



JOURNÉES ANNUELLES 2026

AVIGNON - 28 sept. au 2 oct.

PEPR FOREST
RÉSILIENCE DES FORÊTS

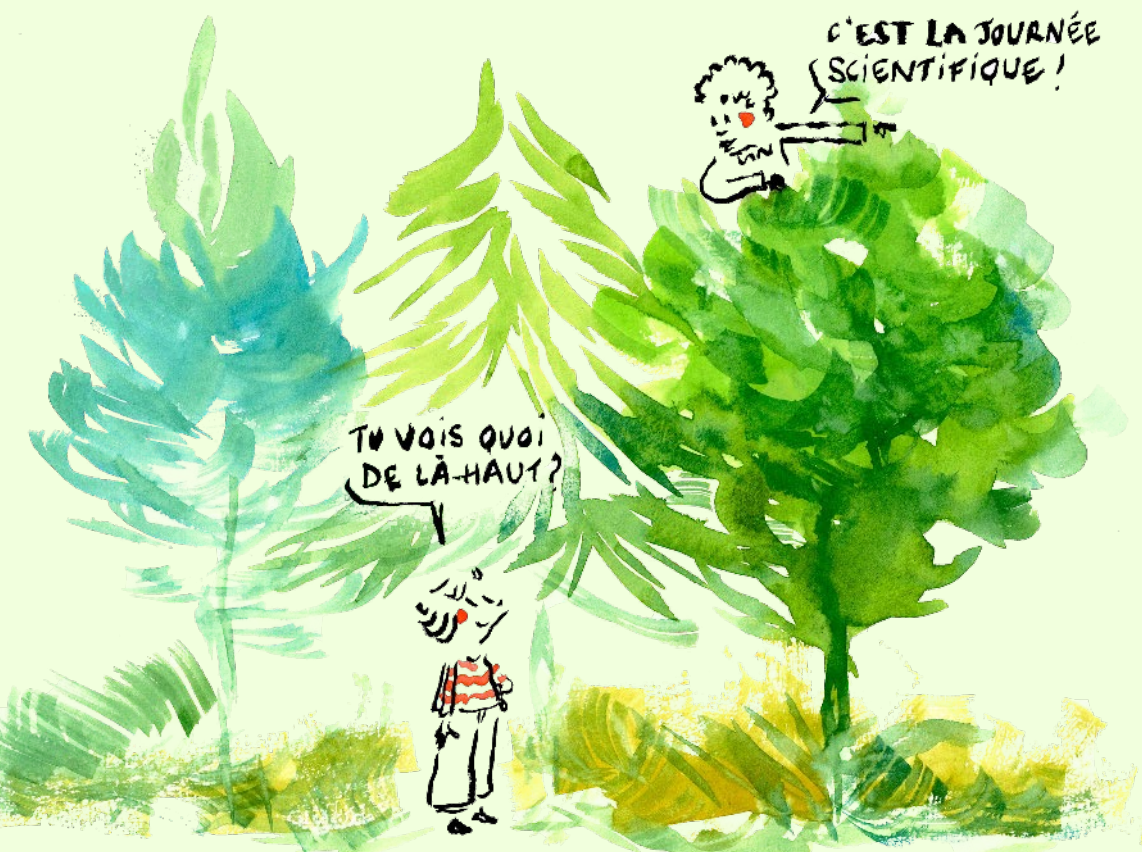
SOUTIEN À L'INNOVATION

Maxence Galdin (INRAE Transfert),
Orlane GADET (Responsable sectoriel

Environnement & Agroécologie – Prématuration – INRAE transfert)

& Claire POITELON (Chargée de partenariat et d'innovation
– département ECODIV – INRAE)





Journée du PEPR FOREST

Soutien à l'innovation

AVIGNON – 29 sept. au 2 oct. 2026



Soutien à l'innovation : La valorisation de la recherche publique vers le monde socio-économique



Qu'est-ce que la valorisation de la recherche publique ?



Chargée de partenariat et
d'innovation
Département ECODIV

INRAE

Valoriser pour déployer à large échelle les résultats de la recherche = Une condition d'impact sociétal

Valoriser un ou des résultats de recherche c'est rendre les connaissances scientifiques **accessibles, utilisables et utilisées** par des **acteurs non académiques** et ce, **de façon pérenne**.

C'est **créer de la valeur d'usage** et, parfois, de la valeur économique.
La valorisation participe de **l'intermédiation entre sciences et société**.
La valorisation contribue à **l'impact sociétal de la recherche**.

Valoriser des résultats de recherche ne s'improvise pas

Il existe des métiers, des outils, toute une ingénierie afin :

1. D'élaborer une stratégie de valorisation → identifier à qui s'adressent les connaissances produites, formaliser les connaissances dans des formats adaptés, compléter les résultats, imaginer des chemins d'impact...
2. D'identifier les « bons » acteurs non académiques : les utilisateurs des connaissances produites, les relais de leur diffusion → construire le partenariat
3. De valoriser de manière pérenne → stratégie de propriété intellectuelle, contractualisation, modèle de financement dans la durée ...

Qu'est-ce que la valorisation de la recherche ?

Définition 1 : « La valorisation est le moyen de « rendre **utilisables** ou commercialisables les résultats, les connaissances et les compétences de la recherche »¹. Elle a donc pour but d'augmenter la valeur des résultats de la recherche afin de garantir **son impact sur le monde socio-économique** ».

Définition 2 : « La valorisation de la recherche publique accompagne une invention pour la transformer en innovation. Elle met en relation les chercheurs de la recherche publique avec le monde socio-économique : start-up, PME ; ETI, grands groupes, associations, collectivités... »²

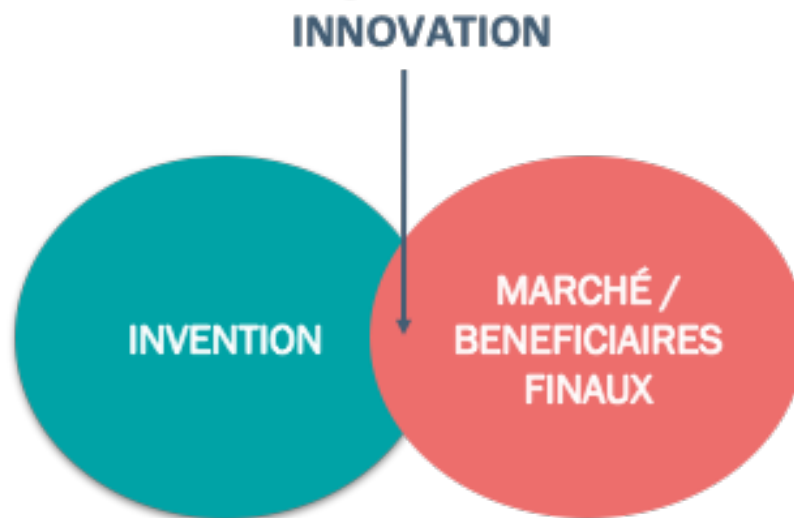
¹ selon le Conseil National d'Évaluation de l'enseignement supérieur.

² selon le Réseau Curie

Qu'est-ce que la valorisation de la recherche ?

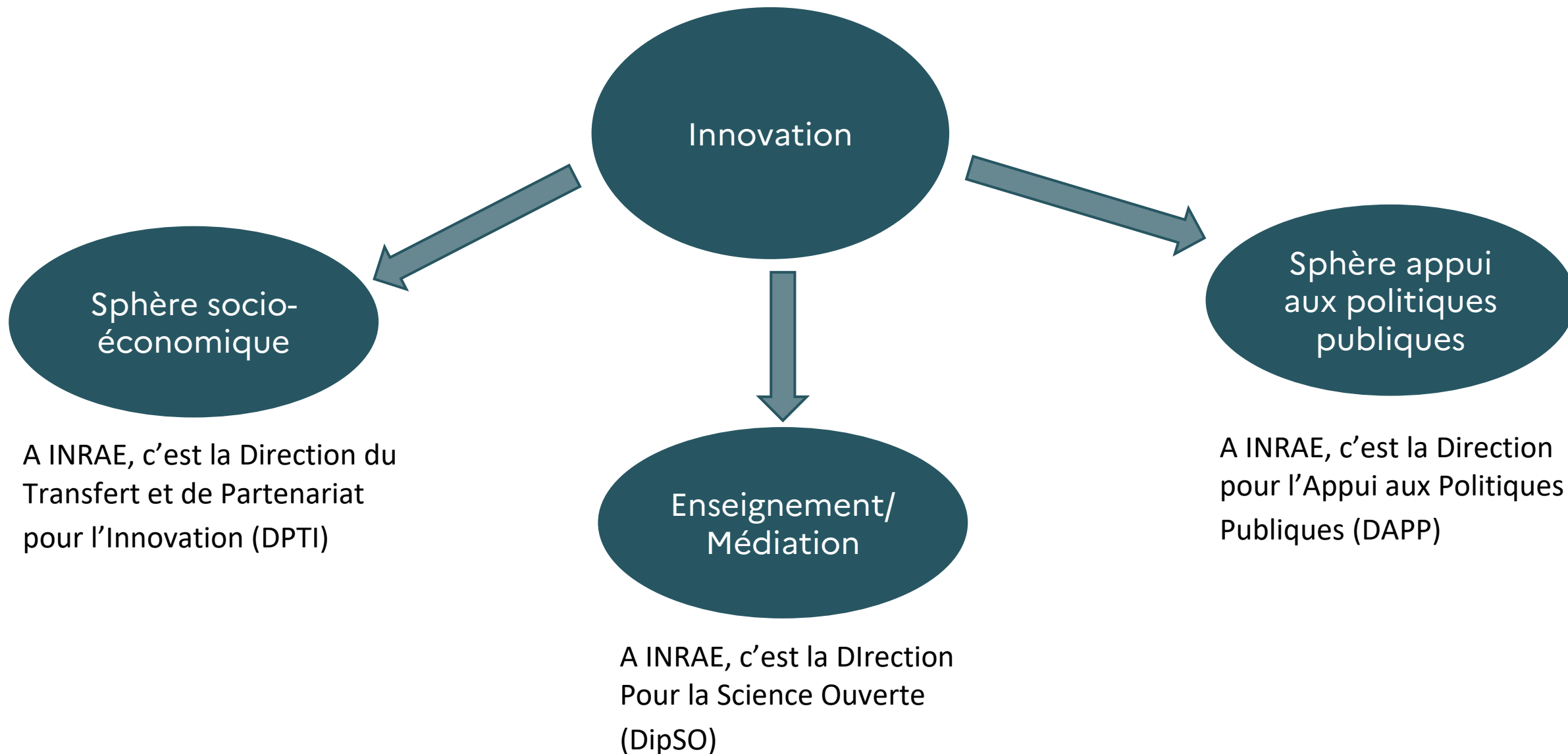
Invention vs Innovation

L'**innovation** est une idée nouvelle, un concept, une **invention** qui trouve son **usage**, son **marché** et se distingue donc par un succès commercial ou social.



La valorisation est l'ensemble des actions pour favoriser l'adoption des inventions dans le but de maximiser leurs impacts bénéfiques.

Quelles voies de valorisation offertes ?



D'un modèle scientifique à un outil au service de la filière forestière*

*à confirmer dans deux ans environ !



Responsable du Pôle
Environnement & Agroécologie
Département Valorisation

INRAE >
> *transfert*

La naissance du projet : d'un modèle scientifique à un besoin terrain

Une rencontre entre l'UMR EMMAH et l'ONF

La plateforme VSOIL de
l'UMR EMMAH de
modélisation des sols et de
leurs fonctionnements



Le tassement des sols forestiers affecte la
croissance des peuplements* et les outils de
mesure d'humidité des sols proposés sont trop
contraignants pour les exploitants et
gestionnaires



* pouvant provoquer une baisse de la productivité, en moyenne -20% de biomasse aérienne produite.



Une thèse et un projet collaboratif : la preuve de concept réalisée

- Une thèse (2026-2019) : Adaptation et validation (terrain, labo) du modèle de transfert hydrique dans les sols forestiers.
- Un projet collaboratif ADEME (2020-2024) : Tester la faisabilité du développement d'un service climatique de prédiction, en temps réel, de la dynamique hydrique des sols au grain de la parcelle :
 - **Post-doc INRAE** : Analyse de sensibilité du modèle et estimation des paramètres significatifs (de 300- 400 paramètres à une centaine)
 - **Stage** : Sur 40 sites, confronter les sorties du modèle à un risque de portage pour les engins
 - **Permanents seuls** : Forçage des paramètres, 10 paramètres restants environ.



De la preuve de concept au prototype d'un service climatique : le projet de prématuration

Avant le dépôt du dossier, la participation aux ateliers « Innover, transformer, impacter » :

- *3 sessions d'1h30 en collectif et accompagnement « individualisé » de l'équipe entre les sessions*
- *Réalisation d'entretiens auprès de la filière entre les sessions*
- *La construction du chemin vers l'impact.*



Atelier 1 : le futur envisagé

Déterminer les principaux impacts sociétaux que le projet vise à atteindre et déterminer transformation sociétales à viser pour cela

Atelier 2 : Du présent au développement technique de la solution

Déterminer/affiner la forme que doit prendre la solution finale à développer pour le futur envisagé et les besoins en recherche, développement et partenariats pour la développer

Atelier 3 : De l'existence de la solution technique au futur envisagé

Quelles actions mettre en place et avec qui pour diffuser la solution développée à la fin du projet de (pré)maturation (confère atelier 2) et permettre le futur souhaité à l'atelier 1

De la preuve de concept au prototype d'un service climatique : le projet de prématuration

WP 1 – Mise en place d'un processus automatisé de récupération et de mise en forme des données météo

WP 2.1 – Organisation d'ateliers de co-design (appui INRAE Transfert) pour valider avec les utilisateurs finaux le cahier de charge fonctionnel du webservice

WP 2.2 - Développement d'un webservice : création de chantiers, saisie des paramètres, affichage des résultats

WP 3 – Déploiement test du webservice et utilisation des données de retours d'expériences (sol, engin, condition post-passage) pour affiner et valider le modèle de praticabilité.



80 k€ pour 18 mois

Ce qu'il reste à faire

- Protection envisagée : une combinaison alliant science ouverte et « secret des affaires »
- Prospection – partenariat et contractualisation pour la portage et la commercialisation du service.

Les chercheurs témoignent





Un soutien politique et des
dispositifs pour vous accompagner



Responsable du Pôle Prématuration *Département Valorisation*

INRAE >
> *transfert*

ASTRAGAL
Accélération au Service
de la Transition Agricole et Alimentaire

 **BIOSCALE**
Produits BIOSourcés et biotechnologies
industrielles – Carburant durabLEs

Les services de valorisation (OTT)

Chaque organisme de recherche dispose d'un service dédié à la valorisation



Chaque OTT dispose de ressources pour assurer la montée en maturité d'une innovation

La déclaration d'invention est le point d'entrée
à l'accompagnement

Généralité : ASTRAGAL – BIOSCALE

Financés par France 2030, ASTRAGAL et BIOSCALE réunissent pour la première fois au sein de consortia les partenaires (OTT, SATT, ONR, Universités) justifiant un flux de projets significatif en pré-maturation et maturation dans le domaine des SNA :



SADÉA : « Systèmes agricoles durables et équipements agricoles contribuant à la transition écologique »

ADFS : « Alimentation durable et favorable à la santé »

PB-BI-CD : « Produits biosourcés, biotechnologies industrielles, carburants durables »

Définition Prématuration – maturation

Assurer et amplifier le transfert de
l'innovation

CONTINUUM

PRÉMATURATION

Permet d'apporter la preuve
analytique ou expérimentale
du concept

TRL 2 – 3

100 % CD - 100 K€

OTT – Universités



MATURATION

Permet d'atteindre la
maturité nécessaire à son
transfert au monde socio-
économique

TRL 4 – 6

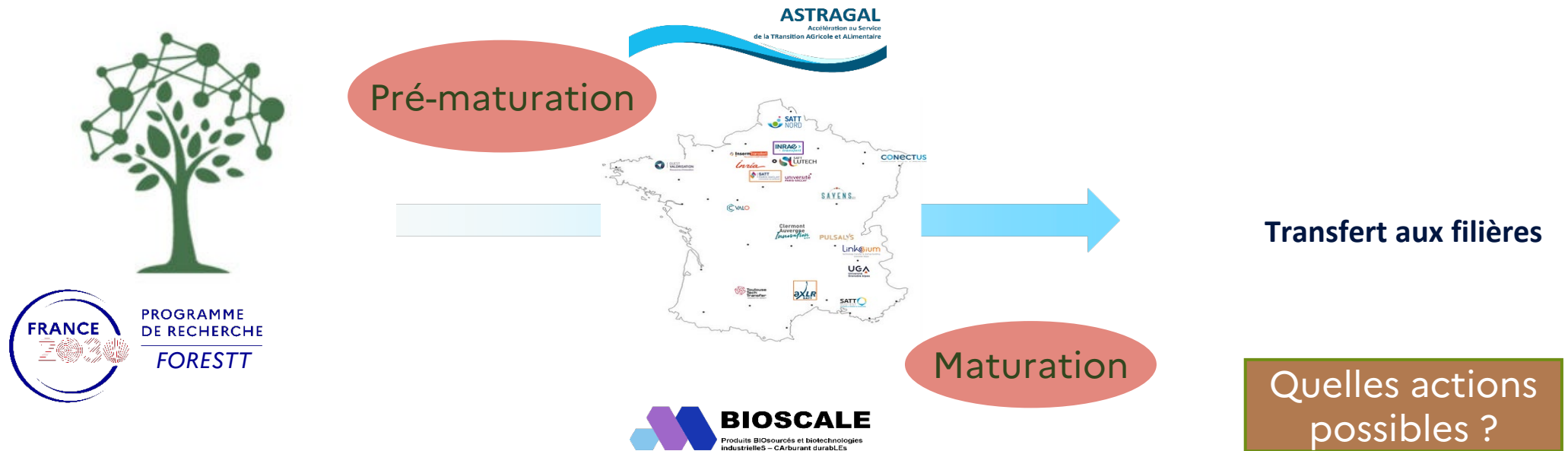
80 % CD – 400 K€

SATT – SATE

PEPR FORESTT et les consortia

Attente de l'Etat : renforcer le continuum *recherche – valorisation – transfert* au sein des Stratégies Nationales d'Accélération France 2030.

Les consortia, en coordination avec les PEPR, doivent mettre en place des actions de détection et de valorisation des résultats valorisables issus des PEPR.



Merci pour votre attention



JOURNÉES ANNUELLES 2026

AVIGNON - 28 sept. au 2 oct.

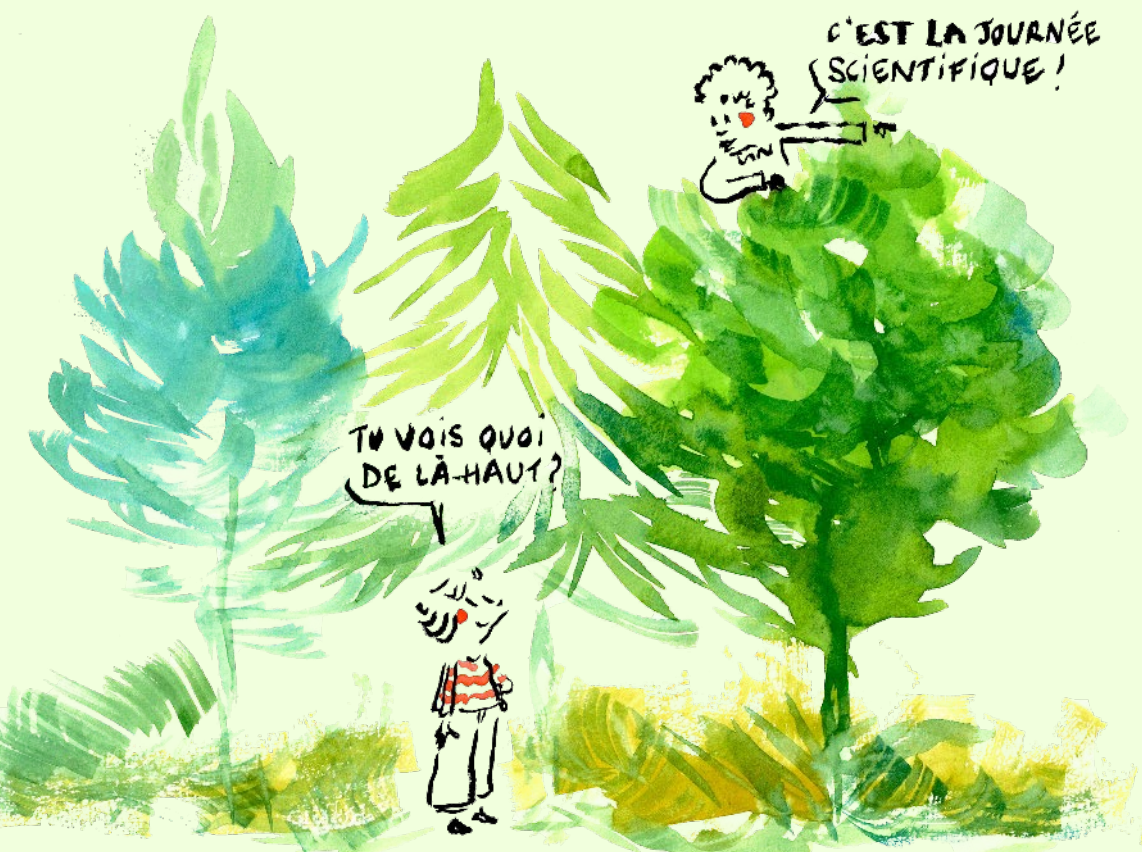
PEPR FOREST
RÉSILIENCE DES FORÊTS

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Projet FOR-EVAL



Noémie Pousse
ONF



FOR-EVAL

Une application au service de la
gestion durable des sols forestiers

AVIGNON – 29 sept. au 2 oct. 2026

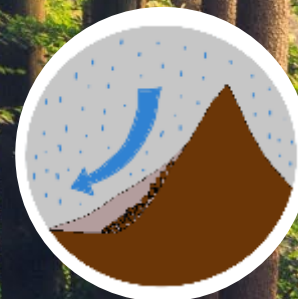
For-Eval



Récolte d'arbres
entiers



Tassement



Erosion



Sécheresse

Pourquoi?

Les sols sont divers,
+/- fragiles et sensibles

Des pratiques inadaptées



Dégradations souvent irréversibles



Pourquoi?

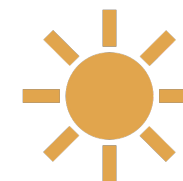
FOR-EVAL



Diagnostics pour évaluer le sol
et identifier la gestion adaptée

Les sols sont divers,
+/- fragiles et sensibles

Des pratiques adaptées



Sols gérés durablement et protégés



Comment?

For-Eval



For-Eval

Forêt & Evaluations

Cette application permet d'évaluer la sensibilité des sols forestiers français à l'aide d'indicateurs écologiques. For-Eval a pour objectif de promouvoir une gestion durable des forêts à l'aide de diagnostics simples et réalisables sur le terrain.

 Démarrer une évaluation

 Aide à la description

 Documentation




Type de relevé

☒ Diagnostic de gestion durable

Ce type de relevé permet de collecter sur le terrain seulement les critères sol nécessaires aux diagnostics de gestion durable (4 diagnostics au choix)

☐ Relevé sol complet

Ce type de relevé sol permet de collecter sur le terrain tous les critères sol nécessaires à l'analyse des contraintes et potentialités forestières et aux diagnostics de gestion durable (à utiliser par exemple avant plantation ou dans le cas des ilots d'avenir)

Définir le relevé

Choix des diagnostics

Cochez les diagnostics à effectuer

 Sensibilité des sols à un export de nutriments

☐

 Sensibilité des sols à l'érosion hydrique

☐

 Sensibilité des sols au tassement

☐

 Réservoir en eau utilisable

☐

Définir le relevé

Comment?

Sensibilité au tassement

Sensibilité potentielle au tassement

Texture*

Aide à la description

Est-ce que la teneur en éléments grossiers moyenne entre 0 et 50cm de profondeur est > 50% du volume du sol ?

Non

Aide à la visualisation d'un taux de recouvrement de 50%

Est-ce que des traces d'engorgement temporaire s'observent entre 0 et 50cm de profondeur?

* Si l'humidité ou la texture varient entre 0 et 50cm de profondeur, prendre la valeur la plus sensible (humide >> sec et limoneux/équilibré > argileux/argile lourde > sableux)

Documentation

Valider

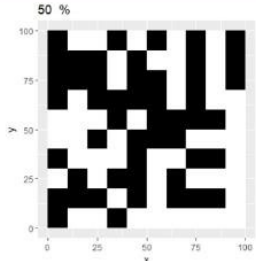
Sensibilité au tassement

Est-ce que la teneur en éléments grossiers moyenne entre 0 et 50cm de profondeur est > 50% du volume du sol ?

Non

Aide à la visualisation d'un taux de recouvrement de 50%

50 %



Est-ce que des traces d'engorgement temporaire

* Si l'humidité ou la texture varient entre 0 et 50cm de profondeur, prendre la valeur la plus sensible (humide >> sec et limoneux/équilibré > argileux/argile lourde > sableux)

Documentation

Valider

Sensibilité au tassement

Aide à la description

Sensibilité réelle au tassement (à un moment donné)

Quelle est l'humidité* du sol au moment du passage d'engins?

SOL SEC

L'échantillon est poussiéreux, pulvérulent, dessèche les doigts, gratte un peu, ne se modèle pas. Les petites mottes soumises à la pression éclatent mais pas complètement (pulvérisation incomplète)

SOL FRAIS

L'échantillon est doux au toucher et peu collant, il se modèle très bien avec une bonne tenue du boudin (consistance de pâte à modeler) mais s'écrase facilement (il ne reste qu'une lamelle écailleuse entre le pouce et l'index)

SOL HUMIDE

L'échantillon a une tenue très faible, il se disperse facilement dans l'eau

* Si l'humidité ou la texture varient entre 0 et 50cm de profondeur, prendre la valeur la plus sensible (humide >> sec et limoneux/équilibré > argileux/argile lourde > sableux)

Documentation

Valider

Résultats des diagnostics

7 Relevé(s) complet(s) en mémoire

Selectionner

tout

rien

Site : Site#202409111348

Date relevé : 11/09/2024 13:47:44

Sensibilité potentielle au tassement

cloisonnements sensibles - impraticables une grande partie de l'année

FORTE

Rappel des paramètres

Sensibilité potentielle au tassement

Sensibilité réelle au tassement (à un moment donné)

FAIBLE

Envoyer

Supprimer

Diffusion

Formation qualité des sols forestiers - AFES - Association Française pour l'Étude du Sol



L'AFES

LES SOLS

NOS MISSIONS

QUOI DE NEUF ?

Rechercher une ressource ...



ADHÉRER



La formation "Indicateurs de qualité des sols forestiers"

Objectifs

Les objectifs principaux de cette formation sont les suivants :

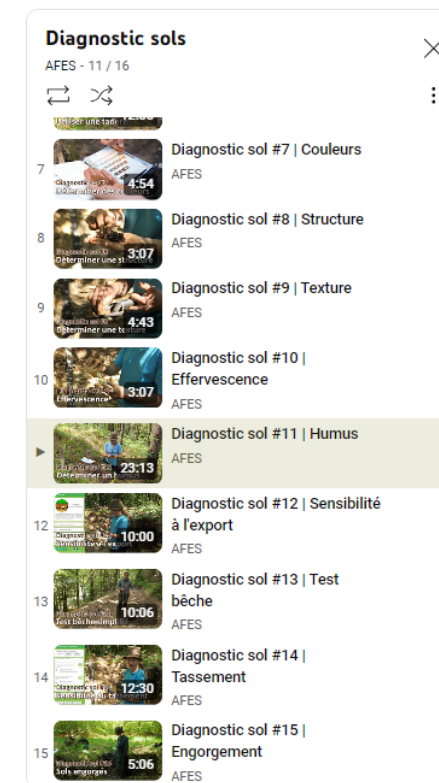
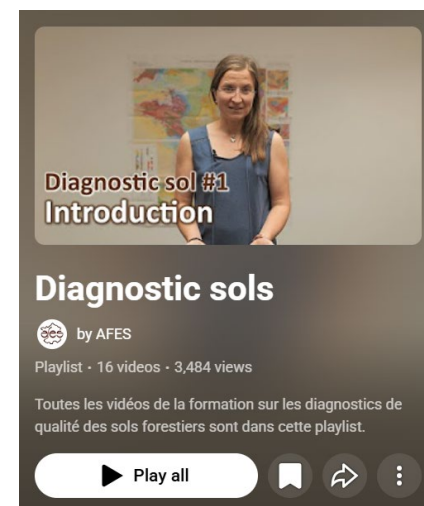
1. Sensibiliser les acteur·rices du secteur forestier aux fonctions et services des sols, ainsi qu'à l'impact potentiel des pratiques inadaptées sur leur fonctionnement.
2. Présenter les outils de diagnostic de qualité des sols disponibles.
3. Former des personnes-ressources capables de partager leur expertise sur les diagnostics de qualité des sols forestiers.

En outre, cette formation vise à renforcer la communauté des acteur·rices du sol en pérennisant les sites et supports de sensibilisation et de formation.

La formation théorique pour devenir référent qualité des sols forestiers est divisée en deux parties : un volet de formation en distanciel et un volet terrain (2 jours). La prochaine session débutera en janvier 2026, les informations d'inscription seront diffusées sur cette page.

[LIEN VERS LA FORMATION](#)

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLzjuI6pLSwhndvkBSZ6Qggl-fmYN4bO3>



Science participative

For-Eval

connaissances sur les sols forestiers
(En cliquant vos données seront envoyées automatiquement vers la base de données DONESOL dès la confirmation des relevés (sauf entraînement). Les données serviront à des recherches scientifiques menées par l'INRAE dans le cadre du [Gis Sol](#). Les données collectées seront anonymes et ne seront pas diffusées à des fins commerciales)

Version 2.0.4

INRAE Office National des Forêts

Résultats des diagno...

1 Relevé(s) complet(s) en mémoire

Selectionner [tout](#) [rien](#)

Site : Site#202402160805

☒ Date relevé : 16/02/2024 08:06:35
Envoi DONESOL : 16/02/2024 08:06:35

Réservoir en eau utilisable 97.7 mm

Rappel des paramètres
Réservoir en eau utilisable

[Envoyer](#) [Supprimer](#)



DONESOL WEB Description littérale du profil n° 432852



Extrait le 04-03-2024 par: For-eval For-eval

Informations générales sur le profil

Commune :	(38)
Date d'observation :	16/02/2024
Altitude (m) :	90.0
Orientation du profil :	VV
Valeur de la pente (%) :	30.0
Cause de l'arrêt de description du profil :	trop compact
Diagramme de texture :	Triangle de l'Aisne (5 classes) - Insense

Etudes liées au profil

No profil	No étude	Origine profil
d45e2f0f-9204-4862-ab7b-eb726083d4e	33339	

Horizons

Horizon	Description
N° : 1	Profondeur moyenne : non renseigné - 7.0 (cm), Humidité : Humide, Texture : SAB, Structure principale : Continue ou massive, Eléments grossiers : 90%
N° : 2	Profondeur moyenne : non renseigné - 67.0 (cm), Humidité : Humide, Texture : EQ, Structure principale : Polyédrique, Eléments grossiers : 0%
N° : 3	Profondeur moyenne : non renseigné - 157.0 (cm), Humidité : Saturé, Texture : SAB, Structure principale : Lamellaire, Eléments grossiers : 3%
N° : 4	Profondeur moyenne : non renseigné - 158.0 (cm), Humidité : Sec, Texture : LIM, Eléments grossiers : 20%
N° : 5	Profondeur moyenne : non renseigné - 163.0 (cm), Humidité : Saturé, Texture : ALO, Structure principale : Fluffy ou microgrenue, Eléments grossiers : 50%



JOURNÉES ANNUELLES 2026

AVIGNON - 28 sept. au 2 oct.

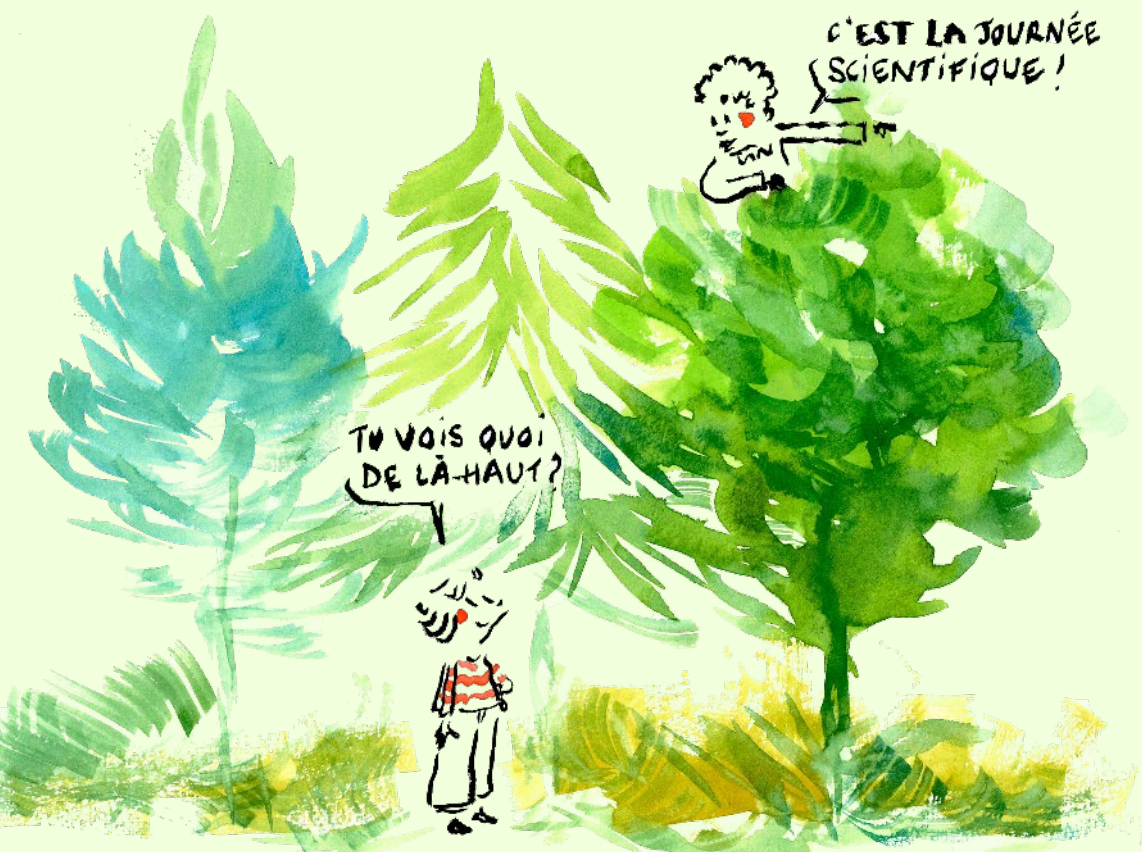
PEPR FORESTT
RÉSILIENCE DES FORÊTS

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Projet DEPASSE



Marc Buée
INRAE



DePASSE* Retour d'expérience

AAP PRÉMATURATION INRAE 2024

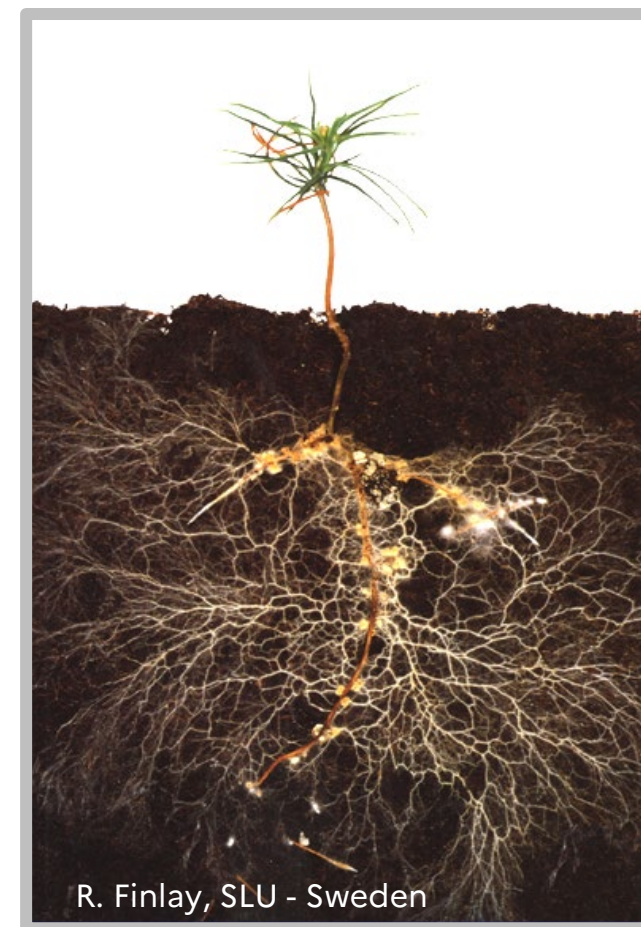
* Stimulation de la Symbiose
Ectomycorhizienne chez les jeunes plants
forestiers

AVIGNON – 29 sept. au 2 oct. 2026

Contexte des recherches

Travaux fondamentaux sur la symbiose mycorhizienne (UMR 1136 IAM)

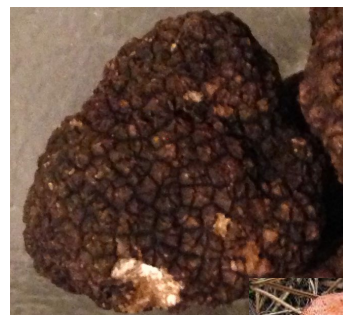
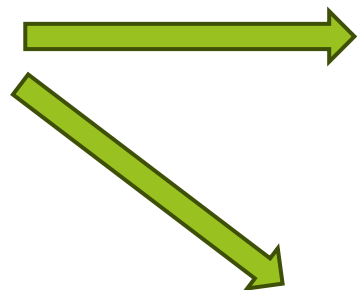
- i) Ecologie des interactions arbres –microorganismes;
ii) Génomique comparative / traits de vie et iii)
Interactions moléculaires et fonctionnement de la symbiose
 - **2008.** Intrant X augmente de 120 à 130% du taux de mycorhization des racines de Douglas par *Laccaria bicolor* et de 170% la mycorhization spontanée du Douglas.
 - **2020.** Cinq molécules végétales (peuplier) augmentent de 50 à 200 % le taux de mycorhization des racines de Peuplier par *L. bicolor*.
- => DIRV-23-0063 et DI-RV-24-0055



R. Finlay, SLU - Sweden

Transfert & application

Objectif: Début de projet TRL2 – Fin de projet TRL4-5



Tuber aestivum / var. uncinatum
300 à 600 €/kg



Tuber melanosporum
500 à 1000 €/kg

Lactarius deliciosus
10-20 €/kg



Tuber magnatum
2000-6000 €/kg



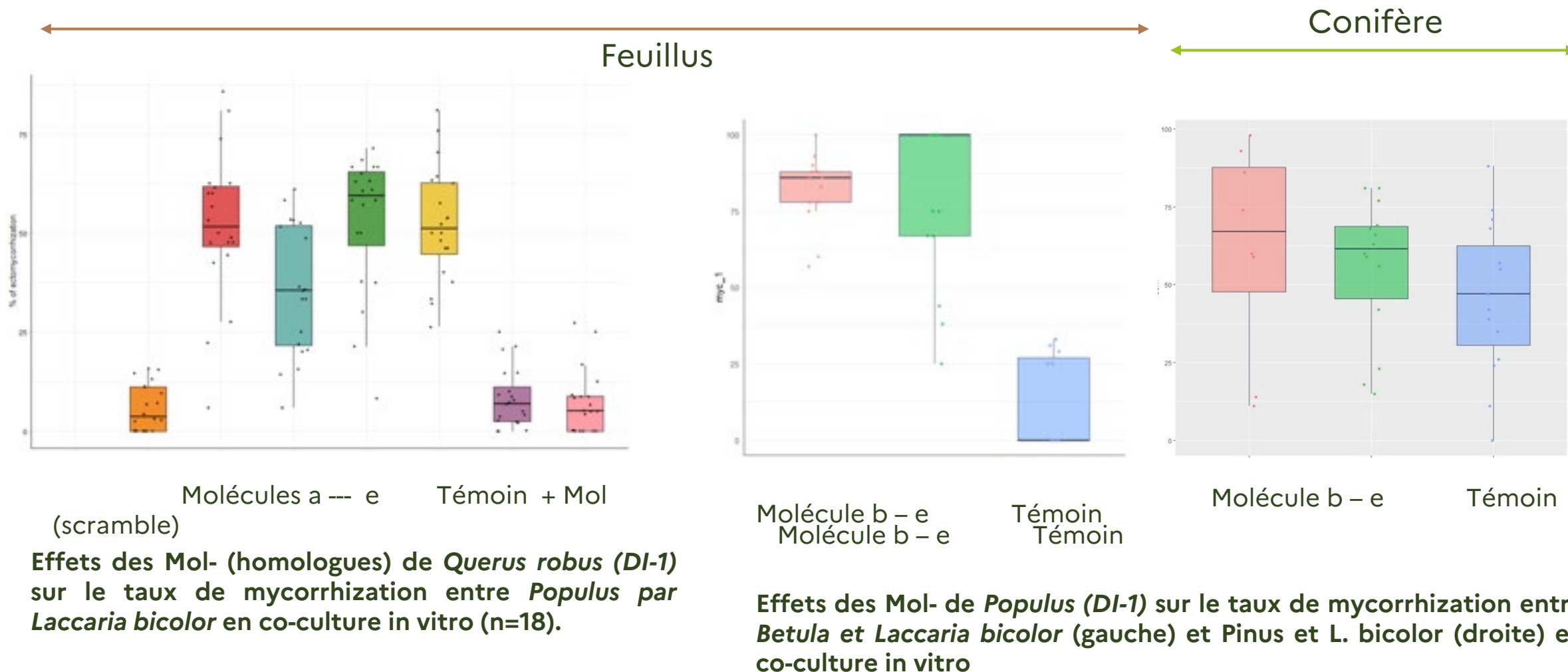
*Reboisement (dépérissement forestier)
+ adaptation à la sécheresse?*

Moyens et objectifs du projet DePASSE

80K€ (INRAE) + 6K€ (licence d'exploitation truffe), incluant 18 mois de CDD IE (65K€)

- Valider l'activité de Mol_Pop (DI-1) sur le modèle chêne (WP1) et tester Mol_quercus sur chêne (synthèse de mol) => in vitro
- Applicabilité en condition de mycorhization contrôlé (WP2) => serre / godet (sur espèces modèles)
- Transférabilité des deux catégories de molécules (DI-1 et DI-2) à différentes associations ectomycorhiziennes d'intérêts économiques (WP3)
- Sélection finale des molécules (DI-1 et DI-2) pour une formulation future en adaptant les doses d'inoculum (WP4)

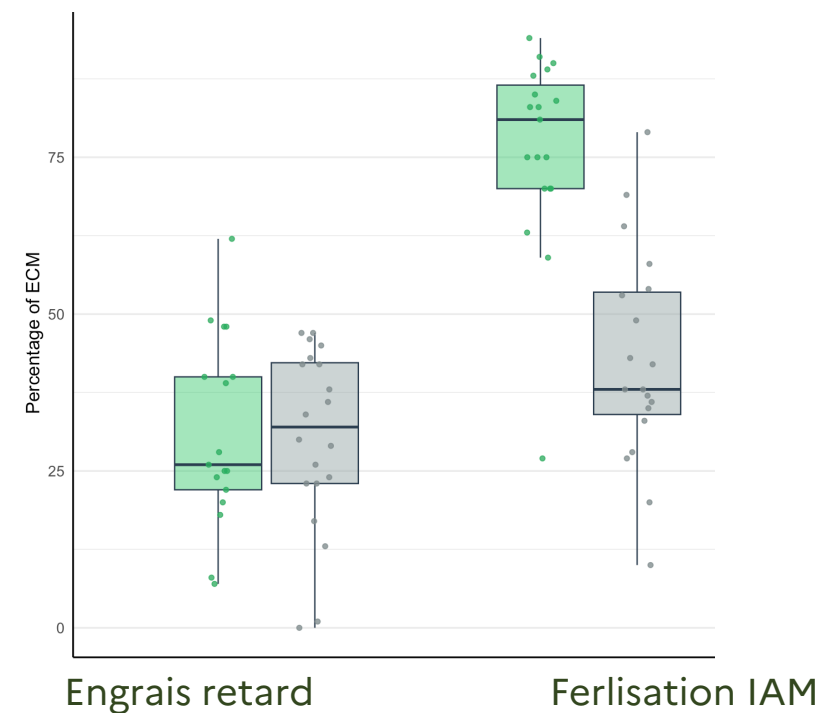
Quelques résultats et avancées...



Quelques résultats et avancées...

(de la Pétri à la serre)

- L'ajout (4 applications) des Mol_Pop (DI-1) sous forme de solution d'arrosage à 0, 1, 2 et 3 mois de co-culture ne permet pas d'observer une stimulation de la mycorhization entre *Populus trichocarpa* et *Laccaria bicolor* quelque soit la concentration
- Validation des résultats de la DI-2, sauf pour du matériel issu des pépinières (pro) et complété par des engrais retards...
(voir Figure)
- Idem pour les plants commerciaux mycorhizés par *T. mel* (DI-2)
- Résultats en attente pour *Quercus* x *T. magnatum* (DI-2)



Bilan et perspectives

- Plus de mille plants expérimentés et contrôlés (besoin de temps et de RH). Offrir du temps long à la recherche, mais aussi au développement... surtout sur les systèmes pérennes forestiers.
- Avancées sur la genericité de nos résultats (au-delà de l'interaction *L. bicolor* x Douglas ou *L. bicolor* x Peuplier).
- Deux verrous à des niveaux de transfert variables: DI-1 => blocage du passage in vitro à la serre. DI-2 => Différences de résultats selon les modes de production en serre (pépiniériste Robin versus INRAE)
- Besoin d'un accompagnement (second financement) pour lever les verrous et tester d'autres modalités en réponse aux besoins des parties prenantes.
 - Production de plants mycorhizés pour les champignons comestibles (*Tuber magnatum* => augmentation du taux de mycorhization et/ou réduction du taux d'inoculum)
 - Stimulation de la mycorhization à la plantation (*in situ*) => favoriser la reprise et adaptation aux contraintes hydriques (possibilité de s'appuyer sur des placettes expérimentales)



JOURNÉES ANNUELLES 2026

AVIGNON - 28 sept. au 2 oct.

PEPR FORESTT
RÉSILIENCE DES FORÊTS

TÉMOIGNAGES

Projets lauréats du 1er appel à projets de
prématuration du PEPR FORESTT

Projet STROMAE
Titouan Tyack
ISAE Supaero / CESBIO





RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



PROGRAMME
DE RECHERCHE

RÉSILIENCE
DES FORÊTS

PEPR FOREST
RÉSILIENCE DES FORÊTS

anr[®] INRAE

STROMAE

Système Quasi-Temps Réel d'Observation Multi-Sources pour la Génération d'Alertes de Déforestation Tropicale

Marta Bottani ^{1,2}, Laurent Ferro–Famil ^{1,2}, Titouan Tyack ¹,
Stéphane Mermoz ³, Thierry Koleck ^{1,4}

¹CESBIO, Université de Toulouse, France

²ISAE-SUPAERO, Université de Toulouse, France

³GlobEO, Toulouse, France

⁴CNES, Toulouse, France



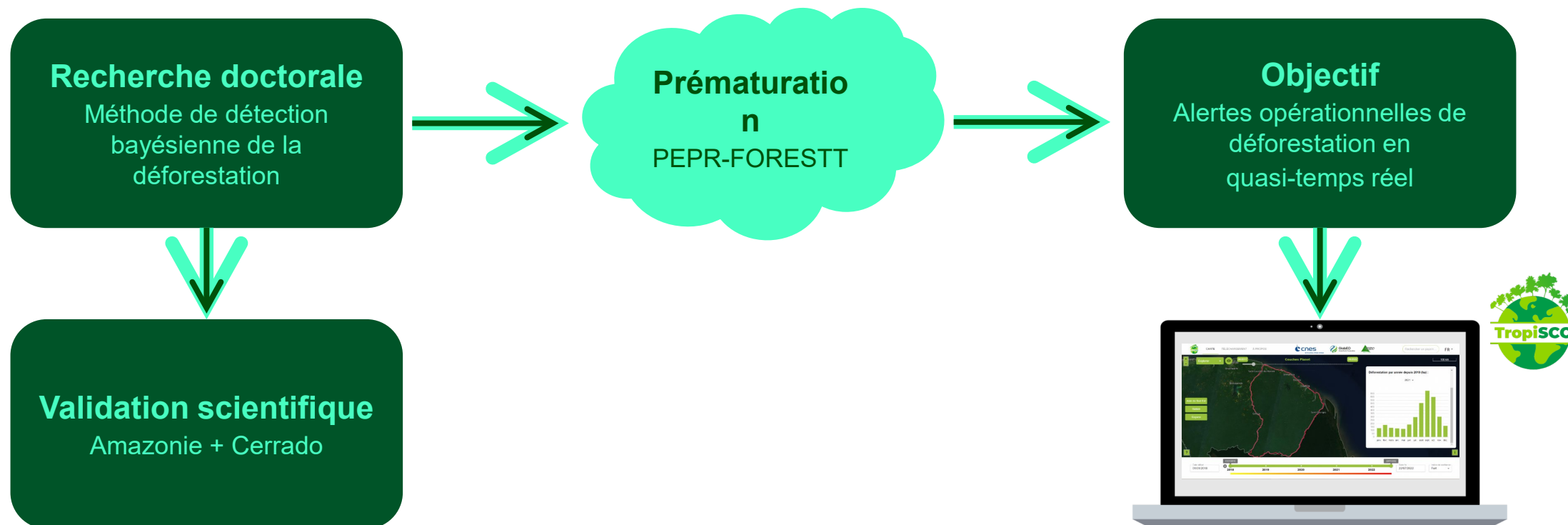
Isae
Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace
SUPAERO

Avignon, 29 sept. au 2 oct. 2026



STROMAE

De la recherche à l'opérationnel



An aerial photograph showing a large area of deforestation. A dirt road winds through a landscape where the dense green forest has been cleared, leaving behind a field of fallen tree trunks and branches. A small, simple building is visible near the bottom left of the cleared area.

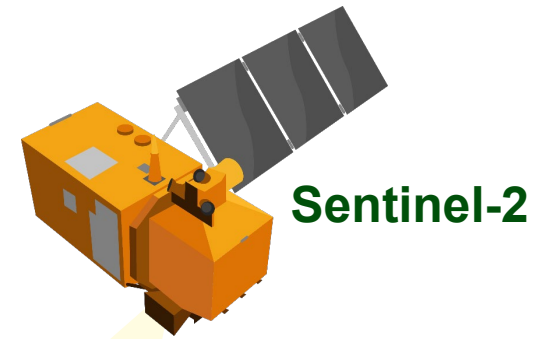
Pourquoi améliorer le suivi ?

Les limites des systèmes actuels de détection

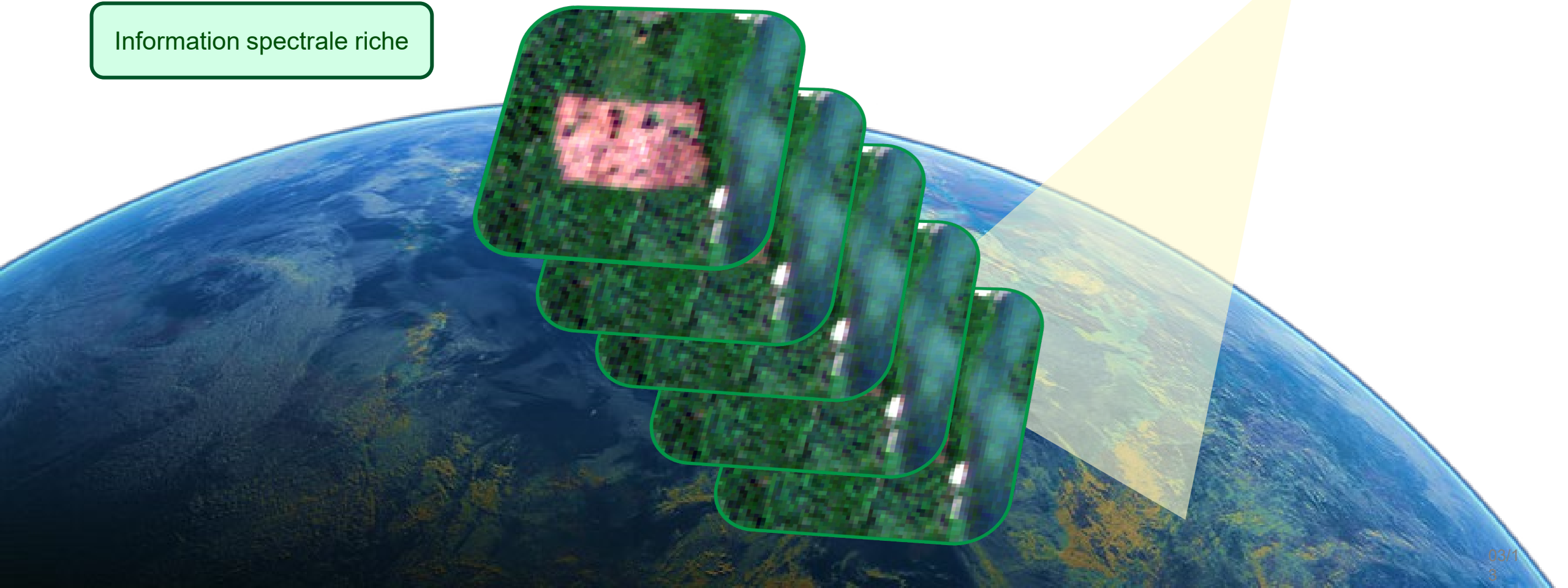
Systèmes optiques

Points forts et limites

Information spectrale riche



Sentinel-2

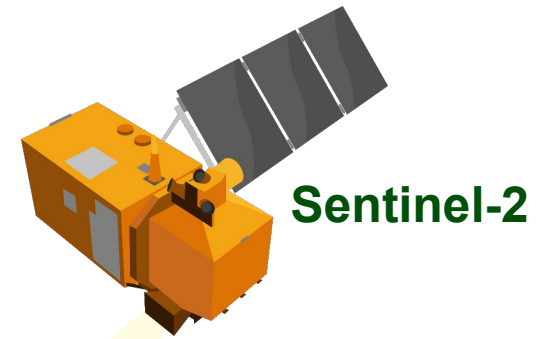


Systèmes optiques

Points forts et limites

Information spectrale riche

Couverture nuageuse



Sentinel-2



Systèmes radar/SAR

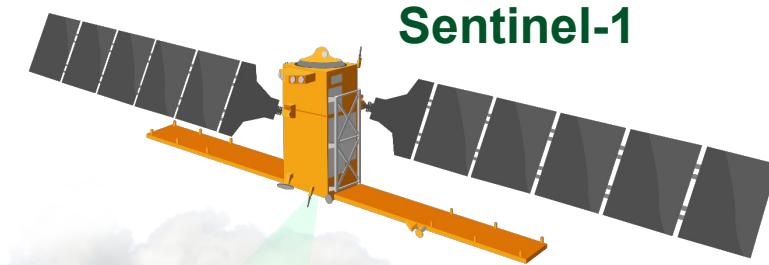
Points forts et limites

Insensible aux conditions
atmosphériques

Informations sur la structure
forestière

Variation de l'humidité

Végétation résiduelle

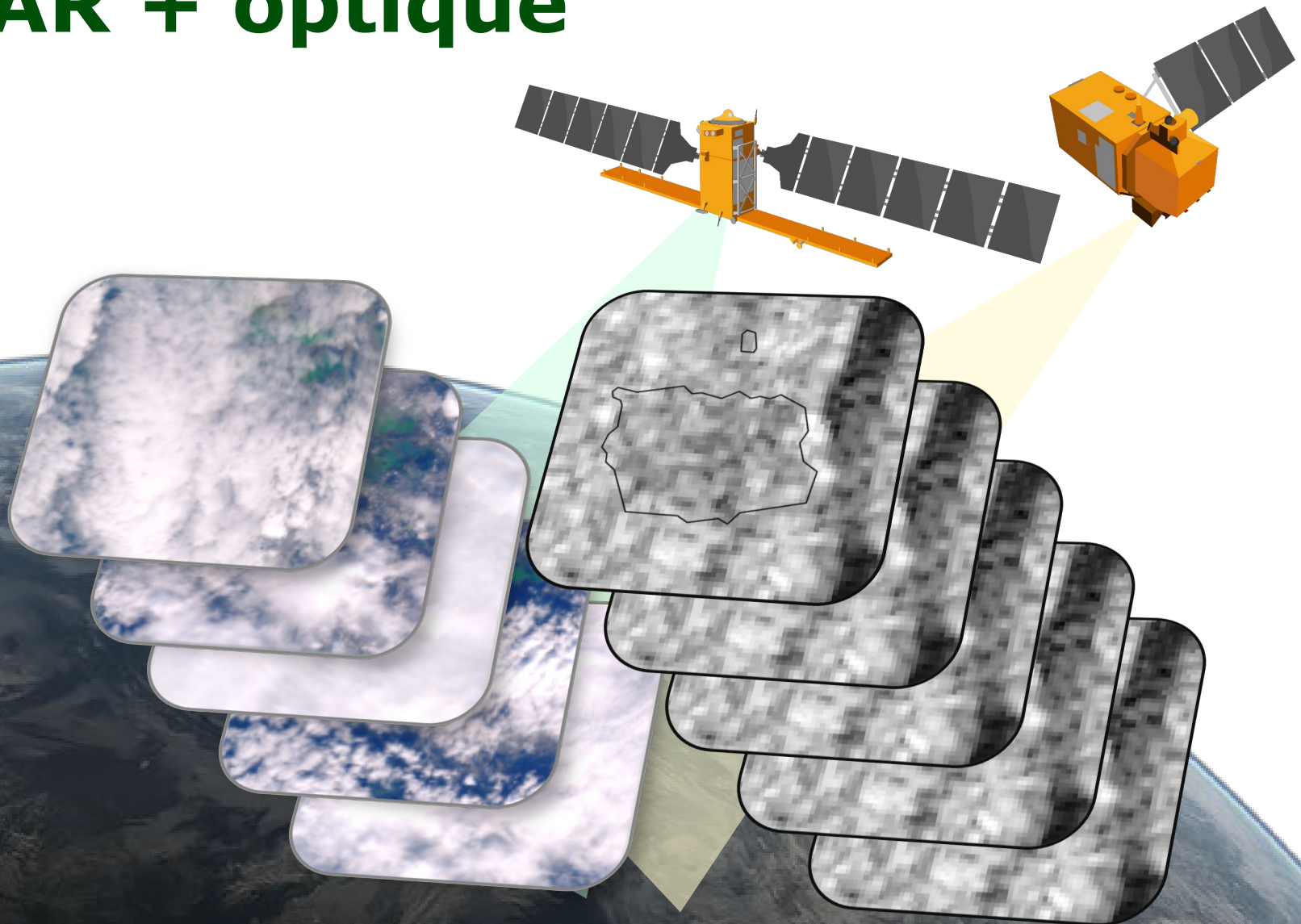


Systèmes SAR + optique

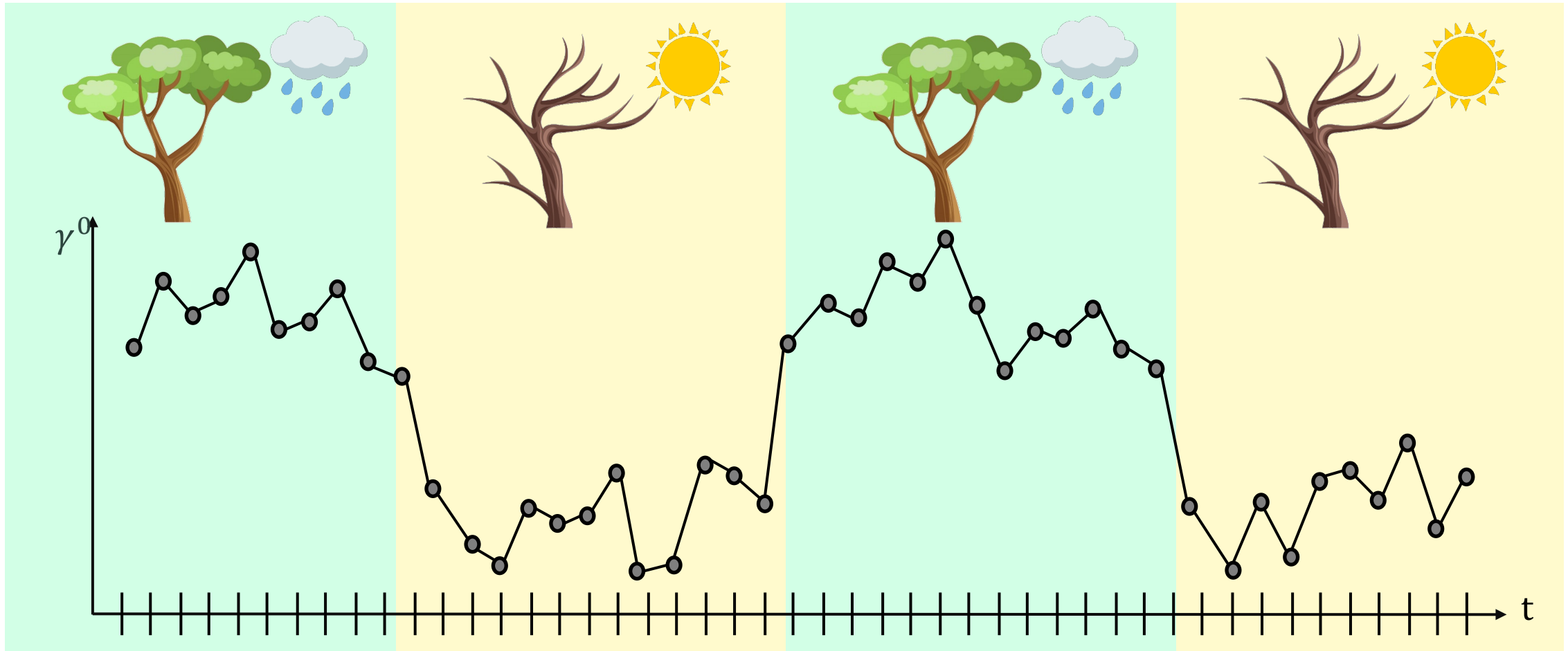
Limites _____

Fusion a posteriori des
alertes

Omissions et fausses
alarmes



Saisonnalité

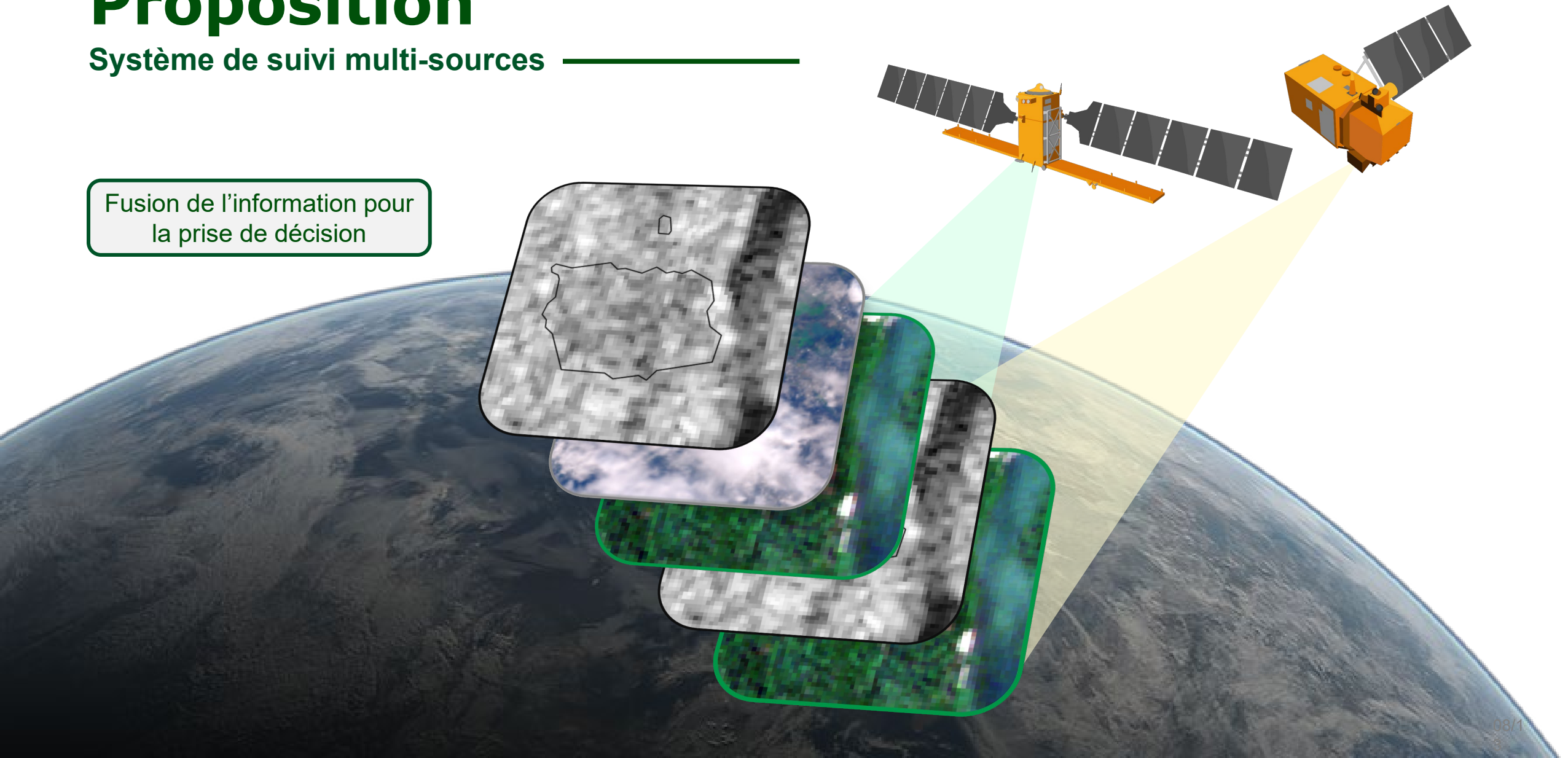


Performances dégradées dans les forêts sèches

Proposition

Système de suivi multi-sources

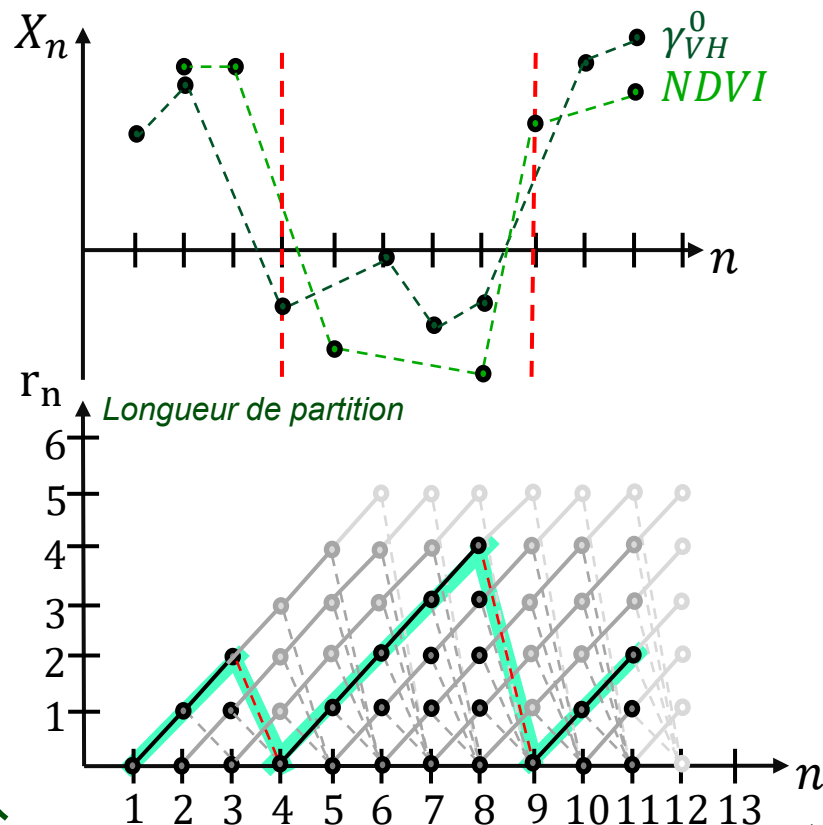
Fusion de l'information pour
la prise de décision



La méthode proposée

ms-BOCD

- Détection bayésienne des points de changement
- Pondération adaptative des sources

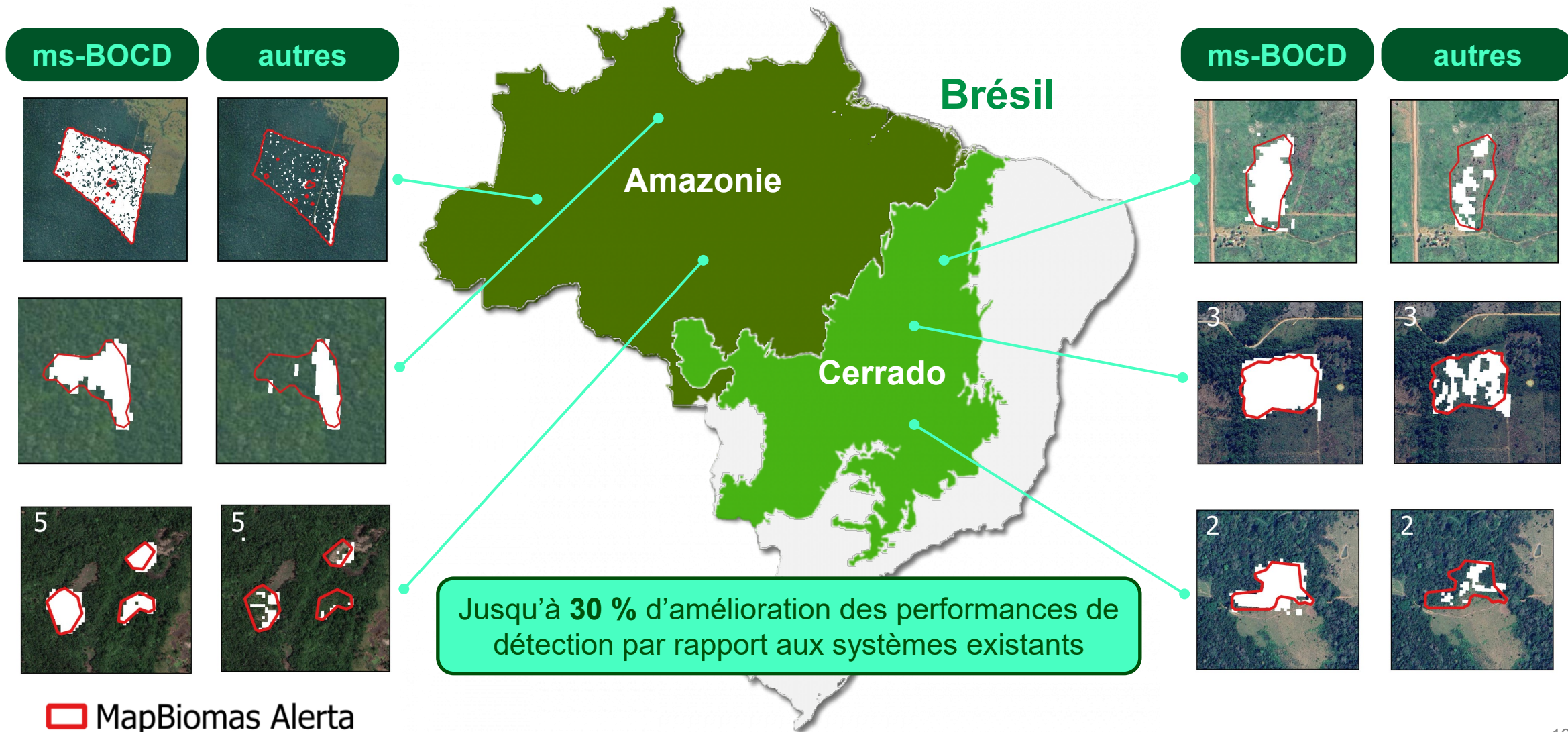


Résumé

- **Non supervisée**
- **Multi-sources** → Sentinel-1 SAR + Sentiel-2 optique
- **Statistique** → sans seuillage, robuste à la saisonnalité
- **Efficace** → en termes de calcul
- **Dépendante du contexte spatial** → possibilité d'intégrer des informations a priori sur la déforestation
- **Validée** → sur des forêts denses et des savanes

Bottani et al., "Novel unsupervised Bayesian method for Near Real-Time forest loss detection using Sentinel-1 SAR time series: Assessment over sampled deforestation events in Amazonia and the Cerrado". Remote Sensing of Environment, 2025.

Exemples de résultats



Les partenaires du projet

Expertises complémentaires

Science / recherche



- Méthodologie
- Développement scientifique
- Validation

Opérationnelle / industrielle



- Suivi opérationnel
- Industrialisation
- Utilisateurs
- Diffusion

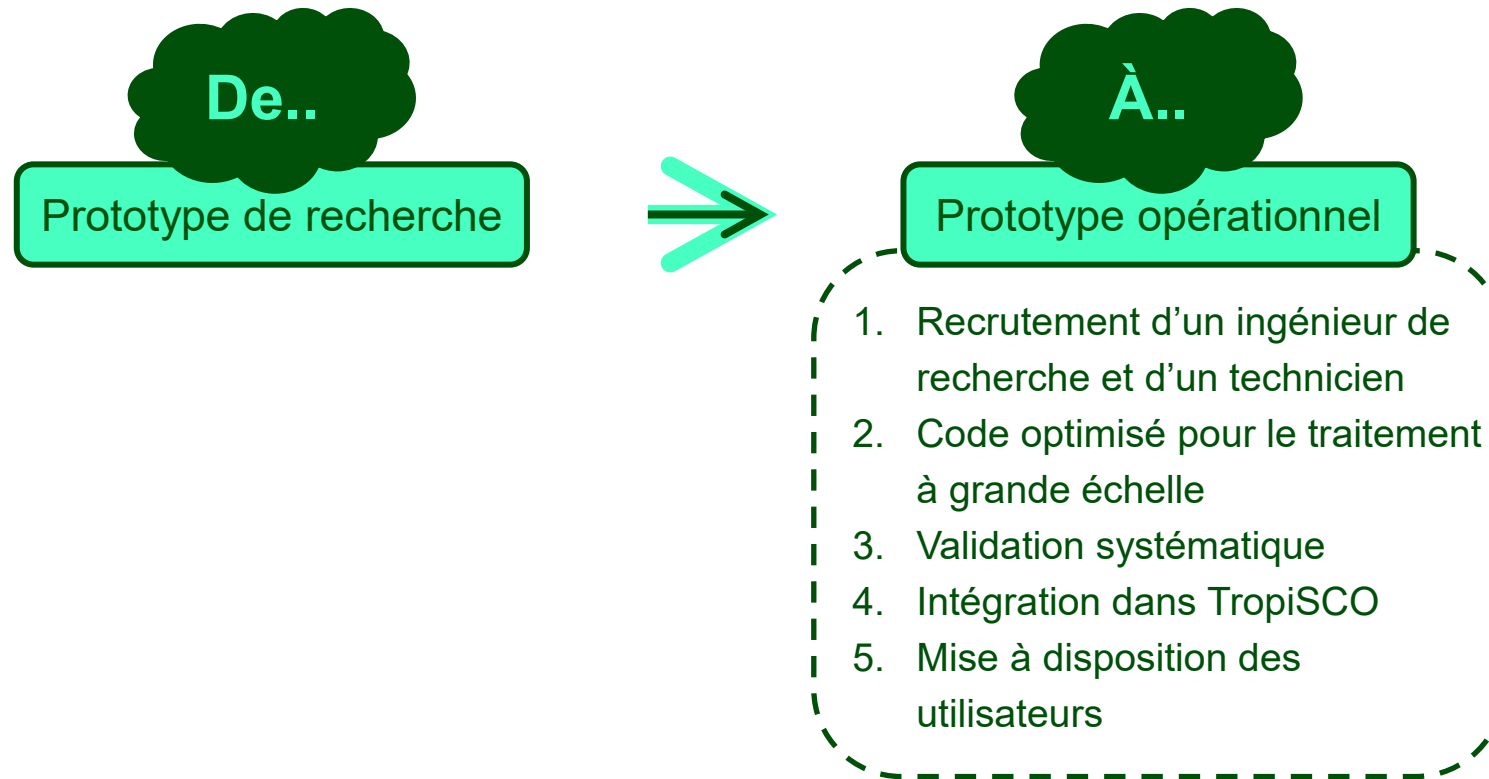
Infrastructure / institutionnelle



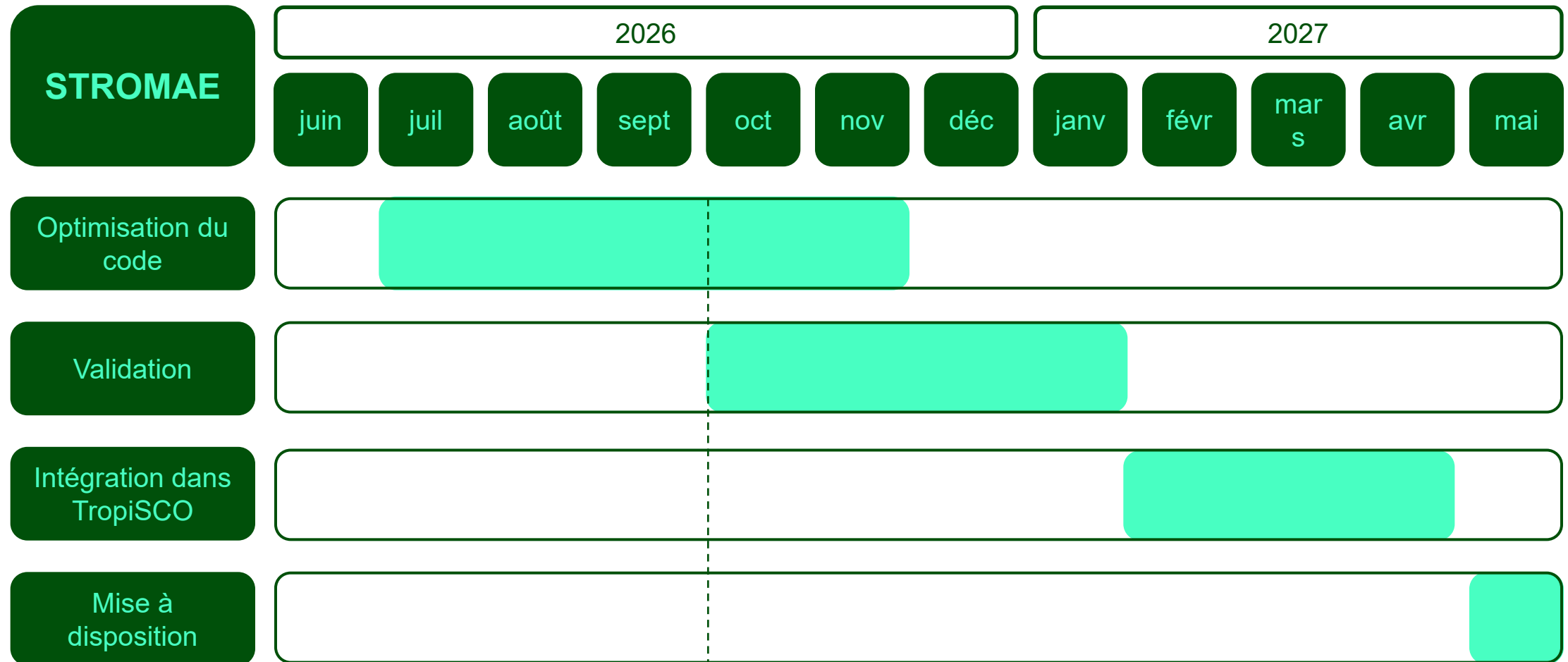
- Données massives
- HPC

Vers une solution opérationnelle

Les enjeux de la prématuration



État d'avancement du projet





RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



PROGRAMME
DE RECHERCHE

RÉSILIENCE
DES FORÊTS

PEPR FOREST
RÉSILIENCE DES FORÊTS

anr[®] INRAE

Merci!

STROMAE

Système Quasi-Temps Réel d'Observation Multi-Sources pour la
Génération d'Alertes de Déforestation TropicalE



Isae
Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace
SUPAERO

Avignon, 29 sept. au 2 oct. 2026



TÉMOIGNAGES

Projets lauréats du 1er appel à projets de
prématuration du PEPR FORESTT

Projet PriMeSa
Hervé Jactel
INRAE



JOURNÉES ANNUELLES 2026

AVIGNON - 28 sept. au 2 oct.

PEPR FOREST
RÉSILIENCE DES FORÊTS

Présentation prématurée sur un projet de prématuration... PriMeSa

Hervé Jactel, Jean-Baptiste Rivoal

INRAE

biogeco


Le pitch.

Priming effect with **Methyl Salicylate (PriMeSa)**

Induction des substances de défenses chez les plants de conifères par pulvérisation de méthyl salicylate extrait du bouleau

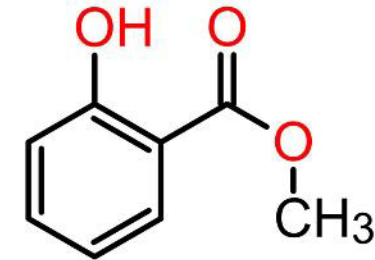


dégâts d'hylobes
plants d'épicéa et Douglas
30 millions €/an en Suède
20% des dégâts en France



Mélange pin + bouleau protège contre
processionnaire, pyrale, punaise,
scolytes, hylobes

Methyl salicylate



Huile essentielle de bouleau riche en MeSa
MeSa inducteur de défenses
Résistance Systémique Acquise (RSA)

Le pschitt...



Hiver pourri
Très peu d'hylobes



Canicule précoce
Mortalité d'hylobes



Broyeuse AFB sabotée



Bouleaux victimes de
la sécheresse



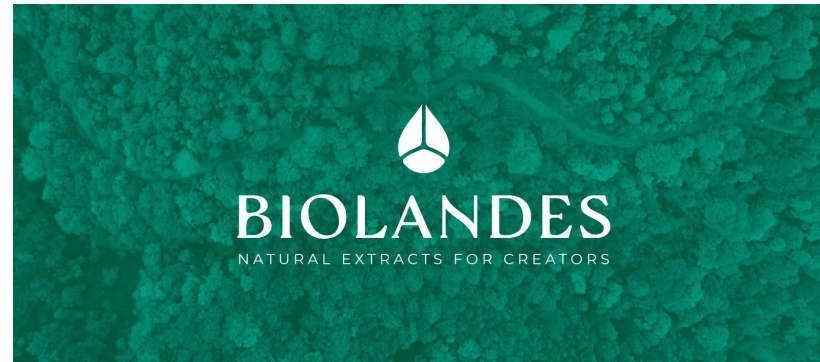
Le grit !



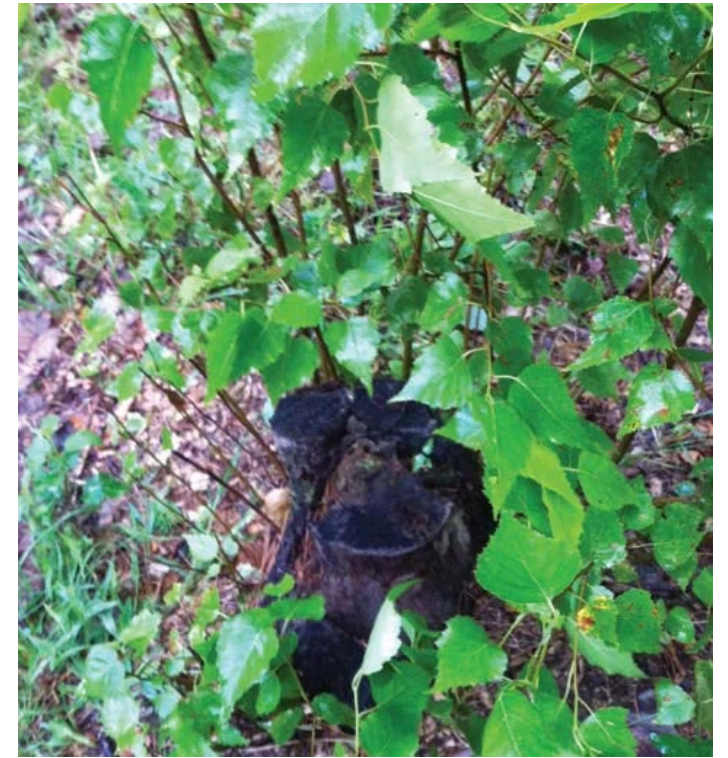
Savoir faire



Partenariat



Résilience

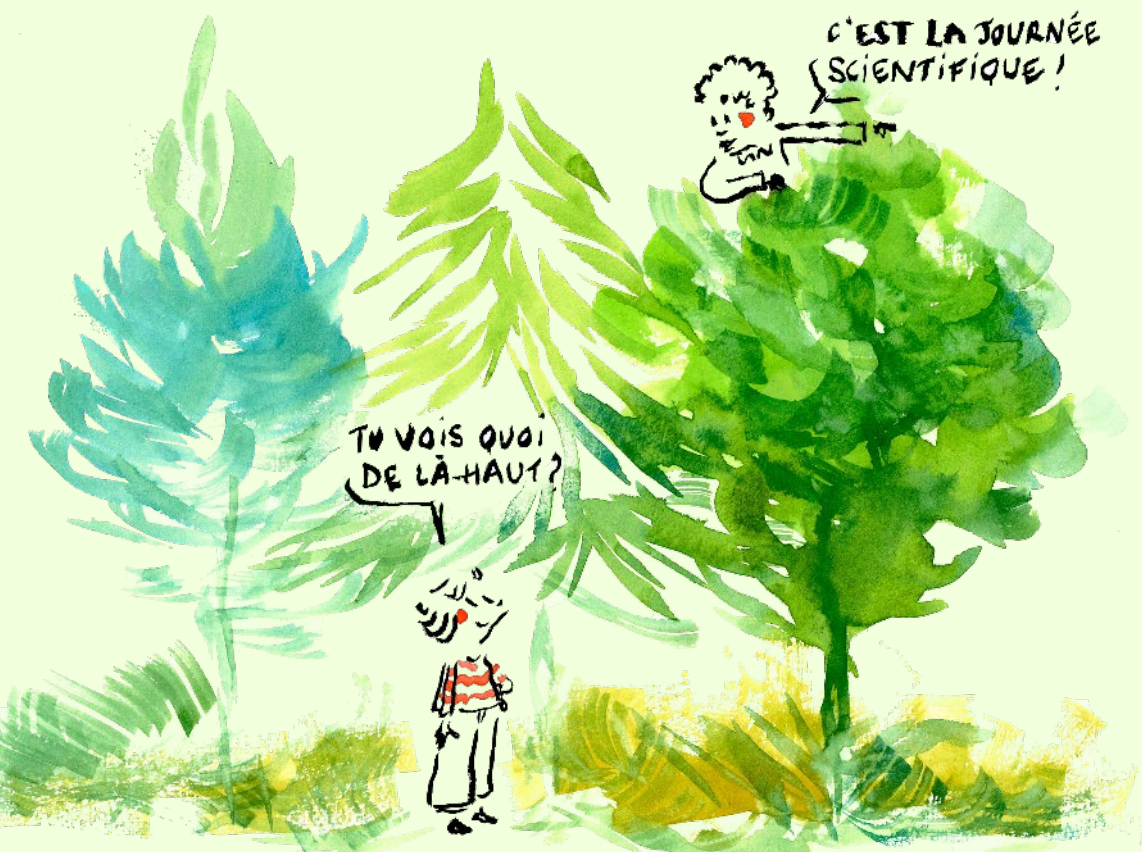


TÉMOIGNAGES

Projets lauréats du 1er appel à projets de
prématuration du PEPR FORESTT

Projet Guard-Tree Jana Dlouha INRAE





GUARD-TREE

Suivi de l'état mécanique de l'arbre:
Focus sur la face cachée -> les racines

by Jana DLOUHÁ

AVIGNON – 29 sept. au 2 oct. 2026



Objectif: démocratiser la mesure de
l'état mécanique des arbres

Vent: facteur de croissance (Wind-Sweep) et de risque (GUARD-TREE)

- Le risque de chablis est prédit à partir de la morphologie des arbres ou des tests de traction sur pied
- L'impact du vent sur les arbres de l'arbre est difficile à suivre – les solutions commerciales ne conviennent pas et sont très chères
- 1^{ère} étape: concevoir un système de mesure de déformation et d'inclinaison à basse consommation/bas coût/tropicalisé
- (2^e étape: travailler sur un logiciel d'analyse qui rendent cette méthode de mesure accessibles aux autres chercheurs, arboristes etc.)



JOURNÉES ANNUELLES 2026

AVIGNON - 28 sept. au 2 oct.

PEPR FORESTT
RÉSILIENCE DES FORÊTS

RETOURS D'EXPÉRIENCE

Mobilités internationales et ultramarines

Irene Mendoza (Université de Séville), Anouck Champion
(Université de Bordeaux),
Camille Ziegler (Université de Bordeaux),
Hugo Bossard (Université de Bordeaux / FCBA)





FORESTT-PAM

*Standardiser le suivi acoustique passif
en forêts européennes*

Irene Mendoza

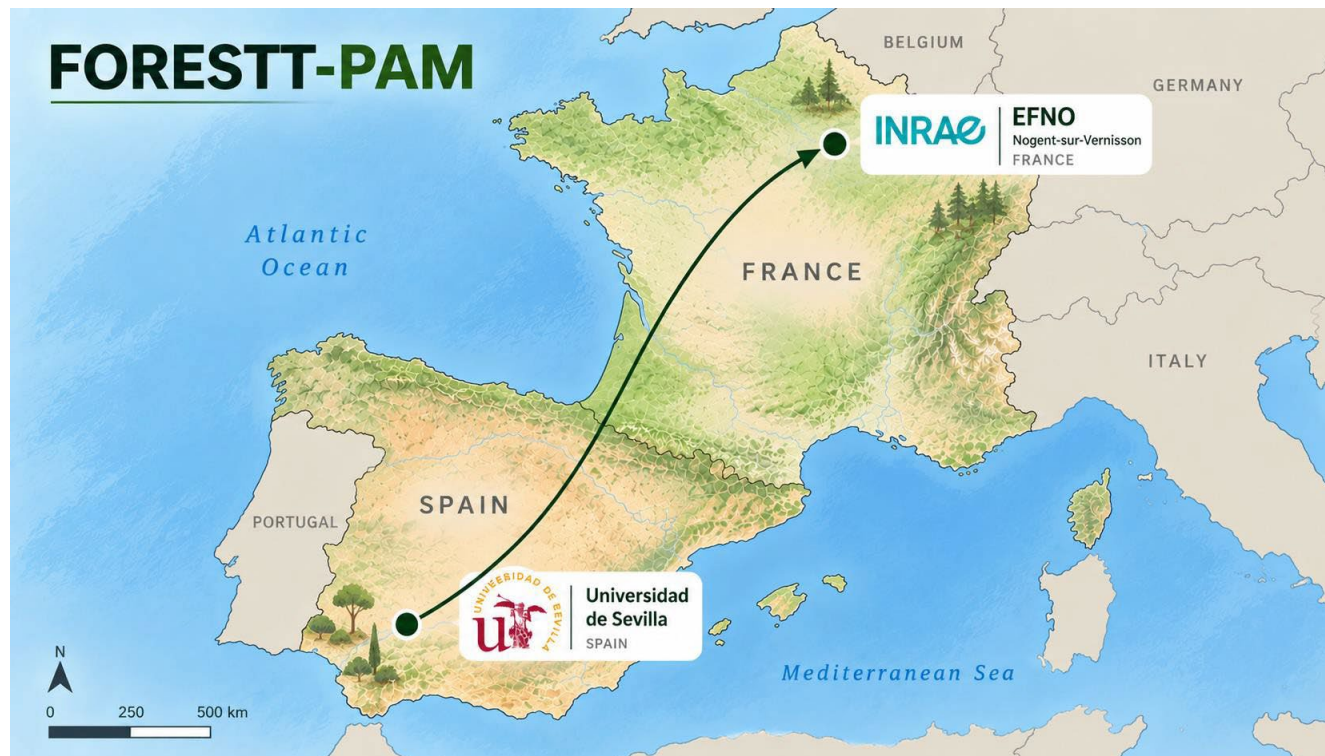
Université de Séville (Espagne)

imendoza1@us.es

MOBILITÉ INTERNATIONALE



Irene MENDOZA
(Universidad de Sevilla)



LE STUDIUM
Loire Valley
Institute for Advanced Studies

PEPR FORESTT
RÉSILIENCE DES FORÊTS



Kevin DARRAS
(INRAE – EFNO)



FORESTT-PAM

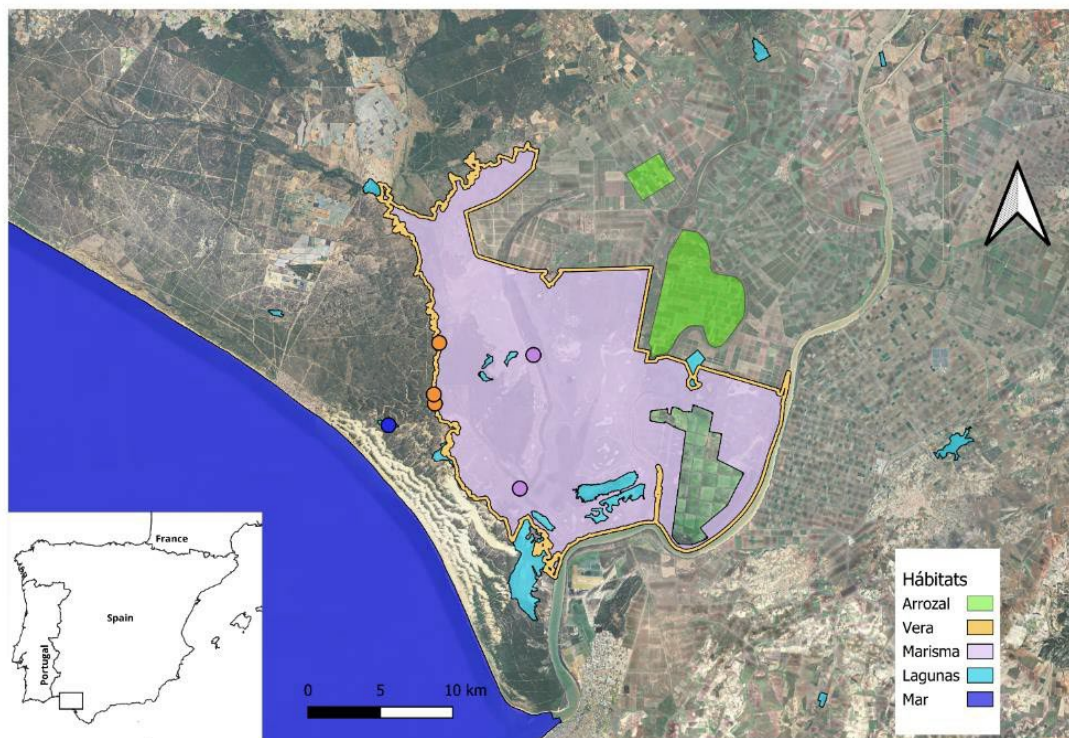
*Standardiser le suivi acoustique passif
en forêts européennes*

OBJECTIVES:

- Standardisation des suivis acoustiques à grande échelle (tempérée, méditerranée et tropicale).
- Amélioration des flux de travail.
- Apprentissage des techniques de propagation du son en forêt.
- Intégration des données en EcoSignal
- Réponse aux questions scientifiques plus fondamentales: niche acoustique, coexistence d'espèces

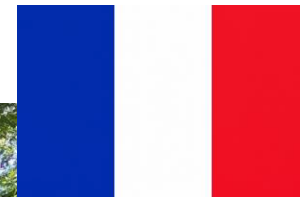




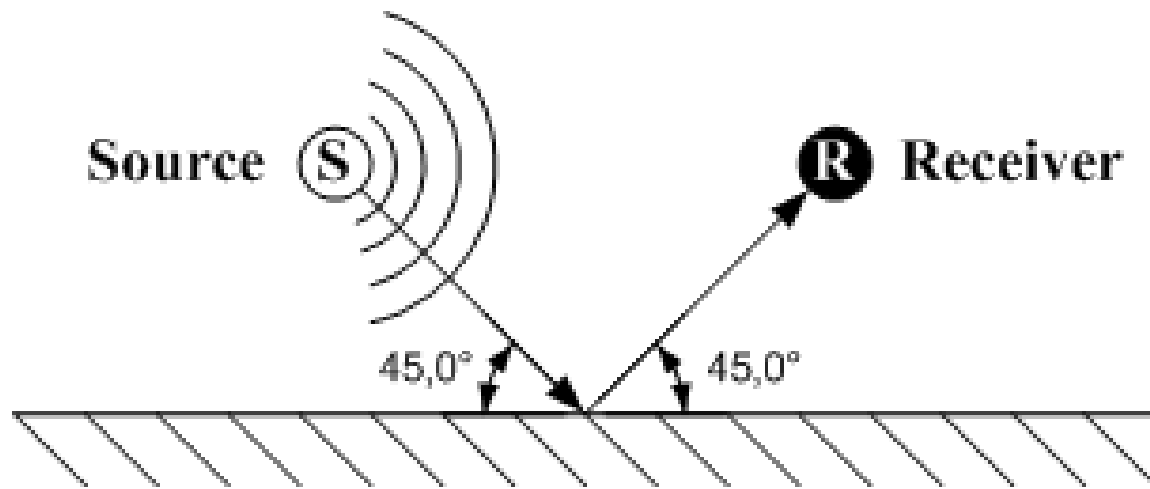


MONITOR-PAM

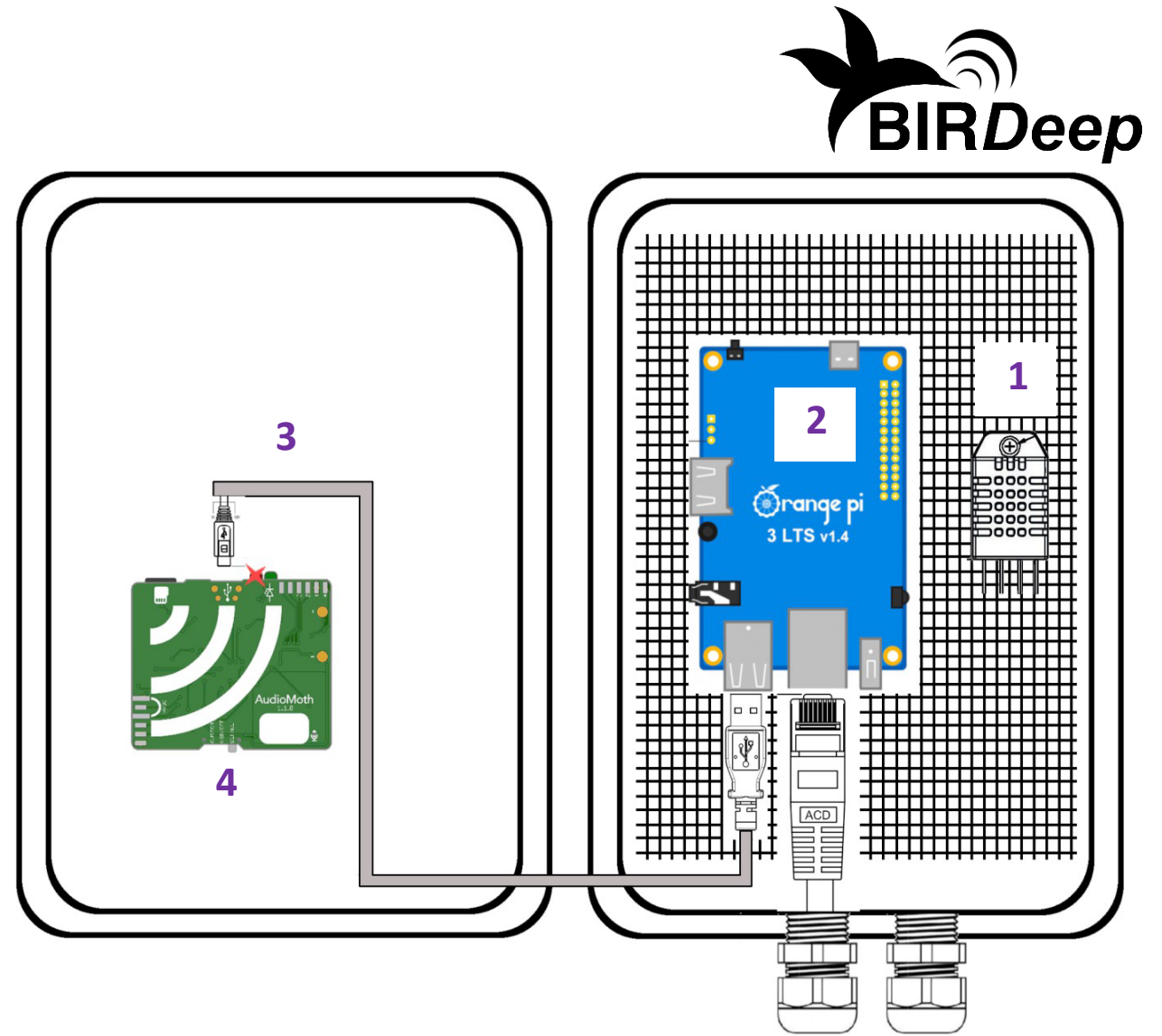




Étude de la propagation du son en forêt



Comparaison de prototypes d'enregistrement





ecoSignal



Login

Integration dans EcoSignal



ecoSignal

Open-source collaborative platform for biodiversity media

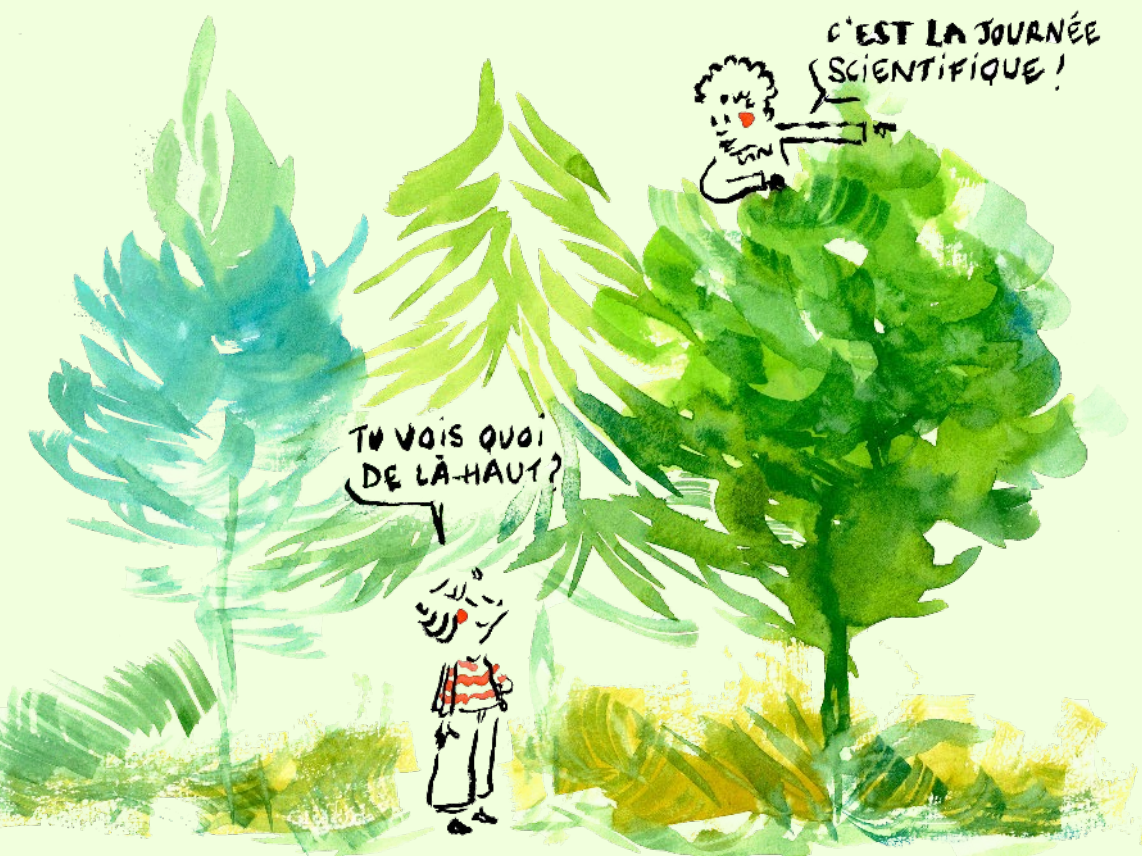
Manage, navigate, visualize, annotate, and analyze audios and photos
from biodiversity surveys.



JOURNÉES ANNUELLES 2026

AVIGNON - 28 sept. au 2 oct.

PEPR FOREST
RÉSILIENCE DES FORÊTS



Mobilité sortante: Projet Mycorrhiz-Ne

Anouck Champion

(Univ. Bordeaux, INRAE, UMR Biogeco)

AVIGNON – 29 sept. au 2 oct. 2026

Mycorrhiz-Ne: applicability of genetic indicators to ectomycorrhizal fungi

- **Mycorrhiza:** mutualistic interaction between a fungus and the roots of a plant
- **Ectomycorrhizal fungi:** group of fungi living in association with most forest trees

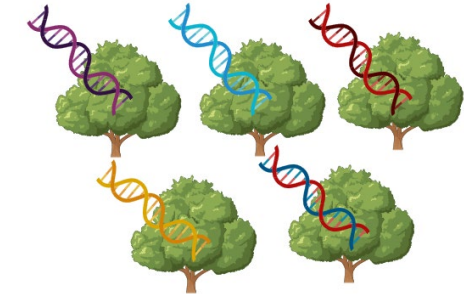


→Crucial role in the functioning and resilience of forest ecosystems.

... Overall, fungi are neglected in conservation, and very little is known about their **genetic diversity**.

Mycorrhiz-Ne: applicability of genetic indicators to ectomycorrhizal fungi

- **Genetic diversity:** basis for population long-term survival and adaptation
- **Genetic indicators** of the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, to monitor genetic diversity in all species.
- Headline indicator → **Ne500**
= proportion of populations with an effective size (N_e) > 500



Kunming-Montreal
GLOBAL BIODIVERSITY FRAMEWORK

→ Can this indicator be applied to ectomycorrhizal fungi?



Suillus bovinus



Amanita citrina



Cortinarius mucosus

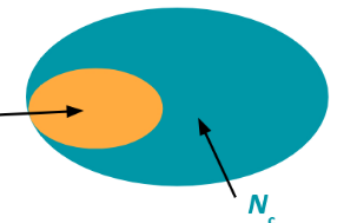


Lactarius deliciosus



Effective
population size

N_e



Census size (number of individuals)

Mobility to Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond (United-Kingdom)

- Reference institution in the field of plant and fungal sciences
- Jodrell Laboratory
- 'Conservation genetics and molecular ecology' team
- 2 months: April – May 2026



Royal Botanic Gardens
Kew

Objectives and benefits of this mobility

- **Facilitate the interaction with Dr. Roberta Gargiulo** (PhD co-supervisor) to develop research on fundamental questions about life-history traits in ectomycorrhizal fungi.
- **Collaboration with Dr. Anna Bazzicalupo**, on the writing of an article on N_e estimations in ectomycorrhizal fungi.
- **Fungal expertise**, especially on mycorrhizal fungi
 - Visit of the Fungarium (1.25 million dried specimens)
 - Lab work training on ectomycorrhiza treatment and morphotyping
- **Scientific exchange** with specialists in mycology, taxonomy, phylogenetics, conservation genetics and genomics.



Roberta Gargiulo



Anna Bazzicalupo



© RBG Kew



© RBG Kew

Raising public awareness of fungi and their genetic diversity through science outreach

- 3MT challenge for Kew Gardens and Natural History Museum PhD students – 5th May 2026





JOURNÉES ANNUELLES 2026

AVIGNON - 28 sept. au 2 oct.

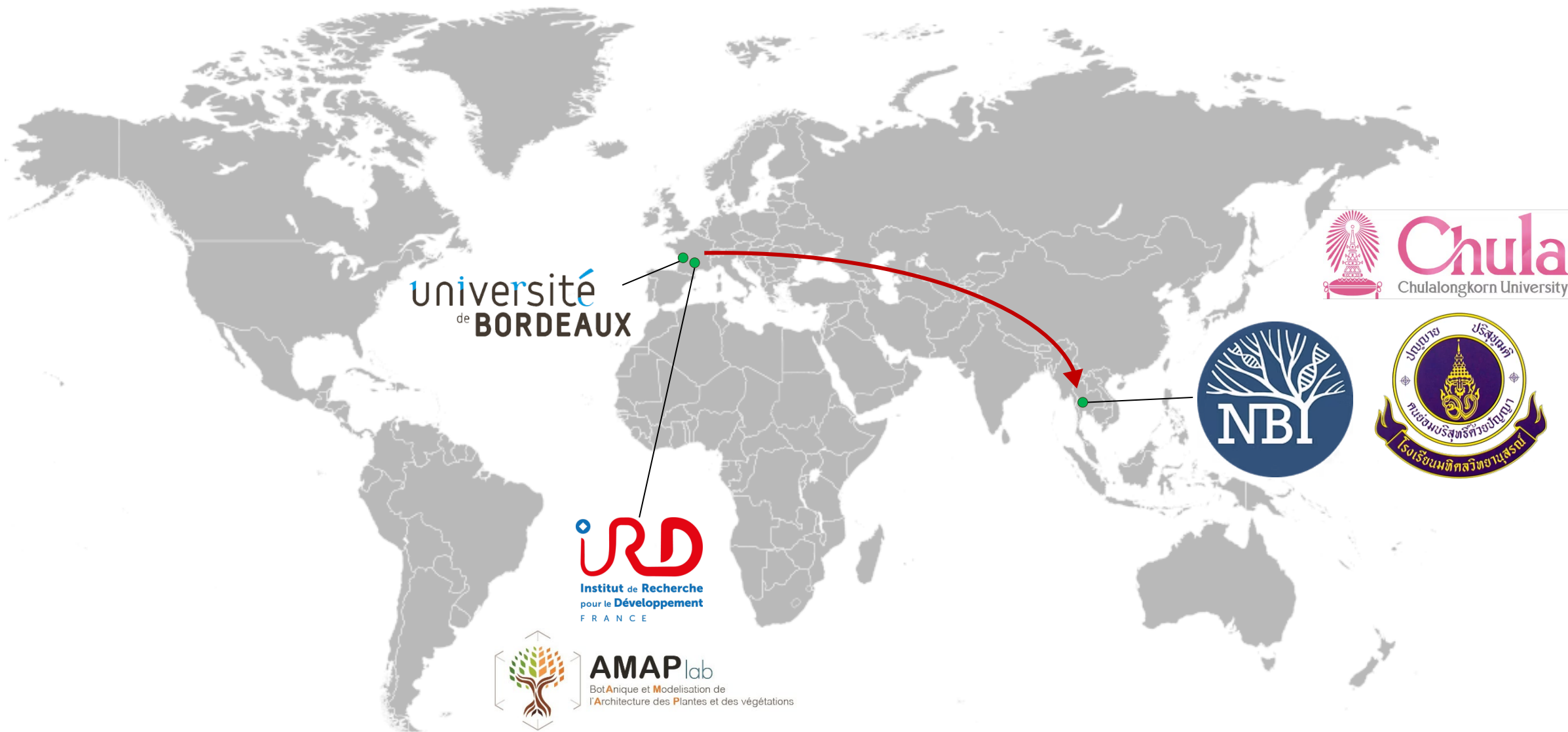
PEPR FORESTT
RÉSILIENCE DES FORÊTS

LEAKY tropical trees

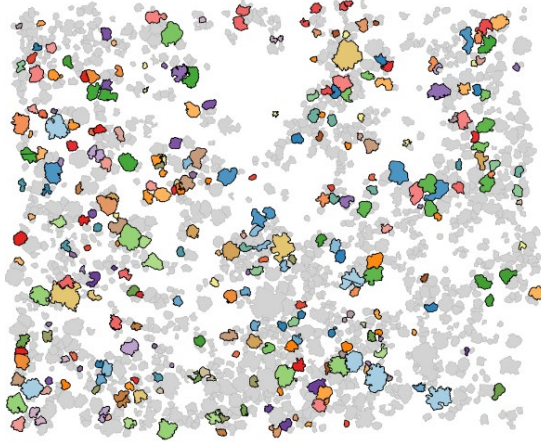
Tree water losses and their implications for tree growth and survival under climate change

Camille Ziegler
Université de Bordeaux
International and overseas mobility 2026

French-Thai collaboration



Dr. Anuttara
Nathalang



Khao Yai National Park

Mo Singto ForestGEO plot (30 ha)

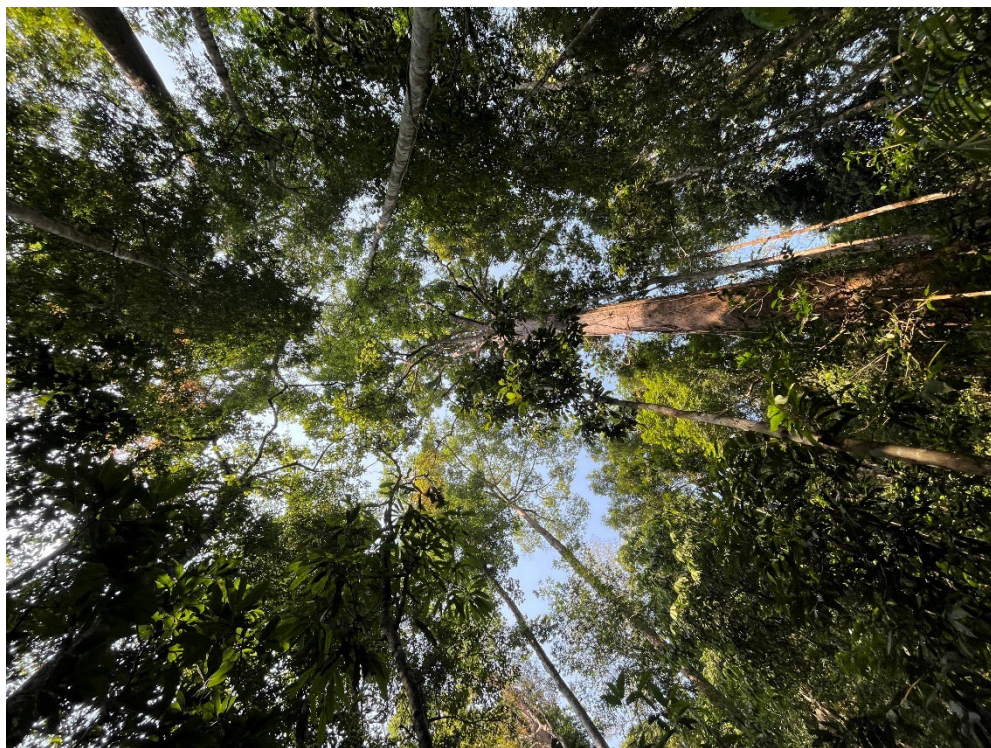
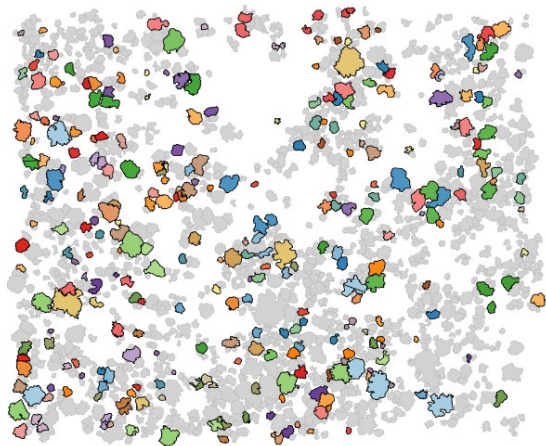
Seasonal evergreen

700-800 m elevation

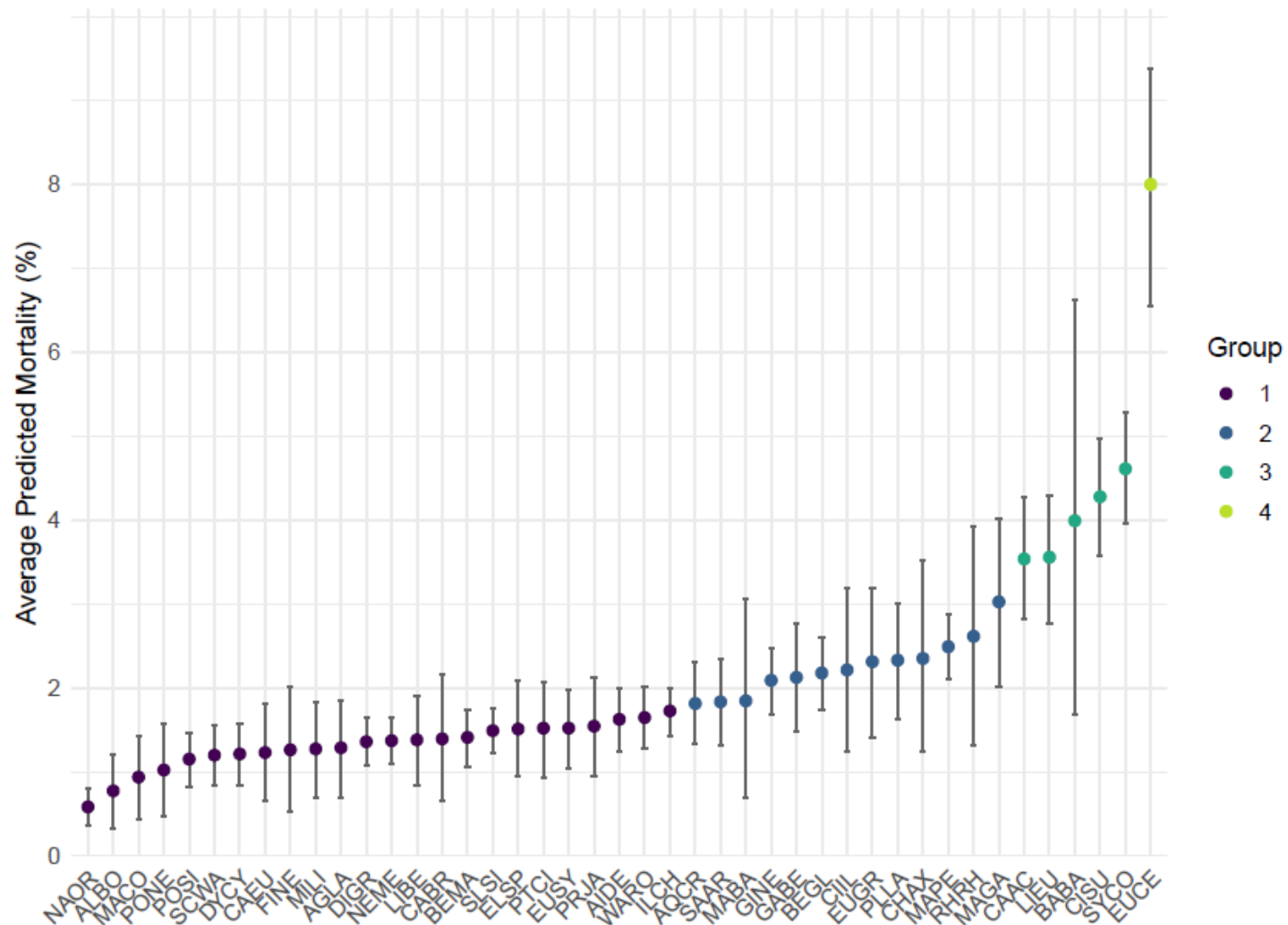
Surveyed for >20 years

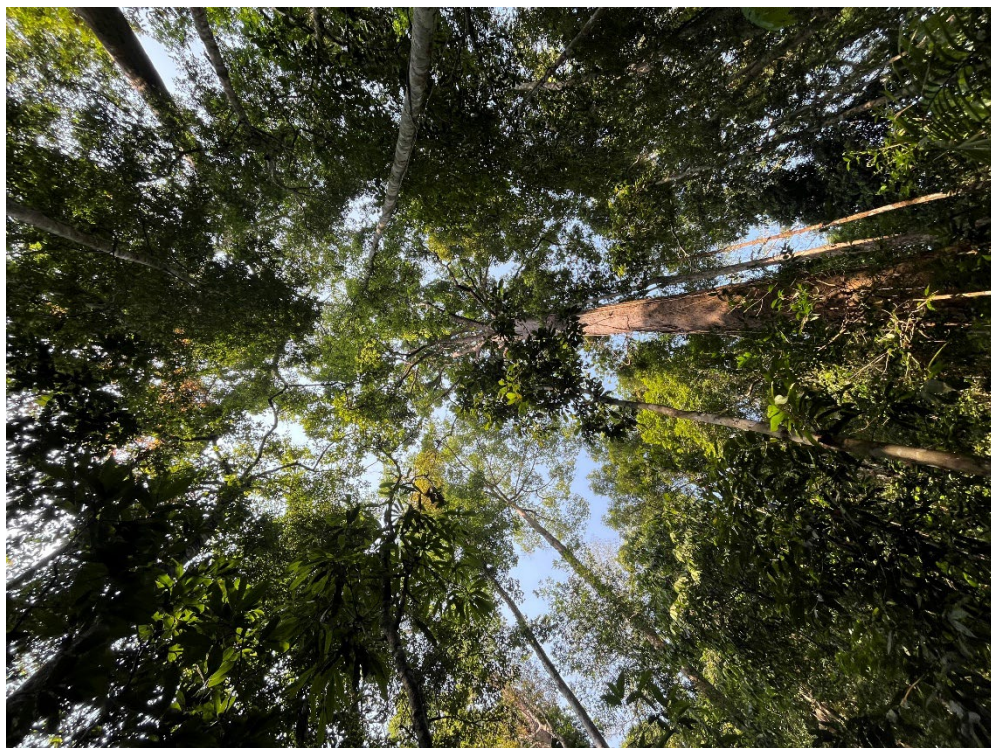
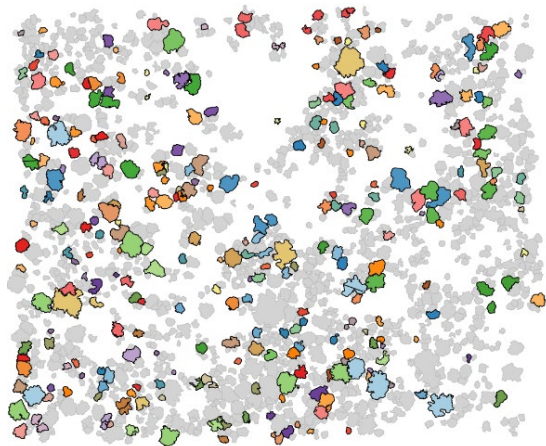


Dr. Anuttara
Nathalang

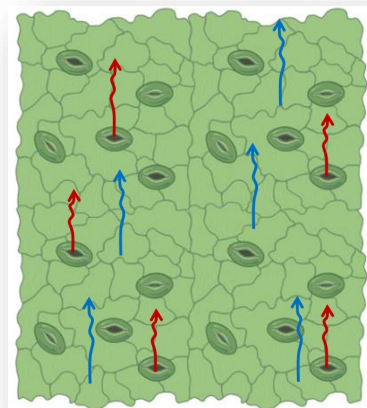


Khao Yai National Park Increase in tree mortality

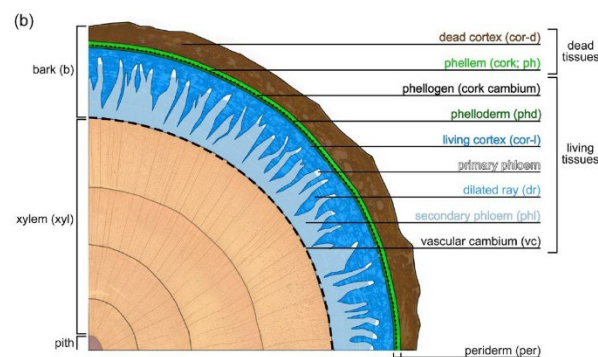




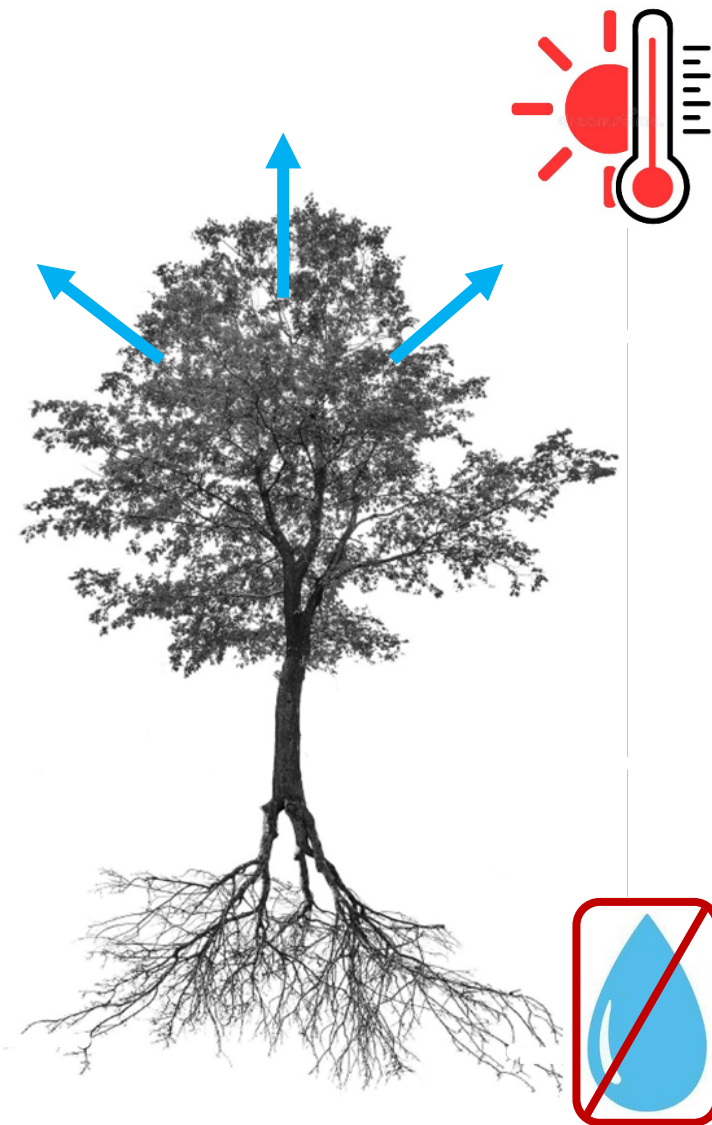
Tree residual transpiration

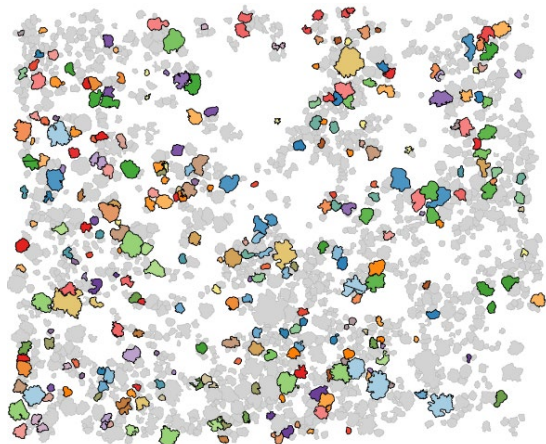


Leaf water
losses (g_{min})



Bark water
losses (g_{bark})





142 trees (31 species)

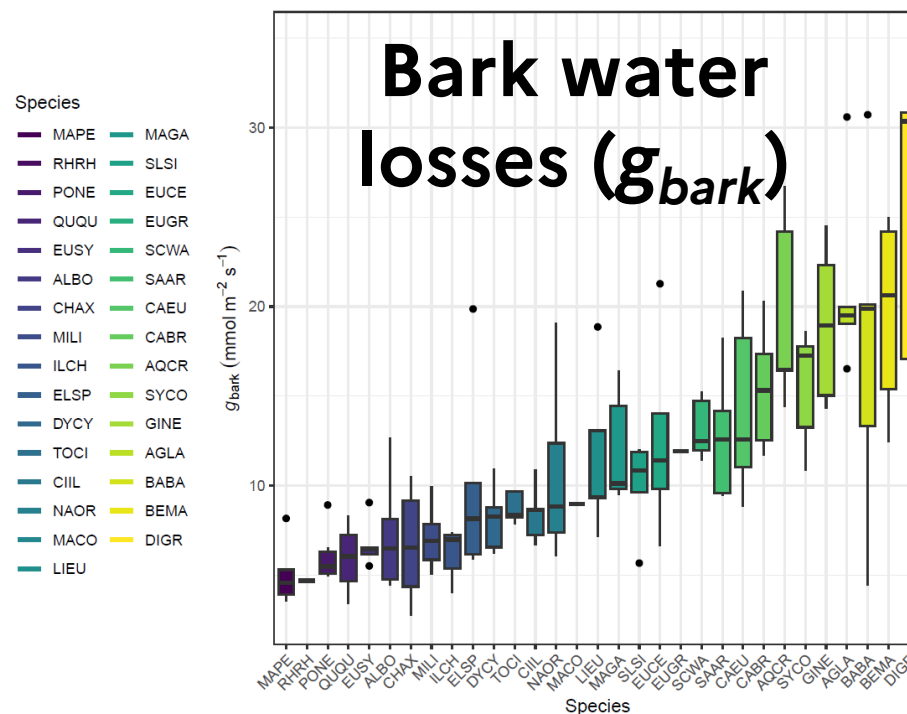
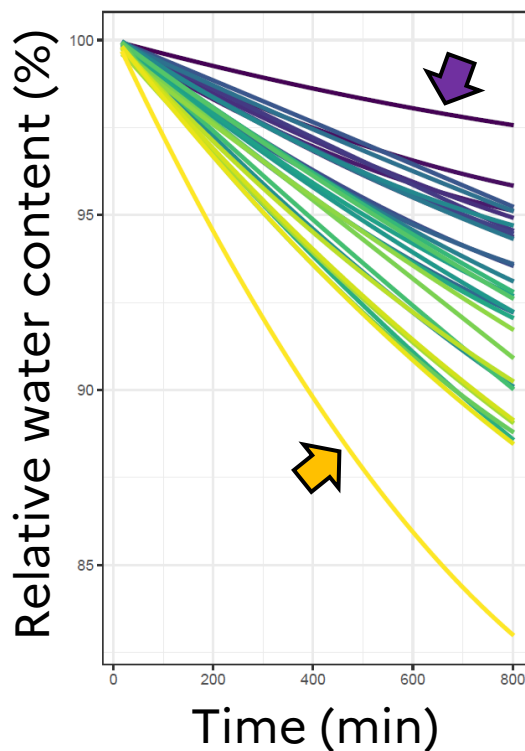


Sampling of canopy branches



Trait measurements

Ephemeral field lab, Khao Yai NP

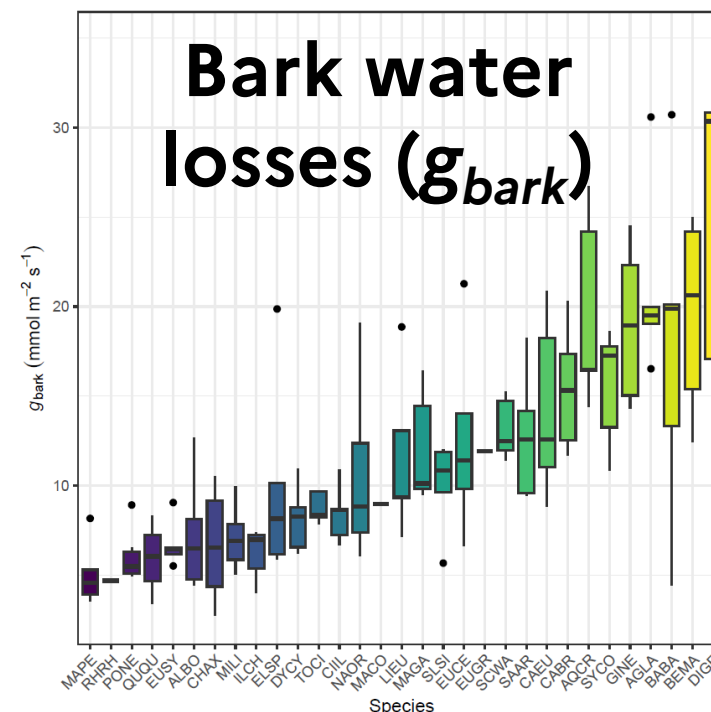
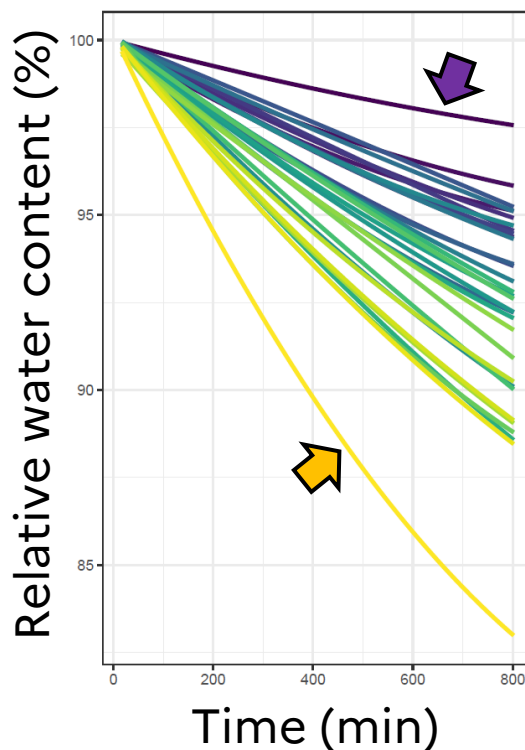


Trait measurements

Ephemeral field lab, Khao Yai NP



Mahidol Wittayanusorn
School



Dr. Jiroat Sangrattanasert's Plant
Anatomy Lab

Leaf-, petiole- and
branch-level hydraulic
traits derived from
morpho-anatomical
measurements



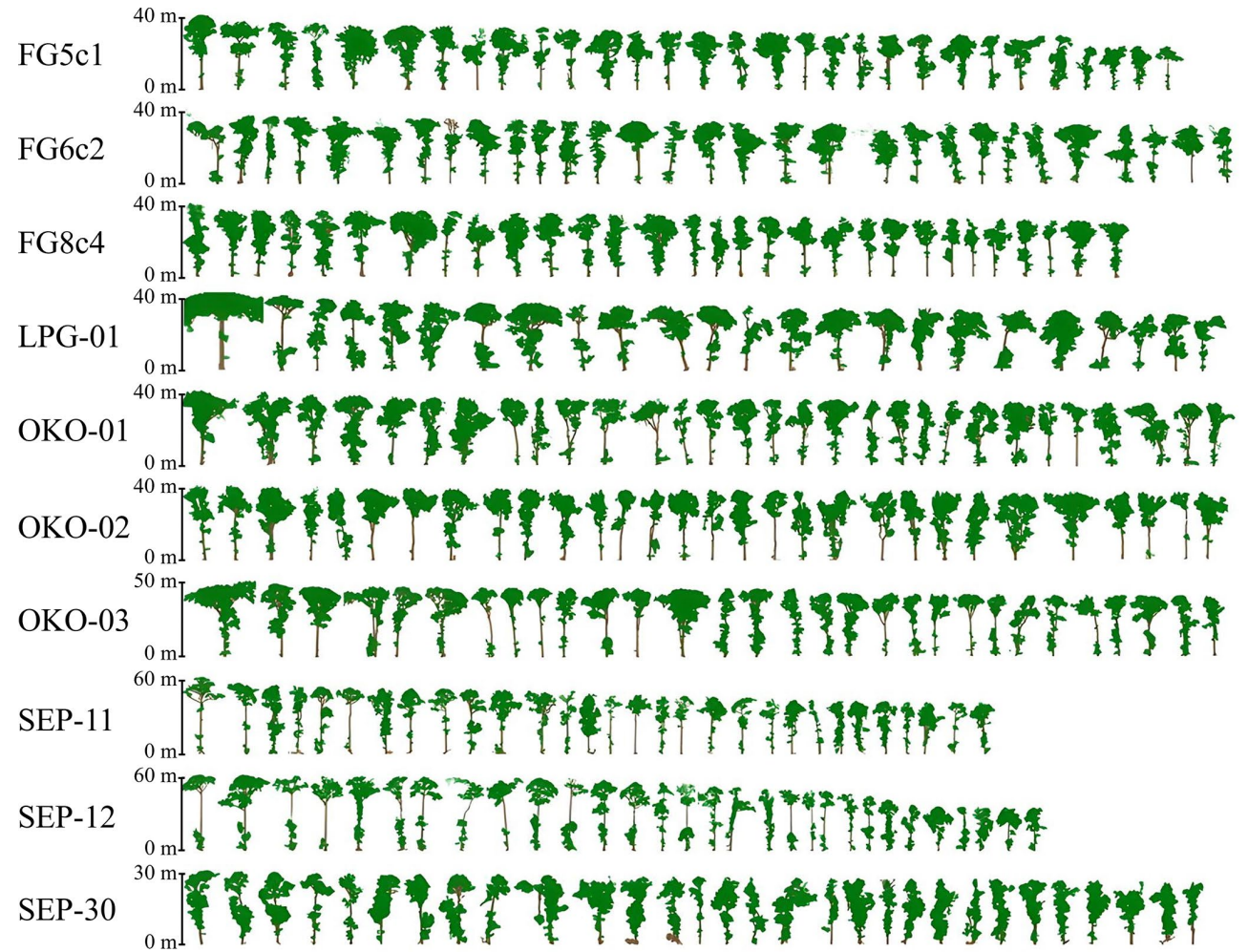
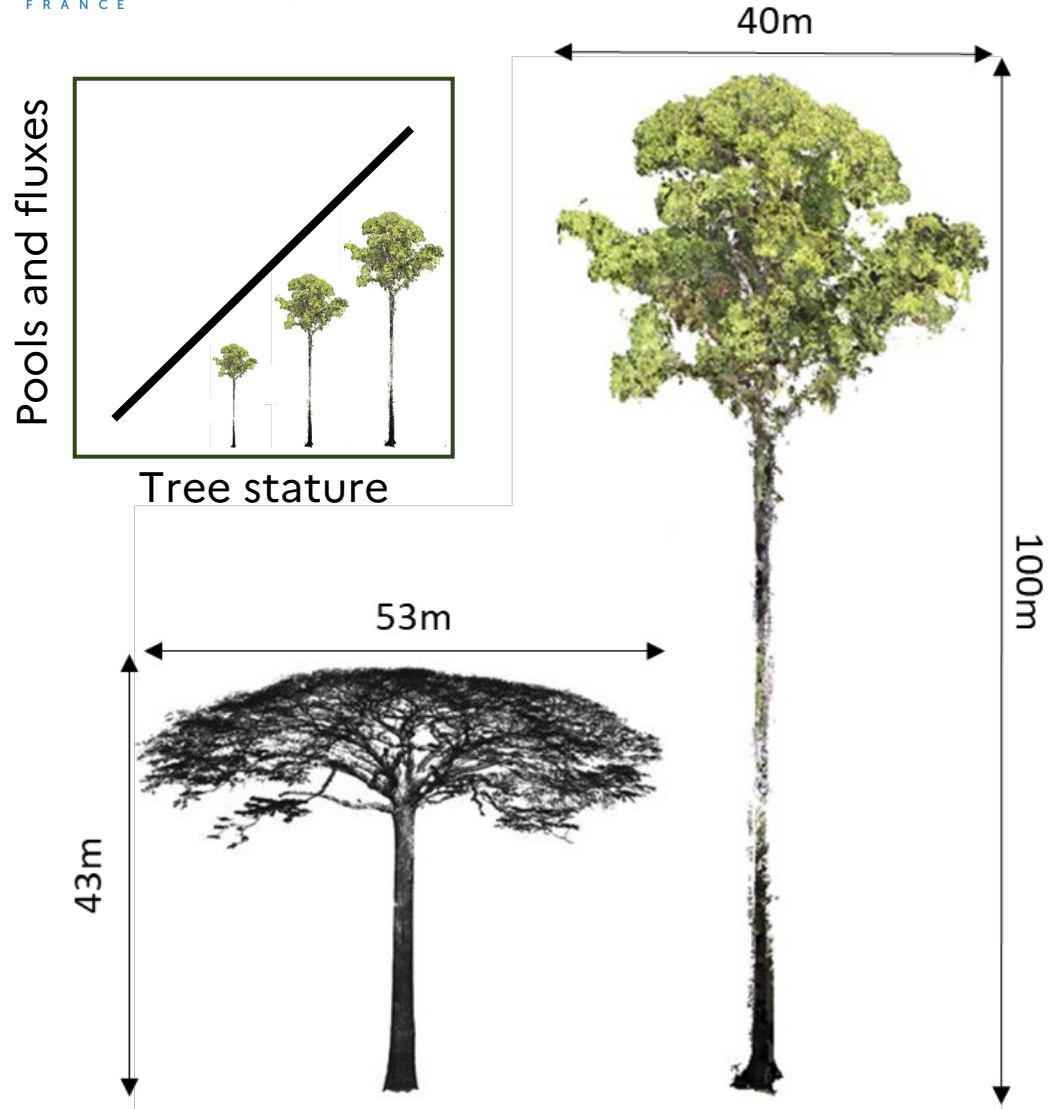
Chula
Chulalongkorn University

Training for BSc students

(Dr. Pantana Tor-Ngern, Forest Ecophysiology Group)

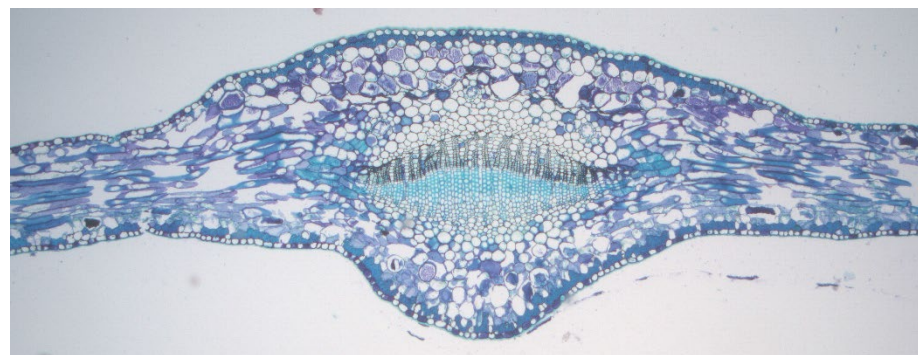
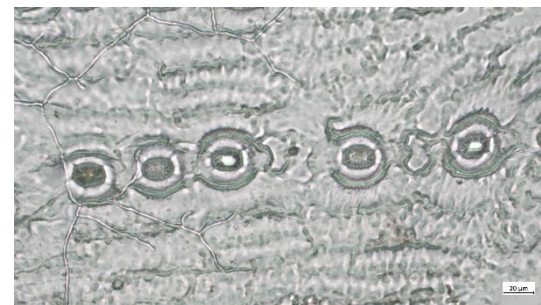
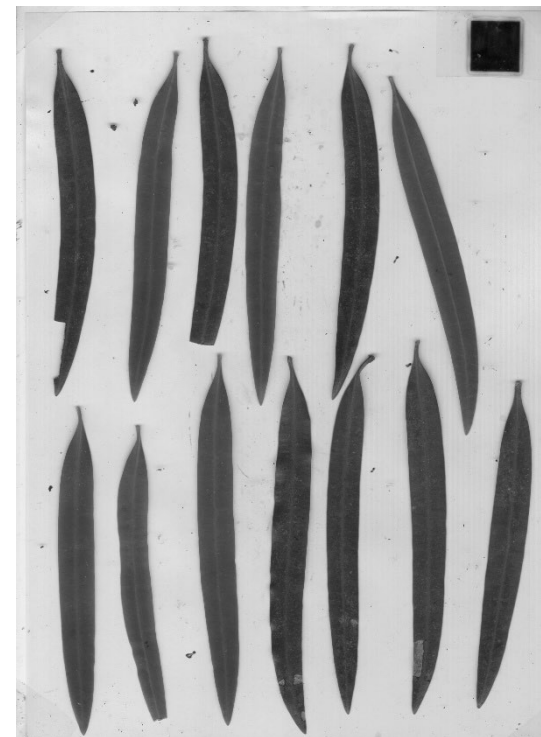


Estimating whole-tree water pools and fluxes

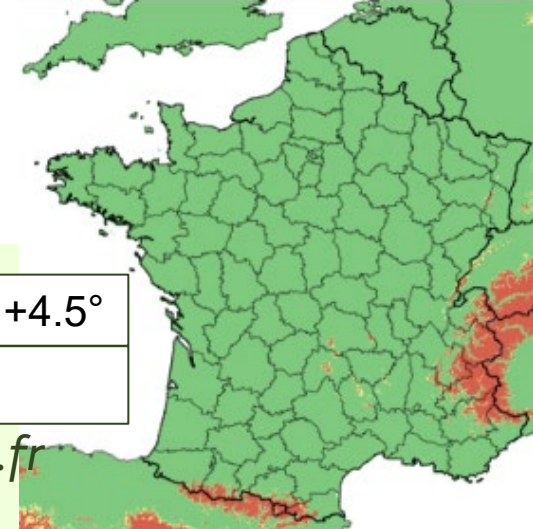


Aerial and terrestrial laser scanning, Chavanat-Bryant et al. (2025)

Podocarpus neriifolius



To be continued



OPTimization of VALues of forests and wood products

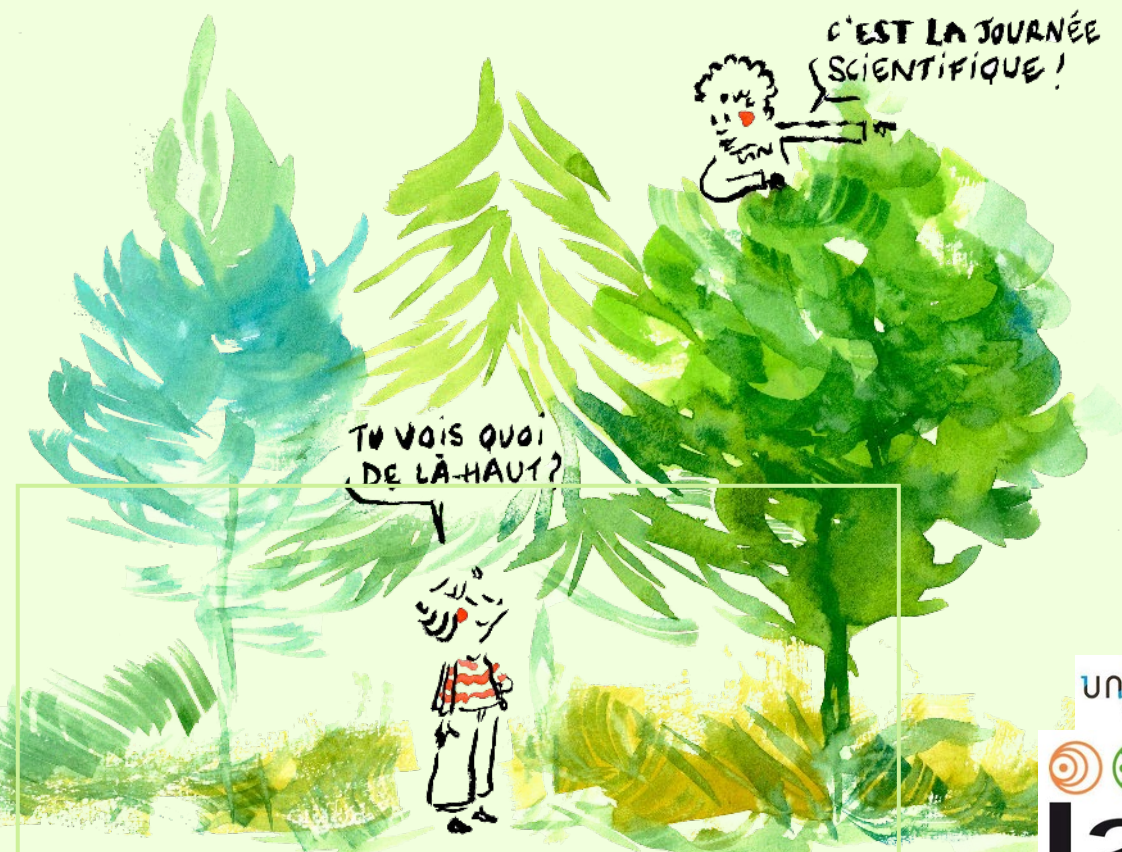
Combining FES and LCA –
Application to maritime pine



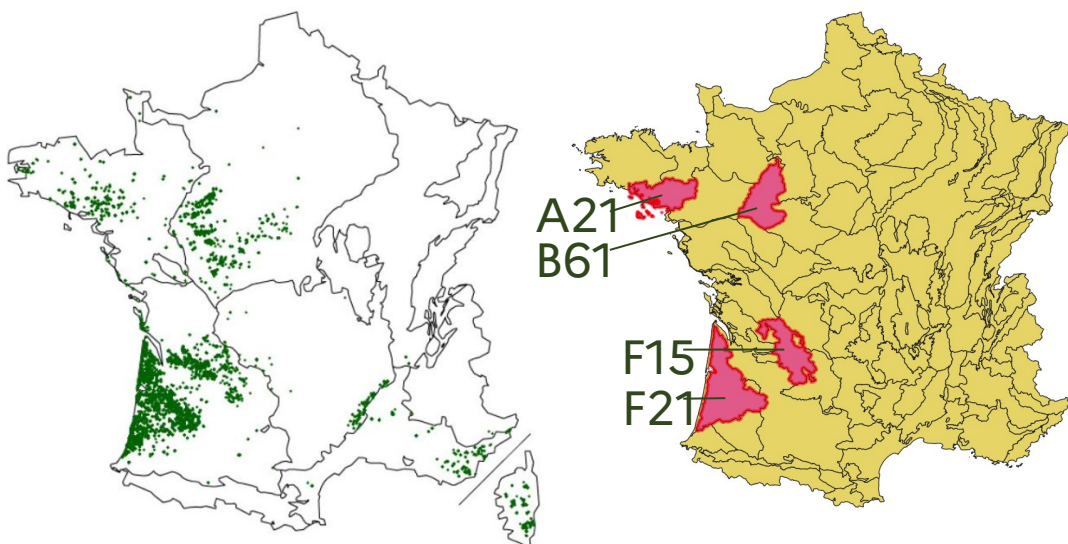
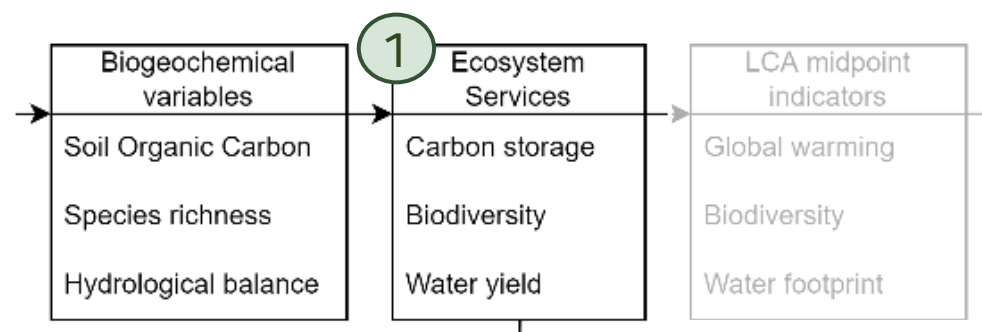
Directeur : Régis POMMIER, IMC
Co-directeur : Guido SONNEMANN, ISM
Tutrice entreprise : Estelle VIAL, Laure DANGLA FCBA



AVIGNON – 29 sept. au 2 oct. 2026



Proposed framework



Maritime pine occurrence map (IGN) Map of the SylvoEcoRegions

Stand level (mixed species, age classes)

Landscape level (MP into other SER)

HETEROFOR Forest Growth Model

Initialization

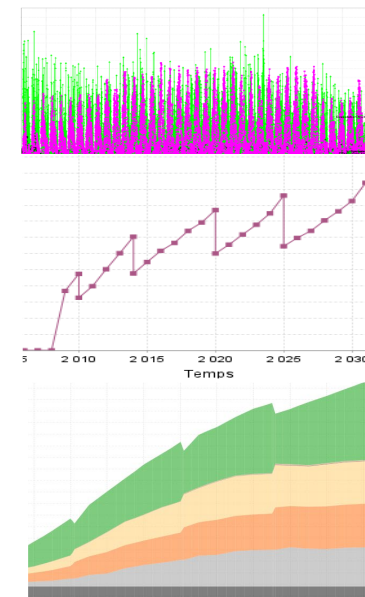
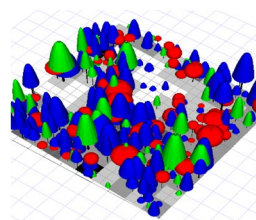
Inventaire (/tree)	Soil (/horizon)	Météo (hourly)
- Position - Height, diameter - Slope	- Texture - pH - Fine roots	- Precipitation - Radiation - Temperature - Wind

Processes

- Growth
- Mortality
- Carbon flows
- Water flows
- Nutrient flows
- Deadwood decay
- Regeneration
- Climate change
- Storms

Outputs

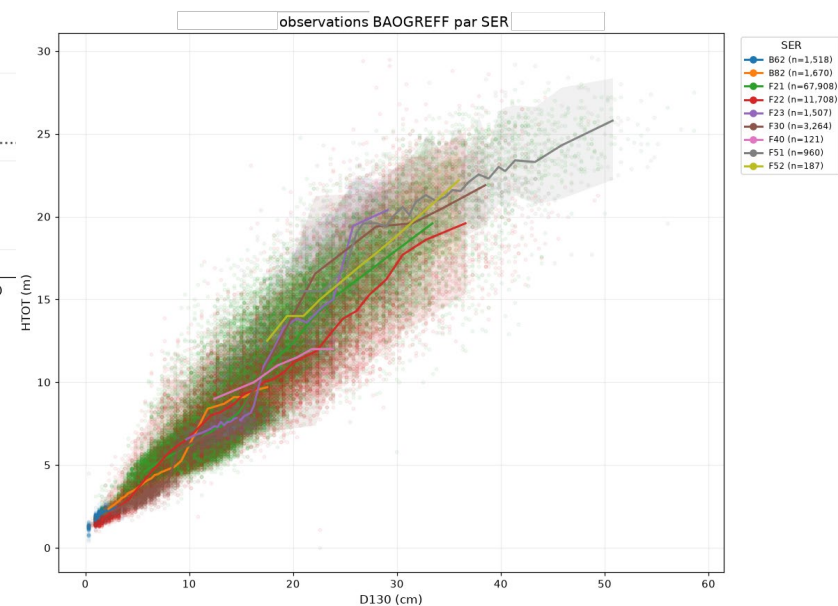
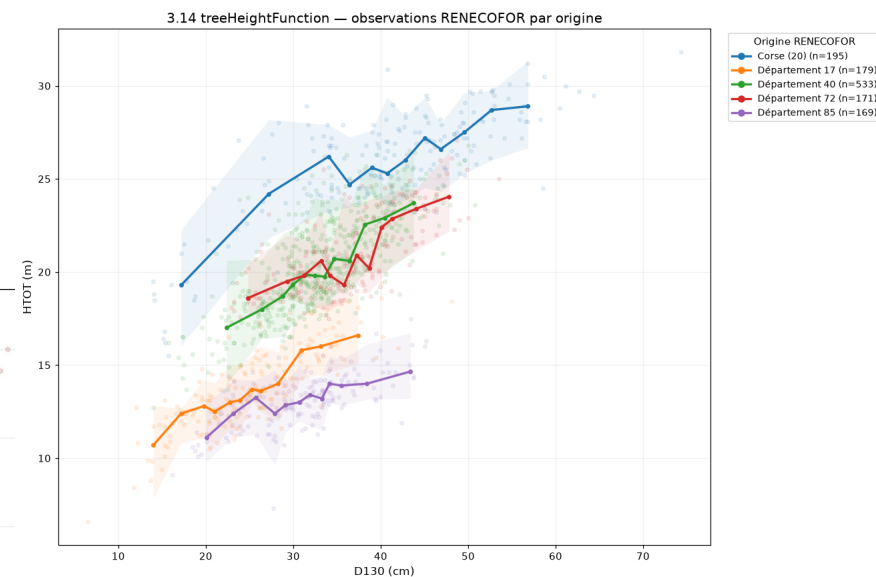
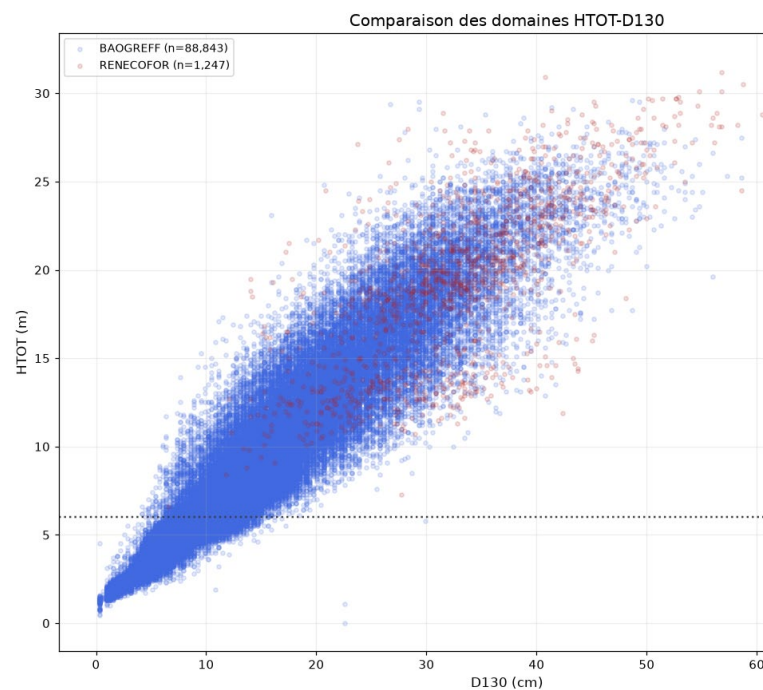
- Wood production
- Profit €
- Carbon : Forest sink and **HWP storage**
- Soil quality



HETEROFOR – Parametrization

19 species

no maritime pine



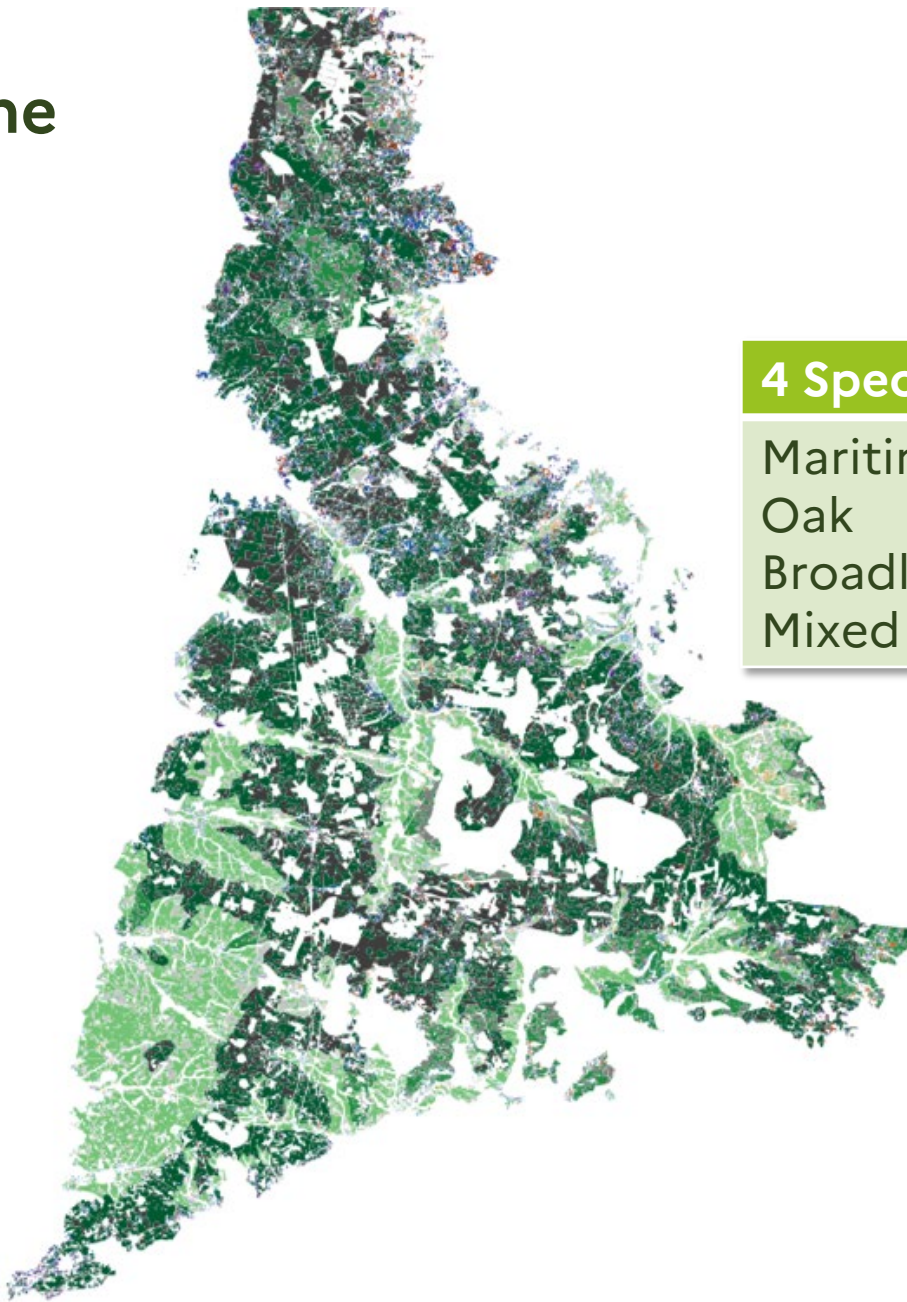
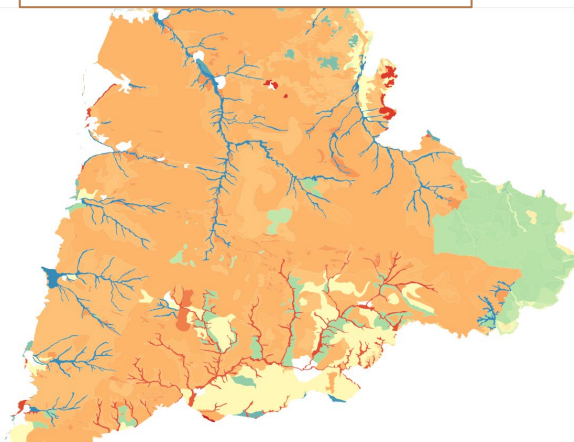
Spatial Multi-objective Optimization - GIS treatment

F21 : Landes de Gascogne

BD Forêt v2



National Soil Map



4 Species

Maritime Pine
 Oak
 Broadleaved
 Mixed

3 Soil types

Humid moorland
 Mesic moorland
 Dry moorland

Spatial Multi-objective Optimization – MultiOptForest Exploratory results



Minimising
economical risk



Maximising the
lowest revenue



Ensuring amounts of
timber / pulpwood

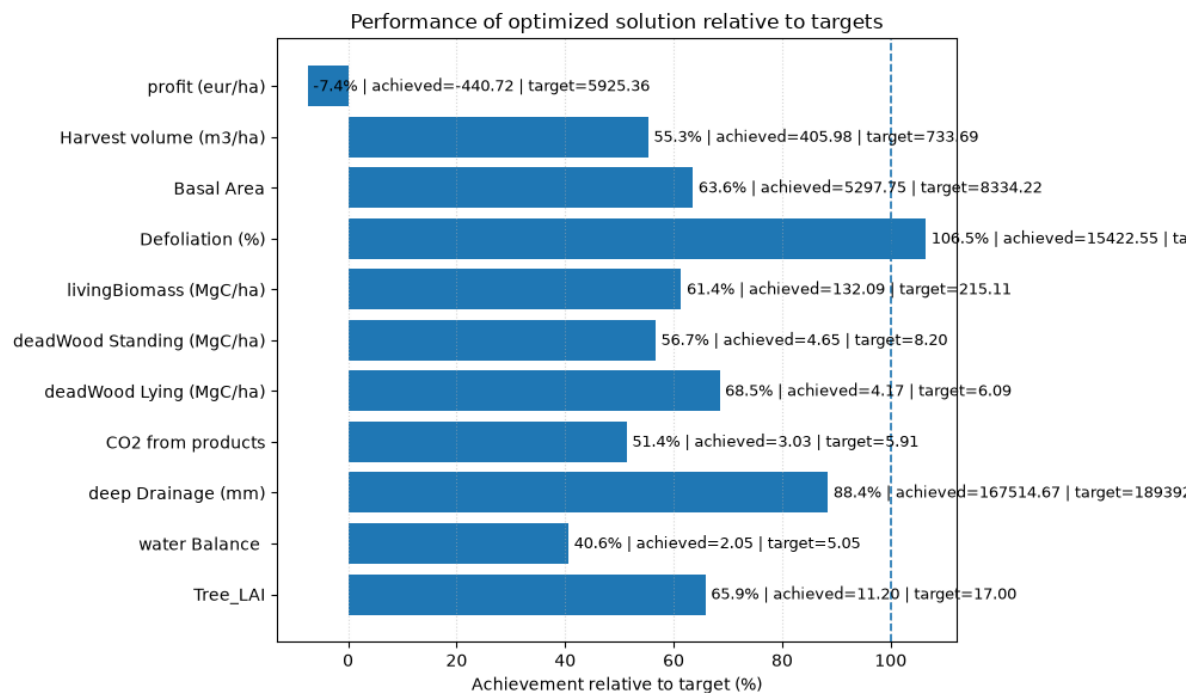


Maximising the
species richness

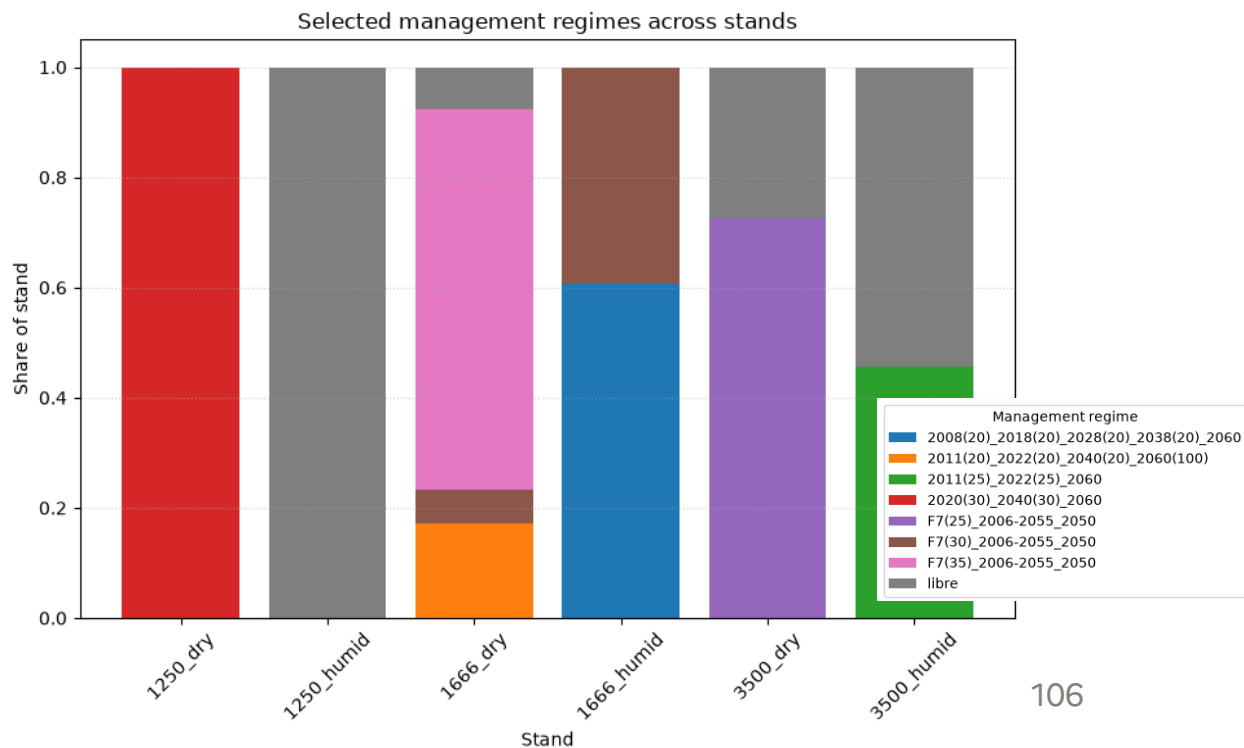


Maximising the
system's robustness

Visualise how the selected strategy
reaches each target



Determine how the landscape could be
organized to better reach the targets



Spatial Multi-objective Optimization – MultiOptForest Exploratory results



Minimising
economical risk



Maximising the
lowest revenue



Ensuring amounts of
timber / pulpwood



Maximising the
species richness

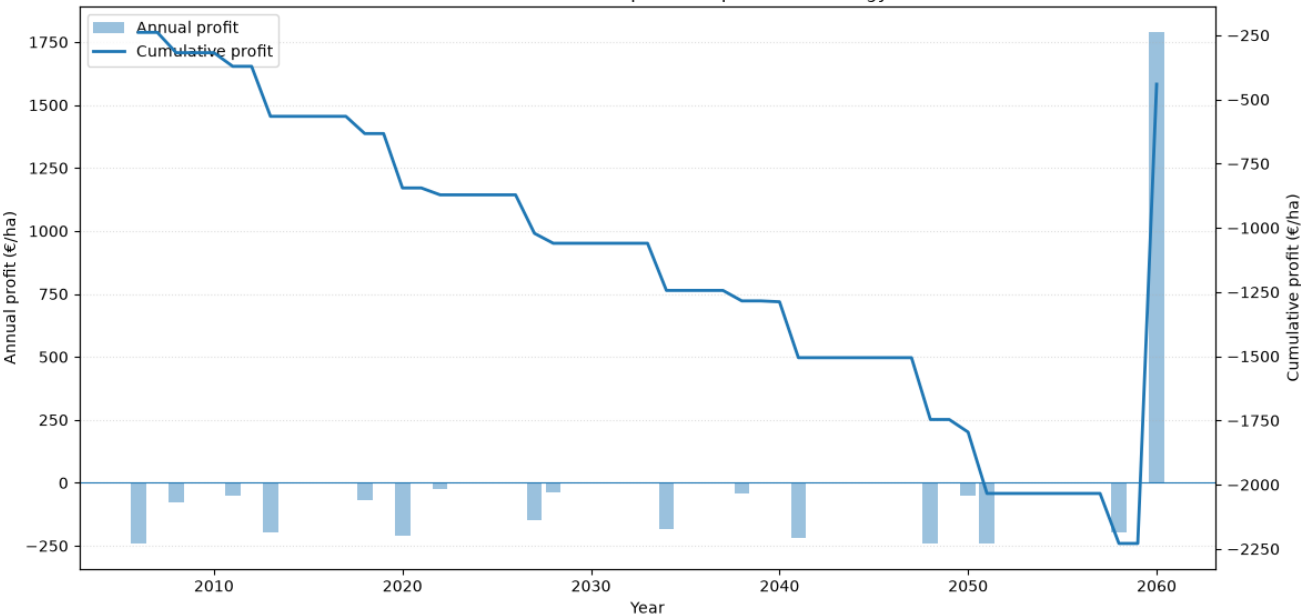


Maximising the
system's robustness

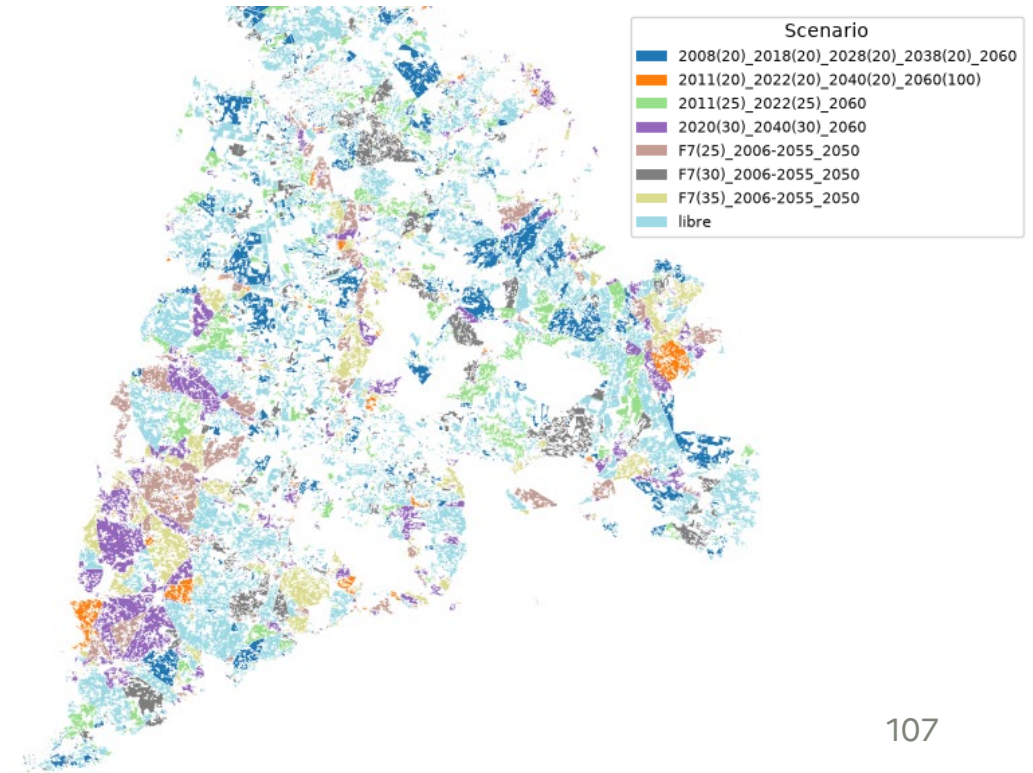
Visualise how the selected strategy
reaches each target

Determine how the landscape could be
organized to better reach the targets

Annual and cumulative profit of optimized strategy



05/10/2026



107



Perspectives

PARAMETRIZATION - HETEROFOR

- Finalize maritime pine (following weeks)
- Run simulations for different scenarios

OPTIMIZATION

- Setting goals & constraints
- Keep developping the analyses

SPATIALIZATION

- Develop landscape indicators

FES-LCA

- Keep developping the methodology (CAT and more)



UNIVERSITY OF HELSINKI



Kyle Eyvindson ✓

Professor at University of Helsinki

Helsinki, Finland

Thank you !



Hugo Bossard

hugo.bossard@fcba.fr

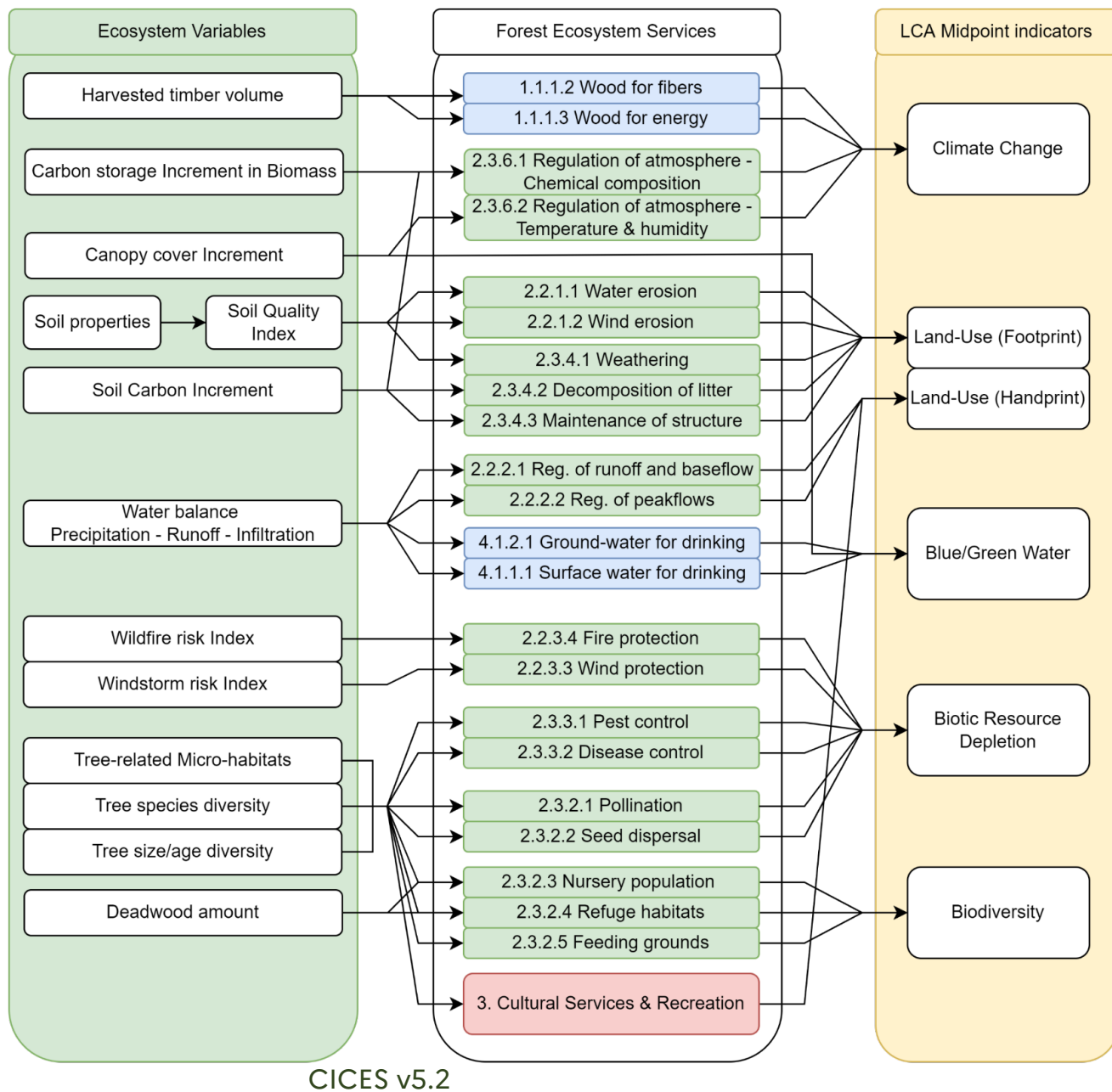


JOURNÉES ANNUELLES 2026

AVIGNON - 28 sept. au 2 oct.

PEPR FOREST
RÉSILIENCE DES FORÊTS

ANNEXE – FES-LCA



« Handprint » for positive externalities
« Footprint » for negative externalities

Alvarenga et al. 2020

« Eau bleue », available for extraction
« Eau verte », in biomass and soil

Quinteiro et al. 2015 ; Boardmann et al. 2020

Sustainability of extraction, first introduced
for over-fishing. Absent of current LCA
methods

Odjap et al., 2021 ; Gaillet et al., 2022

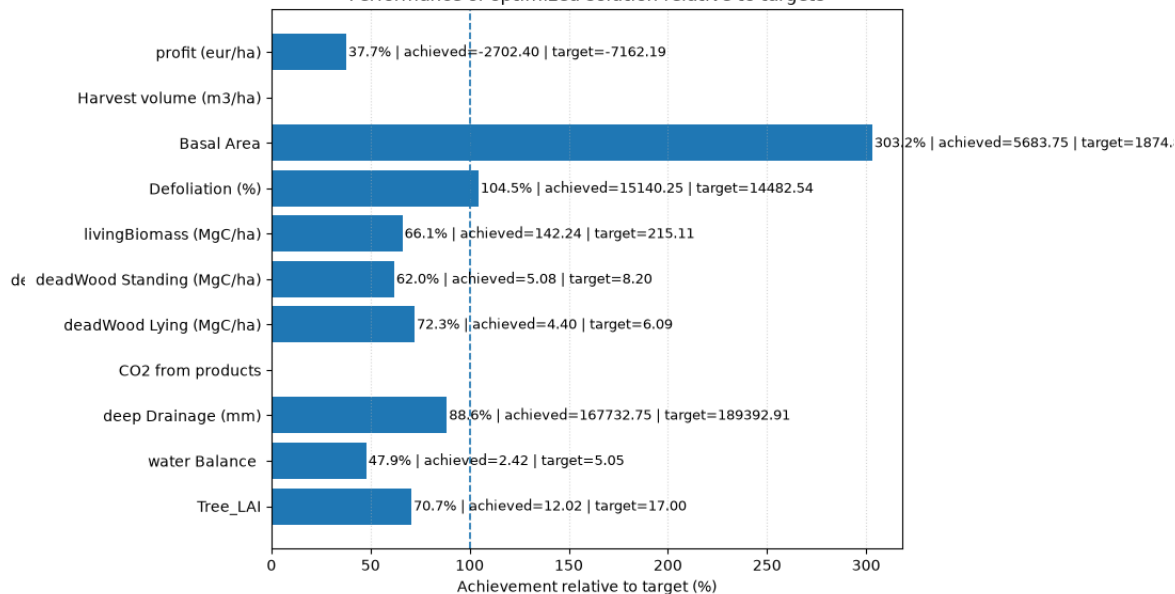
ANNEXE : Spatial Multi-objective Optimization - MultiOptForest

Objective targets

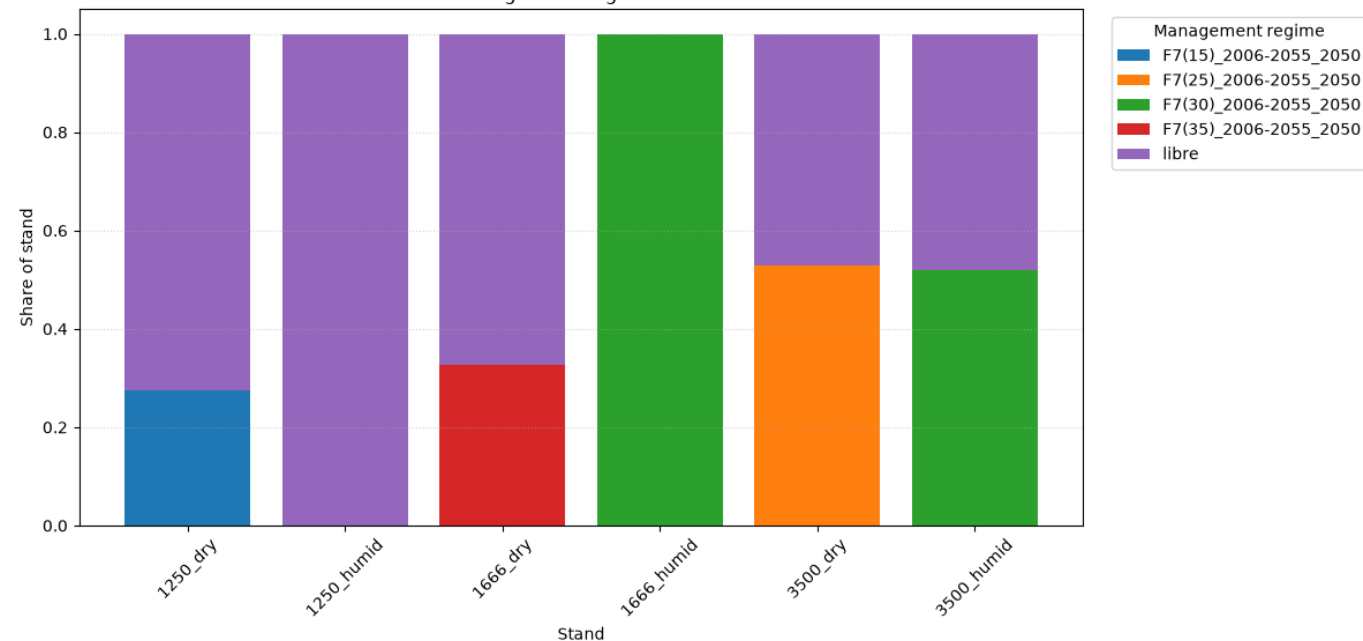


Run optimization

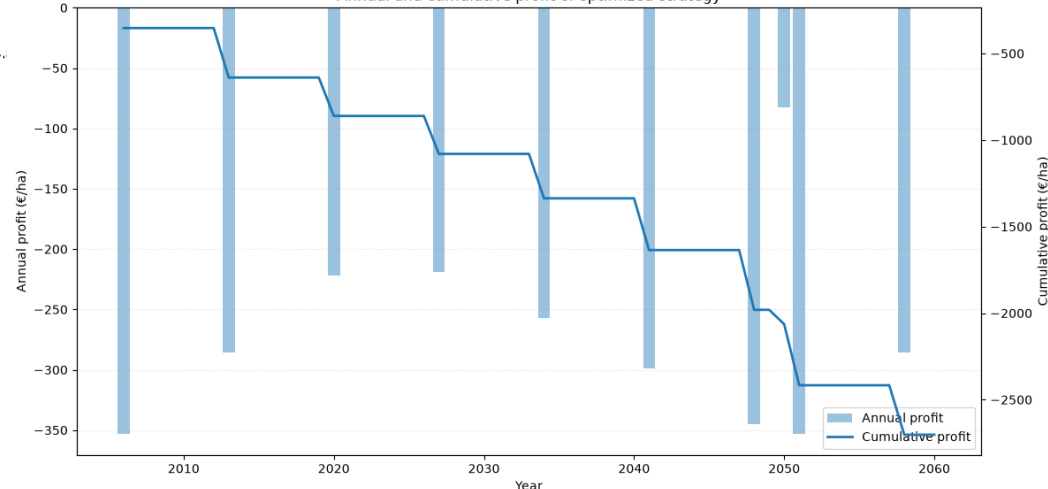
Performance of optimized solution relative to targets



Selected management regimes across stands



Annual and cumulative profit of optimized strategy



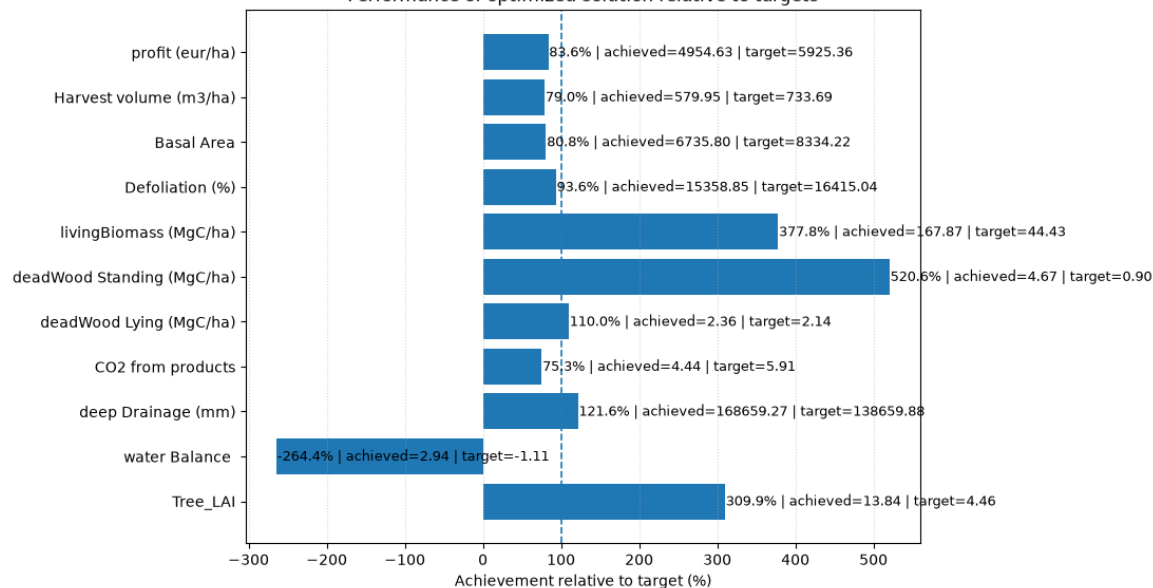
ANNEXE : Spatial Multi-objective Optimization - MultiOptForest

Objective targets

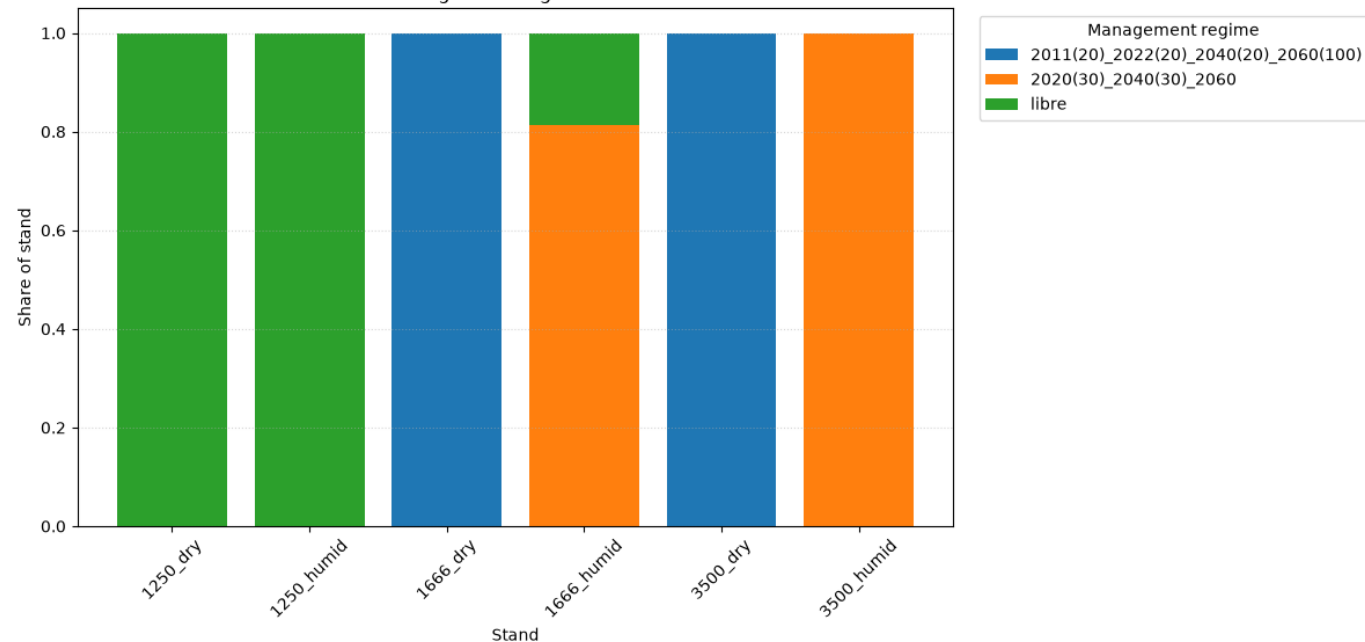


Run optimization

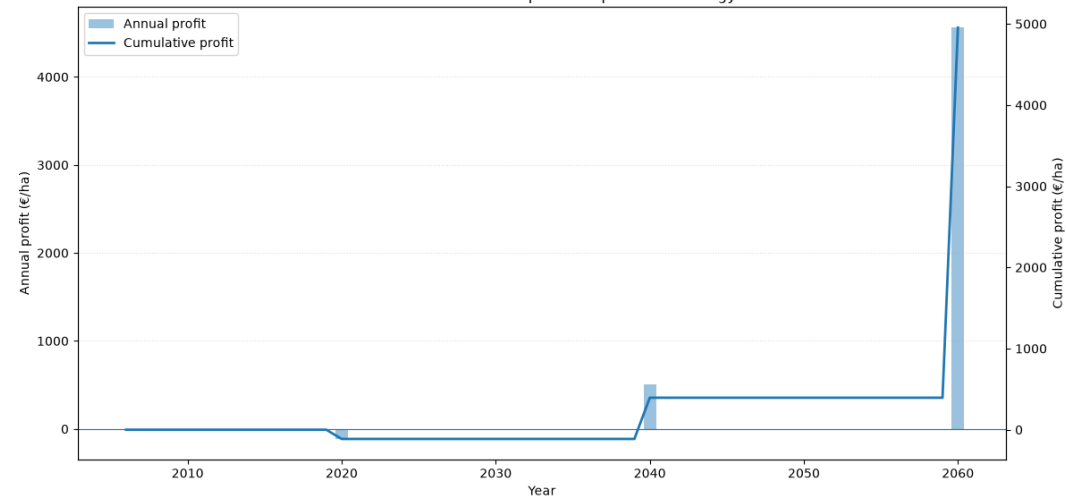
Performance of optimized solution relative to targets



Selected management regimes across stands



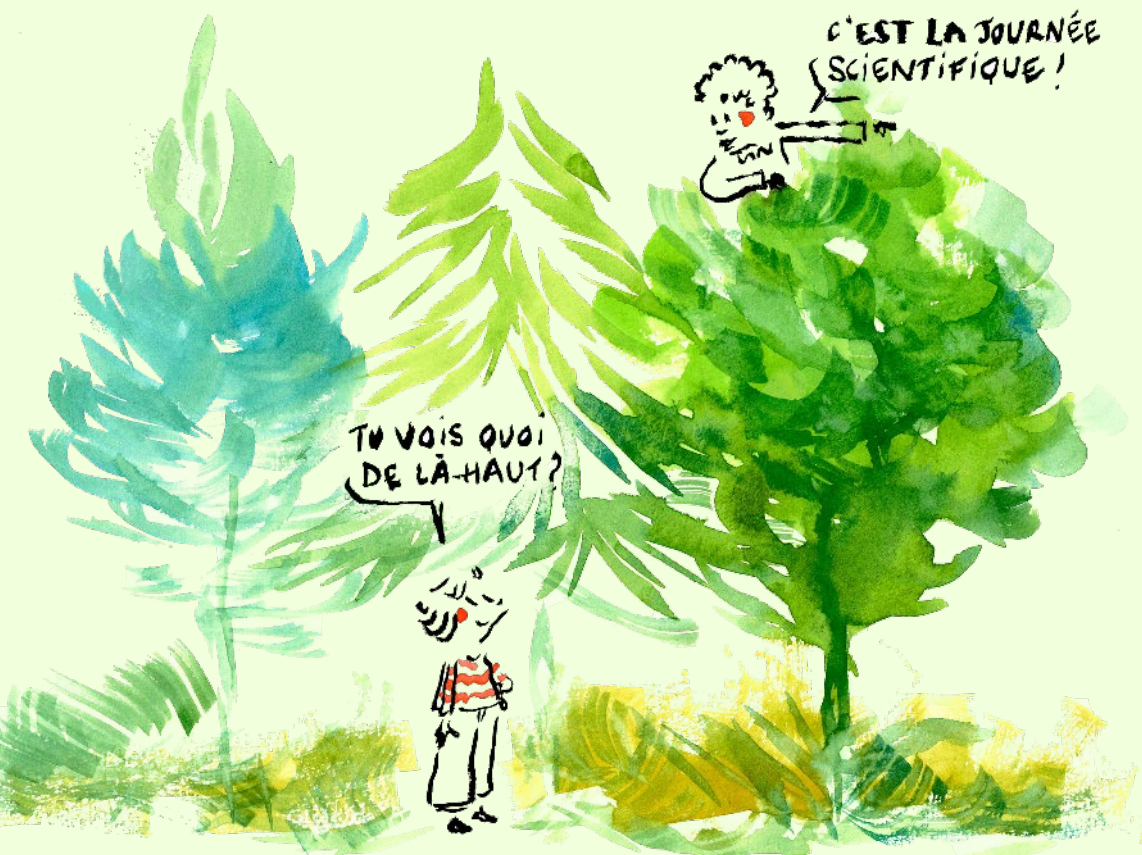
Annual and cumulative profit of optimized strategy



Présentation de la Revue Forestière Française et enjeux de la science ouverte



Jean-Baptiste Bing (AgroParisTech) &
Myriam Legay (AgroParisTech)



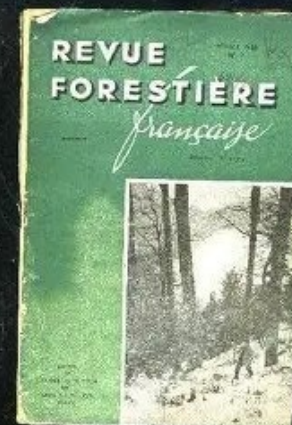
Revue forestière française et science ouverte

Un rapide aperçu des enjeux de
diffusion

AVIGNON – 29 sept. au 2 oct. 2026

La *Revue forestière française*

- Depuis 1949.
- 4 n°/an depuis 2023 : 3 variés + 1 n° spécial (en coordination).
- Env. 25 à 30 articles/an + rubriques « Chroniques ».
- Papier : abonnement (55€/an).
- Numérique :
 - => *Open access* (modèle diamant) sur la plateforme Open U (U. Bordeaux) :
 - <https://revueforestierefrancaise.agroparistech.fr/>
 - => Archives (1949-2014) dans Hal :
 - <https://hal.science/REVUE-FORESTIERE-FRANCAISE>
- Financement du PEPR : 5000 €/an (2025-2030) soit env. 2 n° papier/an.



La Revue forestière française

- Éditions AgroParisTech (ex-éditions de l'ENGREF) :
 - => Public-cible : filière, recherche, formation.
 - => Livres : français surtout, parfois anglais.
 - => RFF : en français (métadonnées anglais, allemand, espagnol).
- « Revue scientifique et technique » :
 - => Comité éditorial, comité de lecture, *peer review*.
 - => Référencée DOAJ.
 - => Transdisciplinaire.
 - => Contact :
jean-baptiste.bing@agroparistech.fr



Science ouverte : le modèle diamant

- Doctrine éditoriale d'AgroParisTech depuis plusieurs années, récemment officialisée.

- Contexte :

- => Taux de profit des gros éditeurs privés en forte hausse.

- => Très forte numérisation de l'édition + arrivée de l'IA.

- => Enjeu de privatisation des données, des résultats, etc.

- Objectifs :

- => Libre accès à la recherche (données, résultats, méthodes...).

- => Bibliodiversité.

- => Consolider et approfondir le lien recherche/filière/public.

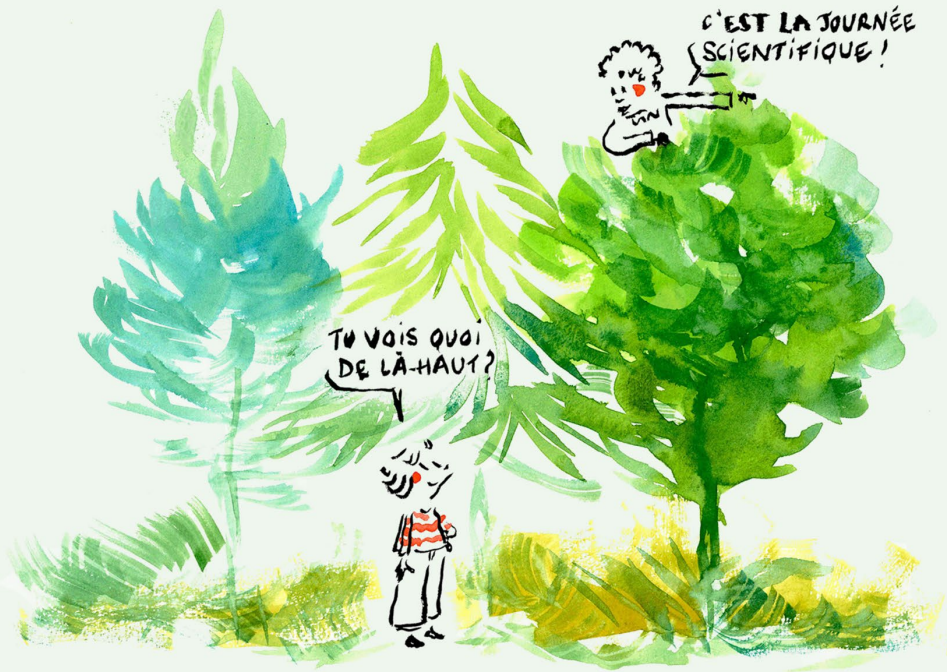




JOURNÉES ANNUELLES 2026

AVIGNON - 28 sept. au 2 oct.

PEPR FORESTT
RÉSILIENCE DES FORÊTS



Pause

domatelle liens