d'agriculture, instituts techniques, syndicats de producteurs). Je travaille aussi avec les différentes plateformes de l'unité : Emergreen, Phénobois et PGTB.

Au quotidien, mes missions sont très diverses et les objectifs varient selon les projets. Par exemple, sur le pin maritime, nous souhaitons mieux comprendre l'impact du fomes et étudier les mécanismes de résistance constitutifs et induits. Sur le châtaignier, un des objectifs est de mieux caractériser la distribution de la maladie de l'encre en France et d'identifier des porte-greffes résistants adaptés aux conditions locales.

Mènes-tu des activités transversales au sein de l'unité ?

Oui je participe à plusieurs activités transversales. Au sein de l'équipe, j'interviens en appui sur la gestion du laboratoire et de la mycothèque dont Agnès est responsable. A l'échelle de l'unité, je suis assistante de prévention dans un collectif, avec Christophe B., nous avons un rôle centré sur les activités de labo : sensibilisation aux bonnes pratiques, évaluation et gestion des risques. Je suis aussi impliquée dans la gestion des cahiers de laboratoire avec Catherine et Gilles sous format papier, et avec François au format électronique (via l'outil elabFTW). Je fais partie du collectif en charge de l'organisation de l'atelier extraction où j'interviens en support. Enfin, avec Adline je participe au suivi des contrôles réglementaires des pipettes et des systèmes ventilés.

Quels sont les aspects que tu aimes le plus dans ton métier ?

Ce que j'apprécie dans mon métier c'est de pouvoir suivre une expérimentation dans son ensemble, depuis sa mise en place jusqu'à l'analyse des résultats. J'aime aussi le travail en équipe et pouvoir échanger avec les acteurs de la filière sur les expérimentations menées. Ce qui me plaît aussi c'est la diversité des missions qui me sont confiées et la finalité appliquée des projets auxquels je participe.

Quelles sont les qualités nécessaires pour exercer ton métier ?

D'après moi, le métier d'ingénieur demande de la polyvalence, de la rigueur et un bon sens de l'organisation. La capacité d'adaptation est aussi essentielle étant donné la diversité des projets auxquels on est amené à participer.

Rencontres-tu parfois des difficultés dans ton travail ?

La principale difficulté que je vois c'est la gestion parallèle de plusieurs projets où chacun peut avoir de fortes contraintes expérimentales, ce qui nécessite de planifier les expérimentations très à l'avance, regrouper certaines étapes communes entre projets et d'échanger avec ces collègues pour trouver des solutions adaptées et pouvoir s'organiser efficacement.



✓ Il y a quelques années, la PGTB a développé une méthode innovante de caractérisation des marqueurs microsatellites (SSR) par séquençage Illumina. Cette technologie, appelée SSRseq, permet de développer et de caractériser rapidement ces marqueurs multi-alléliques hautement polymorphes, y compris chez des espèces non-modèles ne disposant pas de ressources génomiques. Depuis 2020, nous avons développé des marqueurs SSRseq pour 105 espèces et génotypé plus de 48.000 échantillons, et c'est aujourd'hui une des activités majeures de la PGTB. Nous avons récemment mis à jour notre poster qui présente cette technologie innovante, ses nombreux avantages et ses différentes applications.

Nous vous proposons un focus sur plusieurs projets SSRseq actuellement en cours à la PGTB :

- Caractérisation de la diversité génétique dans des semis de pins noirs en mélange de sous espèces (pin noir d'Autriche et pin de Salzmann), et dans une sapinière de sapin pectiné sur le Ventoux. Ce travail se fait dans le cadre du Projet Cible RÉGÉ-ADAPT (PEPR FORESTT).
- Caractérisation de la diversité génétique de différentes populations de nématode du pin, en collaboration avec les collègues de BIOGECO.
- Étude et conservation de la diversité génétique du Chawari (*Caryocar* spp.) pour évaluer la capacité d'adaptation de ces arbres néotropicaux d'Amérique du sud aux changements environnementaux. Ce travail se fait en collaboration avec l'UMR ECOFOG de Kourou.
- Étude et conservation de la diversité génétique de différentes populations de châtaigniers : vieux châtaigniers greffés du bocage des Mauge et de Vendée, châtaigniers anciens du Parc naturel régional du Morvan, châtaigniers à fruits de Bretagne. Ce travail se fait en collaboration avec Catherine et Rémy pour BIOGECO et plusieurs associations partenaires.



✓ EMERGREEN : 9/09/2026 matin : inauguration de la serre confinée de la plateforme EMERGREEN avec PDG INRAE, Président Région NA, programme précis à venir.

NOUVEAUX PROJETS

✓ **Projet Région NA AQUIPIN** "Prévention et Innovation face au Nématode du pin par une approche d'épidémiologie évolutive". Ce projet (bourse de thèse) est coordonné par **Méline Saubin** et **Laure Villate**. Il poursuit trois objectifs : (i) optimiser la détection précoce du nématode du pin par la méthode LAMP, (ii) étudier les dynamique évolutives et démographiques du nématode du pin face à son espèce sœur native, et (iii) développer un modèle démo-génétique prédictif d'aide à la décision.

✓ **projets émergents UB**. Les deux lauréats de cette année pour biogeco sont :

- GENSAT, projet coordonné par **Laurent Bouffier** (collaboration BIOGECO, ISPA) qui a pour objectif d'étudier la croissance annuelle des peuplements de pins maritimes à partir de données satellitaires, afin de mieux caractériser les performances (croissance, adaptation aux aléas climatiques) des différentes variétés de pin maritime.

- Peut-on prédire la dispersion des graines par endozoochorie par les mammifères à partir de traits fonctionnels ? Projet coordonné par **Soizig le Stradic**, qui vise à identifier les traits fonctionnels des plantes qui permettent de prédire une dispersion des graines par l'endozoochorie de mammifères moyens et grands.

✓ 4 projets ont été lauréats de l'AAP annuel "Mobilités" du PEPR FORESTT. Cet AAP est annuel et est lancé en début d'année.

>Tropical tree SSR-seq study : Analyse génomique et génétique des populations du jabuticaba (*Plinia trunciflora*), une espèce d'arbre indigène de la forêt atlantique, à l'aide de marqueurs SSRseq afin de soutenir les efforts de conservation, les études d'adaptation et l'utilisation durable. **Ingrid Brand** (doctorante, Federal University of Santa Catarina UFSC, Brésil) sera accueillie par Myriam et PGTB.

>FOR-ADAPT : FORest tree ADAPTation to climate change. **Katharina Budde** (Northwest German Forest Research Institute NW-FVA), Allemagne) participera à la rédaction d'articles, à la conception d'expériences et à l'élaboration d'une proposition conjointe ANR-DFG, en collaboration avec Santi.

>Aniba rosodora : Soutien au développement durable de la filière d'huile essentielle de bois de rose en Guyane française : apports croisés de la génétique, de la génomique et de la chimie. **Chloé Jacquet** (doctorante, INRAE, EcoFog, Guyane) sera accueillie par Myriam et Olivier.

>GENESCAPE : Indicateurs génétiques et de télédétection de la connectivité et de l'évolution des populations. Élaboration et validation d'un cadre pratique permettant d'évaluer la santé génétique des fragments forestiers à partir de données satellitaires, génétiques et de terrain. **Sean Hoban** (chercheur, Morton

Arboretum, Center for Tree Science, Tree Conservation Biology lab, USA) sera accueilli par Myriam.

✓ L'équipe BioDiv vient d'obtenir le financement de deux projets par l'ADEME dans le cadre de son appel GRAINE :

- **BOFOR** sur les haies de feuillues comme Solution fondée sur la Nature pour la production de biomasse, la prévention des risques multiples et la conservation de la biodiversité en forêt landaise, dans le cadre du Living Lab "Bocage Forestier"
- **DirCab** sur la bioéconomie des forêts mélangées (valorisant les données du réseau FORMIX)

DES NOUVELLES DES ANCIENS

DERNIERES PUBLICATIONS

Rappel: notre **entrepôt de données généralistes** est hébergé dans Recherche Data Gouv. Il est accessible à tout le personnel de l'unité. Il compte déjà 131 jeux de données !

Stark G, Weissgerber M, Fernández N, Quintero-Urbe LC, Giergiczny M, Poulsen NR, Villar N, Mols B, Bakker ES, Smith AM, Winkel G, Alagador D, Rey-Benayas JM, Espelta JM, Selwyn M, Brotons L, Kluvankova T, Brnkalakova S, Kloibhofer J, Prestele R, Smith HG, **Lázaro-González A**, Buitenwerf R, Pearce EA, Svenning JC, Santana J, Beja P, Moreira F, Wunder S, Svoboda M, Vancura V, Arneth A, **Hampe A**, Pereira HM (2026) Toward climate-smart rewilding: An integrated framework for biodiversity, climate change, and society. One Earth 9, doi:

10.1016/j.oneear.2026.101704

Cet article introduit le « climate-smart rewilding », un cadre conceptuel au cœur du projet wildE qui prend systématiquement en compte les interactions entre la biodiversité, le changement climatique et la société comme partie intégrante des stratégies de renaturation. La liste d'auteurs indique l'implication de tous les partenaires académiques du projet ainsi que de quelques porteurs d'enjeux associés.

Yulia Prokopuk, Annabel J. Porté, Marcin Klisz, Georg von Arx, Holger Gärtner, Alan Crivellaro, Maksym Netsvetov. 2026. Hidden radiation legacy revealed in Scots pine's xylem structure and hydraulic function after the Chernobyl accident. Science of The Total Environment 1043, 181946. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2026.181946>

Il y a 40 ans, le 26 avril 1986, l'accident de Chernobyl a entraîné l'irradiation intense des territoires ukrainiens à l'Ouest de la centrale, et les forêts de Pin sylvestre environnantes se sont trouvées exposées à des doses létales à modérées en fonction de la distance au réacteur. Après avoir montré que

l'impact sur la croissance, marqué en 1986, ne conduit pas à une modification de la sensibilité de la croissance radiale au climat pendant les 35 années suivantes (Netsvetov et al. 2023 STOTEN), cette étude a analysé l'anatomie du bois et des vaisseaux du xylème. Nous avons montré que les déformations anatomiques liées à l'irradiation sont distinctes des déformations conséquentes au gel tardif ou à la sécheresse par exemple, et décrit les marqueurs uniques qui pourront dorénavant être utilisés pour identifier l'occurrence d'accidents similaires. De plus, nous avons analysé les conséquences sur l'anatomie fonctionnelle du xylème et mis en évidence des différences de stratégies hydrauliques de récupération post-irradiation, dépendantes de la dose reçus. Travail réalisé en collaboration entre NAS of Ukraine, INRAE France, WSL Zurich, IBL Poland.

Guillaume Moreau, Loïc D'Orangeville, Sébastien Dumont, Alexandre Morin-Bernard, **Hervé Jactel**, Barry Gardiner, **Cécile Robin**, Vincent Banos, Évelyne Thiffault, Mariana Hassegawa & Alexis Achim. Commun. Sustain. 1, 99 (2026). Forest management must shift from profit to prevention.

Ce papier « opinion » résulte de discussions initiées dans le cadre du Réseau de Recherche International (2RI)Forward (Forest, Wood, Market and Society), lors de l'école chercheur qui s'est tenue à Pierron en juin 2025.

Nicolas Feau, Pauline Hessenauer, **Cécile Robin**, Joey B. Tanney. 2026. Emerging Tree Diseases Driven by Climate Change: A Critical Perspective on Current Challenges and Future Directions. Annual Review Phytopathology. 64:In press. <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-011325-023326>

Ce fut avec un réel plaisir que j'ai répondu à l'invitation de Nicolas Feau et que j'ai collaboré de nouveau avec lui pour la rédaction de cet article de synthèse. Nicolas est « chercheur scientifique » (!) au Service canadien des forêts, rattaché au Centre de foresterie du Pacifique du SCF à Victoria, en Colombie-Britannique, mais aussi professeur associé à la Faculté de foresterie de l'Université de la Colombie-Britannique (pour plus d'info : <https://ressources-naturelles.canada.ca/histoires/science-simplifiee/science-sort-laboratoire-prend-bois-nicolas-feau>).

Moreau, G., D'Orangeville, L., Dumont, S., Morin-Bernard, A., **Jactel, A.**, Gardiner, B., **Robin, C.**, Banos, V., Thiffault, E., Hassegawa, M., Achim, A. (2026) Forest management must shift from profit to prevention. Commun. Sustain. 1, 99 (2026). <https://doi.org/10.1038/s44458-026-00087-x>

Sergeant, L., Pinto, P. E., **Castagneyrol, B.**, Gégout, J. C., **Jactel, H.**, Pederson, N., ... & Bonal, D. (2026). Climate Change Has Impacted Tree Growth in Temperate and Boreal Forests Since the Beginning of the 21st Century, a Meta-Analysis Tells Us. Global Ecology and Biogeography, 35(4), e70239. <https://doi.org/10.1111/geb.70239>

Trueba Santiago, Régis Burlett, Xavier Bouteiller, Thibaut Burneau, Guillaume Forget, Maximilien Larter, Daniela N'Do, Camille Ziegler, and Sylvain Delzon. "Ecological drivers and phylogenetic patterns of leaf minimum conductance variability in vascular plants." *New Phytologist* 250, no. 6 (2026): 3716-3731.

Lara-Romero C, Iriondo JM, García-Fernández A, Morente-López J, Sacristán-Bajo S, **González-Martínez SC**. 2026. Adaptive value of marginal populations: integrating selective signals, neutral processes and temporal scales. *Heridity*, <https://doi.org/10.1038/s41437-026-00844-7>

Cet article résulte de plusieurs séjours de recherche de Carlos Lara-Romero, de l'Universidad Rey Juan Carlos à Madrid, à BIOGECO, accueillis par Santi. Dans ce manuscrit, nous proposons une nouvelle perspective sur le rôle des populations marginales en milieux alpins, en utilisant une espèce de *Silene* comme modèle.

SCIENCE AVEC ET POUR LA SOCIÉTÉ

✓ **Outil d'aide au diagnostic pour la surveillance sanitaire des chênes**
-->présenté par **Cécile Robin**

La surveillance du territoire est un enjeu majeur pour la santé des forêts, qui sont de plus en plus fréquemment exposés à des risques liés à des aléas climatiques (canicules, incendies, tempêtes, inondations) et/ou biotiques (invasions biologiques, pullulations de ravageurs, émergence de maladie...). La détection de signaux faibles et l'identification précoce de bioagresseurs permettent en effet d'anticiper et de mettre en place des procédures de suivi et de gestion. En France, cette mission de surveillance est assurée par le Département de la Santé des Forêts (DSF, MAASA). Ses correspondants-observateurs signalent les symptômes qu'ils observent sur les arbres. Cependant, du fait de la diversité des bioagresseurs et des aléas climatiques pouvant affecter une essence, il est parfois difficile d'établir un diagnostic précis. Le DSF a ainsi clairement identifié un besoin d'outils d'aide au diagnostic pour les correspondants observateurs.

Au cours de sa thèse réalisée à BIOGECO dans le cadre d'une Formation Complémentaire par la Recherche (2021-2024), Lisa Eichenlaub (<https://theses.hal.science/tel-04771741v1>), en collaboration avec le DSF, a élaboré un support interactif d'aide au diagnostic pour la surveillance sanitaire des chênes. L'objectif, afin de satisfaire au mieux les besoins des utilisateurs, était de construire un outil exhaustif et synthétique, pérenne et durable, fonctionnel et accessible. L'outil NESTOR (Surveillance des chênes et diagnostic phytosanitaire) a donc été développé en recensant les principaux bioagresseurs et problèmes abiotiques rencontrés sur les chênes en forêt française. Ce support d'aide au diagnostic, facile d'utilisation car sous forme d'un fichier PDF automatisé, permet à l'aide de photographies et d'un arbre décisionnel de déterminer le bioagresseur ou la cause abiotique responsable du

dégât ou symptôme observé. Pour chaque cause phytosanitaire identifiée, une fiche descriptive est fournie. NESTOR est en phase de test au DSF sur leur réseau de parcelles permanentes.

Au sein du DSF, plusieurs perspectives se dessinent. Lisa ayant rejoint le Pôle Santé des Forêt de Nouvelle-Aquitaine, envisage de développer des outils similaires pour d'autres essences. Ils pourront d'ailleurs être associés à une application en cours de développement par le DSF qui a pour but de faciliter et d'informatiser les signalements de problèmes sanitaires détectés en forêt.

Une autre perspective est l'ouverture de l'outil à la société. Même s'il était à l'origine à destination des professionnels, la mise à disposition de NESTOR auprès du grand public permettrait, par une approche de science participative, de sensibiliser les citoyens à la problématique de la santé des arbres.



✓ Les indicateurs de diversité génétique

--> présenté par **Myriam Heuertz**

Le 20 mai 2026, l'équipe française du projet Biodiversa+ GINAMO (Laura Martínez Antón, Myriam Heuertz, Pauline Garnier-Géré et Marie-Gabrielle Harribey de BioGECO) a organisé un atelier réunissant chercheurs, ingénieurs et représentants de bureaux d'études spécialisés en génétique de la conservation, bioinformatique et écologie appliquée (ADENEXO, LDgenX,

SCIMABIO Interface). L'objectif était double : renforcer le dialogue entre scientifiques et gestionnaires sur l'application des indicateurs de diversité génétique du Cadre Mondial de Biodiversité de Kunming-Montréal (indicateurs Ne500 et PM), et recueillir les premiers retours d'expérience suite à une session de test pratique des workflows GINAMO sur la plateforme Galaxy Ecology.

Un temps important a été consacré au test des workflows GINAMO pour le calcul de statistiques de diversité génétique (EBVs, ou variables essentielles de biodiversité pour la composition génétique). Ces workflows ont été implémentés sur la plateforme Galaxy Ecology par Laura sur la base des travaux de thèse de Marie-Gabrielle Harribey. Conçus selon les principes FAIR et dans un esprit de science ouverte, ils sont librement accessibles à tous et disponibles à l'adresse : https://ecology.usegalaxy.eu/workflows/list_published?owner=ginamo. Les participants ont pu les tester sur leurs propres jeux de données et ont souligné la nécessité d'améliorer leur documentation et leur prise en main. Ces améliorations sont en cours d'intégration, ainsi que des développements en vue de permettre le calcul direct de l'indicateur Ne500 à partir de données génétiques.

Un prochain atelier est envisagé pour co-rédiger un article technique sur l'application des workflows à des cas d'études concrets. Un rapport complet (versions FR et EN) sera prochainement publié sur Zenodo et diffusé aux membres du consortium GINAMO et à ses parties-prenantes.



EMPLOI et PROMOTION INTERNE

✓ La rubrique Offre d'emploi/stage de l'unité c'est [ici](#).

ACTIVITES SOCIALES

Tout savoir sur :

-le forfait mobilité durable (ex. vélo) : demande à compléter en ligne [ici](#) pour INRAE et pour UB [ici](#).

-le remboursement des frais de transport en commun domicile / travail
pour INRAE [ici](#) et UB [ici](#).

Les deux étant cumulables !

DIVERS

✓ **Dématérialisation du bulletin de paie.** Les bulletins de paie INRAE sont maintenant dématérialisés et accessibles depuis l'[ENSAP](#), l'Espace Numérique Sécurisé de l'Agent Public. Pour plus d'info voir [ici](#).