



Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche



➔ 27 Mars 2023
31 Mars 2023
07 Avril 2023



Forêts et changements globaux :
des socio-écosystèmes en **T**ransition

- **Profil des participant.e.s**

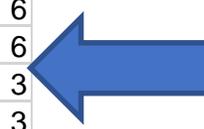
- **353 inscrit.e.s** (dont 20 doc. + post-doc)

	4
Argentina	1
Chile	1
Congo - Brazzaville	1
Côte d'Ivoire	1
France	331
French Guiana	1
Germany	1
Guadeloupe	1
Guatemala	1
Ireland	1
Luxembourg	1
Niger	1
Réunion	2
Romania	1
Senegal	2
Tunisia	1
United States	1

- **74 organismes**

INRAE	148
CIRAD	38
CNRS	17
ONF	14
CNPF	11
Université de Franche-Comté	9
Université de Lorraine	9
AgroParisTech	8
IRD	7
IGN	6
Université de Bordeaux	6
Université de Rouen	6
FCBA	3
OFB-MNHN	3
Université de Lyon	3
Bordeaux SciencesAgro	2
ENGEES	2
FRB	2
Université de Picardie Jules	2
Université de Strasbourg	2
Université d'Orléans	2

+ 53 organismes 1

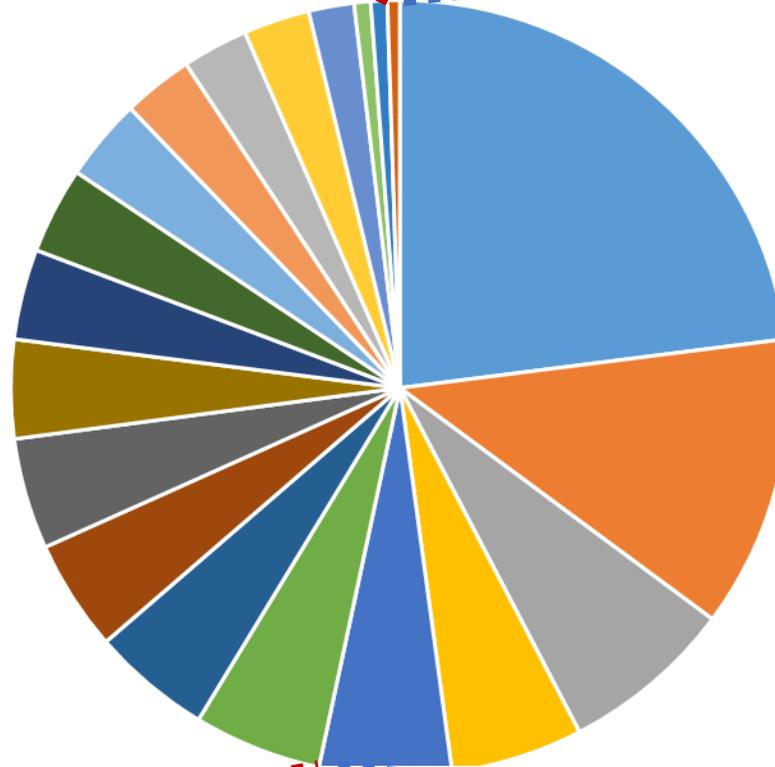


AE&CC-ENSAG	1
AFD	1
AgroParisTech	8
APESA	1
Bordeaux Sciences Agro	1
Bordeaux SciencesAgro	2
CERFIGE	1
CGDD-SRI	1
CIRAD	38
CNES	1
CNPF	11
CNRS	17
CNRS	1
Conseil de développement PNR Préalpes d'Azur	1
Ecole d'Ingénieur de Purpan	1
Ecole d'Ingénieurs de Purpan	1
ENGEES	2
ENSAM	1
ESB	1
FCBA	3
Fibois cvl	1
Fractal	1
FRB	2
GRET	1
GSRL UMR8582	1
IBENS	1
IGN	6
INRAE	148
INRAE	1
Insa cvl	1
INSA Strasbourg	1
IRD	7
ISRA	1
ISShj	1
ISTOM	1
LADYSS	1
MASA	1
MESR	1
MINES-PARIS	1
OFB-MNHN	3
ONF	14
Parc naturel régional du Livradois-Forez	1
PEPR FairCarboN	1
rmt aforce	1
SciencesPo	1
Sorbonne Nouvelle	1
UDS	1
UFC	1
UL	1
Unistra	1
Université Côte d'Azur	1
Université d'Augsburg	1
Université d'Avignon	1
Université de Bordeaux	6
Université de Franche-Comté	9
Université de Lille	1
Université de Lorraine	9
Université de Lyon	3
Université de Montpellier	1
Université de Nantes	1
Université de Pau	1
Université de Picardie Jules Verne	2
Université de Reims	1
Université de Rouen	6
Université de Strasbourg	2
Université de Tours	1
Université des Antilles	1
Université d'Orléans	2
Université Federale du Para - UFPA	1
Université Félix Houphouët Boigny (Abidjan - Côte d'Ivoire)	1
Université Grenoble Alpes	1
Université Gustave Eiffel	1
Université Paris 1 Panthéon Sorbonne	1
Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne	1

• Profil disciplinaire

Densité en terme de disciplines choisies dans le formulaire

- sciences de la terre et de l'univers
- sciences de la société
- sciences du bois
- sciences du sol
- sciences pour l'ingénieur
- informatique et intelligence artificielle
- génomique
- économie
- sciences pour la santé végétale
- mathématiques
- microbiologie
- sciences et technologies de l'information et de la communication
- physique
- sciences des matériaux
- chimie



- écologie
- sylviculture
- sciences humaines et humanités
- biologie
- génétique

~ 300 participant.e.s
(sur 3 sessions)



http://nas-pgtp.pierroton.inra.fr/pepr_forestt/pepr_forestt.html

À venir sur le site web du PEPR
<https://www.pepr-forestt.fr/>



- Description du Programme
- Webinaires
- Actualités
- Foire aux Questions
- Forum (Mattermost/framateau) pour la participation aux PC
- Contact : pour poser des questions via le site web

Ordre du jour

- Présentation du programme FORESTT
 - Réponse aux questions



- Présentation des projets ciblés
 - Réponse aux questions



C'est quoi le PEPR FORESTT ?

➤ Le résultat d'un collectif de travail

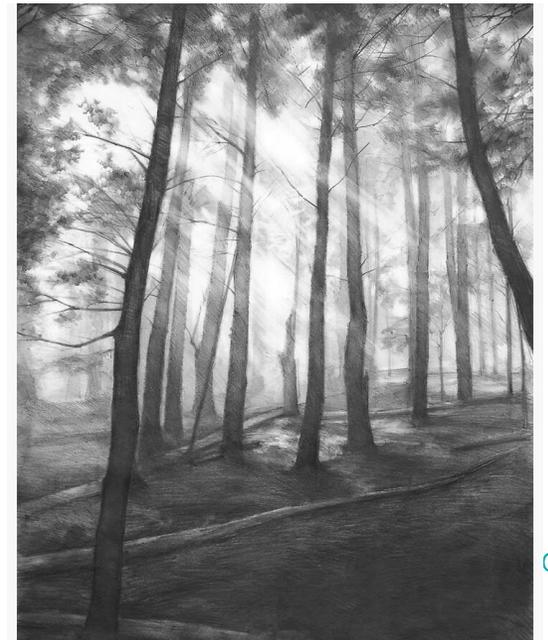
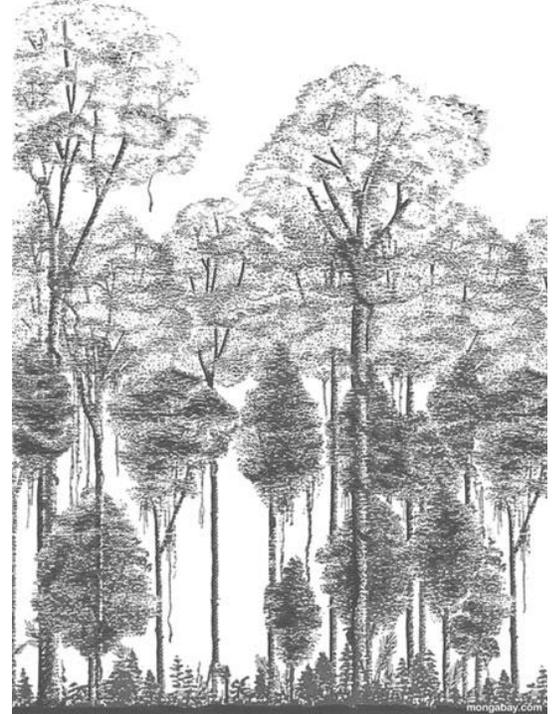
➤ FORESTT

- Un programme de recherche doté d'un budget de 50M€ sur 8 ans
- Piloté par la recherche et pour la recherche
- Animant et finançant :
 - des **projets "ciblés"** (préfigurés mais à consolider)
 - des **appels à projets ouverts**

Catherine Bastien Marielle Brunette Meriem Fournier Serge Garcia Hervé Jactel Alexandra Niedzwiedz Christian Pichot Christophe Plomion Eric Rigolot Arnaud Sergent	INRAE
Daniel Barthélémy Sophie Fortuno Camille Pioniot-Laroche Plinio Sist	CIRAD
Jean-Daniel Bontemps	IGN
Jerome Chave Bruno Clair	CNRS
Maya Leroy	APT
Pascal Marty	Univ. Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Raphael Pelissier	IRD
Mathieu Petrissans	Univ. Lorraine
Nicolas Picard	GIP ECOFOR
1/3 F - 2/3 H	

➤ Ambitions scientifiques de FORESTT

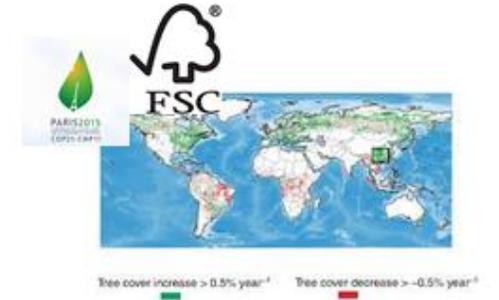
- **Fédérer, structurer et pérenniser** une **recherche** intégrée sur les socio-écosystèmes forestiers (tempérés et tropicaux)
- **Promouvoir l'interdisciplinarité** et la co-construction avec les porteurs d'enjeux
- **Proposer et expérimenter** des trajectoires innovantes de **gestion** adaptative, de **restauration** et de **conservation** des forêts tempérées et tropicales
- **Renforcer** les capacités de **formation** initiale et continue



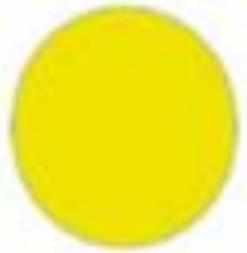
● Une approche socio-écosystémique

Les interdépendances socio écosystémiques forestières comportent 3 dimensions :

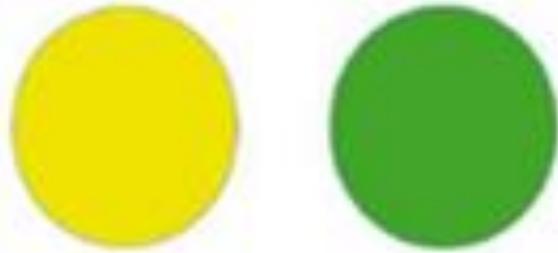
- ❖ **Macro** : gouvernance des forêts et de leurs usages en lien avec leurs dynamiques d'expansion, de croissance et de renouvellement
- ❖ **Méso** : coordination territoriale des activités forêt/bois en lien avec les fonctionnalités des écosystèmes et leurs dynamiques spatiales
- ❖ **Micro** : orientation des pratiques de gestion/valorisation/restauration/conservation en lien avec les caractéristiques des arbres et des peuplements.



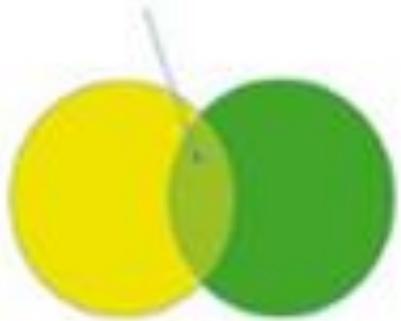
- **Interdisciplinarité**



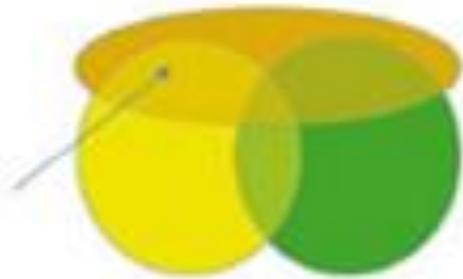
Monodisciplinarité



Pluridisciplinarité



Interdisciplinarité



Transdisciplinarité

Stimuler la cohabitation disciplinaire

Intégrer plusieurs types de raisonnement dans le traitement d'enjeux complexes

Appliqué à FORESTT

→ Apprécier la réalité scientifique de la transition des SEF dans toutes ses dimensions, considérant les facteurs sociaux, politiques, économiques et biotechniques



● Ambition vis-à-vis des porteurs d'enjeux

Association au programme de recherche FORESTT :

→ **Institutionnelle et organisationnelle**

une association à la gouvernance du programme ...une volonté d'agir ensemble

→ **Stratégique**

en fonction de l'intérêt, les différents acteurs de la filière seront associés à des ateliers de travail stratégiques pour prioriser les moyens et les ressources (définition des priorités)

→ **Opérationnelle**

co-construction, co-mise en œuvre, co-évaluation de projets de recherche au travers d'instruments programmatiques (living lab, prospectives, ...)

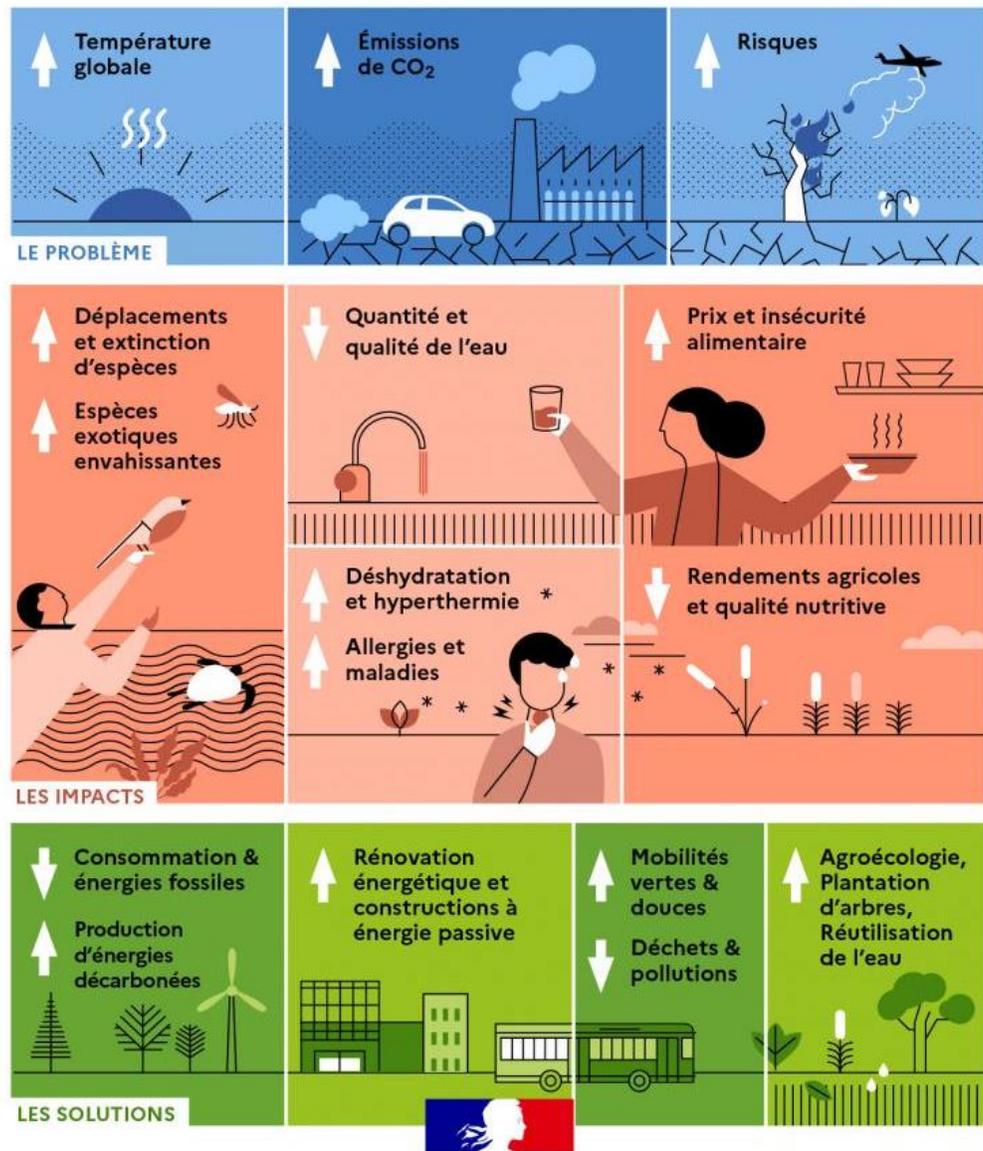
→ **Translationnelle**

assurer le transfert et l'appropriation des connaissances (continuum RDI) au travers d'outils (policy brief, synthèse, guides ...)



Contexte et vision stratégique

Le changement climatique **aujourd'hui**



Le dernier rapport du GIEC confirme le rôle pivot que jouent les forêts dans le CC

Le problème



Déforestation/dégradation



Incendies / dépérissements



Tensions sociales et politiques



- Situation contrastée tempérée et tropicale, mais déforestation = 13 M ha /an entre 1990 et 2020 + dynamiques de dégradation
- Forte accélération des dépérissements et des mortalités forestières en lien avec une grande diversité d'aléas (785 000 ha incendiés en UE en 2022 – 80% des arbres en dépérissement en Allemagne)
- Accroissement des tensions sociales, politiques et géopolitiques en lien avec l'usage des forêts et l'évolution de leur gestion

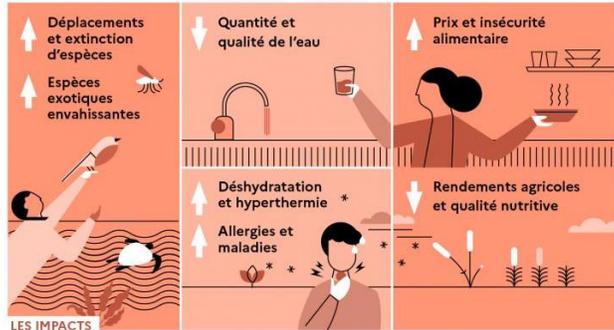
Les impacts

Fragilisation filières économiques



Dégradation biodiversité et qualité des écosystèmes (eau, air, sol)

Dégradation cadre de vie



- La régression et la dégradation de la ressource forestière mettent en danger les filières économiques
- Les trajectoires de transformation des paysages forestiers impactent la qualité de vie et peuvent limiter « l'effet tampon » des arbres et des forêts
- Les forêts sont un refuge de biodiversité et une solution fondée sur la nature d'importance grandissante mais souvent menacée

Les leviers d'action



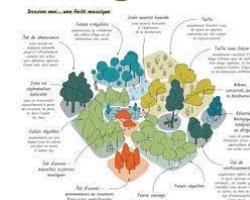
Organiser et accompagner le changement



Développer économie sobre et biosourcée



Adapter les pratiques de gestion



Suivre et anticiper les changements



- Comment changer les pratiques individuelles/collectives et transformer les modes de gouvernance des activités associées à la forêt et à sa valorisation/conservation ?
- Comment accompagner le développement d'une économie du bois, performante sur les plans environnementaux, sociaux et économiques ?
- Comment favoriser la résilience des forêts en adaptant les pratiques de gestion et en s'appuyant sur leurs dynamiques évolutives et écologiques ?
- Comment développer des capacités de suivi des dynamiques forestières et d'anticipation de leurs trajectoires, à différentes échelles ?



Défi scientifique #1



Défi scientifique #2



Défi scientifique #3



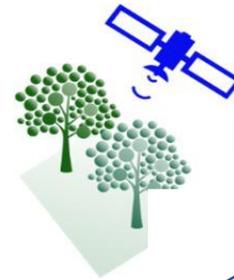
Défi scientifique #4

Répondre aux défis sociétaux de la transition des socio-écosystèmes forestiers

Favoriser l'adaptation, la résilience et les capacités d'atténuation des écosystèmes forestiers



4 défis scientifiques



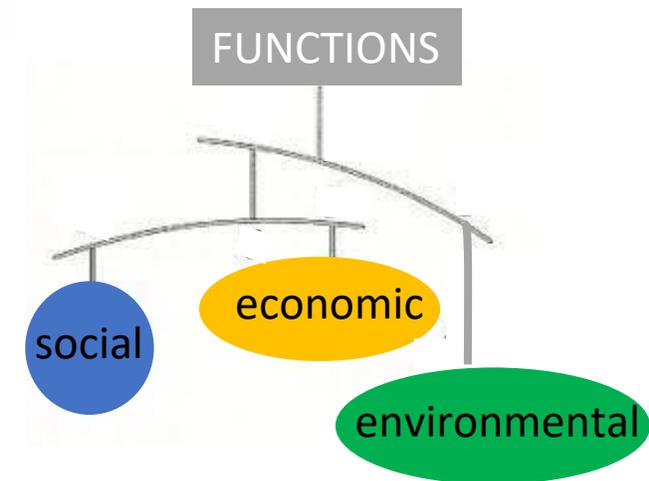
Promouvoir une bioéconomie à base de bois circulaire et agile

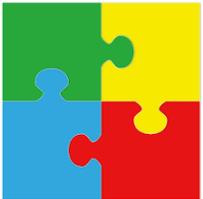
Suivre la dynamique des forêts pour la gestion et l'appui aux politiques publiques

Défi scientifique #1: Répondre aux défis sociétaux de la transition des socio-écosystèmes forestiers

Mobiliser des forces en **SHS** pour répondre aux enjeux « forêt-bois » dans un contexte de **transition**

- Caractériser les **conflits/synergies entre les usages** pour définir des compromis dans les stratégies de gestion des forêts
- Accompagner la prise de décision en contexte **d'incertitude**
- Comprendre les freins/leviers à l'**innovation** pour favoriser les synergies collectives et les changements de pratiques
- Définir des voies de transformation des **modes de gestion et de gouvernance** forêt-bois

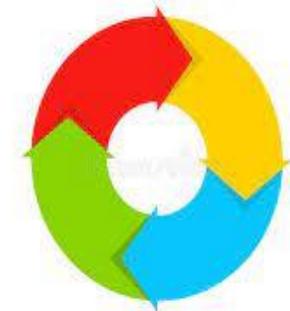


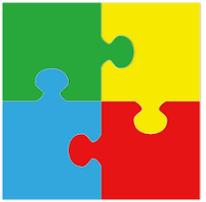


Défi scientifique #2 : Promouvoir une bioéconomie à base de bois, circulaire et agile

Accompagner les développements technologiques de la filière bois pour consolider son articulation avec les **ressources forestières** et les attentes d'une **économie décarbonée**

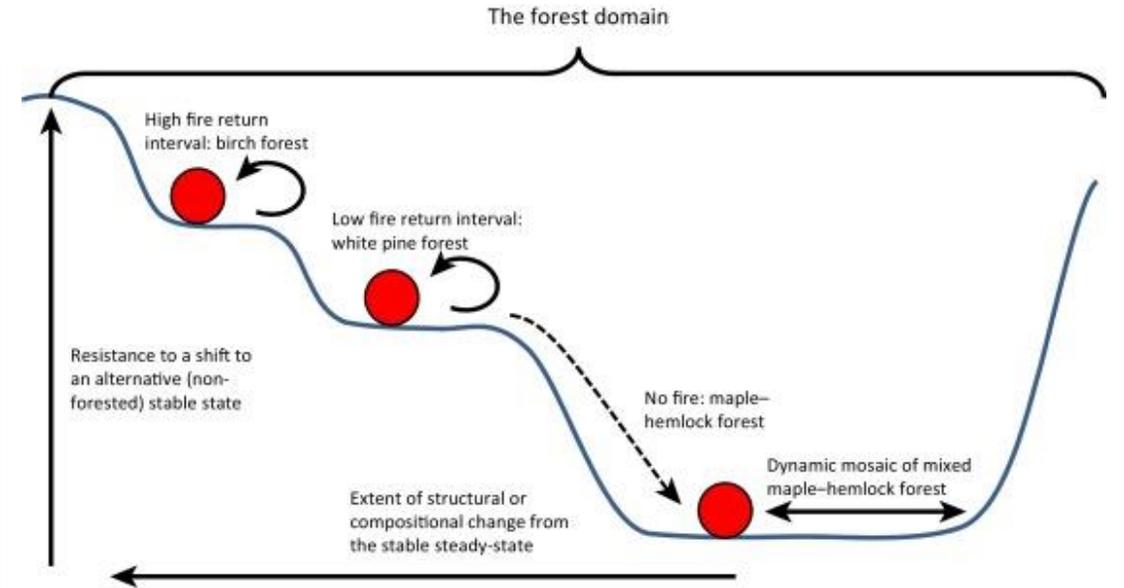
- Explorer et valoriser la diversité des « **qualités** » de la matière première forestière et de leurs **usages**
- Accompagner les innovations produits et process pour favoriser une **valorisation durable des qualités du bois**
- Evaluer la performance et la **durabilité des systèmes bioéconomiques** (chaîne de valeur, flux de biomasse, circularité)





Défi scientifique #3: Favoriser l'adaptation, la résilience et les capacités d'atténuation des écosystèmes forestiers

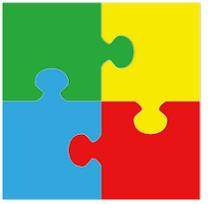
- Mieux comprendre et prédire les capacités de résilience des forêts aux changements globaux
- Etudier et mobiliser les **processus écologiques et évolutifs** pour maintenir un bon état de fonctionnement des écosystèmes forestiers
- Expérimenter des **itinéraires sylvicoles diversifiés** à l'échelle de la gestion et de l'aménagement forestier, favorisant le couplage **adaptation - atténuation**



Trends in Ecology & Evolution

<https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.001>



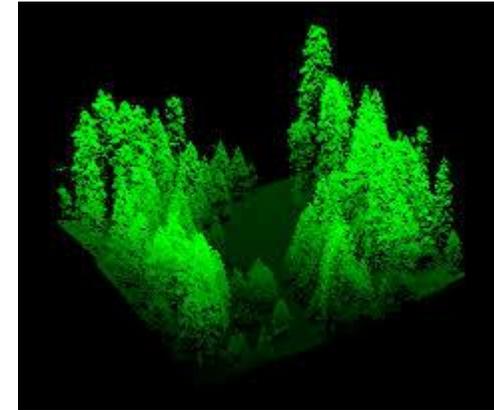


Défi scientifique #4 : Suivre la dynamique des forêts pour la gestion et l'appui aux politiques publiques

- Développer des méthodes à haute résolution de la surveillance des forêts

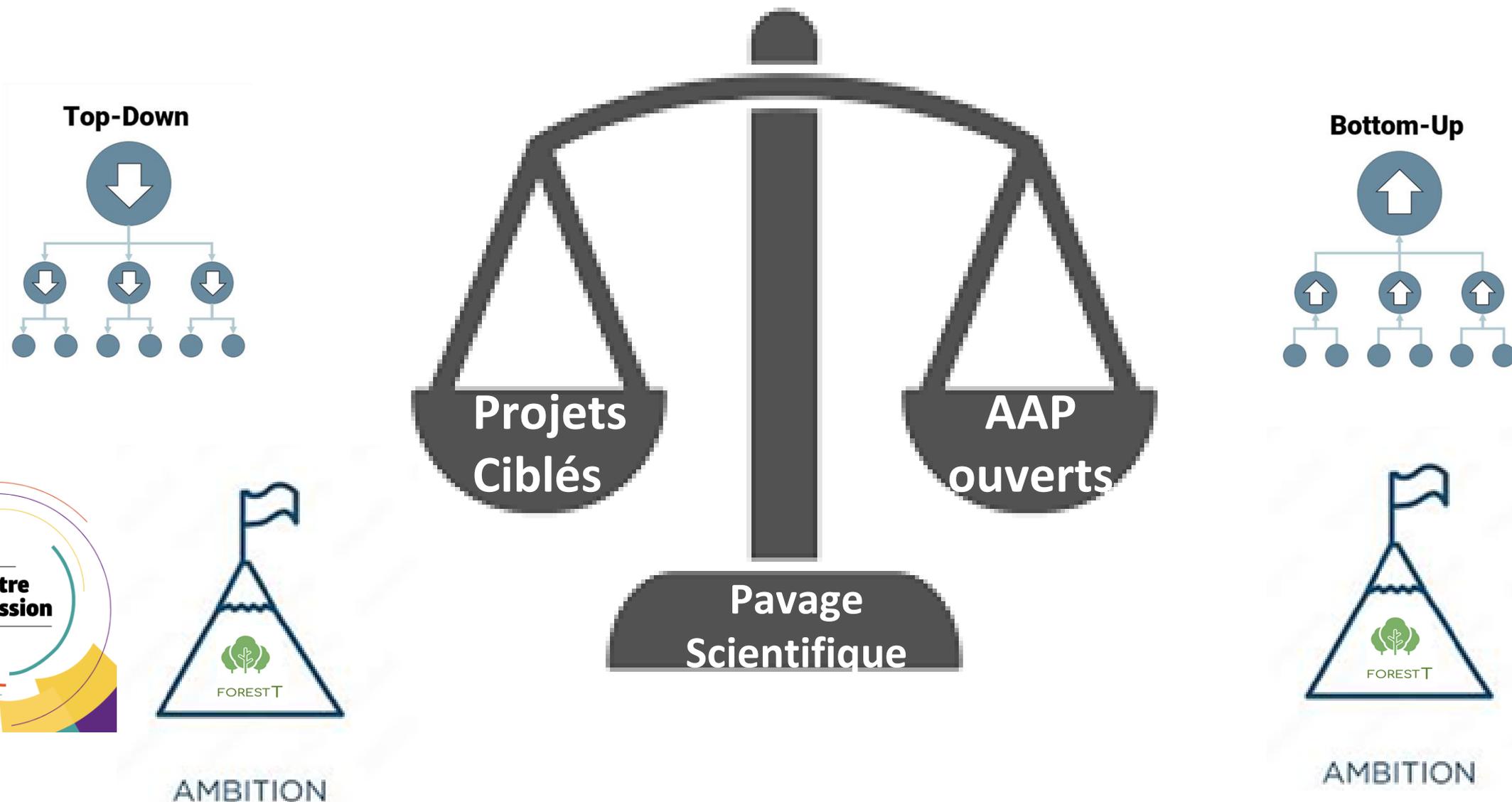
biomasse / santé / biodiversité

-Comprendre et prédire les trajectoires des forêts pour une meilleure gouvernance et gestion forestière



La mise en oeuvre des défis scientifique de FORESTT

4 défis scientifiques alimentés par 2 instruments de financement des projets de recherche



1/ Projets ciblés

1 seul Etablissement porteur
(contractualise avec l'ANR)

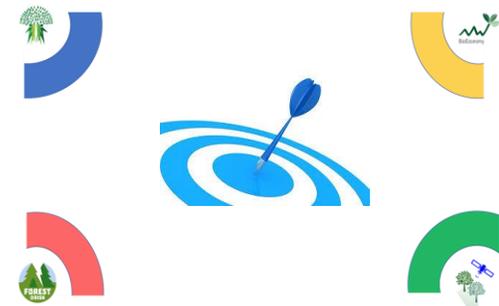
1 ou + x pilotes scientifiques (coordinateurs du projet)

Consortium

- Etablissement partenaire 1
- Etablissement partenaire 2
- Etablissement partenaire 3
- Etablissement partenaire 4
- Etablissement partenaire 5
- Etablissement partenaire 6
- ...

Communauté
scientifique





- **5 projets ciblés**
- **Durée : 7-8 ans**
- **Total : 21,25 M€**

- **Préfigurés dans le document de cadrage soumis fin fév. 2023**
 - ✓ Prérequis : contribution aux défis scientifiques du programme
réponse à la lettre de mission
 - ✓ Attendus : effet structurant sur les communautés scientifiques
support aux AAP
associer des partenaires non académiques

FOREST T

PC#1 : Créer un observatoire scientifique des socio-écosystèmes forestiers

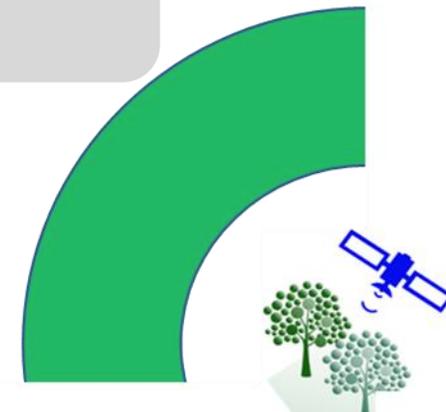
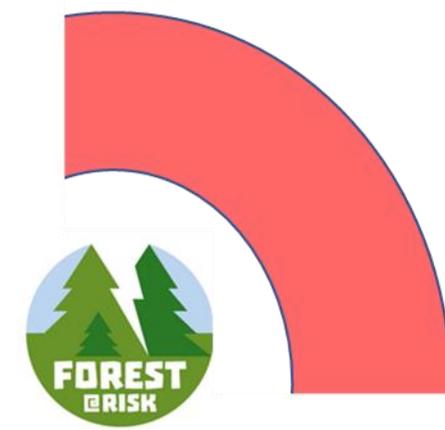
PC#4 : Orchestrer une dynamique transformative des socio-écosystèmes forestiers par la création d'un « think and do tank »

PC#5 : Développer le partage et l'accessibilité des données des systèmes socio-écologiques forestiers

PC#2 : Analyser et gérer les risques multiples dans les socio-écosystèmes forestiers

PC#3 : Développer un système intelligent de monitoring écologique des forêts

structurer les recherches / guider l'aide à la décision / passer à l'action



➤ Communautés scientifiques des projets ciblés

	PC#1	PC#2	PC#3	PC#4	PC#5
Etablissement porteur	INRAE	INRAE	CNRS	GIP ECOFOR	CIRAD
Pilotes du PC	Serge Garcia	Marielle Brunette	Jérôme Chave	Nicolas Picard	Sophie Fortuno
	Alexandra Niedzwiedz (AgroParisTech)	Eric Rigolot	Camille Piponiot (CIRAD)	Maya Leroy (AgroParisTech)	Christian Pichot (INRAE)
Disciplines cibles	Environmental and natural resources economics Environmental Sociology Anthropology/Ethnology Forestry Geography Management sciences STS Industrial economics Political science Political ecology Ecology System analysis Modeling	Risk science Ecology, Environmental science Entomology, Pathology Physiology, Microbiology Biogeochemistry Evolutionary biology Genetics, Genomics Climatology Social science Soil science Forestry System analysis Modeling Artificial intelligence	Remote sensing Artificial intelligence Ecology Forestry Biodiversity conservation Modeling System analysis	Multidisciplinary sciences Modeling Educational research Future studies Forestry Ecology Social sciences	Data Governance Information System Data Architecture Data Storage Data Sharing Metadata Management Data Quality Data Interoperability Data Integration Taxonomies and Ontologies Data Science Computer Science Artificial Intelligence

Phase de consolidation des PC : **Avril Mai Juin 2023**

- ❖ en parallèle de la phase d'évaluation conseil du CSTP
- ❖ communication : participant.e.s aux webinaires + Établissements ONR et Ens. Supérieur



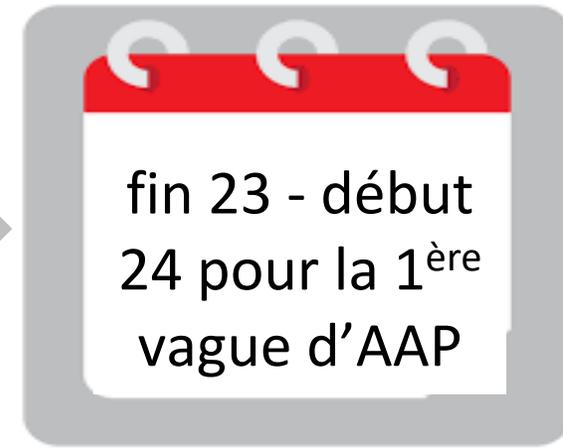
Via des **animations scientifiques** ouvertes aux communautés scientifiques

- Préciser et développer le contenu des PC (réunions de travail : rédaction du contenu scientifique, élaboration du budget, périmètre du consortium)
- Rédaction des pré-PC – **fin juin**
- Amendement en fct des recommandations du CSTP – **début sept.**
- Finalisation des PC – **fin sept.**
- Lancement des PC – **janvier 2024**



2/ AAP ouverts

- Précédées d'un travail d'animation scientifique pour co-construire le texte des AAP ... pas d'AMI chiffré !
- Complémentaires aux PC
- Evaluation par les pairs (administré par l'ANR)
- 23,75 M€ - 2 vagues successives lancées en 2024 (25-28)
2026 (27-30)



- **Attendus**

- ✓ Projets collaboratifs de grande envergure (≈ 1 à 1,5 M€ borne sup non fixée) soit 15-20 projets
- ✓ Durée : 4 ans
- ✓ Projets interdisciplinaires
- ✓ Approches transversales aux défis scientifiques
- ✓ Possibilité de cibler des sujets identifiés à enjeu stratégique
- ✓ Projets mobilisant les infrastructures de recherche et en lien avec les PC
- ✓ Projets impliquant des partenaires non académiques
- ✓ Favoriser les approches comparées et encourager les projets combinant « tempéré et tropical » p. 31



La suite : présentation des projets ciblés [p. 32](#)



PROJET CIBLE #1

Observatoire scientifique des socio-écosystèmes forestiers

Pilotes

Serge GARCIA (INRAE)

Alexandra NIEDZWIEDZ (AgroParisTech)

Durée : 7 ans

Budget : 5M€

- **Objet : les Systèmes Écologiques-Sociaux (SES) forestiers**

- **Hypothèse :**

La **collecte d'informations et de données** est essentielle pour :

- l'**analyse de l'interdépendance** entre les systèmes sociétaux et écologiques (SC#1 – défis sociaux de la transition des SES forestiers) et identifier **les dynamiques de changement**
- fournir **une vision partagée du concept** de SES forestiers
- mettre en œuvre des **outils d'analyse interdisciplinaire** pour le diagnostic multifactoriel de l'état et du fonctionnement des SES, pour l'analyse synchronique et les études futures.

Une approche SES pour étudier de manière théorique et empirique les **interactions spatiales et temporelles** entre les **systemes biophysiques et les systemes socio-économiques et politiques**

- **Objectif :**

Travailler sur une meilleure formalisation de l'analyse socio-écosystémique des forêts

(dans les régions tempérées et tropicales) basée sur :

- (i) **un concept partagé**
- (ii) **des outils analytiques interdisciplinaires**
- (iii) **des données appropriées**
- (iv) **un soutien méthodologique à un réseau de projets d'innovation (living labs)**

Tâche 1 : Analyse du concept de socio-écosystème (enjeux théoriques et analytiques)

Revue systématique des travaux sur les SES

Benchmarking sur les initiatives en matière de SES

Faire dialoguer les **approches conceptuelles**

Principaux résultats :

- Analyse de la littérature et des expériences sur le terrain
- Analyse bibliométrique, méta-analyses, cartographie des controverses
- Outils d'évaluation comparative
- Animations scientifiques sur le concept de SES forestier

Effet structurant :

Création d'une communauté scientifique spécialisée dans le SES forestier

Tâche 2 : Développement d'outils analytiques et méthodologiques pour l'étude des SES forestiers

- Outils de **cartographie et représentation graphique** des résultats pour la modélisation de la dynamique forestière, combinée à des données socio-économiques
- Outils d'**évaluation des SE**
- Modèles d'analyse des **comportements et des décisions**
- **Modèles (bioéconomique) de filière forêt-bois** (tels que FFSM - *French Forest Sector Model*)

Quelques résultats attendus :

- **Comptabilité intégrée** : extension du cadre comptable aux résultats sociaux et environnementaux (de l'entreprise au niveau macro)
- Des **outils de simulation de scénarios forestiers** (couplant les dynamiques socio-économiques aux changements dans la forêt).

Effet structurant :

- Structuration et déploiement d'outils pour l'analyse de la durabilité de la gestion forestière englobant l'ensemble de la enjeux forêt-bois dans une perspective SES.

Tâche 3 : Création d'un observatoire des SES forestiers

Développement de **plateformes** de collecte et de stockage de l'information socio-économique associée aux SES forestiers :

- Plateforme d'étude des **pratiques de gestion forestière** (organisationnel/technique/socio-économique)
- Plateforme de **suivi et d'évaluation des SE**, incluant l'ensemble des bénéfices sociétaux et des activités liées aux forêts
- Plateforme d'étude des **perceptions et attentes de la société** à l'égard des forêts
- Plateforme d'étude des **chaînes de valeur bois et non bois** (comportement/stratégie)
- Plateforme d'étude et de suivi des **conflits et des mobilisations sociales**
- Autres plateformes en fonction du dialogue avec la communauté des chercheurs et les parties prenantes

Principaux résultats :

- **Création de l'observatoire scientifique national des SEF autour d'une plateforme principale (OLEF)**

Effet structurant :

- Structuration d'un observatoire reliant les différentes plateformes, pour la collecte d'informations et de données diverses et hétérogènes pour les SES forestiers

Tâche 4 : Déploiement d'un réseau de living labs en soutien aux dynamiques d'innovation portées par les acteurs (par exemple : Forêt de Chantilly (Adaptation CC), Bocage landais (solutions basées sur la Nature))

Mettre en œuvre des outils de diagnostique et de prospective déployés dans des living labs

Principaux résultats :

- **Un réseau structurant de projets d'innovation** en matière de SES forestiers
- **Méthodologie d'accompagnement des projets** en mode Living Lab
- **Analyse réflexive** des réussites et des échecs

Effet structurant :

- Structurer et soutenir un réseau de living labs pour les innovations en matière de résilience dans les zones tempérées et tropicales au service de l'ensemble de FORESTT



PROJET CIBLE #2

Analyser et gérer les risques multiples dans les socio-écosystèmes* forestiers

Pilotes

Marielle BRUNETTE (INRAE)

Eric RIGOLOT (INRAE)

Durée : 7 ans

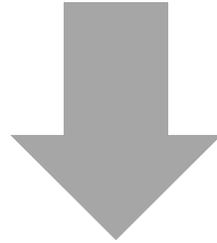
Budget : 5M€

Context

- Natural hazards are the main threats to forests worldwide => frequency and intensity increase due to CC.
- CC has also triggered interactions between disturbances => interactions between risks can increase damage ten-fold over individual risks (*Seidl and Rammer 2017*).
- Few literature reviews on the multi-risk aspect with the same conclusion: each risk is generally considered separately from the others, and in the rare cases in which several risks are considered together, they are assumed to be independent.

Objective

This multi-risk context is, therefore, highly challenging forest management and governance strategies, as it adds another layer of uncertainty.



Objective: To integrate the multi-risk dimension into forest management-related scientific and societal issues.

The goal of this FP#2 is to consider the links between the various risks (economic, social or environmental) threatening forests and forest management systematically, rather than considering them separately.

=> This require a strong interdisciplinary approach.

Task 1. Methodology of the multi-risk approach - From concepts to quantification

- Context: The “multi-risk” is a new concept that is emerging in science worldwide.
- Objective: To provide a common understanding and a stable definition of this concept.
 - Clarification of each determinant of the risk (hazard, vulnerability, exposure).
 - Inventory of methods and tools for multi-hazard risk assessment.
 - Development of an interdisciplinary framework for multi-risk assessment and management.
- Main outputs: Development of a school of thought and a common methodological framework for multi-risk assessment in forests.
- Structuring effects: Building of a forest multi-risk research community.

Task 2. From process analysis to warning systems in a multi-risk framework

- Context: Some hazards are currently surveyed and monitored => joint monitoring of other risks is required.
- Objective: To improve the monitoring for multiple hazards, their interactions, their crossed, cumulative or mitigating impacts, cascading effects, spatial patterns and temporal changes relative to previous patterns for analyzing the processes underlying the multi-causality of damage.
 - Improvement of the characterization of tree resistance/vulnerability to multiple interacting stresses.
 - Evaluating the impact of damage on multiple forest ecosystem services and products.
- Main outputs: Improvements in our understanding of the processes of interaction between multiple hazards, vulnerability, impact and recovery; analytical tools.
- Structuring effects: Inclusion of multi-risk devices in existing infrastructures.

Task 3. Multi-risk modeling at different spatial and temporal scales

- Context: Various multi-hazard interrelationships exist in the forest domain along the entire length of the value chain.
- Objective: To support advances in risk interrelationship modeling and model coupling, combining stochastic, empirical, and mechanistic models.
 - Account for dynamic and feedback mechanisms between hazards, vulnerability and exposure.
 - Understand the mechanisms and interactions involved in the resilience of FSES and ecosystem services in response to compound hazards.
- Main outputs: 1. Past and current multi-risk quantification and projections. 2. Platform providing the various actors with access to the different tools.
- Structuring effects: Coupling of models for the study of multiple risks on the CAPSIS platform.

Task 4. Perception and consideration of multiple risks by actors

- Context: Multi-risk dimension raises new questions in terms of perception.
- Objective: To try to answer these new questions:
Are multiple risks perceived differently when considered together than when considered individually?
How can we encourage actors to take the existence of multiple risks into account?
Etc.
 - Attention to the temporal/chronological dimension of multi-risk perception => risk trajectory.
 - Behavioral background of decision-making => “anticipation capacity”, “acceptability”, “rationality”.
- Main output: Typology of actors depending on their behavioral characteristics towards multi-risks.
- Structuring effect: Mutual understanding between actors facilitating consensus for multi-risk management.

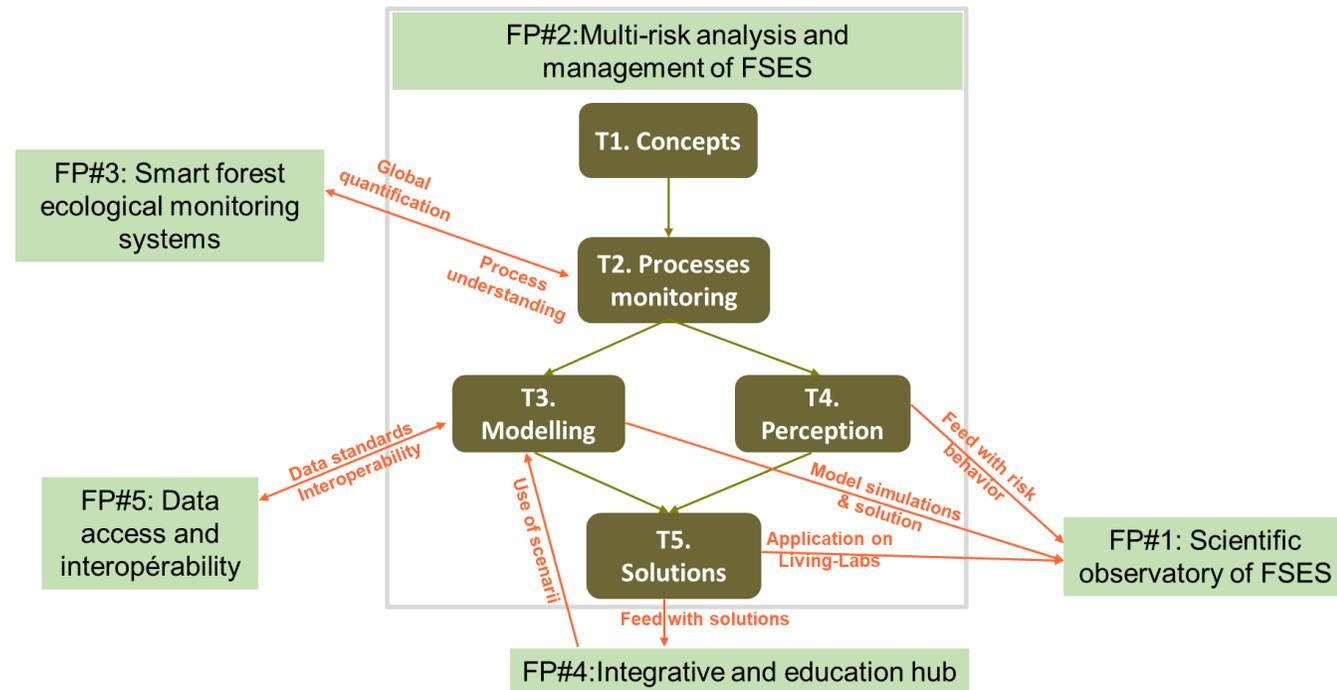
Task 5. Governance and management strategies : solutions in the face of multiple risks

- Context: In situations of multiple risks, trade-offs will need to be considered in classical forest management and governance strategies.
- Objective: To identify the governance and management strategies most suitable for preventing or limiting multiple risks through potential trade-offs.
 - Assessments of the performance of new silvicultural alternatives, the adaptation of forest genetic resources, adaptation strategies, prevention and remedial measures, nature-based solutions, and forest insurance.
 - Critical analysis of national strategies and policy orientations, management practices and doctrines.
- Main outputs: 1. Portfolio of innovative forest management alternatives for preventing or alleviating multiple risks. 2. Policy recommendations.
- Structuring effect: Structuring at multiple levels (local, regional, national), multi-risk governance for forests.

Interaction with other FPs

- **Interactions with FP#1** through the Living Labs (case studies - territorial testing) and contribution to data collection through monitoring in Task 2 and surveys in Task 4.
- **Interactions with FP#3** which quantifies damage, whereas Task 2 aims to analyze the processes underlying the multi-causality of damage.
- **Interactions with FP#4** are also expected due to the transverse nature of the FORESTT hub, particularly for the use of forest transition scenarios generated by the FP#4-foresight node.
- **Interactions with FP#5** relating to data are also expected.

General organization of FP#2: diagram of the connections between the different tasks and links to other FPs.





PROJET CIBLE #3

Développer un système intelligent de monitoring écologique des forêts

Pilotes

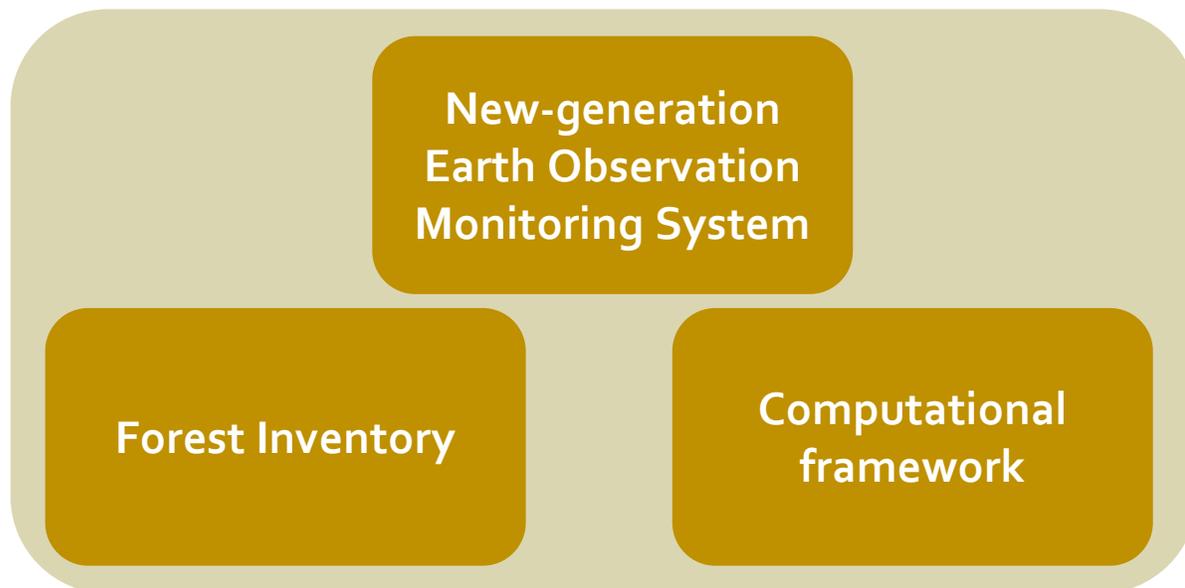
Jérôme CHAVE (CNRS)

Camille PIPONIOT (CIRAD)

Durée : 7 ans

Budget : 5M€

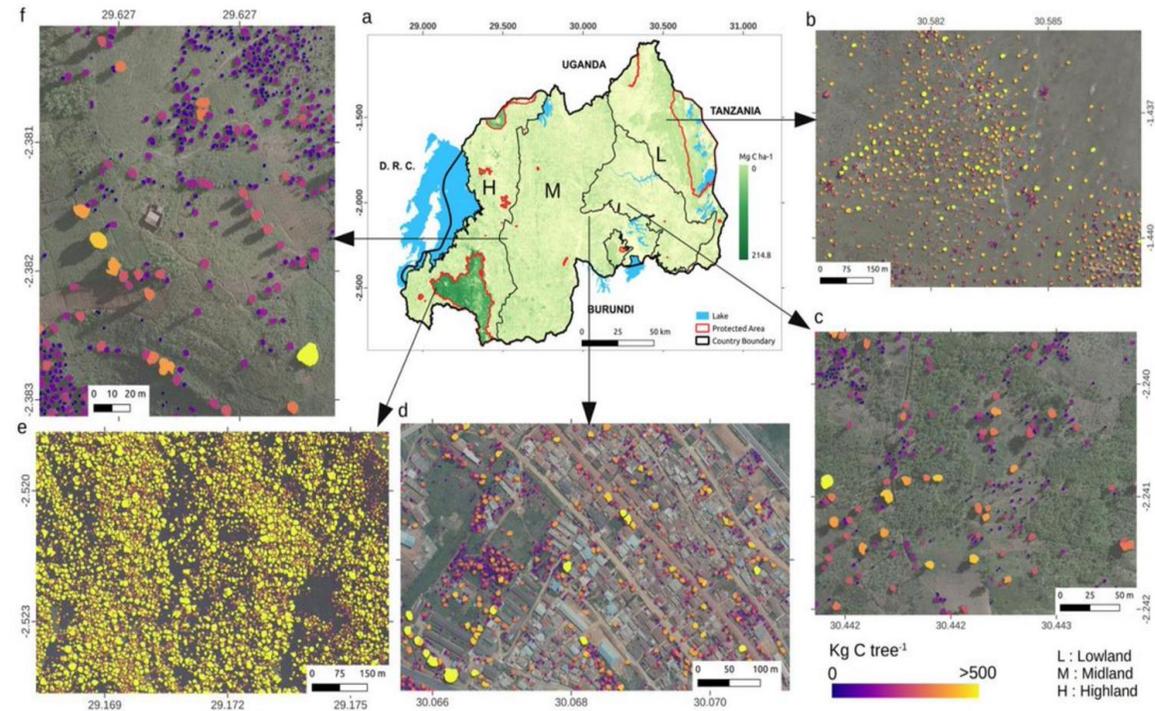
- Concept: observing forest variables by harnessing the power of new space and deep learning
- Building knowledge at highly instrumented forest sites in France and globally



Forest biomass stocks over countries, one tree at a time

- Possible with very high resolution imagery+deep learning (retrieves tree crown+height data)
- A revolution in remote sensing

Country scale carbon stocks aggregated from individual trees. Every tree and its carbon was mapped over Rwanda !



Mugabowindeke et al. 2022 Nature Climate Change



Satellite observations are as good as the efforts invested made in calibrating the instruments and in validating the products



Monitoring will prioritize long-term, high value sites in France and globally.

Classical forest census (10x 1ha)



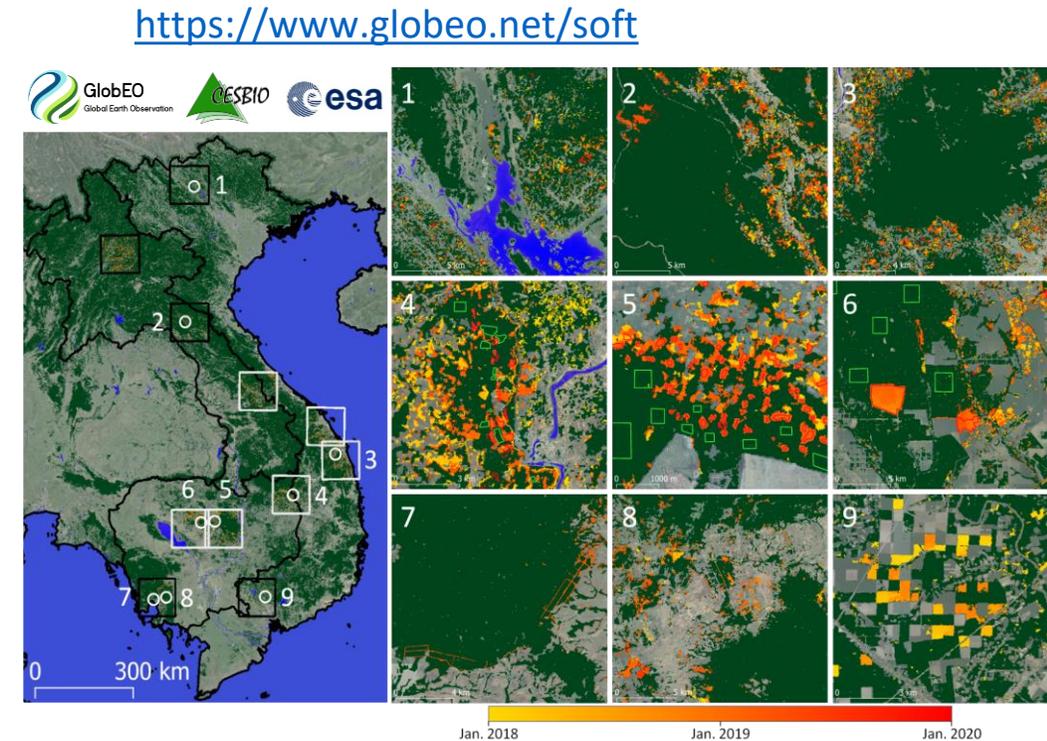
Airborne lidar (1000 ha)



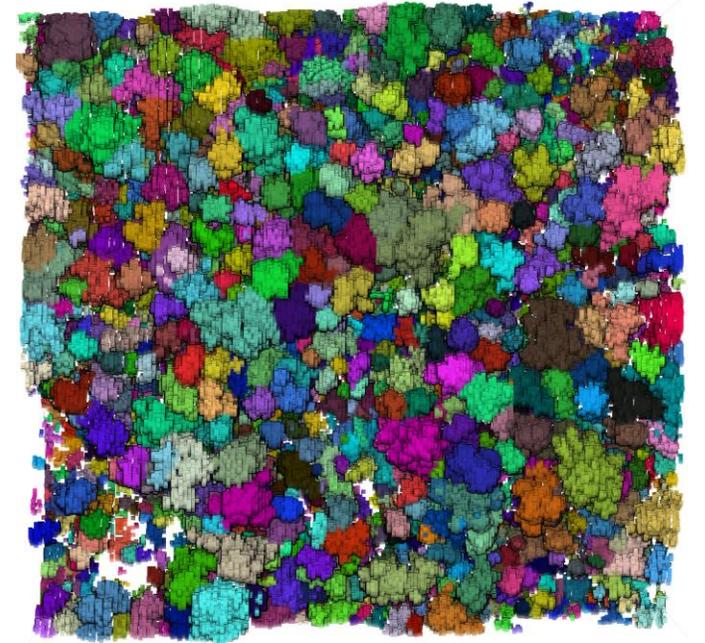
Terrestrial/UAV lidar



- Degradation and recovery
- AI+VHR can provide a fine grained detail of tree-level forest structure, but the near-real time alert system is a next step
- Cloud-free approaches based on copernicus products can fill this gap
- Modelling of forest cover scenarios
<https://forestatrisk.cirad.fr/>



- Plant biodiversity will be monitored at long-term focal sites
- Establishing forest knowledge hubs in sub-natural French forests to explore their dynamics (Compiègne, Massane, Sainte Baume ...)
- Global platforms (Pl@ntNet) could be combined with drone imagery with zoom to facilitate the identification of tropical canopy trees



- Forest health
- NRT monitoring for forest health is well advanced already
- Frontier is higher resolution (temporal and spatial) and early detection of causal factors of canopy change



Forêt d'épicéas d'Argonne, crédit photo, Sylvain Gaudin

Where could this project be deployed?

Need for a place-based science: long-term forest sites, with pre-existing equipment providing:

- evidence-based knowledge on the functioning of forests
- sites for the calibration of emerging monitoring methods
- a focus on sub-natural forests to address the maturity/senescence debate





PROJET CIBLE #4

FORESTT HUB « Think & Do Tank »

Pilotes

Nicolas Picard (GIP ECOFOR)

Maya Leroy (AgroParisTech)

Durée : 8 ans

Budget : 5.5M €

Impliquant potentiellement tout partenaire académique

Des questions doivent être débattues pour définir des chemins de transformation pour notre société

TRANSITION(S)
2050
CHOISIR MAINTENANT
AGIR POUR LE CLIMAT

PROBLÉMATIQUE #1

La sobriété : jusqu'où ?

PROBLÉMATIQUE #2

Peut-on s'appuyer
uniquement sur les puits
naturels de carbone pour
atteindre la neutralité ?

PROBLÉMATIQUE #4

Artificialisation, précarité,
rénovation : une autre
économie du bâtiment
est-elle possible ?

Débats scientifiques sur le rôle des forêts dans le changement climatique

To the kind attention of European Commission President
Ursula von der Leyen
European Parliament President
Roberta Metsola
European Council President
Charles Michel

RE: Scientist Letter regarding the need for climate smart forest management

27 October 2022

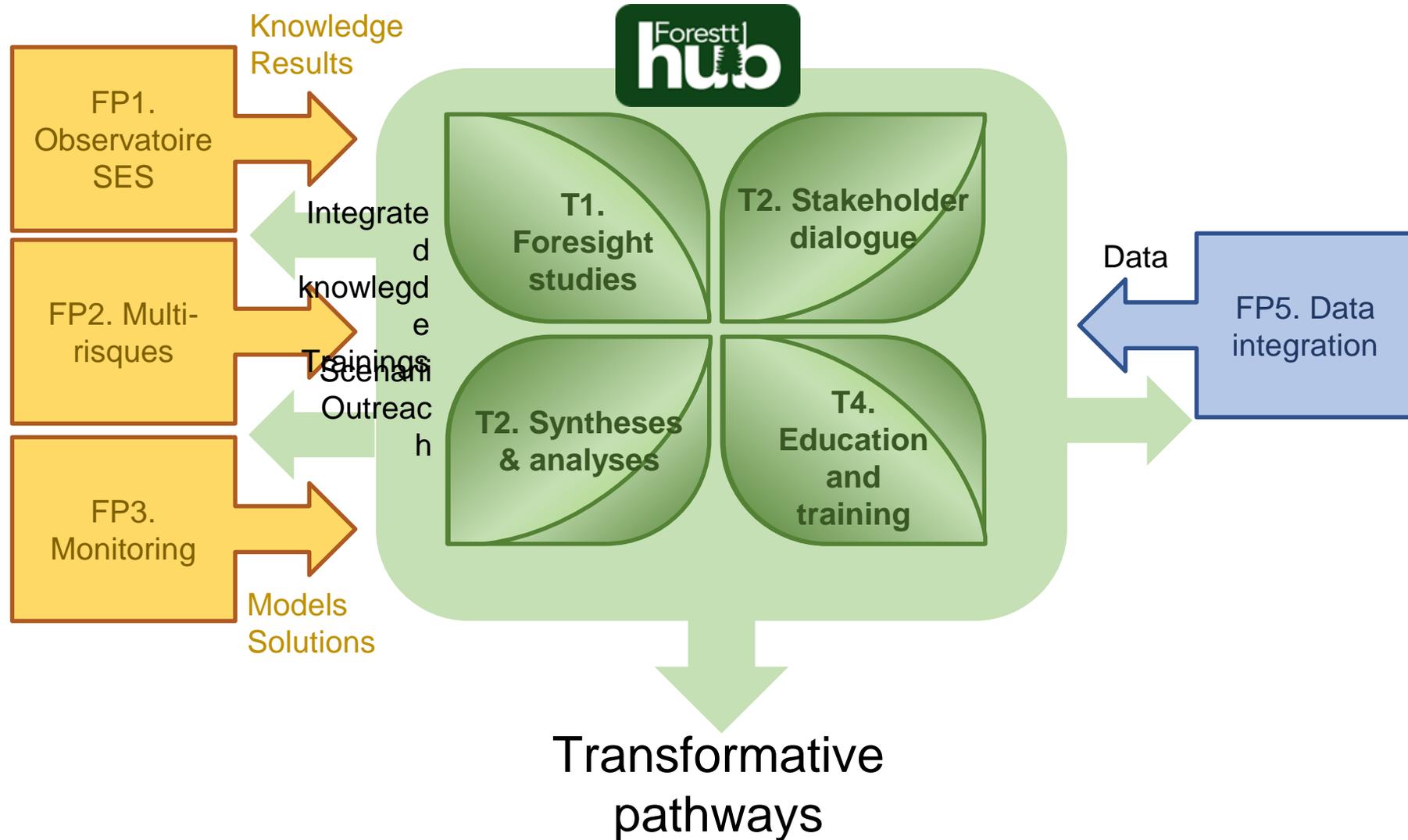
Dear President von der Leyen, dear President Metsola, dear President Michel,

Hot and dry weather in many parts of Europe and the world makes us worry about the future of our forests. Drought, diseases and fires devastate whole landscapes irrespective of conservation or management status. Obviously forests are at increasing risks from climate change, while at the same time they have the capacity to mitigate climate change and increase biodiversity with proper management and use of its products to secure a bioeconomy and renewable energy supply in Europe. Forests have a high capacity to bind carbon dioxide from the atmosphere. However, in many European countries a high level of growing wood stocks has already been reached and further accumulation of biomass appears risky under climate warming. If dry years become more frequent, we expect that forest biomass will decrease rather than increase in the next decade irrespective of management and protection. Presently, in managed forests annual growth of carbon is higher and maximum wood volumes are the same as under protection. Without harvesting, the forest volumes will saturate. The carbon sink will approach zero, as it is visible in the old



**Intégrer les connaissances,
combiner les disciplines
impliquer les acteurs**

FORESTT HUB « Think & Do Tank »



Tâche 1 : Études prospectives

- Explorer des scénarios pour les transitions
- y compris à partir de signaux faibles qui pourraient s'amplifier
- pour nourrir le débat et aider aux négociations

Résultats attendus :

- Scénarios à moyen (2050) et long (2100) terme

Tâche 2 : Dialogue entre acteurs et chemins de transformation

- Collecter les questions forestières que se posent les parties prenantes
- Démêler les questions scientifiques à traiter
- Développer des approches interdisciplinaires pour aborder ces questions
- Mettre en œuvre des actions transformatives, en lien avec les Living Labs

Résultats attendus :

- Policy brief
- Sujets de recherche pour les appels à projets
- Conférences, colloques
- Communications auprès d'un public large

Tâche 3 : Analyses et synthèses

- Analyse de jeux de données compilés
- Revues systématiques
- sur le modèle des analyses et synthèses du CESAB ou des ESCO
- Restitution des résultats à un public large

Résultats attendus :

- Analyses et synthèses

Tâche 4 : Formation

- Appui aux cursus pour accroître l'interdisciplinarité
- Développer une communauté interdisciplinaire de doctorants
- Développer le réseau d'appui de la recherche à l'enseignement
- Pérenniser les formations sur le terrain
- Développer des plateformes d'enseignement

Résultats attendus :

- Double diplômes
- Programmes Erasmus+ et échanges internationaux
- Labellisation de thèses
- Modules de formation dans les Living Labs

PROJET CIBLE #5

Développer le partage et l'accessibilité des données des systèmes socio-écologiques forestiers pour guider les recherches, l'aide à la décision et l'action



Pilotes

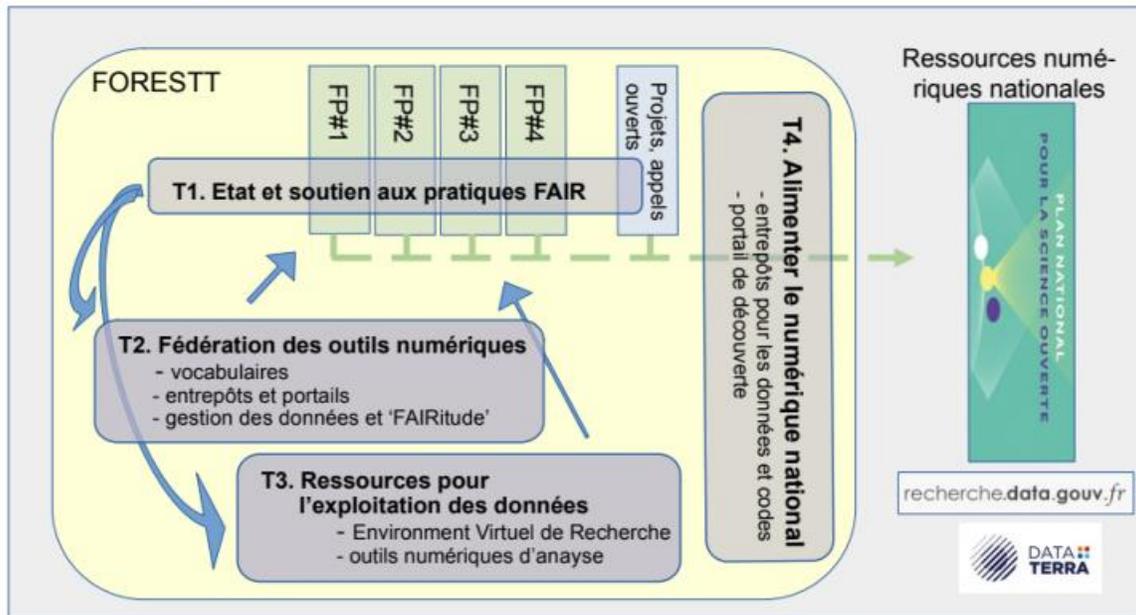
Sophie Fortuno (CIRAD)

Christian Pichot (INRAE)

Durée : 8 ans

Budget : 750,000 €

Impliquant potentiellement tout partenaire académique



▪ Analyser les **pratiques numériques (FAIR practices)** des communautés FORESTT

▪ Identifier les besoins et les facteurs limitants (données, modèles, codes), fournir des **recommandations** et accompagner les projets et communautés

▪ Initier des **services fédérateurs** permettant l'**exploitation des données** (trajectoire data science)

▪ Déployer des **services fédérateurs** permettant de **partager des ressources numériques** entre projets et communautés (trajectoire partage/accessibilité)

FP#5 FORESTT

& Projets collaboratifs financés par des appels ouverts



- **Soutenir et fédérer les activités numériques des projets**
- **Faciliter l'accès et l'exploitation des données et des codes** à travers des plateformes partagées **au bénéfice de la communauté et des projets**
- **Alimenter des dépôts de données et des portails de métadonnées** nationaux ou internationaux
- **Développer un cadre commun de partage des données et des codes** sources dans un contexte multi acteurs (gouvernance)

Tâche 1. Etat des lieux et soutien aux pratiques FAIR

Panorama de la communauté FORESTT

Dresser l'état des lieux :

- des données et des codes utilisés
- des outils et pratiques numériques

Mots clés : systèmes d'information, données, types de données, normes, vocabulaires, ontologies, interopérabilité technique et sémantique, logiciels, modèles

Résultats attendus

- Cartographie des ressources et pratiques numériques
- Identification et priorisation des besoins pour appuyer les projets, les communautés
- Lignes directrices sur l'accès aux données, le partage et la diffusion FAIR des ressources numériques

Tâche 2. Fédération des outils numériques pour le partage des données

- Renforcer les vocabulaires génériques et thématiques avec les communautés
- Identifier les entrepôts de données et fournir un portail de découverte
- Fournir des services pour la production de données FAIR

Résultats attendus

- Vocabulaires couvrant le domaine de la recherche FORESTT
- Un portail de métadonnées "FORESTT" fera référence à l'existence des ressources hébergées dans les entrepôts et en précisera l'accès.
- Outils sémantiques (pipelines) pour la caractérisation et l'interopérabilité des jeux de données et bases de données.
- Renforcement des capacités

Tâche 3. Ressources/services pour l'exploitation des données

Exploitation *facilitée et approfondie* des données

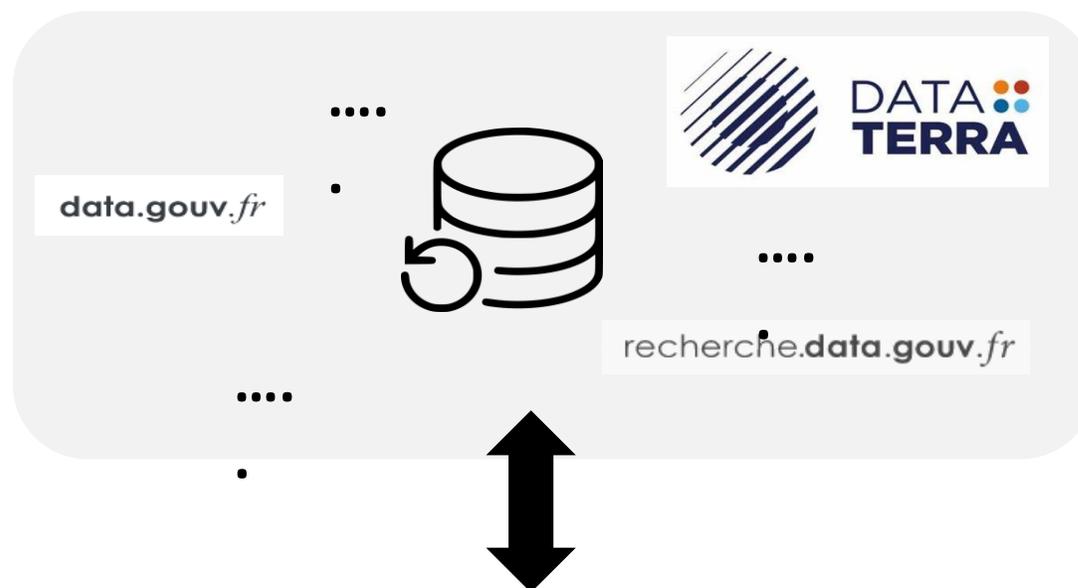
- Offre de services basée sur un environnement de recherche virtuel (VRE)
- Réflexion sur les outils d'analyse des données basés sur l'IA, le deep-learning, data-mining...

Résultats attendus

- Environnement de recherche virtuel pour la communauté FORESTT
- États des lieux techniques sur les nouveaux outils d'analyse de données basés sur l'IA et ateliers.

Tâche 4. Contribuer au commun numérique national

La plupart des données et des codes produits par les projets FORESTT sont destinés à être partagés, afin de contribuer au commun numérique national et à une science plus ouverte



Catalogues nationaux alimentés par les métadonnées du catalogue FORESTT

Dépôts et accessibilité des données dans un réseau d'entrepôts distribués

