

## Newsletter

### ARRIVÉES



**Théo RIVET – licence L2 Science de la vie (Bordeaux), équipe BIONET - du 09/05/2023 au 30/06/2023 - Encadrants : Laurent Augusto et Pierre Trichet. Localisation : Pierrotton.**

Étude botanique de la plate-forme Xylosylve. Son stage vise à étudier l'effet des différents itinéraires sylvicoles (testés sur la plateforme XyloSylve) sur la biodiversité végétale. Théo aura à faire l'inventaire floristique de XyloSylve (8 itinéraires, 64 placettes) et à analyser les données.



**Jonas COURTALON – Master 1 Biodiversité, écologie et évolution (BEE) (Bordeaux), équipe ECOFUN - du 09/05/2023 au 07/07/2023 - Encadrants : Frédéric Frappart et Bertrand Ygorra. Localisation : Ferrade, C2.**

Jonas effectuera une validation visuelle des cartes de déforestation obtenues par une méthode développée par Bertrand au cours de sa thèse au moyen d'images Sentinel-2 à haute résolution spatiale (10 m). Il identifiera les zones de coupes de forêts entre les dates d'acquisition de deux images Sentinel-2 sur une zone de 6 000 km<sup>2</sup> de superficie. Les résultats qu'il obtiendra seront comparés à ceux déjà obtenus par Bertrand au moyen de la même méthode, afin de qualifier l'erreur liée à l'utilisateur lorsque cette méthode de validation est employée. Cette information sera prise en compte lors de la validation des changements de couvert forestier obtenus par la méthode développée par Bertrand à partir d'images radar Sentinel-1 et par d'autres produits de télédétection.



**Alban ROYNE – Master 1 Écotoxicologie et chimie de l'environnement (EXCE) (Bordeaux), équipe BIONET - du 09/05/2023 au 31/07/2023 - Encadrant : Laurence Denaix. Localisation : Ferrade, B3 et C1.**

Alban s'intéressera à la biodisponibilité du cuivre (Cu) dans des sols viticoles ou des vergers dans lesquels du Cu est utilisé comme fongicide. Les organismes cibles seront d'une part des vers de terre, d'autre part les moutons pâtrissant dans des vergers, des cas d'intoxication au Cu ayant été détectés sur ces animaux. Il s'agira d'analyser les différentes formes de Cu (total, soluble, ionique en solution) pour caractériser les niveaux d'écotoxicité potentielle des sols. Pour le transfert vers les moutons, nous analyserons le niveau de contamination en Cu accumulé dans les plantes.



**Tarek EL MASTERI – Licence L3 Science de la vie (Bordeaux), équipe BIONET - du 16/05/2023 au 16/06/2023 - Encadrant : Mark Bakker. Localisation : Ferrade, B3.**

Tarek aura en charge de caractériser les échantillons racines pour la partie 'Validation' du projet ANR CARTON (porteur Laurent Augusto). Ces échantillons ont été prélevés en mars 2023 (Espagne, Italie) et avril 2023 (Normandie, Angleterre) et font suite aux échantillons de 'Calibration' prélevées en 2020/2021. Tarek regardera le taux de mycorhization (ECM, endo, ou les deux) et la morphologie racinaire (scans avec Winrhizo, prise de poids frais et poids sec). En fine, il s'agira d'évaluer si le type d'arbre (feuillu/conifère, sempervirent/décidu) ou le type de station (sol, pays et climat associé) expliquent les différences de caractéristiques racinaires.



**Clémence BARNEIX – Master 1 AgroParisTech, équipe BIONET - du 22/05/2023 au 30/09/2023 - Encadrants : Lionel Jordan-Meille, Pietro Barberi, Marie Charru, Mark Bakker. Localisation : Ferrade, B3.**

Clémence aura en charge de préparer le réseau d'agriculteurs agro-forestiers dans le cadre d'une thèse TETRAE qui débutera en octobre. Elle devra caractériser les futures parcelles d'observation et faire des propositions d'indicateurs de nutrition hydrique et minérale au sein de ces systèmes (projet TETRAE).



**Maëlle DESALE – BSA, 2<sup>e</sup> année, spécialité "foresterie", équipe ECOFUN - du 22/05/2023 au 14/08/2023 - Encadrant : Jérôme Ogée. Localisation : Ferrade, C1.**

Les unités ISPA et BIOGECO sont impliquées dans le suivi du microclimat dans la vallée du Ciron depuis 2016. Le Ciron joue actuellement le rôle de refuge climatique pour le hêtre commun : une population de hêtres y est présente, bien en-dehors de son aire de répartition naturelle. Néanmoins, des chercheurs pensent que le hêtre commun pourrait être plus répandu dans la région et son isolement dû à une action anthropique (laissant les hêtres uniquement là où ils ne sont pas trop accessibles). Nous cherchons à comprendre si les facteurs locaux et paysagers structurent le microclimat de telle sorte que seule la partie la plus encaissée de la vallée du Ciron serait "hôpitalière" au hêtre. Maëlle contribuera à cette étude en travaillant sur les neuf ans de données microclimatiques disponibles et en mettant à jour les méta-données liées à chaque placette de mesure (type et degré de fermeture de canopée végétale, distance à la lisière la plus proche, qui changent régulièrement du fait de coupes, incendies...).

# AGENDA DU MOIS

- **30/05/2023 :** Installation du spectromètre de masse à rapport isotopique DELTA Q. Laboratoire 48 RDC. 2 semaines d'installation. (Nicolas Devert)
- **07/06/2023 :** 11 h - Séminaire d'Okke Batelann, « De l'ombre à la lumière : recherche hydrogéologique et contributions à la télédétection de l'Université Flinders ». Salle de réunion d'ISPA. (Frédéric Frappart)
- **14/06/2023 :** 9 - 15 h - Séminaire annuel de l'école internationale de recherche d'Agreenium EIR-A, « les flux de carbone en milieux agricoles et forestiers ». Amphi Lescouzère, BSA.
- **15/06/2023 :** Toute la journée - 2<sup>e</sup> assemblée générale du GPR Bordeaux Plant Sciences. Agora du Haut-Carré. Inscription : <https://evento.renater.fr/survey/assemblee-generale-bordeaux-plant-sciences-15-juin-2023-cvuizzx5e>
- **19/06/2023 :** 14 h - Soutenance de thèse de Pablo Raguet, « Minéralisation à long terme du phosphore organique dans les sols cultivés : évaluation et facteurs de contrôle ». Amphi, la Grande Ferrade.
- **22/06/2023 :** Colloque « Retour au sol des produits résiduaires organiques » organisé par le SOERE PRO, Campus Agro Paris-Saclay. (Valérie Sappin-Didier)
- **22/06/2023 :** 14 h - Soutenance HDR de Maya Gonzalez, « Écologie des communautés végétales du sous-bois forestier : déterminisme et rôle fonctionnel ». BSA.
- **23/06/2023 :** 14 h - Conseil de service d'unité ISPA (CSU), salle de réunion C1.
- **27/06/2023 :** 11 h - Réunion UMR ISPA, salle de réunion C1.

**À vos agendas :** XIII<sup>e</sup> Séminaire STICS du 13 au 16 novembre 2023, Bordeaux, Aérocampus Aquitaine (1, route de Cenac, 33360 Latresne). **Inscription avant le 4 septembre 2023 et résumé avant le 30 juin 2023.**

# TRANSFERT DE NOTRE SITE INTERNET

Le 14 août notre site internet va évoluer vers une nouvelle version. **Pourquoi évoluer ?**

- Pour des problèmes de sécurité car eZ publish 5.4 n'est plus maintenu à compter de 2023 ;
- Pour suivre l'évolution des technologies et appliquer le nouveau standard de développement Symphony ;
- Pour respecter le nouveau règlement général sur la protection des données (RGPD).

C'est le moment d'envoyer les mises à jour pour les pages web qui vous concernent à [stephane.thunot@inrae.fr](mailto:stephane.thunot@inrae.fr)

Le site actuel restera actif deux mois après sa migration, il sera supprimé mi-octobre.

Attention notre URL va changer (nouveau : <https://ispa.hub.inrae.fr>). Si vous avez des liens qui pointent vers notre site internet actuel, pensez à les modifier.

# MANIFESTATIONS « SCIENCE ET SOCIÉTÉ »

Comme chaque année, deux manifestations nationales « Science & Société » se dérouleront à Bordeaux.

**C'est l'occasion de présenter les travaux de recherche d'ISPA au grand public.**

- **La nuit européenne des chercheurs, le vendredi 29 septembre (soirée / nuit) : le thème « Nos futurs »**

L'UMR ISPA peut participer aux différentes activités proposées (speed searching, bouche-à-oreille, rencontre dans le noir, ma thèse en 180 s) présentées lors de la dernière réunion d'UMR en mai. Tous ceux qui souhaitent participer à cette manifestation (scientifiques, thésards) doivent envoyer leurs propositions (thème de recherche abordé et activité) à Valérie Sappin-Didier avant la fin juin ([valerie.sappin-didier@inrae.fr](mailto:valerie.sappin-didier@inrae.fr)).

- **La Fête de la Science, du 6 au 16 octobre 2023**

Cap Sciences organise le premier COPIL de réflexion sur la manifestation le 29 juin 2023. Coline Verneau (chargée de communication INRAE Nouvelle-Aquitaine) et Valérie Sappin-Didier y participeront. Nous vous ferons un retour et nous vous solliciterons pour organiser des animations sur les thèmes de recherche d'ISPA.

# PUBLICATIONS

**Lien : <https://hal.inrae.fr/ISPA/>**

Mattiello A., Novello N., **Cornu J.-Y.**, Babst-Kostecka A., Poscic F., 2023. Copper accumulation in five weed species commonly found in the understory vegetation of Mediterranean vineyards. *Environmental Pollution*, 329, 121675. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121675>

Mendoza E.T., Salameh E., Sakho I., Turki I., Almar R., Ojeda E., Deloffre J., **Frappart F.**, Laignel B., 2023. Coastal flood vulnerability assessment, a satellite remote sensing and modeling approach. *Remote Sensing Applications : Society and Environment*, 29, 100923. <https://doi.org/10.1016/j.rsa.2023.100923>

Tao S., Ao Z., **Wigneron J.-P.**, Saatchi S., et al., 2023. A global long-term, high-resolution satellite radar backscatter data record (1992–2022+): merging C-band ERS/ASCAT and Ku-band QSCAT. *Earth System Science Data*, 15, 1577–1596. <https://doi.org/10.5194/essd-15-1577-2023>

Vieira I., Verbeeck H., Meunier F., **Peaucelle M.**, Sibret T., Lefevre L., Cheesman A.W., Brown F., Sitch S., Mbifo J., Boeckx P., Bauters M., 2023. Global reanalysis products cannot reproduce seasonal and diurnal cycles of tropospheric ozone in the Congo Basin. *Atmospheric Environment*, 304, 119773. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2023.119773>

**Maxwell T., Augusto L.**, Tian Y., Wanek W., **Fanin N.**, 2023. Water availability is a stronger driver of soil microbial processing of organic nitrogen than tree species composition. *European Journal of Soil Science*. 74 (1), <https://doi.org/10.1111/ejss.13350>.

# FOCUS

## Résistance à la sécheresse des plantules indigènes et invasives sous température élevée dans les populations d'ajoncs communs



**Matthias Christina**, Céline Gire, Mark Bakker, Alan Leckie, Jianming Xue, Peter Clinton, Zaira Negrin-Perez, José Ramon Arevalo Sierra, Jean-Christophe Domec, **Maya Gonzalez** (2023). Native and invasive seedling drought-resistance under elevated temperature in common gorse populations. *Journal of Plant Ecology* 16. doi.org/10.1093/jpe/rtac097

### Contexte de l'étude

Une espèce invasive est une espèce (végétale ou animale) introduite par l'Homme de façon volontaire ou fortuite sur un territoire hors de son aire de répartition naturelle, et qui menace les écosystèmes, les habitats naturels ou les espèces locales (indigènes). Ces invasions constituent une menace économique et environnementale majeure pour les écosystèmes et peuvent être amplifiées par le changement global.

Pour une meilleure évaluation du risque d'invasion, dans un contexte de changement climatique rapide, il est crucial d'améliorer nos connaissances sur les niches écologiques et climatiques des espèces invasives dans leurs aires d'origine et envahie, afin de comprendre quels facteurs limitent ou empêchent l'établissement et la propagation de ces espèces.

L'hypothèse que les exigences climatiques des espèces invasives sont conservées entre leurs aires d'origine et envahie n'est pas étayée. Une revue a conclu que 85 % des plantes terrestres invasives ne seraient pas capables de changer leur niche climatique, mais des preuves de ces changements ont été montrées. Elles peuvent résulter de divergences phénotypiques influençant la survie et la reproduction. Ces espèces présentent souvent une évolution rapide et une grande variation génétique, permettant une adaptation locale rapide aux nouveaux écosystèmes. Pour les espèces introduites qui s'étendent sur une large aire de distribution, la plasticité phénotypique\* a été proposée comme un facteur important du succès de leur propagation.

### Objectifs et démarche expérimentale

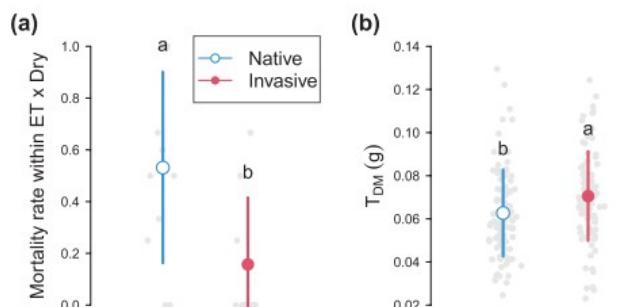
Peu d'études ont traité de l'influence des facteurs abiotiques sur l'établissement des plantules à la limite de leur niche climatique. Nous avons testé la tolérance d'un arbuste invasif, l'ajonc commun (*Ulex europaeus* L.), à deux facteurs abiotiques (température et disponibilité en eau) en marge de sa niche climatique d'origine. L'ajonc est une espèce modèle qui fait partie des espèces les plus envahissantes au monde.

- Objectifs**
- Évaluer les marges de la niche climatique de l'ajonc en termes de température et de disponibilité en eau.
  - Évaluer les différences phénotypiques entre les plants indigènes et invasifs expliquant ce changement de niche climatique.

**Expérimentation :** Des graines d'ajonc ont été prélevées dans cinq zones indigènes (France continentale et Espagne) et non indigènes (Nouvelle-Zélande, îles Canaries et Réunion). Les plantules ont été cultivées pendant 36 jours à deux températures (ambiante et élevée) combinées à deux traitements hydriques (irrigation ou sécheresse).

### Principaux résultats

Alors que la température élevée (ET) a augmenté la croissance des plantules, le traitement par la sécheresse (Dry) a augmenté le taux de mortalité et limité la croissance des plantules. Sous TE et Dry, les populations indigènes ont un taux de mortalité plus élevé (53 %) que les populations invasives (16 %). Les plantules invasives ont un développement aérien et souterrain plus important que les plantules indigènes.



(a) Taux de mortalité des semis pour le traitement température élevée (ET) et sec (Dry) et (b) masse sèche totale (en gramme) des semis en fonction des populations (indigène vs invasive).

Alors que la plasticité phénotypique ne diffère pas entre les populations indigènes et invasives, la différence de masse sèche totale entre les populations pourrait être liée à des différences dans le climat d'origine (précipitations en particulier). L'évaluation de l'importance des changements phénotypiques entre les populations au sein des espèces invasives est cruciale pour identifier les marges de leur aire de distribution climatique et pour mettre en évidence les zones où les efforts de gestion devraient être concentrés afin de limiter leur propagation.

Ces résultats mettent en évidence des changements dans les phénotypes des plantules liés au développement aérien et souterrain entre les populations d'ajoncs indigènes et invasives, ce qui pourrait expliquer l'augmentation de la résistance à la sécheresse des populations invasives à des températures extrêmes.

\* Plasticité phénotypique : capacité d'un organisme à exprimer différents phénotypes en fonction de son environnement.

# PROJET AC<sup>2</sup>TION

## Séminaire de lancement du projet AC<sup>2</sup>TION dans le cadre du programme national TETRAE

Dans le cadre du programme de recherche national TETRAE, le centre INRAE Nouvelle-Aquitaine Bordeaux a organisé le 26 avril le séminaire de lancement du projet AC<sup>2</sup>TION sur l'agroforesterie, sur le site de la Grande Ferrade.

**TETRAE** : transition en territoires de l'agriculture, l'alimentation et l'environnement.

**Le programme de recherche TETRAE**, cofinancé par INRAE et plusieurs régions françaises, vise à stimuler une recherche finalisée et ancrée sur des partenariats, pour répondre aux grands enjeux agricoles, alimentaires et environnementaux propres à chaque région.

Dix centres INRAE sont impliqués, dont celui de Nouvelle-Aquitaine Bordeaux avec le projet AC<sup>2</sup>TION. Ce projet mobilise neuf unités de recherche INRAE du Centre Nouvelle-Aquitaine. Cette journée a été l'opportunité de créer une dynamique de groupe et de fédérer l'ensemble des scientifiques et partenaires concernés.



### Le projet AC<sup>2</sup>TION

**L'objectif du projet AC<sup>2</sup>TION** est d'analyser de manière systémique et dynamique les impacts environnementaux, agronomiques et économiques de l'agroforesterie en territoire néo-aquitain, afin d'accompagner et d'accélérer l'adaptation de l'agriculture aux enjeux de l'agriculture de demain, dans un contexte climatique changeant.

**AC<sup>2</sup>TION est un projet interdisciplinaire** qui mobilise des compétences très variées (agronomes, biologistes, physiciens, écologues, économistes, écotoxicologues, biogéochimistes).

L'impact de l'agroforesterie sera étudié dans le cadre des grandes cultures et de la viticulture. Pour cette dernière, les équipes INRAE s'appuieront sur les Laboratoires d'innovation territoriaux Bacchus et Buzet. En grandes cultures, elles travailleront sur le réseau de parcelles agroforestières de la Chambre d'agriculture Charente-Maritime et Deux-Sèvres.

**Le projet devrait permettre de fournir une meilleure quantification et modélisation** des effets de l'agroforesterie dans différentes filières et permettra d'identifier les freins à cette pratique agroécologique. Ces éléments sont essentiels pour pouvoir adapter et favoriser le développement futur de cette pratique. Il permettra aussi, en anticipant les climats futurs, d'optimiser l'implantation d'espèces d'arbres adaptées et résilientes.

**Implication d'ISPA dans AC<sup>2</sup>TION** : AC<sup>2</sup>TION est un projet du thème 6 de l'UMR ISPA. Il regroupe des chercheurs des équipes BIONET, YSYS et AGROFOR. Ceux-ci vont plus particulièrement s'intéresser (1) à l'effet des arbres sur la micrométéorologie et la dispersion des particules biotiques et (2) aux interactions entre arbres et cultures pour la nutrition hydrique et minérale. Deux thèses débuteront à l'automne sur ces deux sujets.

**Séminaire de lancement du projet** : Olivier Lavialle, président du centre, a ouvert ces journées en rappelant l'importance de la méthode de coconstruction scientifique mise en place pour ce projet. L'occasion également de saluer la collaboration lancée avec la région Nouvelle-Aquitaine et les partenaires (cités ci-dessous).

Ces journées ont permis d'écouter les retours d'expérience de Denis Salles (sociologue, UR ETTIS) et Anne Farrugia (UE Saint-Laurent-de-la-Prée) dans de cadre de leur implication dans des projets de recherche-action.



Nous avons accueilli Benoît Vinet, viticulteur agroforestier qui nous a présenté les questions pratiques qu'il se pose pour le développement de l'agroforesterie, notamment en terme d'effets sur le microclimat ou le stockage de carbone.

Des présentations et ateliers ont initié des échanges sur nos méthodes et lancé la dynamique pour construire ensemble notre protocole d'action pour les cinq prochaines années.

**Référents du projet** : Référent recherche : Laurence Denaix ; Référent acteur : Fabien Balaguer.

**Unités** : ISPA, ETTIS, SAVE, EGFV, BSE, MycSA, BFP, EABX, BIOGECO.

**Partenaires** : Association française d'agroforesterie, Chambre d'agriculture de Charente-Maritime et Deux-Sèvres, Coopérative « Nous les Vignerons de Buzet ».

# Nouvel équipement à ISPA

## Chromatographie liquide à haute performance (HPLC)



Système LC Agilent 1260 Infinity II

Responsable de l'équipement : Sylvie Milin

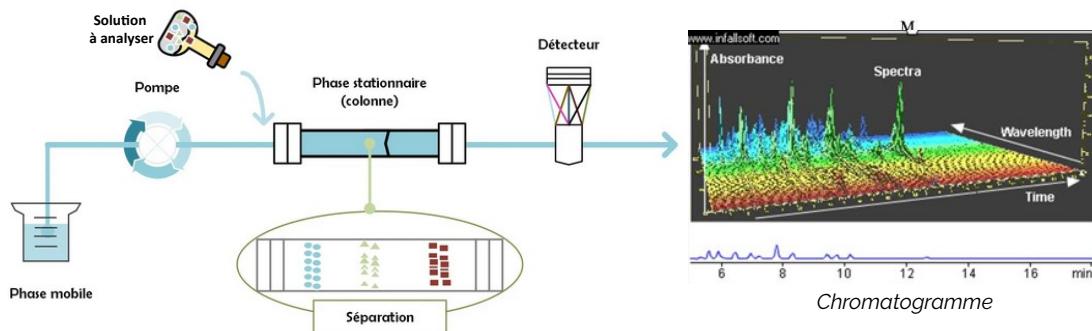
Localisation : laboratoire 154 (Chimie organique)



*Séparer, détecter et analyser des composés organiques dans une solution complexe*

### Principe

Cette technique est basée sur la migration progressive des composés organiques contenus dans la solution à analyser et transportés par un liquide (phase mobile) qui l'entraîne à travers une colonne analytique (phase stationnaire). Chaque composé du mélange interagit différemment selon son affinité chimique entre les deux phases mobile et stationnaire, ce qui entraîne des vitesses de migration variables des différents composés. La réussite des séparations repose sur un bon choix de la phase stationnaire et de la phase mobile (mélange d'éluants).



Les composés séparés (solutés) sont visualisés sous forme de pics sur un chromatogramme. Le nombre de pics correspond au nombre de solutés séparés dans la solution. La zone du pic est proportionnelle à la concentration du composé présent dans la solution.

Phase mobile : liquide pressurisé composé d'un mélange de solvants : eau, liquides organiques (méthanol, acétonitrile).

Colonne : en inox, contenant le matériau adsorbant. Ex : silice (colonne polaire) ou silice greffée par des chaînes linéaires de 8 ou 18 atomes de carbones (C 8 et C 18) (colonne apolaire).



Colonne C18

Nous utilisons une colonne C18 (noté colonne apolaire ou à polarités de phases inversées ou "Reversed Phase"). Elle nécessite un éluant polaire (eau, méthanol, acétonitrile).

### Caractéristique de l'appareil

Résolution supérieure avec le nouveau détecteur à barrette de diodes qui accroît la sensibilité UV d'un facteur de 2 à 10. Plus de souplesse avec les solvants grâce à une pompe quaternaire (jusqu'à 400 bar) permettant de former des gradients complexes ou des mélanges de solvants pour séparer plus efficacement les solutés

### Domaines d'applications

- Application actuelle à ISPA : dosage de l'ergostérol total dans les sols (indicateur de la colonisation fongique). L'ergostérol est séparé des autres analytes sur une colonne C18 puis détecté à 282 nm (DAD).
- Applications futures : dosages de la gloméline, de la chitine (autres indicateurs de champignons mycorhiziens). De très nombreux composés organiques peuvent être ainsi séparés suivant leur différence de polarité ; il faut juste que le composé à doser absorbe dans l'UV ou le visible.

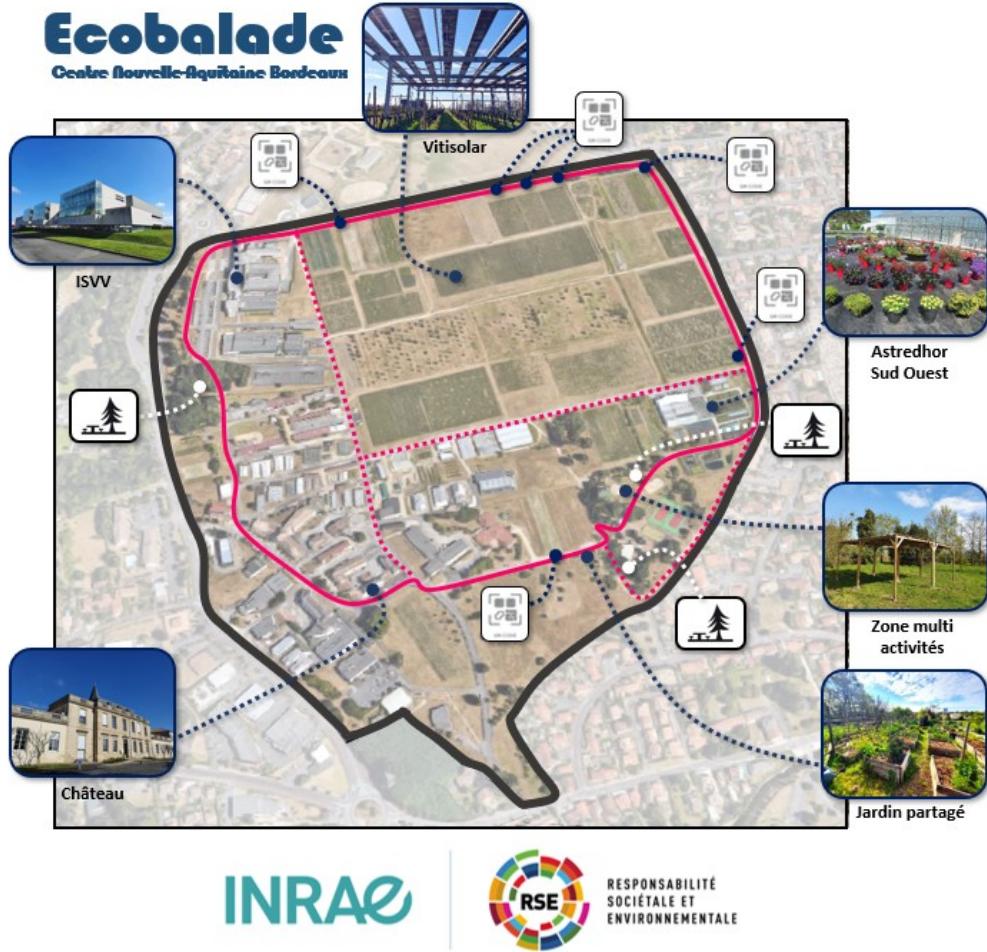
# ECO-BALADE a commencé

Plus d'infos:



Cécile, Ludo, Cécile, Philippe, Fred, Christophe, Jean-Michel, Christophe, Mark, Martine, Mylène, Biranty, Vincent, Xavier, Stéphane ont participé en avril à l'installation de l'éco-balade sur le site de la Grande Ferrade : balisage des sentiers, mise en place des tables de pique-nique et des pergolas. Un grand merci à tous, ce ne fut pas de tout repos.

Tout au long de cette promenade qui allie sciences, qualité de vie au travail et biodiversité, vous trouverez plusieurs sentiers agrémentés de zones de convivialité (tables et bancs pour pique-niquer), du jardin partagé, d'un espace pour des activités en plein air et des zones de préservation de la biodiversité. Ce sentier sera ensuite jalonné de panneaux informatifs présentant l'histoire du site et des différents dispositifs expérimentaux en cours.



Bonne  
balade



**Le saviez vous ?** Le domaine de la Grande Ferrade a été créé en 1921 à partir d'une ancienne propriété viticole dont les origines remontent au moins au XVI<sup>e</sup> siècle...

Quel lien y a t-il entre le site de la Grande Ferrade et le Château d'Yquem? Avec quel grand vin, le vin produit sur la Grande Ferrade rivalisait-il à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle ? *Ces informations seront disponibles sur les panneaux informatifs installés prochainement..*