



PROGRAMME  
DE RECHERCHE  
RÉSILIENCE  
DES FORÊTS

## Le multirisque en forêt

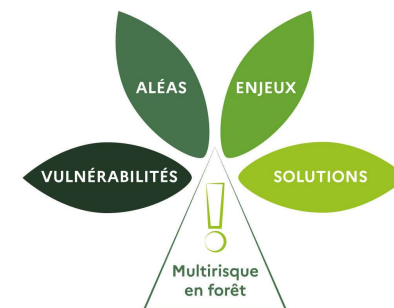
Projet ciblé X-RISKS, « Analyse et gestion des risques multiples pour les socio-écosystèmes forestiers »

Responsables : Marielle Brunette (INRAE)  
Eric Rigolot (INRAE)

Invités : Isabelle Bertrand (MASA - DGPE)  
Frédéric Moutier (CDC - Sté Forestière)  
Fanny Claise (INRAE)

Bordeaux, 18 septembre 2024

# Carte d'identité de X-RISKS



- Institution porteuse : INRAE
- Pilotage : Marielle Brunette (BETA, INRAE) et Eric Rigolot (URFM, INRAE)
- Core group : C. Bouisset (UPPA-TREE), N. Bréda (INRAE-SILVA), P. Deuffic (INRAE-ETTIS), N. Eckert (INRAE-IGE), M. Gomez-Gallego (INRAE-IAM), J. Guillemot (CIRAD- Eco&Sols), H. Jactel (INRAE-BIOGECO)
- Partenaires :
  - Etablissements d'enseignement supérieur et de recherche : AgroParisTech, Ecole d'ingénieur de Purpan, Université de Pau et des pays de l'Adour, Université d'Aix-Marseille
  - Organismes de recherche : CIRAD, CNRS, INRAE, IRD
  - Autres partenaires : CNPF, IGN-LIF, ONF
- Durée : 6 ans
- Budget : 5 000 000 €

# Contexte

- **Les aléas naturels représentent une des menaces principales pour les forêts dans le monde** => leur fréquence et leur intensité augmentent du fait du CC.

Europe : principalement tempête, incendie et scolytes.

- **Le CC accentue aussi les interactions entre les perturbations.**

↗ de température du fait du CC => ↗ sécheresse => ↗ vulnérabilité aux attaques d'insectes et aux maladies.

- **Peu de travaux sur les risques multiples, toutefois conclusion unanime** : chaque risque est généralement considéré séparément des autres.



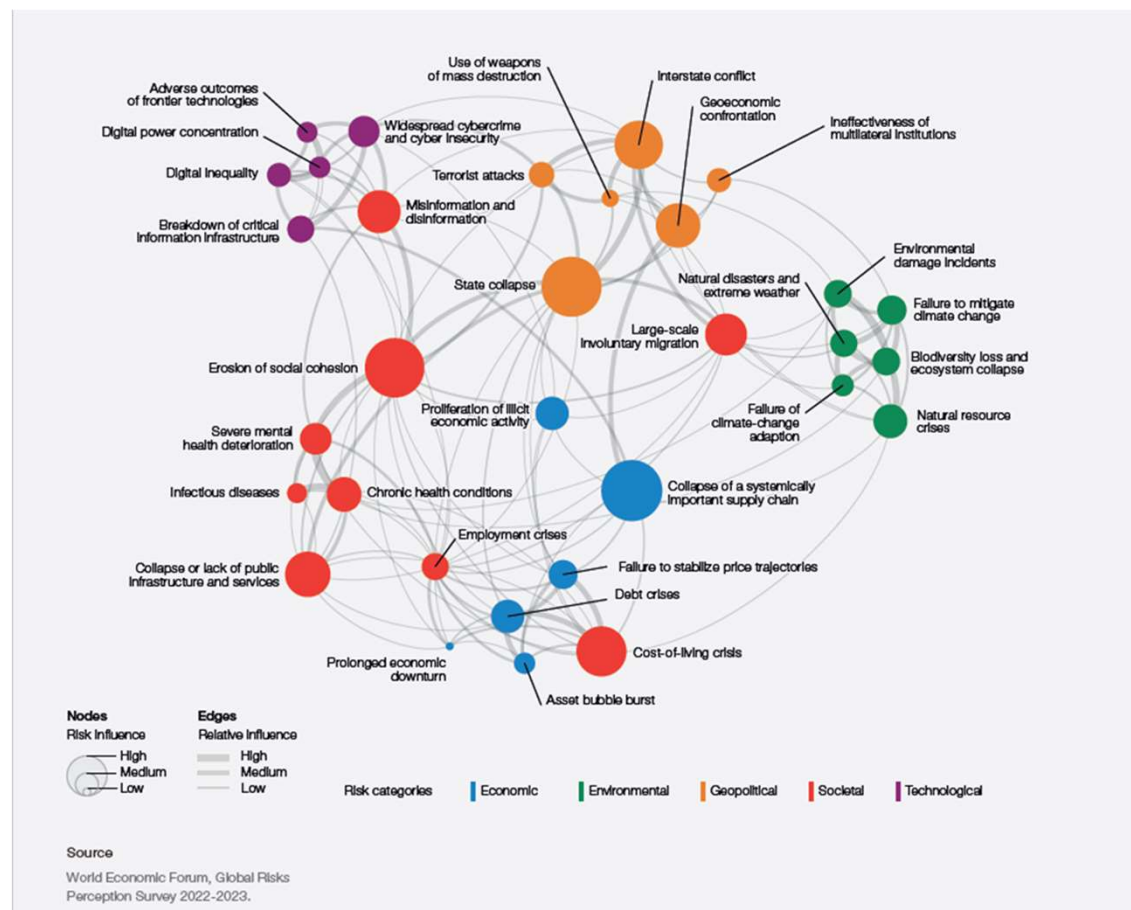
# Mais pas que des aléas naturels ...

Ces aléas naturels en forêt ont également des conséquences sur d'autres systèmes de risques dans des domaines tels que la :

- sphère **économique** (volatilité du prix du bois, variations du prix des autres sources d'énergie, problèmes d'export/import, réseaux d'énergie, etc.),
- sphère **sociale/sociétale** (perte d'approvisionnement en biens et services forestiers, impacts sur les biens et les personnes, etc.),
- sphère **environnementale** (perte de biodiversité, perte de carbone, pollution de l'air, etc.)

...

=> La manière dont ces risques interagissent est importante.



# Les risques multiples au cœur de la science mais pas que...

## La forêt de La Teste-de-Buch continue de mourir, un an après l'incendie

Un an après un incendie ravageur, la forêt usagère de La Teste-de-Buch continue de mourir à cause de la prolifération du scolyte, redoutable coléoptère qui grignote la pinède.



Les syndics généraux de la forêt usagère de La Teste-de-Buch constatent que la forêt continue de mourir un an après l'incendie à cause de la prolifération du scolyte, un insecte mortel pour les pins. (© Richard Montell / Actu Bordeaux)

actuBordeaux:

[https://actu.fr/nouvelle-aquitaine/la-teste-de-buch\\_33529/la-foret-de-la-teste-de-buch-continue-de-mourir-un-an-apres-l-incendie\\_59937189.html](https://actu.fr/nouvelle-aquitaine/la-teste-de-buch_33529/la-foret-de-la-teste-de-buch-continue-de-mourir-un-an-apres-l-incendie_59937189.html)

## Feux et insectes : les forêts françaises et allemandes en souffrance



Par Hans von der Bröle  
Publié le 20/10/2022 - 17:00 • Mis à jour 23/01/2023 - 16:36

[Partager cet article](#) [Discussion](#)

Les forêts françaises et allemandes se meurent sous l'effet des incendies, pour les unes, et d'un insecte ravageur, pour les autres. Reportage en Gironde et en Bavière auprès de ceux qui se désespèrent de voir leurs arbres souffrir.

Euronews:

<https://fr.euronews.com/2022/10/20/feux-et-insectes-les-forets-francaises-et-allemandes-en-souffrance>

## Sécheresse, scolytes, incendies : comment les forêts du Grand Est sont devenues une "source" de CO2

Depuis plusieurs années, les forêts du Grand Est n'assurent plus leur rôle de "puits de carbone". Au contraire, selon les données du Citepa, les arbres de la région sont devenus une source de CO2, à cause de la sécheresse et de la déforestation liée aux scolytes.

Grand Est

De Bastien Munch

Lundi 19 juin 2023 à 4:00

Par France Bleu Lorraine Nord, France Bleu Alsace, France Bleu Elsass, France Bleu Champagne-Ardenne, France Bleu Sud Lorraine



Les forêts du Grand Est, ici à Rupt-sur-Moselle (Vosges), doivent s'adapter face à la sécheresse et aux scolytes. © Maxppp - Alexandre Marchi

Les forêts ont toujours été considérées comme **des alliées dans la lutte contre le réchauffement climatique**, grâce à leur capacité à absorber du CO2 pendant la photosynthèse. Mais dans le Grand Est, ce n'est aujourd'hui plus du tout vrai ! Selon les données du Citepa, une association qui mesure la pollution atmosphérique, les forêts de la région ne sont plus ce qu'on qualifie de puits de carbone, mais sont devenues, depuis plusieurs années, **une nouvelle source de CO2**.

France Bleu :

<https://www.francebleu.fr/infos/environnement/secheresse-scolytes-incendies-comment-les-forets-du-grand-est-sont-devenues-une-source-de-co2-7238066>

# Objectif de X-RISKS

Les risques multiples remettent en cause la gestion forestière et les stratégies de gouvernance existantes.

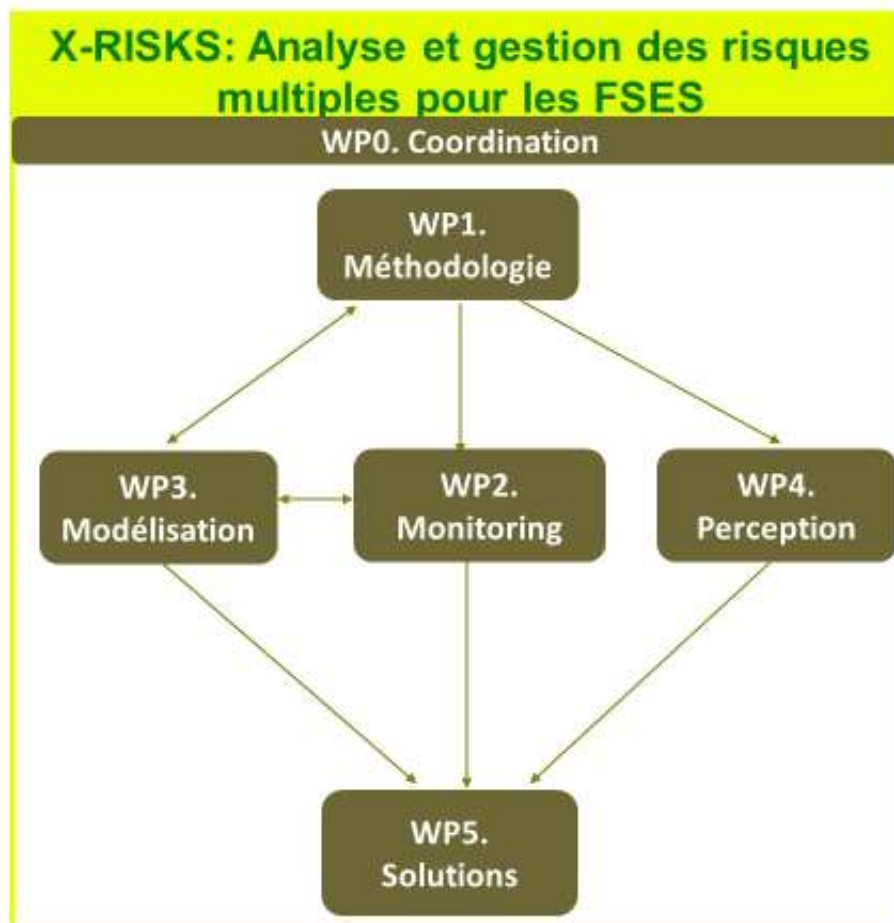


**Objectif** : Intégrer la dimension “risques multiples” dans les problématiques sociétales et scientifiques liées à la gestion forestière.

=> Considérer systématiquement les liens entre différents risques (économique, social ou environnemental) menaçant les forêts et la gestion forestière.

⇒ Nécessité d’une **approche intégrée et interdisciplinaire**.

# Structure de X-RISKS



# WPO : Coordination

WP leaders : Marielle Brunette (INRAE-BETA), Eric Rigolot (INRAE-URFM)



**Le WPO assurera la coordination, l'animation, la diffusion des résultats et l'organisation des interactions**

0.1 Coordination : créer une communauté de recherche (réunions, conférences, ...).

0.2 Synergies opérationnelles (données, terrains, ...) et scientifiques (méthodes, résultats, ...).

0.3 Communication (site internet, newsletter, ...).

## Moments forts :

- 3 conférences scientifiques (mois 20, 47 et 69 du projet)
- Evénements joints avec les autres PCs (1x/an)



# WP1. Méthodologie de l'approche multirisque – Des concepts à la quantification

WP leaders : Nicolas Eckert (INRAE-IGE, Grenoble), Eric Rigolot (INRAE-URFM, Avignon)

Quelle méthode/approche pour traiter de la question des risques multiples en forêt ?

1.1 Cadre conceptuel : des concepts aux mesures de risque

1.2 Des concepts/outils à l'évaluation multirisque

1.3 Évaluation des incertitudes multiples

1.4 Approche sémantique des risques multiples

1.5 Action transverse - Focus Group : sémantique, concepts, mesures et applications des multirisques en forêt



Fournir une compréhension commune et une définition stable du concept de multirisque forestier, ainsi qu'une approche permettant son opérationnalisation dans le secteur des sciences forestières.

# WP2. De la surveillance multirisque à l'analyse des processus

WP leader : Mireia Gomez-Gallego (INRAE-IAM, Nancy)



**Comment passer du suivi d'un risque unique au suivi de risques multiples ?**

2.1 Définir un programme conjoint de surveillance de plusieurs aléas, de leurs interactions et de leurs impacts sur les FSES

2.2 Caractériser la vulnérabilité des arbres à de multiples aléas au niveau individuel et au niveau du peuplement

2.3 Évaluer l'impact de multiples aléas sur les services écosystémiques forestiers

Améliorer le suivi des risques multiples, de leurs interactions, de leurs impacts croisés, cumulés ou atténuants et comprendre les multi-causalités.

# WP3. Modélisation du multirisque à différentes échelles spatiales et temporelles

WP leader : Joannès Guillemot (CIRAD-Eco&Sols, Montpellier)

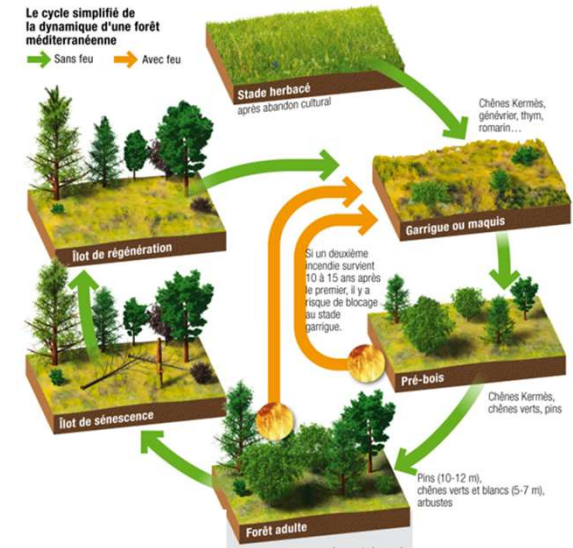
**Comment modéliser des risques multiples alors que la plupart des modèles existants sont des modèles à risque unique ?**

3.1 Conséquences éco-évolutives de risques multiples sur les forêts (modèle démo-génétique)

3.2 Un nouveau modèle de dynamique forestière intégrant les multirisques sur la plate-forme CAPSIS

3.3 Le nexus « climat – forêts – multirisque »  
Vers des projections des effets multirisque sur les forêts et des boucles de rétroaction avec le climat à l'échelle globale

3.4 Une comparaison et une analyse de sensibilité des modèles représentant les réponses de la dynamique forestière au multirisque



Approches comparées de modélisation des échelles placette à continentale

=> explorer les conséquences de multiples risques sur les forêts et comment la gestion peut mieux s'adapter aux changements globaux.

# WP4. Perception et vulnérabilité au multirisque par les acteurs forestiers

WP leader: Philippe Deuffic (INRAE-ETTIS, Bordeaux)

**Comment les différents acteurs perçoivent les risques multiples ?**

4.1 Le risque multiple comme un construit social

4.2 Perception des risques multiples

4.3 Trajectoires et transmission des vulnérabilités sociales, inégalités de capacités à faire face au multirisque

4.4 Information et communication sur les risques multiples



Améliorer la compréhension de la perception des risques multiples et vulnérabilités par les différents acteurs (propriétaires forestiers, gestionnaires et parties prenantes).

# WP5. Stratégies de gouvernance et de gestion : les solutions pour faire face à des risques multiples

WP leader: Christine Bouisset (UMR Tree, Univ. de Pau et des Pays de l'Adour)



**Existe-t-il des solutions en termes de stratégies de gouvernance et de gestion pour faire face à des risques multiples ?**

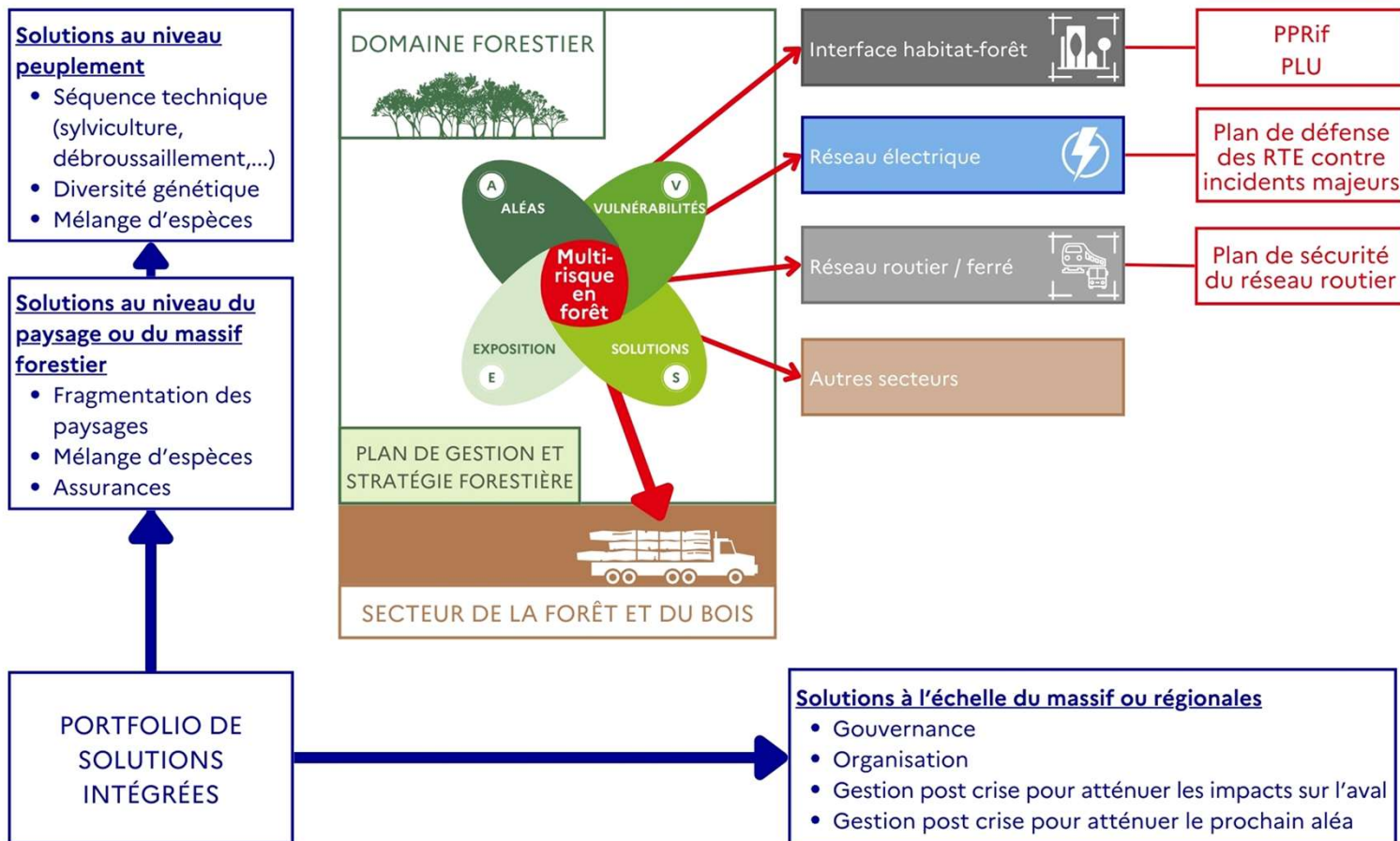
5.1 Analyse d'outils et de politiques de gestion des risques

5.2 Depuis les approches à mono-risque aux approches multirisques vers des solutions transversales

5.3 Cadre intégrateur pour la planification forestière

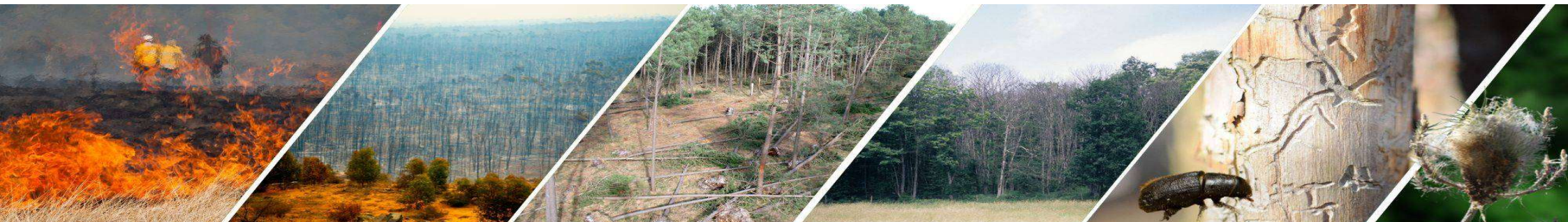
Identifier les stratégies de gouvernance et de gestion les plus adaptées pour prévenir ou limiter les risques multiples en tenant compte des arbitrages nécessaires à la mise en œuvre d'une vision intégrée.

# Stratégie de gestion des risques multiples en forêt



# Vision pour X-RISKS

- Pousser la **transition** de la communauté de recherche **des risques en forêt vers le multirisque**
- Favoriser **l'opérationnalisation du concept de multirisque** dans le secteur des sciences forestières
- Proposer des **stratégies de gestion intégrée** et systémiques
- Développer **l'approche territoriale** de l'évaluation et de la gestion des risques (Living labs)
- Favoriser les **synergies** avec l'écosystème **FORESTT**



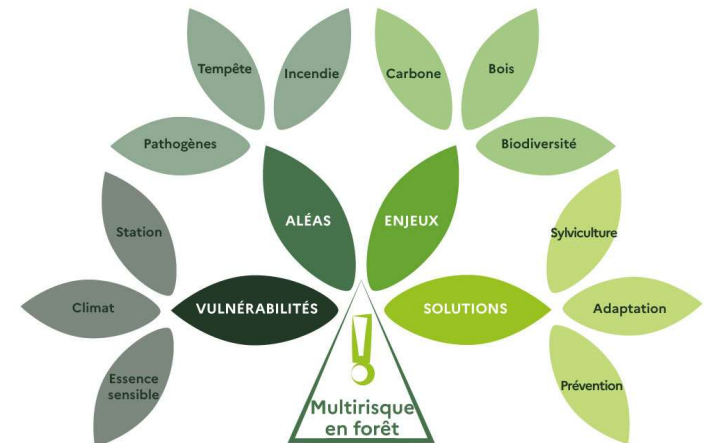


# PEPR FORESTT

**Merci pour votre attention**

Marielle Brunette : [marielle.brunette@inrae.fr](mailto:marielle.brunette@inrae.fr)

Eric Rigolot : [eric.rigolot@inrae.fr](mailto:eric.rigolot@inrae.fr)





# Annexes

# X-RISKS: Analysis and Management of Multi-risk in FSES

WP0. Coordination

WP1. Concepts

Understanding of the process

WP3. Modelling

WP2. Process monitoring

WP4. Perception

Semantic approach

Data standards & interoperability

Use of the scenarii

WP5. Solutions

Modelling strategies

Co-construction of the solutions

Applications on Living-Labs

Feeding in solutions

Links with survey and data collection

FP 3  
MONITOR

FP 5  
NUM-DATA

FP 1  
REGE-ADAPT

FP 4  
FOREST HUB