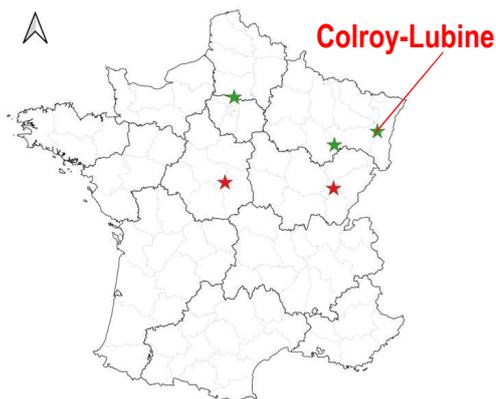


# REGEBLOC Colroy-Lubine (88)

Parcelle 37

## LOCALISATION



48°18'36"N  
7°11'40"E

## STATION

Hêtraie-sapinière sur sol assez riche

### Topographie

- Altitude : 780 m
- Pente moyenne : 25-30 %

### Climat

- Température moyenne : 8.5°C
- Précipitations : 1515 mm/an

### Sol

- Roche mère : granite/gneiss
- Texture : limoneux-sableux

### Végétation concurrente

Grande fétuque, canche et mousses

### Essences visées

Sapin pectiné, épicéa et hêtre

### Ongulés sauvages

Sanglier, chevreuil et cerf

### Pôle RENFOR

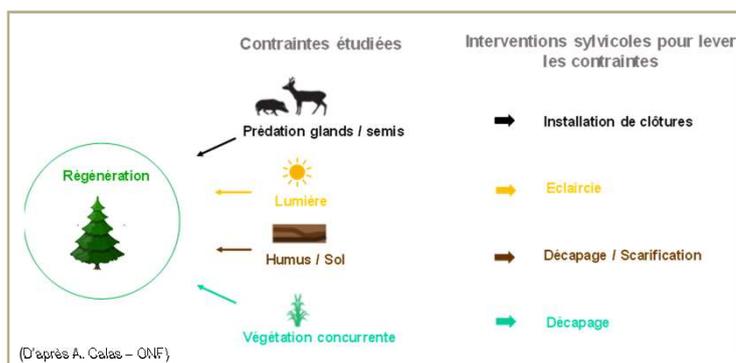
Centre INRAE Grand Est - Nancy  
Rue d'Amance – Silva UMR 1434  
54280 Champenoux  
<https://www6.inrae.fr/renfor>

## Caractéristiques du dispositif

RégéBloc est un réseau expérimental national dont les objectifs sont :

- D'identifier les étapes de la régénération naturelle (fructification, dispersion, germination, établissement et développement des semis) auxquelles se produisent les blocages ainsi que les facteurs à l'origine du blocage
- De tester des opérations sylvicoles permettant de lever ces contraintes

## Contraintes étudiées et méthodes pour les lever



## Peuplement forestier en place

Futaie régulière de sapin/épicéa/hêtre, dont la structure correspond à bois moyen-gros bois.

## Facteurs étudiés

- Présence d'ongulés : **zone clôturée** (enlos) ou **zone ouverte** (exclos)
- Niveau de lumière incidente : **trouée** de 15 à 20 m de large ou peuplement fermé
- Préparation du site : **Témoin** sans préparation ; décapage de la végétation et de l'humus à l'aide d'un **Godet** ; décapage de la végétation et scarification du sol à l'aide du **Régédent**.

Témoin



Godet



Régédent



# DISPOSITIF

## Dimension

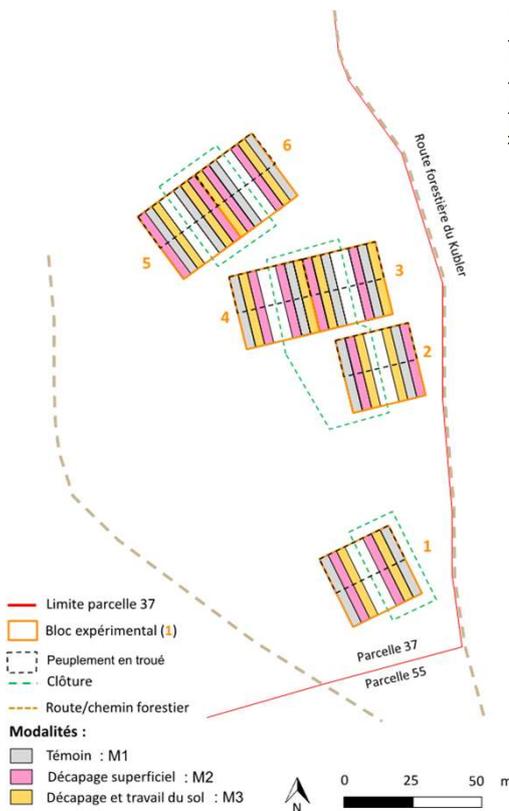
Zone expérimentale de 1,7 ha

## Schéma expérimental

Les différentes méthodes de travail du sol ont été réalisées entre septembre et octobre 2018. Le schéma expérimental croise les trois facteurs étudiés. Il comporte 6 blocs. Chaque bloc comporte une zone clôturée et une zone non clôturée. Chaque zone comporte les 3 modalités de préparation du site. Les 36 Parcelles Unitaires se positionnent pour moitié en zones ouvertes (trouée) ou fermées. Chaque PU comporte 10 placeaux de 1m<sup>2</sup> dans lesquels sont effectués les suivis.

## Mesures

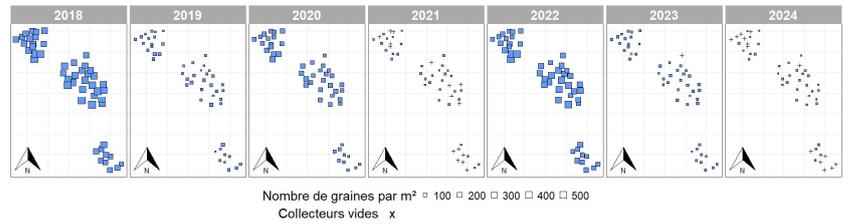
- Suivi quantitatif et qualitatif de la fructification
- Estimation de l'ouverture de la canopée
- Recouvrement de la végétation
- Inventaire des semis et mesure de hauteur
- Suivi de la consommation par les ongulés



# Résultats

## Fructifications du sapin entre 2018 et 2024

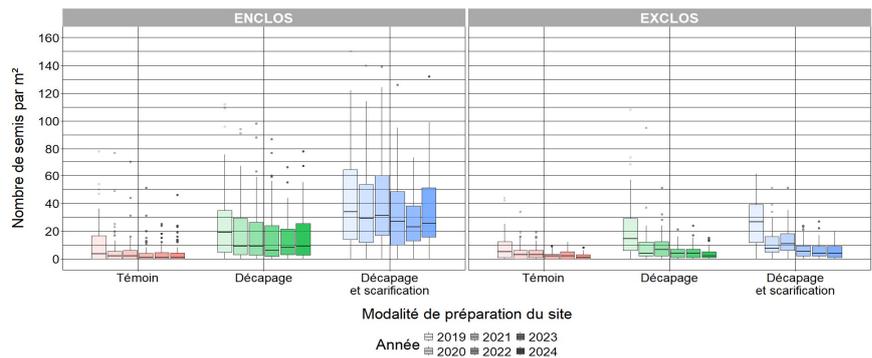
Nombre de graines de sapin récoltées par collecteur et saison de végétation



Le suivi annuel de la production de graines de sapin, dans 50 collecteurs répartis dans les enclos du dispositif, met en évidence une importante variabilité inter-annuelle (phénomène de « masting ») alternant des années de fructifications abondantes (2018 : plus de 300 graines par m<sup>2</sup> en moyenne ; 2020 ; 2022) et des années de très faible fructification (2019, 2021, 2023 et 2024 : quelques graines par m<sup>2</sup>). La variabilité spatiale de la densité de pluie de graine est modérée, notamment du fait de la capacité de dispersion des graines. Abstraction faite de la variabilité inter-annuelle des fructifications (déjà connue), la production de graines du peuplement n'est pas à l'origine de la difficulté à acquérir de la régénération.

## Installation des semis de sapin

Distribution du nombre de semis de sapin par m<sup>2</sup> en fonction de la modalité, de l'année et du type de protection



Après 6 années d'observation, nous observons un effet notable du type de préparation du site et de la protection contre la prédation des ongulés sur le nombre de semis par m<sup>2</sup>.

En l'absence d'ongulés (enclos), le décapage superficiel de la végétation et du sol (au godet et surtout au Régédent), réalisé préalablement à la fructification abondante de 2018, favorise notablement l'installation des semis par rapport au témoin. En l'absence d'intervention mécanisée, en 2024, plus de 75 % des placeaux contiennent moins de 5 semis par m<sup>2</sup> alors que les banquettes préparées par le Régédent en contiennent plus de 10 par m<sup>2</sup> dans 75 % des placeaux. Cet effet s'est révélé dès la première année illustrant ainsi l'importance de la qualité du lit de semence pour la survie des plantules. Rappelons qu'elles ont subi une sécheresse sévère durant leur première saison de végétation ainsi que l'année suivante puis à nouveau en 2022.

En présence des ongulés (exclos), en revanche, l'effet bénéfique de la préparation mécanisée n'est plus visible après quelques années d'exposition à l'herbivorie qui conduit à des densités très limitées de semis.

Ces résultats éclairent la compréhension du phénomène de blocage de la régénération naturelle : la végétation herbacée (et peut-être l'humus) et la pression prononcée exercée par les ongulés limitent fortement l'installation des semis de sapin. Ceci indépendamment l'une de l'autre ce qui signifie que le sylviculteur doit intervenir sur ces deux facteurs simultanément pour être en mesure de recruter une régénération suffisante.

## Pôle RENFOR

Centre INRAE Grand Est - Nancy  
Rue d'Amance – Silva UMR 1434  
54280 Champenoux  
<https://www6.inrae.fr/renfor>

Exemples de photographies hémisphériques illustrant la gamme d'ouverture du couvert explorée par l'expérimentation :

25 % d'ouverture  
(au centre d'une trouée)

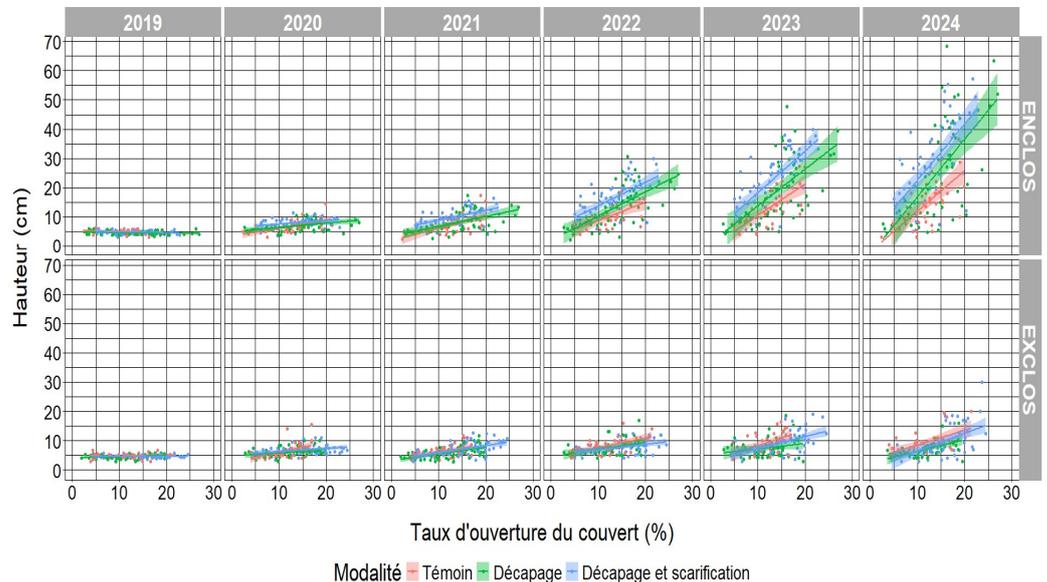


5 % d'ouverture  
(sous couvert)



## Dynamique de croissance en hauteur des semis

Hauteur moyenne des 3 plus grands semis de sapin par plateau, en fonction du taux d'ouverture du couvert, de la modalité, du type de protection et de l'année



L'ouverture de trouées exploitées durant l'été 2018 nous permet d'évaluer l'effet du taux d'ouverture de la canopée (mesuré par photographies hémisphériques en août 2020, exemples ci-contre) sur la dynamique de la régénération du sapin. Les résultats ci-dessus montrent que l'ouverture de la canopée influence fortement la croissance en hauteur des semis de sapin. A l'issue de leur première saison de végétation (2019), celle-ci n'a aucun effet sur la hauteur des plantules qui mesurent en moyenne 4,5 cm quelles que soient les conditions. En revanche, lorsque les semis démarrent leur croissance les années suivantes, leur

croissance en hauteur est nettement favorisée par un apport de lumière supplémentaire dans les trouées. Sous couvert (moins de 10 % d'ouverture), l'interception de la lumière (voire des précipitations) par la canopée limite fortement la croissance des semis.

Nous avons également mesuré, en 2019, un effet favorable du couvert forestier sur la survie des semis, d'autant plus marqué dans les traitements expérimentaux favorables à leur installation. En revanche, cet effet s'est presque totalement estompé les années suivantes. Il nous est donc difficile de conclure, au sein de la gamme d'ouverture testée dans le dispositif, quant à un éventuel effet protecteur du couvert forestier pour la survie des semis notamment face aux épisodes de sécheresse.

Par ailleurs, au fil des ans, l'effet limitant de l'abrutissement par les ongulés sur la croissance s'affirme. Cet effet n'est pas observé au cours des premières années de vie des plantules probablement car, à ce stade, l'effet de la prédation porte sur le semis entier. A mesure que la consommation d'une partie seulement de la plante devient possible, nous observons un ralentissement de la croissance en hauteur (mesurée sur les plus grands semis). Ainsi, fin 2022, indépendamment des autres facteurs expérimentaux, les plus grands semis de sapin sont en moyenne plus grands de 5,75 cm en enclos par rapport à l'exclos. En pratique, cette différence est conséquente vu la hauteur des semis à ce stade : elle correspond à une division par 3 de leur accroissement en hauteur entre 1 et 4 ans !

## Bilan et recommandations

Après 6 années de mesures du dispositif, nous avons acquis une meilleure compréhension du blocage de la régénération naturelle du sapin. Dans le contexte étudié, nous avons mis en évidence que le sylviculteur doit intervenir *simultanément* sur trois leviers pour assurer la réussite du renouvellement naturel :

- **Rétablir l'équilibre forêt-gibier** : son état dégradé limite la survie et la croissance des semis de façon rédhitoire. Cela suppose d'agir sur les populations d'ongulés ou de protéger les parcelles à régénérer.
- **Maîtriser la végétation herbacée concurrente** par des travaux localisés de préparation mécanisée (décapage, scarification superficiels), idéalement à réaliser avant une bonne fructification
- **Apporter suffisamment de lumière aux semis** par le pilotage de l'intensité des coupes

### Pôle RENFOR

Centre INRAE Grand Est - Nancy  
Rue d'Amance – Silva UMR 1434  
54280 Champenoux  
<https://www6.inrae.fr/renfor>

Financements : **Interreg**   
Grande Région | Großregion  
Regiowood II   
Fonds européens de développement régional | Europäische Fonds für regionale Entwicklung



### Contact :

[florian.vast@inrae.fr](mailto:florian.vast@inrae.fr)  
Tél. 03. 83. 39. 41. 07