



### Référent Recherche

Marc FUHR,  
INRAE, UR LESSEM  
marc.fuhr@inrae.fr

### Référent Acteur

Pierre PACCARD,  
PNR du Massif des Bauges  
p.paccard@parcdesbauges.com

### Laboratoires

- INRAE, UR LESSEM
- Université Savoie Mont-Blanc, UMR EDYTEM
- CNRS, UMR ESPACE
- ONF, pôle R&D de Chambéry
- IDF-CNPF, antenne de Lyon

### Partenaires

- PNR du Massif des Bauges
- PNR de Chartreuse
  - PNR du Pilat
- CRPF Auvergne Rhône Alpes

**Ressource forestière**  
**Services écosystémiques**  
**Gestion concertée des forêts**  
**Co-construction acteurs-chercheurs**

Le projet OUIGEF s'est intéressé à la mise en œuvre d'outils techniques ou organisationnels innovants au service de la gestion concertée des forêts sur trois territoires tests de la Région Auvergne Rhône Alpes : les Parcs Naturels Régionaux (PNR) du Massif des Bauges, de la Chartreuse et du Pilat.

Co-construits entre acteurs du territoire et chercheurs en sciences biotechniques ou en sciences sociales, dans une démarche d'amélioration continue, l'outil est vu comme objet intermédiaire pour la construction d'un dialogue entre acteurs de différentes natures.

## Problématique

La forêt rend de multiples services - production de bois, conservation de la biodiversité, protection contre les risques naturels, accueil du public pour des activités récréatives, stockage de carbone... - à l'origine d'enjeux de gestion parfois contradictoires.

Gérer durablement les forêts à l'échelle d'un territoire, c'est-à-dire encourager la mobilisation et la valorisation de la ressource locale tout en tenant compte des autres services, nécessite de concilier ces enjeux. Des outils innovants, techniques ou organisationnels, peuvent, lorsqu'ils sont co-construits et articulés entre eux, favoriser cette conciliation.

Les activités se sont articulées autour de trois questions : comment évaluer la ressource forestière et les services écosystémiques rendus par la forêt ? Comment favoriser la mobilisation de la ressource ? Comment partager les connaissances entre chercheurs et acteurs ?



## Contribution à la transition des territoires ruraux et périurbains

- ✓ Une chaîne de traitement opérationnelle cartographie la ressource forestière sur l'ensemble d'un territoire, à partir d'images LiDAR, avec une précision connue. Ses applications vont de l'échelle de l'arbre à celle du territoire, pour toutes les fonctions assurées par les forêts (cartes du capital sur pied, de son accessibilité, des forêts à fonction de protection, de la maturité biologique des forêts),
- ✓ L'identification des facteurs déterminant la motivation d'un propriétaire forestier privé à exploiter sa forêt d'une part, la mise en lumière des processus par lesquels la valeur du bois local se construit d'autre part, sont riches d'enseignements pour la définition de politiques publiques d'incitation à la mobilisation de la ressource,
- ✓ Les outils de concertation et de partage des connaissances, transposables sur d'autres territoires favorisent la recherche de compromis entre acteurs de la gestion forestière et usagers de la forêt.

## Cinq volets de recherche et deux volets de valorisation

**VR1 Caractérisation de la ressource forestière :** élaboration d'une chaîne de traitement de données de la télédétection (principalement LiDAR) pour cartographier les paramètres forestiers

**VR2 Services écosystémiques potentiels :** déploiement, dans une démarche d'amélioration continue, de modèles ou d'outils d'évaluation des services rendus par la forêt (production, protection, sensibilité des peuplements à l'exploitation), en s'appuyant sur les cartes du VR1

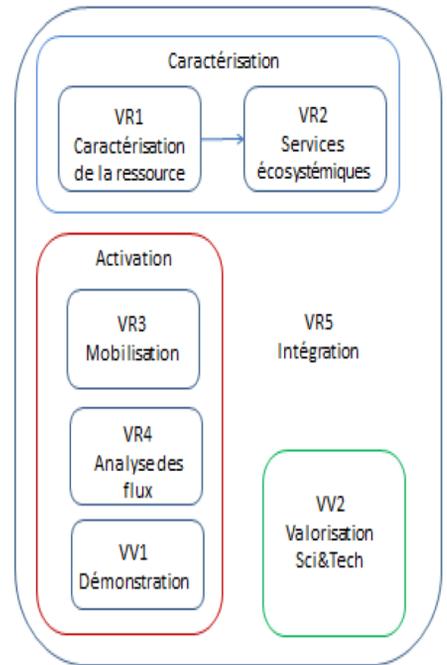
**VR3 Mobilisation de la ressource forestière :** identification des facteurs qui conduisent un propriétaire privé à exploiter sa forêt. Ce volet repose sur la réalisation d'un modèle qui inclut les caractéristiques des parcelles forestières, les attributs des propriétaires et les spécificités du contexte forestier local

**VR4 Analyse des circuits et des flux :** analyse détaillée des circuits de valorisation du bois local (plate-forme Bois Energie intercommunale, AOC Bois de Chartreuse)

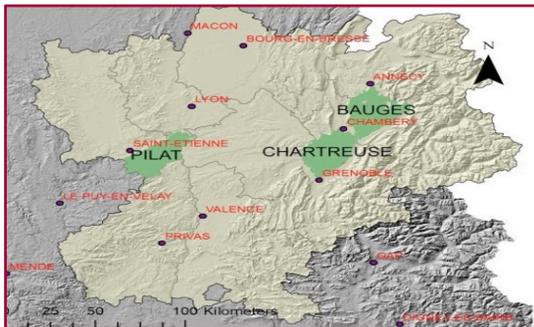
**VR5 Intégration territoriale et gouvernance :** conception d'un système de suivi intégratif des connaissances sur la forêt à l'échelle d'un territoire, co-construit entre acteurs et chercheurs

**VV1 Démonstration :** construction d'outils pédagogiques pour former les acteurs des territoires sur les enjeux d'une gestion forestière multifonctionnelle et promouvoir la concertation dans la gestion forestière

**VV2 Valorisation scientifique et technique** des travaux réalisés dans les VR et VV précédents



## Les terrains d'étude

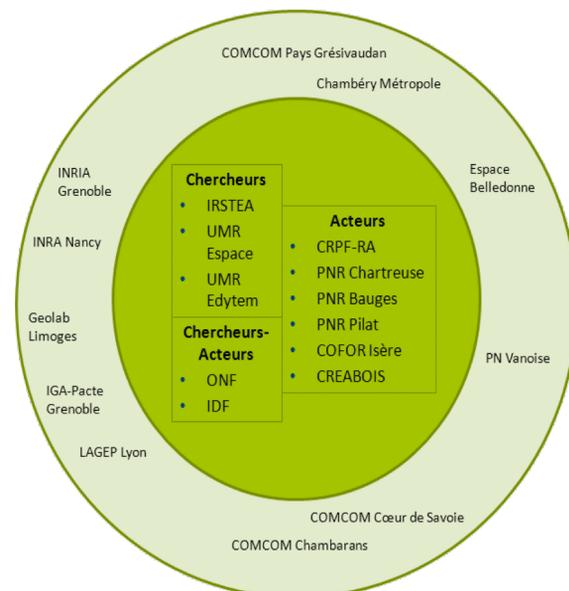


Carte n° 1 : les territoires tests OUI-GEF

- ✓ **Trois PNR en région AURA (carte 1) : Chartreuse, Massif des Bauges et Pilat**, chacun mettant l'accent sur une composante du projet : évaluation de la ressource par LiDAR (Chartreuse), évaluation des coupes forestières (Pilat), identification des forêts matures (Massif des Bauges),
- ✓ Des contextes forestiers voisins en Chartreuse et dans les Bauges : relief, types de forêt (futaies résineuses ou mélangées, traitées en irrégulier), répartition de la propriété forestière. Le Pilat se distingue par l'importance de la forêt privée (90 %) et des plantations résineuses (traitées en régulier),
- ✓ Des territoires additionnels associés lors des tests d'outils sur le terrain ou lors des comités de pilotage .

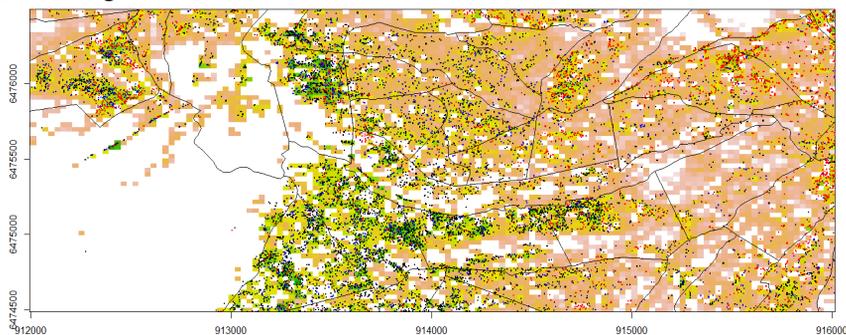
## Deux cercles d'acteurs et de chercheurs

- ✓ au centre, les partenaires fortement impliqués tout au long du projet,
- ✓ en périphérie, les partenaires sollicités ponctuellement.



## Cartographie de la ressource et des services écosystémiques

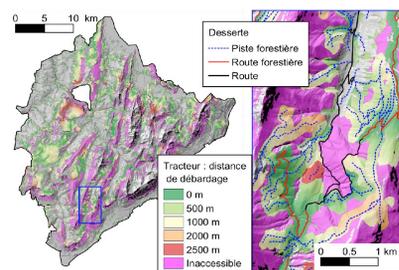
La disponibilité de la ressource forestière a été évaluée à partir d'images obtenues par LiDAR aéroporté sur la Forêt Domaniale de Grande Chartreuse (carte 2). Les méthodes développées permettent d'extraire des paramètres essentiels pour la gestion forestière avec une bonne précision (dimensions des arbres, surface terrière du peuplement, localisation des gros arbres, répartition feuillus-résineux) de manière continue et homogène.



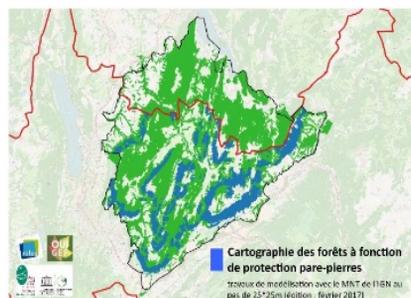
Carte n° 2 : Extrait de la carte de diamètre quadratique moyen des arbres et de la localisation des très gros bois ( $d_{1,30m} \geq 62,5$  cm) pour la forêt domaniale de Grande Chartreuse

L'accessibilité à la ressource a été évaluée à l'aide de l'outil SYLVACCESS. A partir de la desserte existante, l'outil modélise la ressource exploitable accessible selon le mode de débardage envisagé (tracteur forestier, porteur forestier ou câble) et permet ainsi de choisir le mode le plus approprié (carte 3).

Des modèles de trajectographie des chutes de pierre et des avalanches ont été testés et validés sur les territoires du projet, pour réaliser une cartographie des forêts à fonction de protection contre les risques naturels (carte 4). Enfin, en réponse à l'enjeu de préservation de la biodiversité, un protocole de terrain pour identifier les forêts matures a été finalisé.



Carte n° 3 : ressource forestière accessible en tracteur dans le PNR du Massif des Bauges



Carte n° 4 : forêts à fonction de protection du PNR du Massif des Bauges

## Facteurs déterminant la motivation des propriétaires privés à exploiter leur forêt

Le comportement des propriétaires forestiers privés a été analysé à l'aide d'enquêtes téléphoniques pour déterminer leurs motivations à exploiter. Les enquêtes associent aux caractéristiques sociodémographiques des propriétaires (âge, sexe, catégorie socio-professionnelle, revenus...) des caractéristiques biophysiques décrivant finement leur parcelle (essences d'arbres présentes, altitude, pente, orientation de la parcelle) et des interactions socio-spatiales (effets de voisinage, mimétisme). L'étude pointe l'importance de ces trois catégories de facteurs : la décision d'exploiter est influencée notamment par la superficie, l'accessibilité, le relief et la composition en essences des parcelles, mais aussi par le morcèlement de la propriété (variables biophysiques) ainsi que par la catégorie socio-professionnelle du propriétaire, sa durée de propriété et la pratique d'activités de loisirs sur sa parcelle (variables sociodémographiques). Les interactions spatiales jouent également un rôle important, les propriétaires forestiers étant influencés par les décisions d'exploitation dans les parcelles environnantes.

## Circuits de valorisation du bois local

Les circuits de valorisation du bois local ont été finement analysés, en questionnant en profondeur les processus par lesquels la valeur du bois local se construit. Un premier focus a porté sur la création d'une plate-forme Bois Energie à l'intérieur du PNR du massif des Bauges, approvisionnée par du bois récolté localement et alimentant les chaufferies collectives du territoire. Un second focus, orienté vers le bois d'oeuvre, a montré comment le processus de construction de l'AOC Bois de Chartreuse, tout en valorisant économiquement une ressource en bois locale, a aussi éclairé les valeurs « hors-marché » de cette ressource pour le territoire. La valuation de cette ressource a été mise en comparaison avec d'autres à des échelles plus larges dans les Alpes françaises (Bois des Alpes, Bois qualité Savoie).

## Outils pédagogiques

**Une grille d'analyse** permet d'évaluer, collectivement et en amont d'une exploitation forestière, les fonctions d'une forêt donnée, en renseignant un ensemble d'indicateurs économiques, environnementaux et sociaux. Le diagnostic réalisé oriente le gestionnaire pour choisir des modalités d'exploitation appropriées. En aval, la grille d'analyse permet ensuite d'évaluer la qualité du chantier d'exploitation réalisé et son impact sur la pérennité des fonctions de la forêt.

<https://www.foretpriveefrancaise.com/n/evaluer-les-effets-d-une-coupe/n:3512>

**Un jeu pédagogique en ligne** - Le jeu de bois - suit le parcours d'un copeau de bois, depuis sa mobilisation en forêt jusqu'à sa combustion, et vise à sensibiliser le grand public à la construction d'une filière durable de valorisation du bois en énergie renouvelable.

<http://jeu-bois-energie.irstea.fr>



**Un géocatalogue** réunit des informations sur les données produites par les chercheurs dans le cadre du projet OUI-GEF, ainsi que sur les données utilisées ou produites par les différents acteurs locaux sur les territoires du projet. Il est accompagné d'un mode d'emploi des données adapté à certaines problématiques concrètes auxquelles gestionnaires et autres acteurs sont confrontés. Construction d'une trame de vieux bois, élaboration d'un plan de câblage, organisation d'une manifestation sportive ou encore construction d'un circuit court d'approvisionnement en bois énergie : selon chaque cas de figure, l'outil guide l'utilisateur vers les données utiles et la manière optimale de les utiliser.

<https://ouigeef.irstea.fr/>

Plus d'informations sur le programme PSDR et le projet :

[www.psd.fr](http://www.psd.fr)  
[www.psd-ral.fr](http://www.psd-ral.fr)

### Pour citer ce document :

FUHR, Marc *et al.* (2020). *Outils innovants pour une gestion concertée des forêts*, Projet PSDR OUI-GEF, Auvergne-Rhône-Alpes, Série Les 4 pages PSDR4

## Conclusions

En révélant les synergies et les complémentarités d'outils techniques et organisationnels sectoriels, le projet OUI-GEF a permis d'amorcer une réflexion collective entre parties prenantes et usagers de la forêt autour d'une gestion multifonctionnelle des forêts à l'échelle du territoire. La dynamique enclenchée se poursuit, en approfondissant notamment des questions techniques (amélioration de la chaîne de traitement des données de télédétection) ou par l'élaboration de scénarios de prospective territoriale.

## Pour aller plus loin...

- BECQUEY J., ROLLAND. B. (2018).** *Evaluer les effets d'une coupe en forêt*, Projet PSDR OUI-GEF, Rhône-Alpes, Série Focus PSDR4
- BOCK J., MUNOZ A., RIOND C., MONNET J.-M., FUHR M. (2020).** *Chaîne de traitement pour la production de cartes forestières à partir de données LiDAR ou photogrammétriques*. Rapport de synthèse, Projet PSDR OUI-GEF, Auvergne-Rhône-Alpes, 24 p. + annexes
- DUBUS, N. et al. (2019).** *Vers la co-construction d'un outil de partage des connaissances sur la forêt*, Projet PSDR OUI-GEF, Auvergne-Rhône-Alpes, Série Focus PSDR4
- DUPIRE S., TOE D., BARRE J.-B., BOURRIER F., BERGER F. (2020).** Harmonized mapping of forests with a protection function against rockfalls over European Alpine countries. *Applied Geography*, Elsevier, 2020, 120, pp.102221. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2020.102221>. fhal-02519495v2f
- FUHR, M. et al. (2018).** *Protocole terrain d'identification des forêts matures*, Projet PSDR OUI-GEF, Rhône-Alpes, Série Focus PSDR4
- LENGLET J., PEYRACHE-GADEAU V. (2020).** Circularities and proximities within resource valuation systems: insights from territory-based initiatives from the forestry sector. *European Planning Studies*, 2020, 1-24.
- TIVADAR M. (en cours de rédaction).** A statistical analysis of non industrial private forest landowners harvest decisions in three French natural parks.

### Contacts :

**PSDR en Auvergne-Rhône-Alpes :**  
Daniel ROYBIN (INRAE)  
[daniel.roybin@inrae.fr](mailto:daniel.roybin@inrae.fr)  
**Direction Nationale PSDR :**  
André TORRE (INRAE)  
[torre@agroparistech.fr](mailto:torre@agroparistech.fr)  
**Animation Nationale PSDR :**  
Frédéric WALLET (INRAE)  
[frederic.wallet@agroparistech.fr](mailto:frederic.wallet@agroparistech.fr)