

Renouvellement en sylviculture à
couvert continu :
méthode d'étude des facteurs de ralentissement
de la croissance de la régénération naturelle

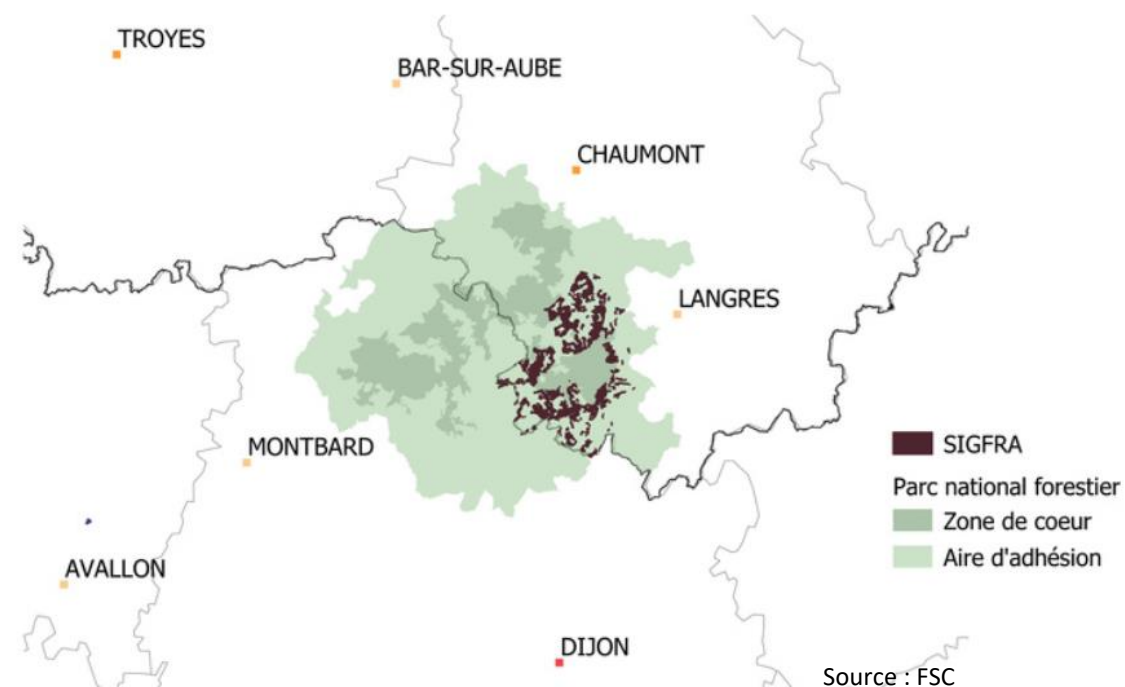
CONTEXTE

Les forêts du Syndicat Intercommunal de Gestion Forestière de la Région d'Auberive

- 27 communes
- Haute Marne
- Gestion par l'ONF
- 8 000 ha

- plateaux calcaires sur marnes
- Sols superficiels
- T° moyenne : 8 à 9°C
- 900 mm/an de précipitations, bien réparties sur l'année (avant sécheresses estivales récentes)

- Ancien TSF
- Conversion en FI (SMCC) des forêts du SIGFRA à partir de 1992-93
- Suivi : réseau de placettes permanentes



CONTEXTE - La Forêt Irrégulière Ecole



- **Acquérir des connaissances**
 - placettes permanentes
 - Sciences participatives (projet 1000 feuilles, Nathalie Bréda)
 - Etudes (chiroptères, dépérissement du hêtre, dendromicrohabitats, renouvellement,...)
- **Former à la SMCC**
 - Publics professionnels
 - Grand public

Un projet porté par plusieurs partenaires



2017-2020 : porté par ProSilva France.

2020-2024 : porté par AgroParisTech

CONSTRUCTION DE L'ÉTUDE RENOUVELLEMENT

2019-21

1. Constat

- Analyses des placettes permanentes
 - consultation du propriétaire (SIGFRA) et du gestionnaire (ONF) sur les enjeux locaux
- Installation de premiers dispositifs démonstratifs sur le renouvellement

2021-22

2. Construction de la question de recherche

3. Construction des dispositifs

Consultation :

- Acteurs de terrain (communes, ONF, chasseurs)
- Partenaires de la FIE
- groupe de travail de chercheurs

2022-24

4. Installation des dispositifs

⋮

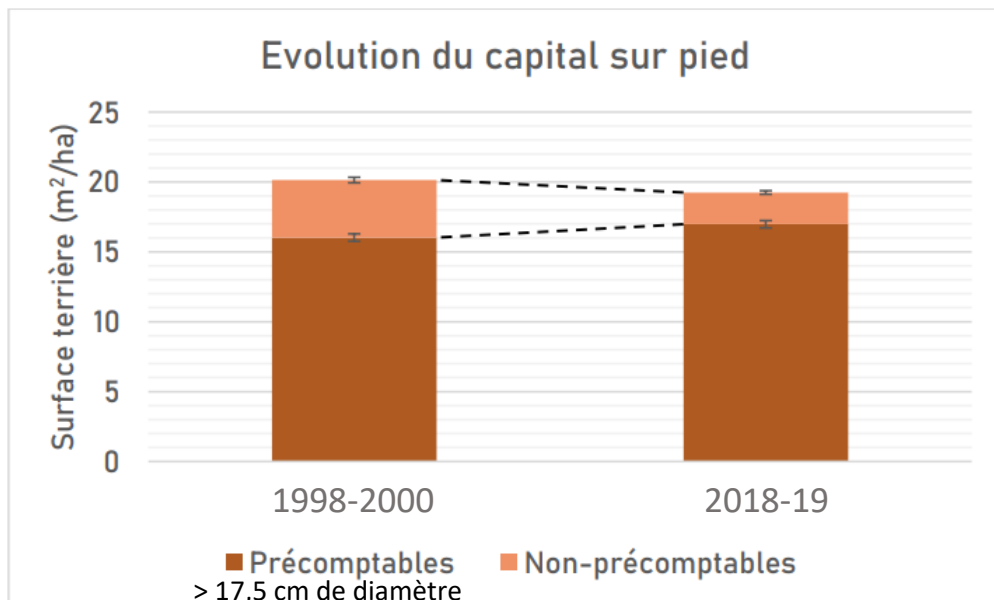
Analyse, modélisation,...



Groupe de travail de chercheurs

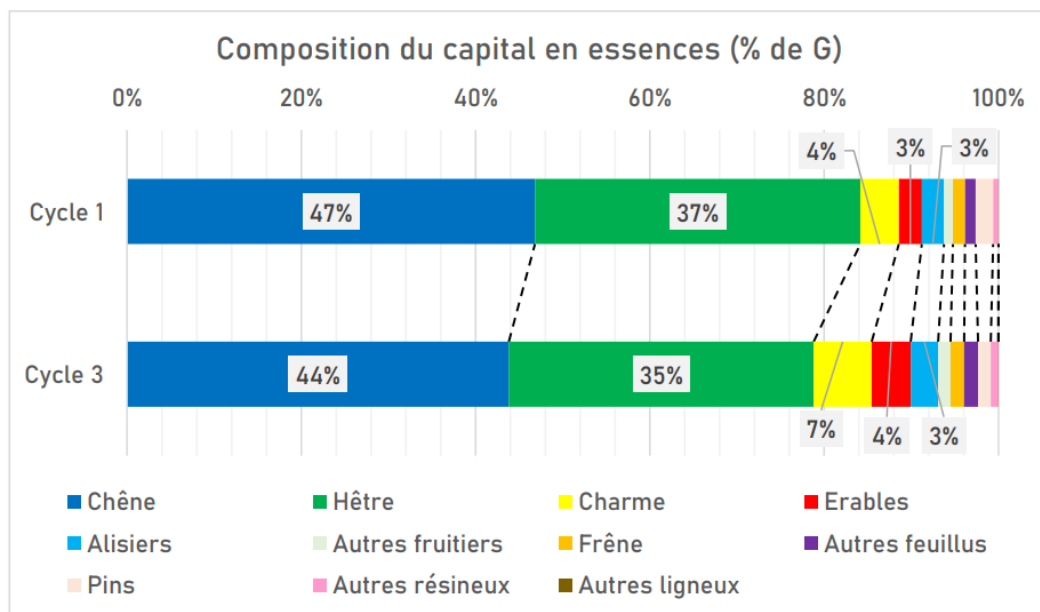
- **Éric Lacombe** (Enseignant-chercheur en sylviculture à AgroParisTech)
- **Catherine Collet** (INRAE Champenoux, chargée de recherche, pôle RENFOR)
- **Gauthier Ligot** (Gembloux Agro-Bio Tech, Maître de conférences)
- **Lisa Laurent** (INRAE, unité EFNO, Chargée de Recherche en Ecologie fonctionnelle)
- **Philippe Balandier** (UMR PIAF, Directeur de Recherche)
- **Sonia Saïd** (Office Français de la Biodiversité, Chargée de Recherche « interactions Faune-Flore »)

1. CONSTAT - Des forêts avec un enjeu de renouvellement



Travail de l'ancien taillis + Récolte d'arbres
→ Enjeu de renouvellement

- Ponctuel
- Dans petites trouées (env 2 GB)

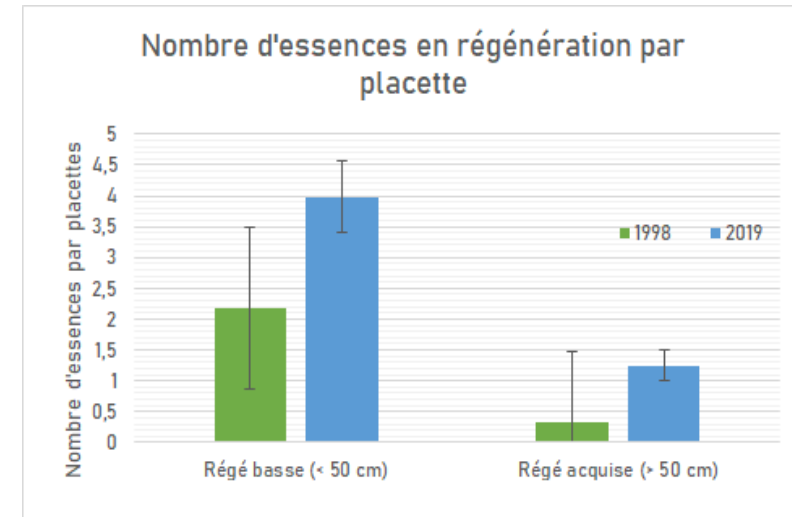
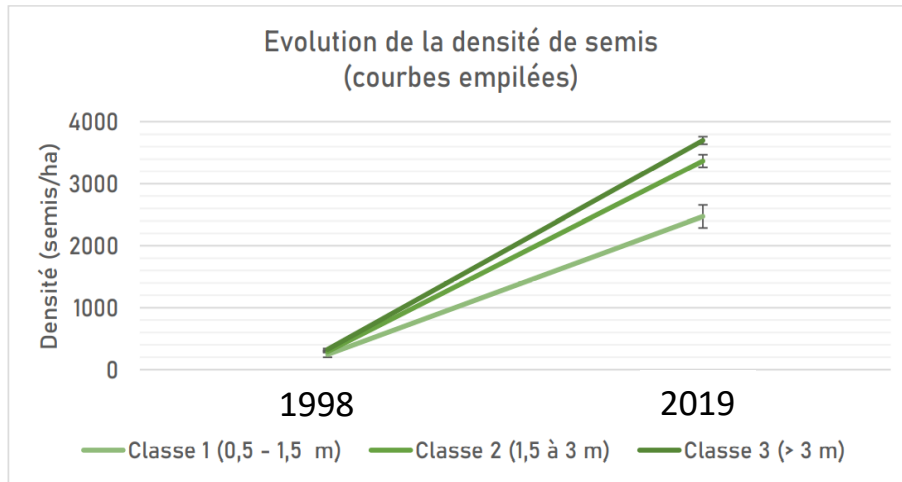


Hêtre dépérissant (DEPERIS D à F) :

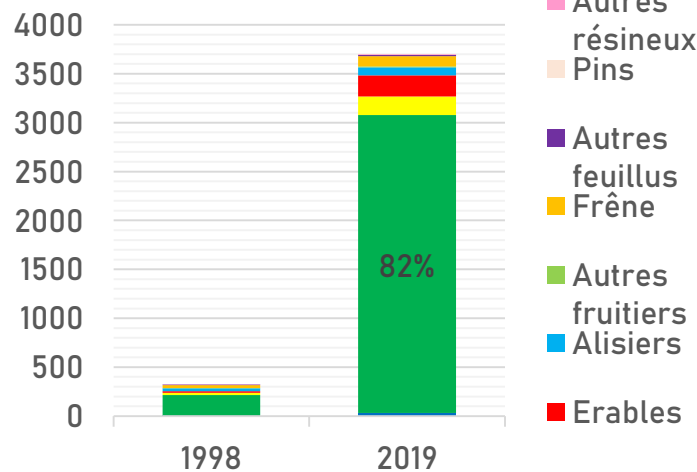
- 10% en 2018-19
- 45% en 2021

Notation faite sur 242 arbres.

1. Constat - Un manque de régénération naturelle diversifiée > 50 cm de haut



Composition du renouvellement (semis > 50 cm)



Protocole
Sur chaque placette permanente, trois sous-placettes de 1,5 m de rayon.

Problème :

Manque de semences **NON**
 Problème d'installation **NON**
 « Blocage » de croissance des semis **OUI**

2. CONSTRUCTION DE LA QUESTION DE RECHERCHE

- Consommation des cervidés
- Compétition pour la lumière

Prioritaires

- Compétition arbustive
- ~~Compétition pour les nutriments~~
- Compétition racinaire
- Microclimat
- Compétition pour l'eau

Variet avec la station, l'ouverture du couvert, et la compétition arbustive

2. CONSTRUCTION DE LA QUESTION DE RECHERCHE

- **Consommation des cervidés**

- **Compétition pour la lumière**

Prioritaires

- **De quelles conditions lumineuses les semis ou les plants de différentes essences ont-ils besoin ?**

- besoins selon les stades

- indicateurs simples pour le gestionnaire ? (bioindicateurs, outils de mesures,...)

- **Compétition arbustive**

- ~~• Compétition pour les nutriments~~

- Compétition racinaire

- Microclimat

Variet avec la station, l'ouverture du couvert, et la compétition arbustive

- Compétition pour l'eau

2. CONSTRUCTION DE LA QUESTION DE RECHERCHE –

Question de recherche retenue

Quelle est la part de

- La pression sur les semis naturels des **chevreuils et des cerfs**
- La **compétition entre espèces ligneuses et semi-ligneuses** des strates basses,
- **degré de couvert,**

et de leurs **interactions** dans le manque de régénération naturelle diversifiée aux stades de hauteur > 50 cm ?

3. DISPOSITIFS - Choix des essences à étudier

Présence en quantité suffisante sur la station étudiée, pour être étudiée

Essence	Essence d'avenir	Choix
Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>)		Étude de régénération naturelle
Frêne (<i>Fraxinus excelsior</i>)		
Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>)		Étude de régénération naturelle, chs et chp en mélange
Chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>)		
Charme (<i>Betulus pendula</i>)		Étude de régénération naturelle
Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>)		Étude de régénération naturelle
Alisier blanc (<i>Sorbus aria</i>)		Étude de régénération naturelle
Alisier torminal (<i>Sorbus torminalis</i>)		Étude de régénération naturelle
Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>)		
Erable plane (<i>Acer platanoides</i>)		
Merisier (<i>Prunus avium</i>)		
Tilleul à grandes feuilles (<i>Tilia platyphyllos</i>)		Plantations?
Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>)		Plantations?
Erable à feuille d'Obier (<i>Acer opalus</i>)		Plantations?
Cormier (<i>Sorbus domestica</i>)		Plantations?

3. Dispositifs

Suivi de semis naturels individuels

	REGENERATION NATURELLE					
modalités	Hêtre	Charme	Chênes	Alisier t	Alisier b	Erable c
Gibier	2	2	2	2	2	2
Travaux	3	3	3	3	3	3
Niveau de couvert	2	2	2	2	2	2
Répétitions	X 30					
nb total semis ou plants	360	360	360	360	360	360
TOTAL	2160					

Etude des accroissements en hauteur et en diamètre

Stations : plateau, 20-40 cm de sol

Ouverture du couvert : gradient de 0-40%

Durée : 5-10 ans

3. DISPOSITIFS – Choix des semis cibles

Caractéristiques des semis naturels pouvant influencer leur croissance

- Essence → modalité
- Historique : **ne peut pas le contrôler**
- Âge : **Mesure destructrice**
- Vitalité → **choix des semis les plus grands et vitaux**
- Taille → **semis étudiés de 25 – 65 cm de haut (25 – 100 cm pour alisiers)**



Un Alisier torminal repéré pour l'étude

Position des semis cibles sélectionnés : > 2 m les uns des autres pour « **indépendance** »

3. DISPOSITIFS – Mesures réalisées

Mesures

Semis cible

- Vitalité (vivant/mort)
- Hauteur
- Diamètre
- Abroutissement

Environnement

- Profondeur du sol
- Eclaircement relatif
- Ouverture du couvert
- Compétition ligneuse et semi-ligneuse basse

Comment mesurer la lumière?

→ Comparaison de méthodes

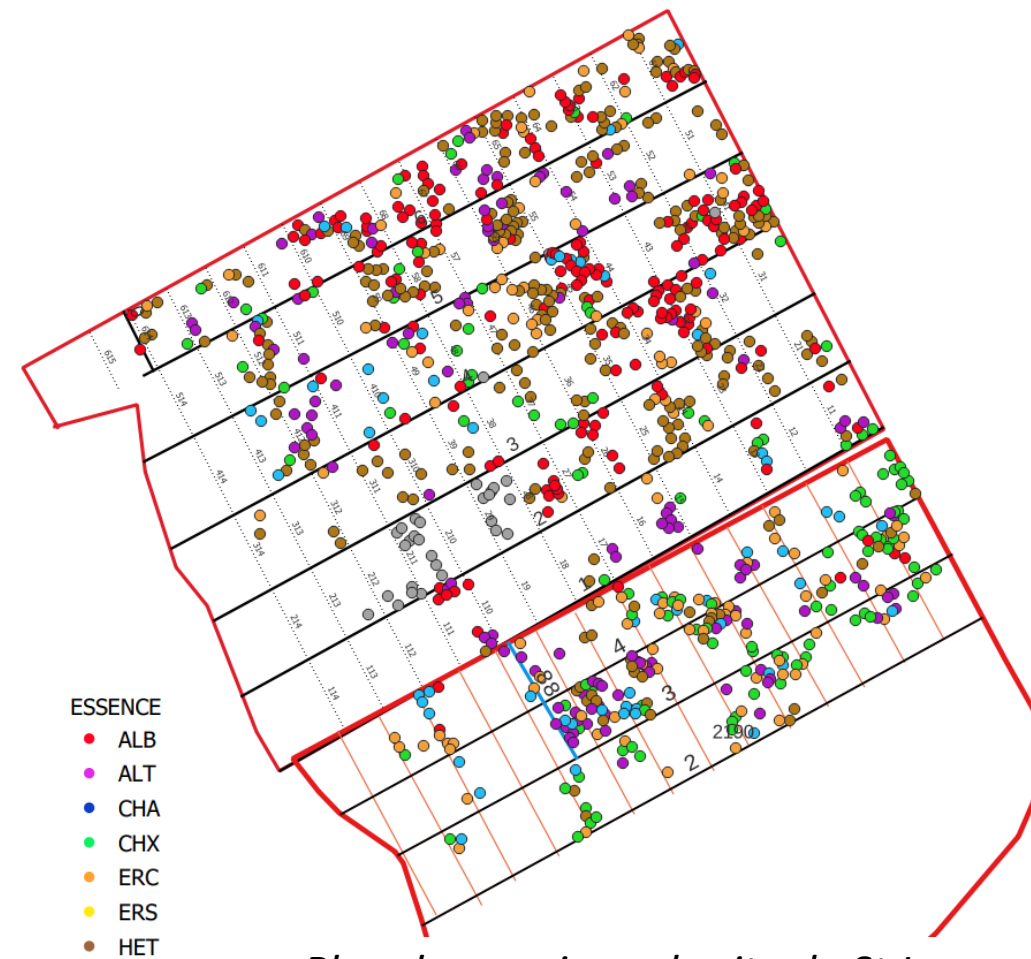
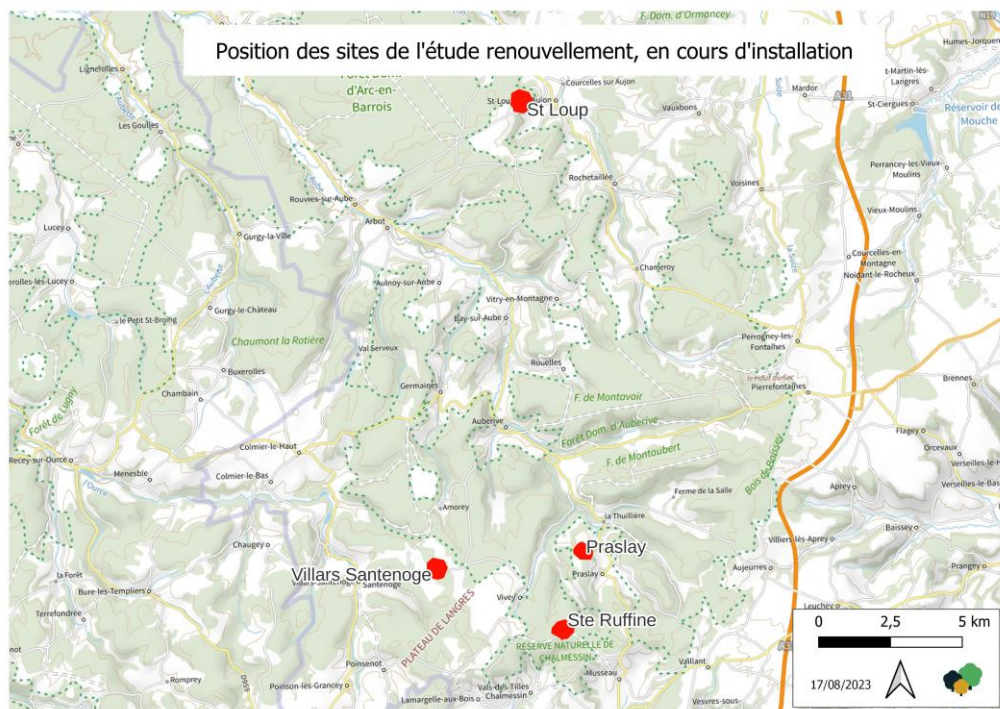


Photo hémisphérique issue d'une photosphère à 360°, prise avec un smartphone

4. Installation de l'étude

2022-2024 :

- Repérage des sites
- Repérages des semis cibles
- Rédaction des protocoles de mesure
- mesures d'états zéros et travaux
- Pose des enclos
- Prises de photos hémisphériques



Plan des semis sur le site de St Loup

SITES

4 sites

22 ha de sites dont 8 ha d'enclos

Éloignement maximal entre deux sites : 18,5 km

Conclusion

Une étude originale :

- Croisement de 3 facteurs
- in situ
- Etude de croissance d'individus et non de densité
- Avant le stade perchis
- 6 essences

Perspectives :

- Mise en réseau (contexte acide / autre station)
- Ajout de mesures de l'eau
- **Mesures du microclimat...?**

Modélisation

accroissement ~ hauteur + lumière + travaux + cervidés + effets grappes et/ou sites + autres effets (non identifiés ou non mesurés)