

Projet ENRICHIRR

« ENrichissements : Références et Initiatives face au CHangement climatique en sylviculture IRRégulière. »

S. Gaudin © CNPF

Partenaires :



Projet réalisé avec la participation financière de :



Origine du projet ENRICHIRR

Le projet ENRICHIRR, c'est quoi ?

Un projet porté par 3 organismes complémentaires



avec le soutien de financeurs intéressés par la thématique



ET l'appui de partenaires aux compétences et expériences variées

Origine du projet ENRICHIRR

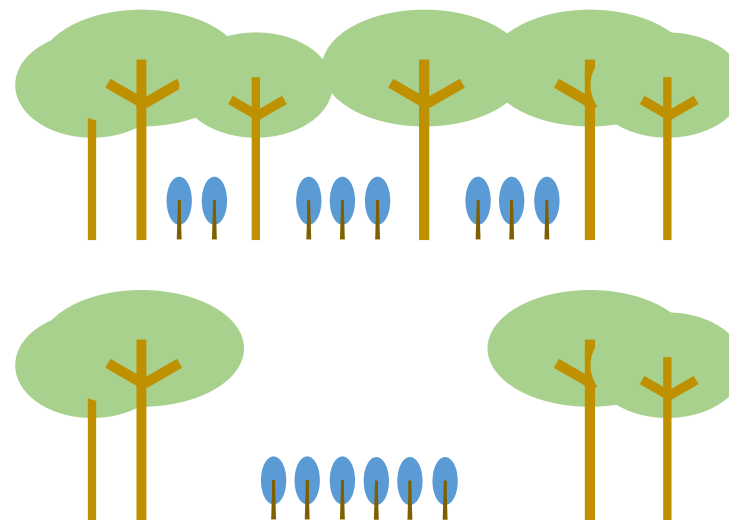
Le projet ENRICHIRR, c'est quoi ?

Un projet pour mieux cerner les intérêts et les méthodes de mise en œuvre de la technique des enrichissements :

⇒ **Systèmes de traitements irréguliers** (structure établie ou peuplements en conversion = cas majoritaire dans le Massif Central)

⇒ **Plantations sous couvert**

⇒ **Plantations en intra-forestier**
(trouées subies/provoquées)



Contexte d'intérêt croissant des propriétaires et gestionnaires pour cette technique

Origine du projet ENRICHIRR

Le projet ENRICHIRR, c'est quoi ?

Travail réalisé dans un périmètre géographique aux contextes pédoclimatiques de la
« Moyenne montagne », c'est-à-dire:

Massif Central

Piémonts des Alpes, des Pyrénées

Vosges, Jura

Essences des peuplements initiaux:



Épicéa



Sapin



Douglas



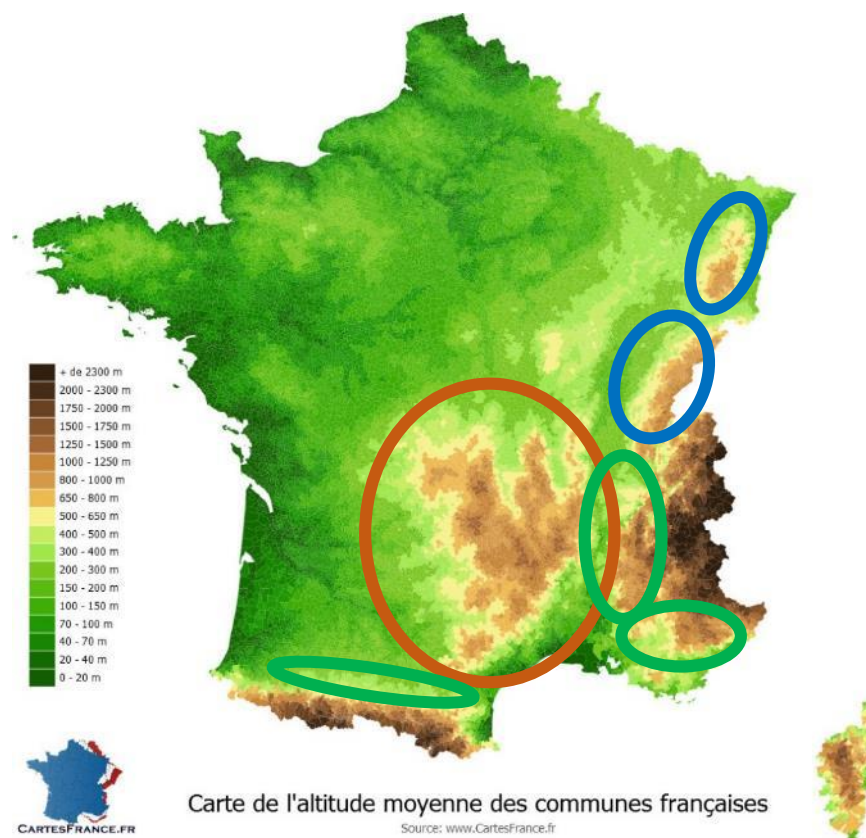
Pins



Hêtre



Châtaignier



Rappels sur le projet ENRICHIRR

Le projet ENRICHIRR, c'est quoi ?

Le public cible :

Les professionnels forestiers (gestionnaires, conseillers) pour une meilleure maîtrise de la technique et des conseils avisés aux propriétaires.

Les ambitions :

Production d'une brochure technique sur les enrichissements dans le contexte décrit précédemment.



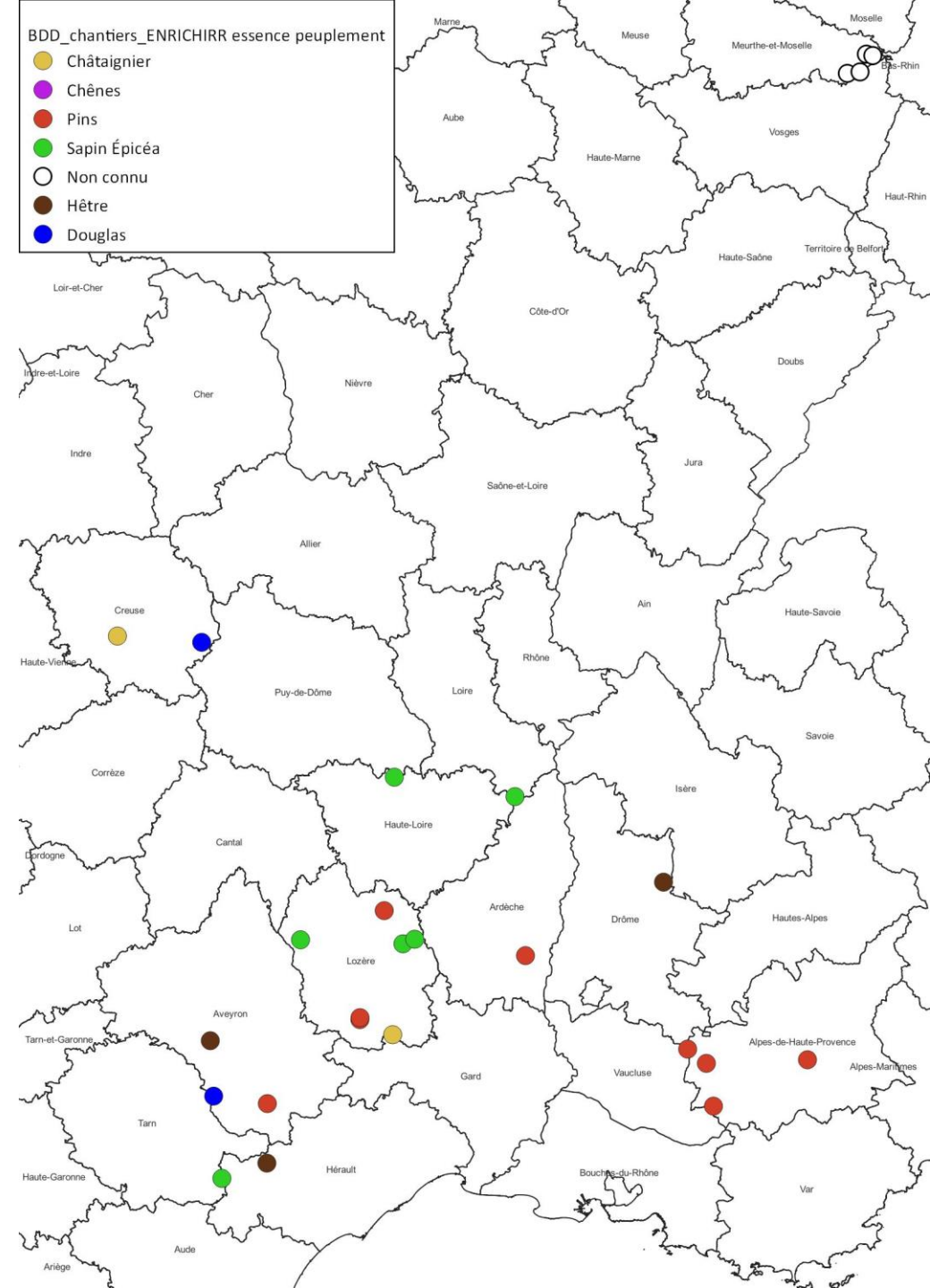
**S'appuyer sur l'expérience de
gestionnaires et de propriétaires :**

Une soixantaine de sites identifiés
(forêt privée : 41, forêt publique : 18)
24 sites visités

Origine principale de la « matière » :
des échanges approfondis avec les
gestionnaires

- De nombreux projets récents (2021-2023)
- Des cas avec un peu de recul (4 à 10 ans)
- Quelques rares chantiers avec un recul important (> 10 ans)

Une grande diversité de situations (peuplements, techniques, essences introduites...)



La production finale

Une brochure technique d'une soixantaine de pages construite dans l'idée de constituer une **aide à la décision** grâce aux retours d'expériences.

Pas de « recettes » toutes faites.

Partager des retours d'expérience sur différents sujets.

En fonction des connaissances, **contenu ayant vocation à évoluer.**

Sommaire

Préambule

Introduction

1. Pertinence de la technique des enrichissements pour répondre aux problématiques forestières rencontrées

2. Réflexions et méthodologie générale pour préparer un projet d'enrichissement

3. Déclinaison thématique des points clés d'attention

4. Études de cas

Conclusion



1. Pertinence de la technique des enrichissements pour répondre aux problématiques forestières rencontrées



Les enrichissements ne sont pas une solution miracle, ils ne peuvent pas répondre à tous les cas de figure rencontrés !

Souhait d'alerter les forestiers sur une réflexion préalable ciblée et la détermination des solutions techniques les plus opportunes

Objectif = Compléter et diversifier la régénération en place

Pertinence du recours à la technique d'enrichissement ?



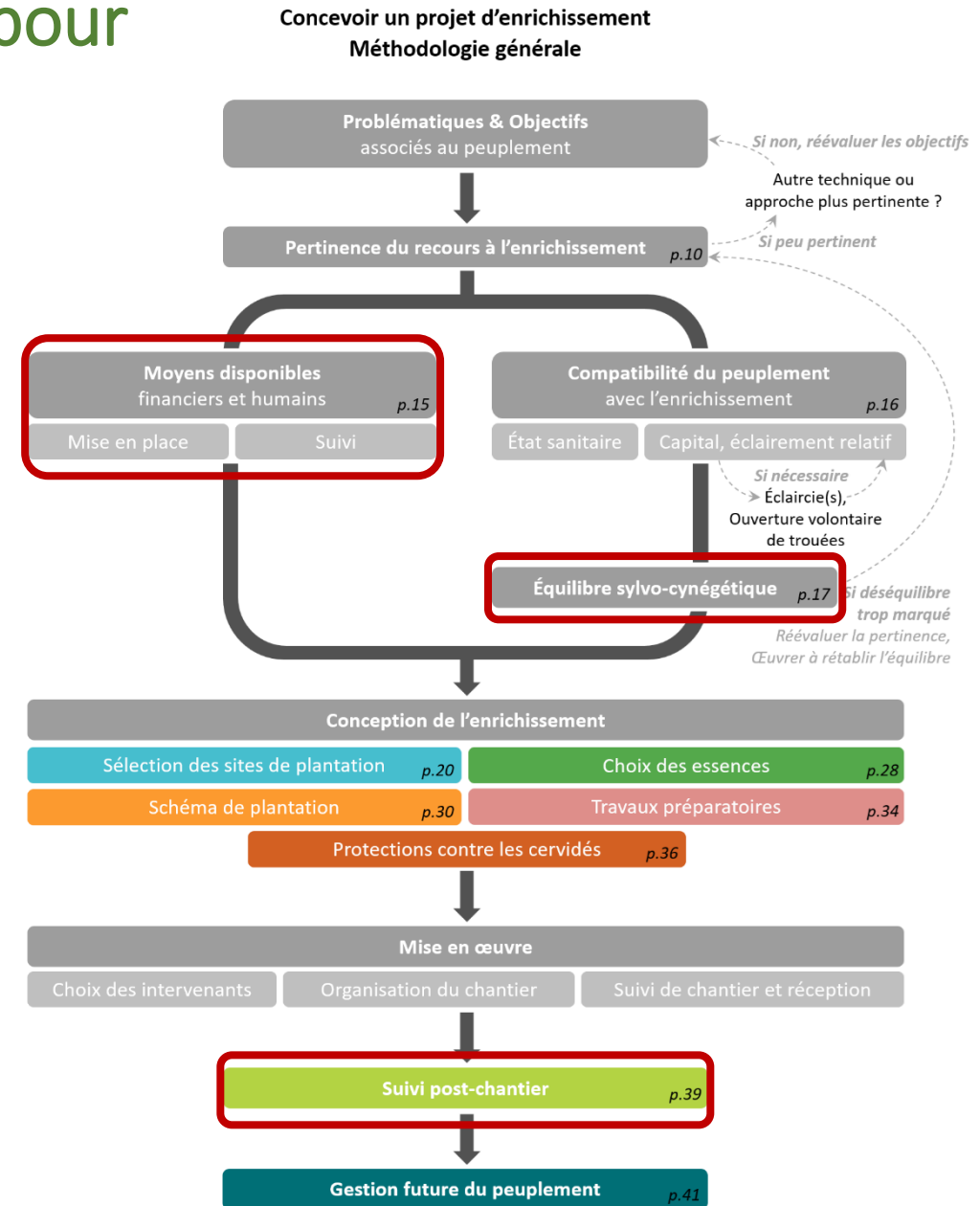
Objectif = Anticiper des dépérissements prévisibles

Pertinence du recours à la technique d'enrichissement ?



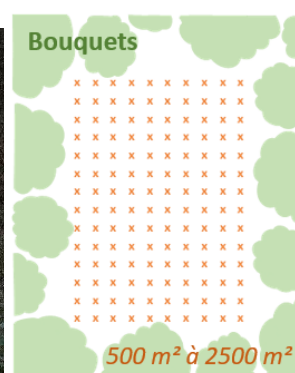
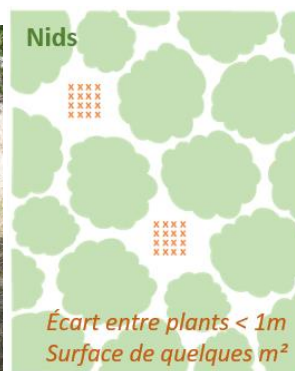
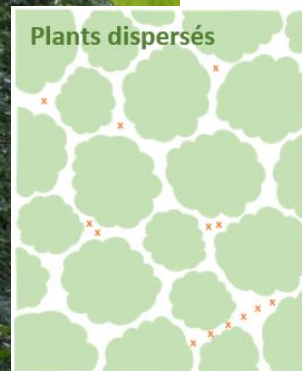
2. Réflexions et méthodologie générale pour préparer un projet d'enrichissement

- Proposer une méthodologie générale de réflexion et de conception
- Souligner les **facteurs de réussite** : adéquation aux moyens financiers et humains, équilibre sylvo-cynégétique, qualité du suivi
- Paramètres à prendre en compte pour chaque thématique et présentation d'options techniques



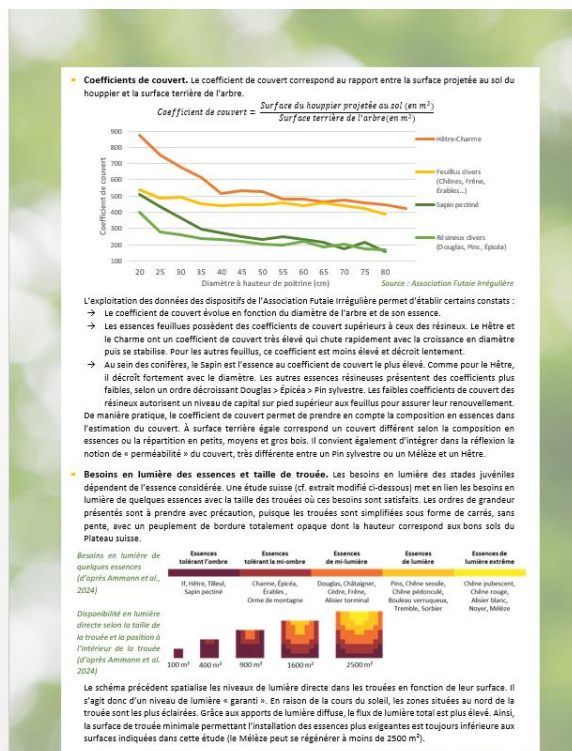
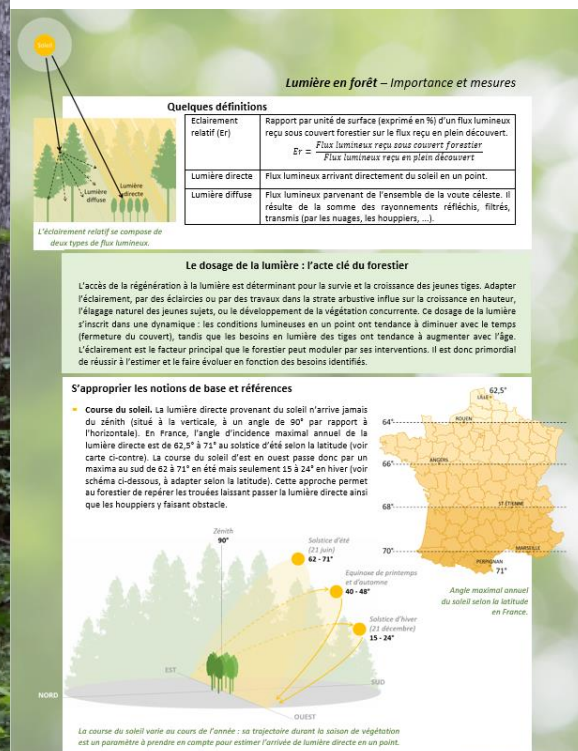
3. Déclinaison thématique des points d'attention

- Typologie des enrichissements en traitement irrégulier



3. Déclinaison thématique des points d'attention

- Typologie des enrichissements en traitement irrégulier
- Approfondissement de la prise en compte de la lumière : fiche dédiée dans la brochure



3. Déclinaison thématique des points d'attention

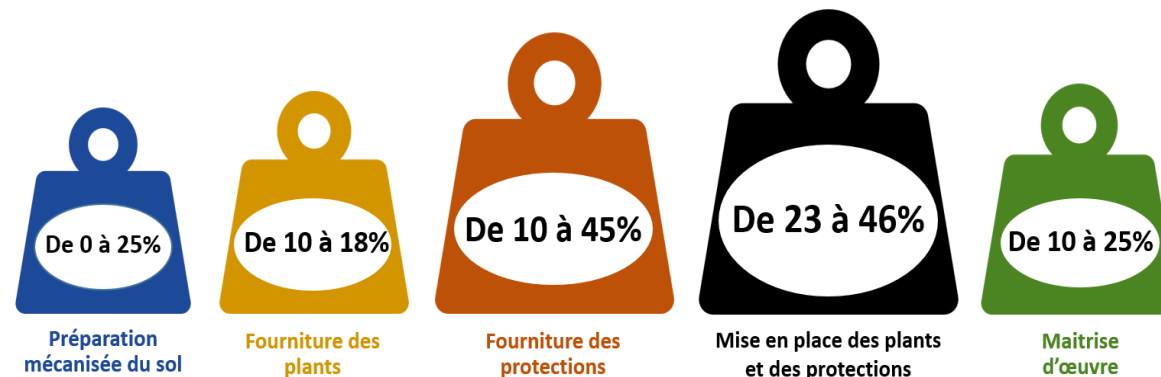
- Typologie des enrichissements en traitement irrégulier
- Approfondissement de la prise en compte de la lumière
- Liste synthétique des points d'attention pour vérifier leur prise en compte lors de la réflexion

Liste des points d'attention – Lors de la conception et la réalisation d'un enrichissement

- ☐ **Pertinence de l'enrichissement**
 - Cette technique répond-elle en partie ou entièrement aux objectifs ?
- ☐ **Moyens humains et financiers**
 - Quelles personnes seront impliquées dans ce projet ? À quelle fréquence et pour quelles opérations ?
 - Quels sont les moyens financiers actuels et futurs (propriétaire et subventions) ?
- ☐ **Compatibilité du peuplement**
 - Conditions lumineuses adaptées ? État sanitaire ne remettant pas en cause l'ambiance forestière à court terme ?
- ☐ **Équilibre sylvo-cynégétique**
 - Quel est le niveau de pression localement ?
 - Si déséquilibre significatif, les dégâts peuvent-ils être atténués par la mise en place de protections ? Sinon, compromet-il le projet ?
- ☐ **Choix des sites :**
 - **Accessibilité**
 - Proximité de la desserte et présence de cloisonnements ?
 - **Conditions stationnelles**
 - Les stations les plus fertiles sont-elles privilégiées ?
 - **Éclairement**
 - Conditions lumineuses suffisantes ?
 - **Dynamique végétale**
 - Est-elle favorable (végétation accompagnatrice) ?
 - Dans le cas contraire (végétation concurrente), des travaux peuvent-ils lever ces contraintes ?
 - **Collecte d'informations sur chaque site présélectionné pour une analyse post-visite**
- ☐ **Hiérarchisation et sélection des sites de plantation**
 - Quels sont les sites les plus propices ou prioritaires ?
 - Quelle proportion des sites retenir ? (Ampleur du chantier correspondant aux objectifs et aux moyens disponibles)
- ☐ **Repérage visuel et spatial des sites de plantation (pré)sélectionnés**
 - Visibilité à distance sur le terrain ? Durabilité dans le temps ? (au moins jusqu'à la fin du chantier) ? Les sites sont-ils localisés et cartographiables (relevés GPS ou implantation systématique sur une zone définie) ?
 - Le repérage permet-il au gestionnaire mais aussi aux entreprises de travaux forestiers de retrouver aisément les sites ?
- ☐ **Type d'enrichissement** (Dispersés, par nids, par petits ou grands plateaux, par bouquets, en plein sous couvert)
 - Quel est le plus adapté aux objectifs, aux moyens humains et financiers, aux caractéristiques du peuplement ?
- ☐ **Essences plantées et mélange**
 - Les essences choisies sont-elles adaptées à la station ?
 - Quel niveau de mélange (pur, mélangé inter ou intra-collectifs) ? Quelle proportion de chaque essence et quelle disposition ?
- ☐ **Travaux préparatoires**
 - Y a-t-il besoin de nettoyer la zone de travail, de contrôler la végétation concurrente ou d'ameublir le sol ?
 - Si oui, un travail manuel suffit-il ou faut-il une préparation mécanisée ?
- ☐ **Protections contre les cervidés**
 - Individuelles ou collectives ? Quel type de protection (litez, gaine plastique, maille acier,...) ?
- ☐ **Qualité des intervenants**
 - Les équipes ont-elles un intérêt pour la technique, un regard sylvoicole, voire une expérience de ce type de chantier ?
 - Dans le cas contraire, faut-il prévoir un plus fort accompagnement par le gestionnaire ?

3. Déclinaison thématique des points d'attention

- **Typologie des enrichissements en traitement irrégulier**
- **Approfondissement de la prise en compte de la lumière** : fiche dédiée dans la brochure
- **Liste synthétique des points d'attention** pour vérifier leur prise en compte lors de la réflexion
- **Notions de coûts** : poids des postes de dépenses, coûts selon le type d'enrichissement et de protection, variabilité, ...



4. Études de cas

3 cas de figure rencontrés lors du projet ENRICHIRR sont présentés plus en détail

- ❖ Enrichissements par petits placeaux avec un regard critique de plus de 15 ans pour des choix ajustés et optimisés
- ❖ Enrichissements sous couvert dans le cadre d'une gestion proactive pour diversifier les peuplements
- ❖ Enrichissements avec 30 ans de recul pour une vision globale

Apporte une vision concrète de réflexions conduites, d'objectifs à atteindre et de méthodes employées pour y parvenir

Enrichissements par petits placeaux au sein du Groupement Forestier du Passet

Un regard critique depuis plus de 15 ans pour des choix ajustés et optimisés

Éléments de contexte

La propriété du GF du Passet couvre une surface d'environ 80 hectares dont 60 hectares boisés. Les peuplements, essentiellement composés d'Épicéa commun, ont été installés dans les années 60-70. Gérés dans un premier temps selon un traitement régulier, ils font l'objet depuis une dizaine d'années d'une sylviculture à couvert continu. Le capital sur pied (oscillant selon les parcelles entre 200 et 500 m³/ha) est travaillé tous les 5 ans avec des prélèvements, de l'ordre de 15 % du volume, orientés pour favoriser la qualité des tiges en place et récolter les bois déperissants. Le Groupement forestier familial s'appuie sur Mathias Bonneau qui gère la propriété, réalise l'exploitation et met en œuvre les travaux.

Localisation	Altitude	Précipitation annuelles	Sols	Pression des cervidés	Essences en place
Angles (81)	Entre 750 et 800 m	Environ 1500 mm	Sablo limoneux sur grès moyennement profonds à profonds	Moderée (présence de chevreuils)	Épicéa commun majoritaire

Point de départ et objectifs assignés aux enrichissements

→ Depuis 2006, des déperissements sur Épicéa commun sont observés avec des attaques localisées de scolytes. Les arbres atteints sont récoltés pour limiter les pertes économiques sans pour autant couper l'ensemble du peuplement. Depuis cette date, les attaques se sont poursuivies et ont entraîné par endroits des effondrements partiels.

→ Depuis 2008, des enrichissements ont été mis en œuvre dans les trouées avec un double objectif : « Pallier l'absence de régénération ou sa lenteur à s'installer » et « Diversifier les essences du peuplement futur ». Ces objectifs s'inscrivent dans une logique de rentabilité économique pour la récolte et la valorisation des produits actuels et futurs.

→ Chaque année, des campagnes d'enrichissement sont réalisées au sein de la forêt dans une logique dynamique. Ce sont au total plus de 230 collectifs qui ont été installés sur près de la moitié de la surface de la forêt.

Modalités d'enrichissements

Les enrichissements sont réalisés dans des trouées subies et issues de la récolte de bois scolytés. Aucune zone n'est coupée volontairement pour réaliser un enrichissement. Elles peuvent être agrandies en fonction des besoins en lumière des essences implantées.

Les techniques employées ont évolué en fonction des retours d'expérience acquis progressivement.

Si les premiers placeaux ont été réalisés selon une « trame large » correspondant à un espacement de 3 à 6 mètres entre chaque plant, Mathias Bonneau a depuis privilégié d'autres modalités associées à une meilleure réussite (apparition d'un bourrage plus précoce et moindre sensibilité aux dégâts de gibier).



Ces placeaux bénéficient de protections contre les cervidés différentes en fonction de l'état du sous-bois. Lorsque le sol est « ropre », l'accès aux plants par les chevreuils est aisé. Les placeaux sont alors protégés par des petits enclos avec une grille métallique d'1,2 mètre de haut. Si des rémanents de coupes (têtes des houppiers, grosses branches) sont présents ou que la végétation d'accompagnement est bien développée, les plants sont introduits au sein des éléments présents et sont protégés par des tuteurs individuels (3"3cm). Enfin, dans certaines situations, la régénération naturelle est déjà présente. Des plants sont alors installés au sein de la régénération dans un objectif de diversification.

Les essences sont variées :

- Chênes, Pin laricio, Cèdre de l'Atlas sont plébiscités sur stations sèches ou moins fertiles.
 - Douglas et Érables sont utilisés en priorité dans les secteurs de versant bien exposés.
 - Dans les fonds de vallon, les enrichissements sont réalisés à base de Mélèze, Frêne, Aulne ou Érables.
- Une seule essence est utilisée par placeau. La diversité est visée en alternant les essences de chaque placeau et peut être complétée par le développement de la régénération naturelle.

Les plantations étaient réalisées jusqu'à présent à la fin de l'hiver sans préparation du sol. Le recours à une mini-pelle mécanique est imaginé pour les secteurs les plus difficiles et envahis par la ronce, la fougère ou les rémanents.

Suivi et entretien

Chaque placeau d'enrichissement est référencé sur une carte d'ensemble qui localise (positionnement relatif) les placeaux, et précise l'essence utilisée, la modalité et la date de plantation.

Le suivi est assuré par Mathias Bonneau qui contrôle en routine l'état des protections, le niveau de reprise, le développement de la végétation concurrente. Les actions correctives (remise en place des protections, regarnis, dégagements, taille de formation) sont menées en moyenne pendant une période de 7 à 10 ans. Les peuplements continuent de profiter d'actes sylvicoles grâce à des éclaircies d'intensité légère réalisées tous les 7 ans.

Le placeau d'enrichissement est considéré comme réussi dès lors qu'un ou plusieurs individus de plus de 3 mètres sont acquis, ou lorsque le diamètre est suffisant pour éliminer les risques de frotti. À partir de ce stade, les interventions sont réduites à de la surveillance et au retrait des protections.

Réflexions économiques

Les enrichissements réalisés s'inscrivent dans une logique de rentabilité forestière à long terme. Ils doivent pouvoir contribuer à renouveler la forêt et assurer la production de bois de qualité dans un objectif de valorisation. Les enrichissements s'associent au fil du temps à une nouvelle génération très diversifiée. Les investissements sont réduits et lissés dans le temps. L'effort de régénération (naturelle et enrichissement) est évalué à 2000 €/an.

Quel niveau de satisfaction au regard des objectifs ?

À bout d'une quinzaine d'année, environ 70 à 80 % des placeaux répondent aux critères de réussite ou en passe de le devenir.

Une quarantaine de placeaux ont été abandonnés malgré des efforts importants, notamment ceux installés selon la modalité trame large utilisée dans les premiers temps. Les plants installés bénéficient globalement de l'ambiance forestière préservée par le gestionnaire. Aucun nombre de placeaux d'enrichissement par hectare n'est escompté a priori. L'effort de plantation est ajusté en fonction de la régénération naturelle qui se développe.

Conclusion

Les choix de gestion (maintien du peuplement malgré des débuts de déperissement, réalisation régulière d'enrichissement) permettent d'accompagner le changement progressif de la forêt. « Elle se régénère, mais se diversifie en essences et en structure. » Le gestionnaire a fait évoluer les solutions techniques employées pour s'adapter au mieux à la situation rencontrée. Des ajustements restent toujours nécessaires (intensité de l'investissement, localisation des enrichissements, périodes d'intervention...) mais l'initiative est globalement satisfaisante et remplit les critères définis par les propriétaires grâce à l'appui d'un forestier réalisateur et suivant de près les opérations conduites.

Développement d'un individu issu d'enrichissement. Ce Douglas jouera progressivement ses rôles de diversification et de production.

Regard critique sur le travail effectué et perspectives

- ENRICHIRR = un des **premiers travaux pour formaliser la réflexion** des enrichissements au sein de peuplements gérés à couvert continu
- S'appuie sur des **retours d'expérience d'acteurs variés**
- **Centralise des données, des réflexions, des questions, des solutions sur ce sujet**
- Permet d'avoir en tête des **points clés d'attention** pour la conception de projets d'enrichissement



Regard critique sur le travail effectué et perspectives

Mais

- Conçu dans un **cadre d'étude spécifique** (moyenne montagne, essences ciblées...)
- La variabilité des situations et des choix techniques nécessite de **capitaliser sur davantage de retours d'expériences**
- Des **sujets mériteront d'être creusés à l'avenir**: phase de diagnostic, critères d'évaluation de réussite...

Nécessité de poursuivre le recensement de références et le partage de réflexions
(réseau d'expérimentations et de références;
échanges entre forestiers...)
pour continuer de progresser collectivement







Épicéa

Enrichissements par petits placeaux dans des trouées scolytées avec un regard critique de plus de 15 ans

Anglès, Tarn









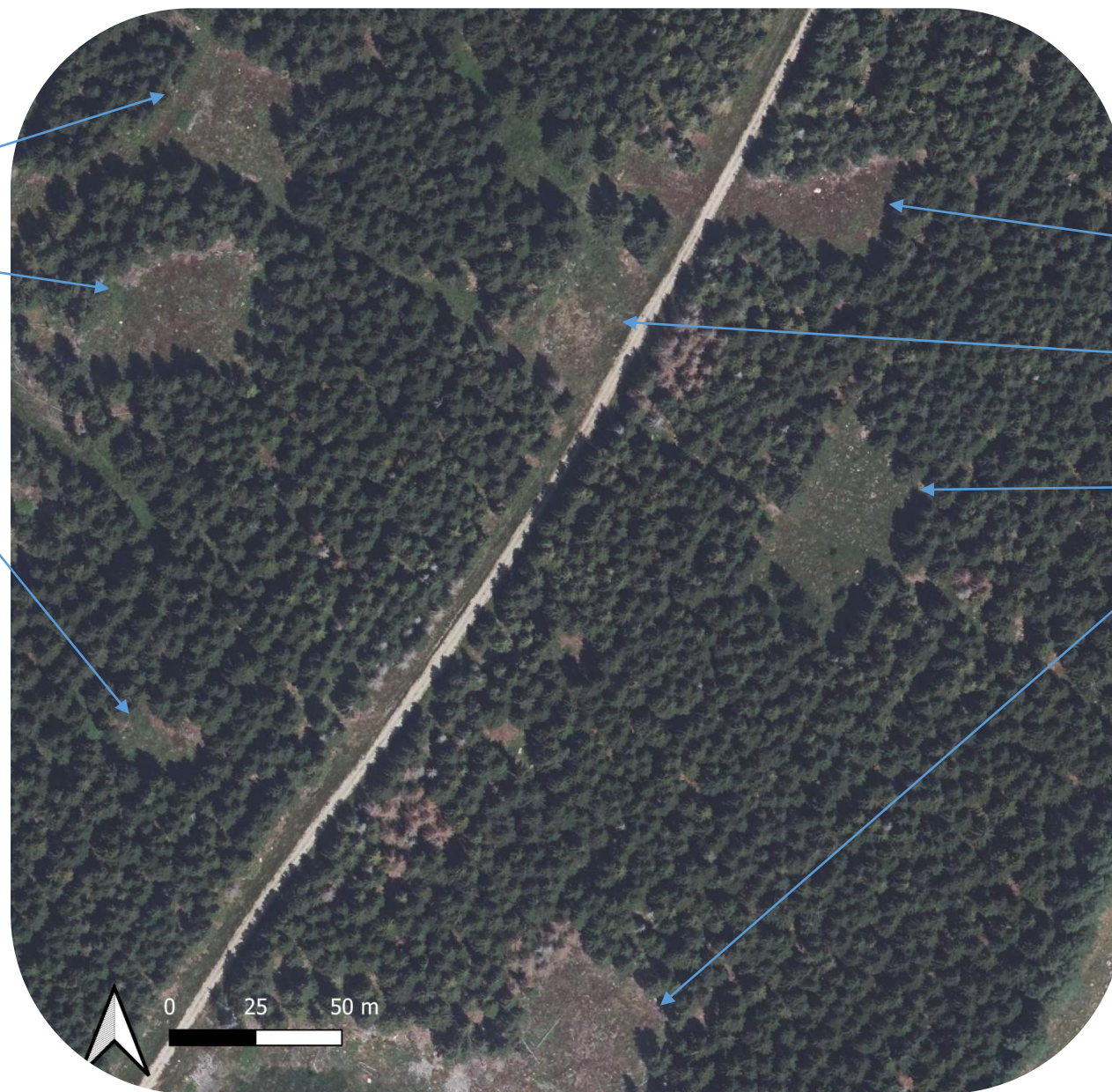
Épicéa

Enrichissements par bouquets pour accélérer la diversification et l'irrégularisation d'une pessière

Saint-Laurent-de-Muret, Lozère

**Enrichissement par
bouquets**

Trouées ouvertes
volontairement,
autour de taches
d'Épicéas scolytés



**Mélèze et
Érable
sycomore**
Mélange pied
à pied



**Douglas et
Sapin de
Bornmüller**
Mélange par
blocs





Épicéa

Enrichissements par bouquets dans des trouées volontaires

Saint Frézal d'Albuges, Lozère



Enrichissement par bouquets

Trouées d'environ
1000 m²,
ouvertes
volontairement











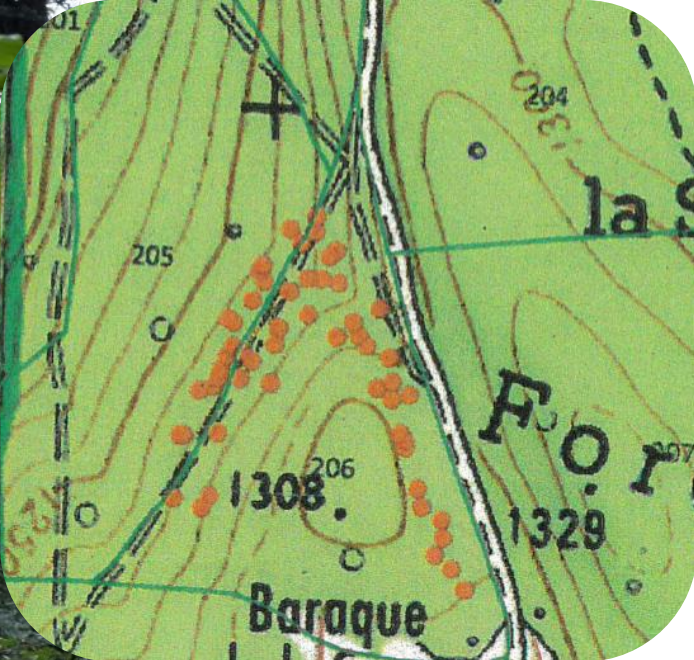
Sapin



Hêtre

Enrichissements par petits placeaux en hêtraie-sapinière-pessière

Die & St-Julien-en-Vercors, Drôme









Pin
sylvestre

Enrichissements en plein sous couvert de Pins

Grandrieu, Lozère







Pin
sylvestre

Enrichissements systématiques sous couvert de Pins

Digne-les-Bains, Alpes de Haute Provence





MERCI à tous les participants propriétaires, gestionnaires,
chercheurs qui ont contribué à la réalisation de ce projet



MERCI à vous pour votre attention