



B RENAUX, 12/11/2024



Des forêts anciennes en héritage

webinaire ANCT, 12/11/2024

Avec la participation de



Le projet «Contribution à la cartographie et à la conservation des forêts matures du Massif central» est cofinancé(e) par l'Union européenne. L'Europe s'engage dans le Massif central avec le fonds européen de développement régional.



Financeurs

Partenaires



Importance des forêts pour la biodiversité dans le Massif central



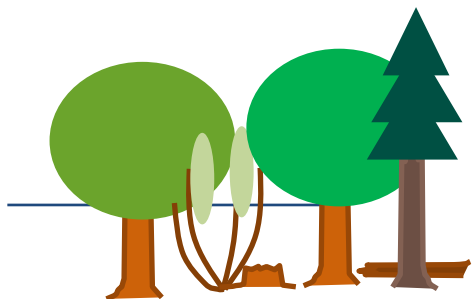
- 60 % des réservoirs de biodiversité du MC (IPAMAC 2011)
- 1/3 des plantes (KRISTO et al. 2017), > 50% des mousses et des lichens (KRAUS & KRUMM), 3/4 des champignons (environ 3000 espèces)
- Une part importante des animaux (90 % de la biodiversité forestière !)
- Importance d'habitats rares, telles les forêts des milieux humides (alluviales, tourbeuses) ou d'éboulis...
- Mais ceux-ci ne représentent qu'une partie de cette biodiversité forestière, qui peut être très riche dans des types de forêt plus ordinaires si certaines caractéristiques sont présentes

Ancienneté

(36% des forêts du MC)

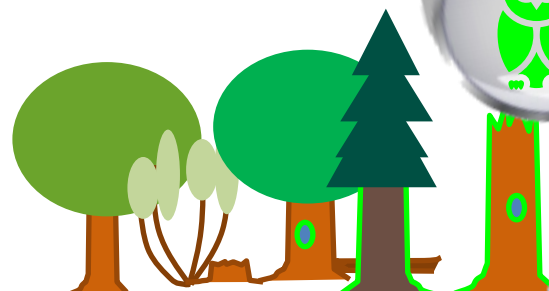
1850 (Cartes état-major)

Passé forestier



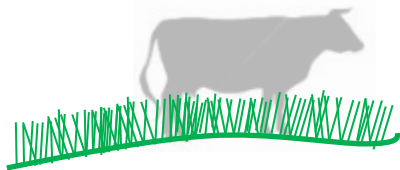
Aujourd'hui

Forêt ancienne

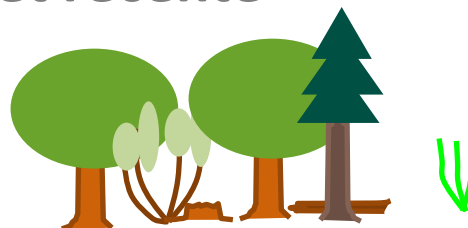


Sol (riche en carbone, avec plantes, microfaune et champignons typiques)

Passé agricole



Forêt récente



Maturité biologique (vieux arbres, bois mort, DMH...)



Maturité biologique

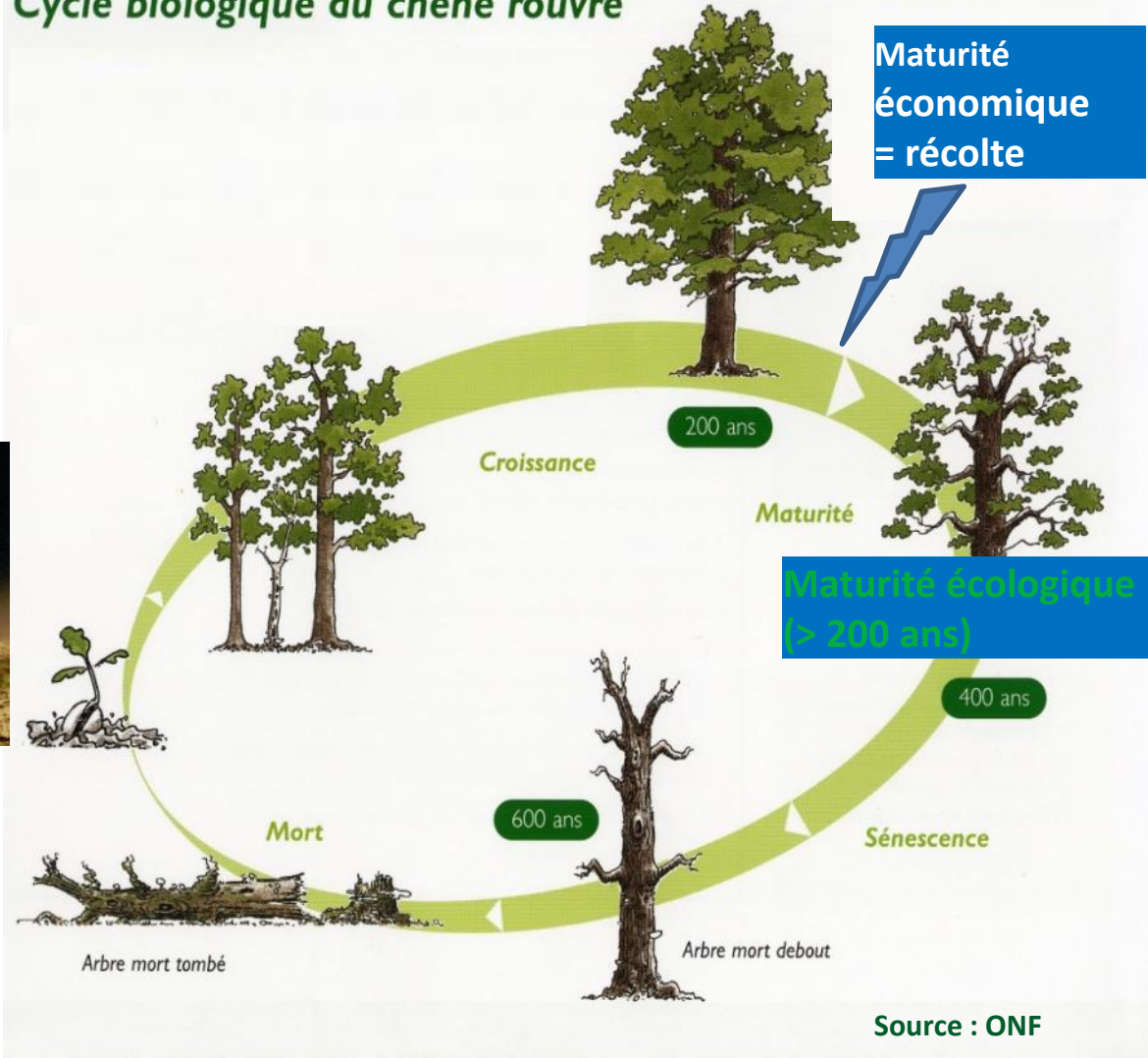
1/3 à 1/4 des espèces forestières dépendent des vieux arbres, dendromicrohabitats et du bois mort

Buxbaumie verte



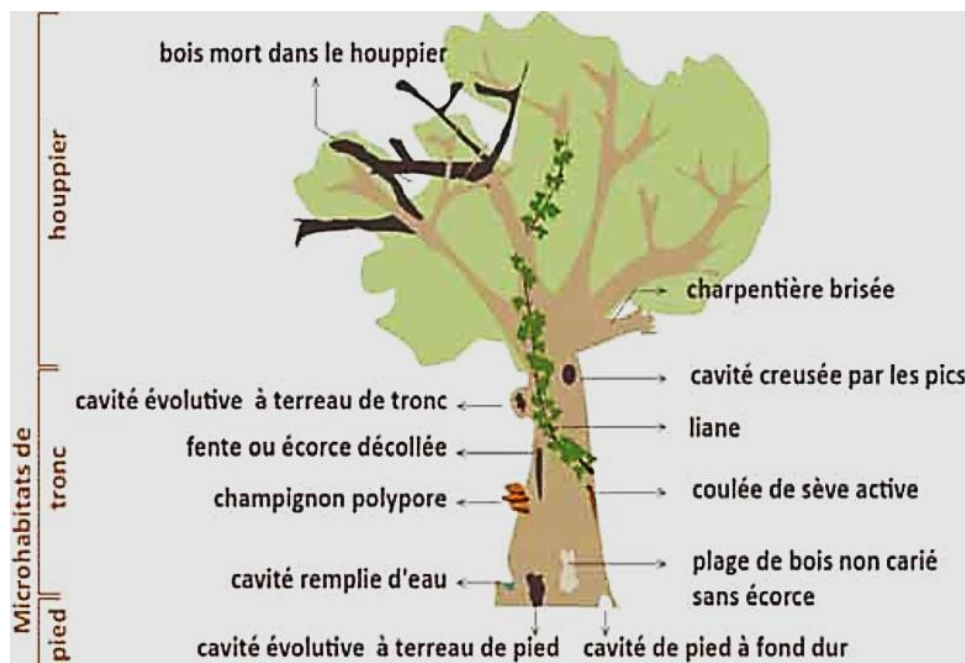
Chouette de tengmalm

Cycle biologique du chêne rouvre



Maturité biologique

- Les vieux arbres accueillent des microhabitats absents des jeunes arbres (présents surtout à partir de $\varnothing > 50$ cm sur feuillu, $\varnothing > 70$ cm pour le Sapin)
- Un seul très vieil arbre peut en avoir plusieurs :
- $\varnothing > 70$ cm en feuillu, surtout $> \varnothing 90$ cm chez le Sapin ou l'épicéa ($\varnothing > 50$ si contraintes de croissance très fortes)



Principaux types de dendromicrohabitats (d'après l'IBP, Larieux et al)



Structuration verticale et horizontale (= ppt irrégulier)

Mélange d'essences, à dominante autochtones (coévolution : insectes, champignons, etc...)

Microclimat forestier



Futaie irrégulière mélangée dans le Tarn (Bouscadié)

Peuplements matures (avec vieux arbres, gros bois morts, DMH), d'essences autochtones

Si suffisamment mature et en forêt ancienne = forêt subnaturelle, vieille forêt, forêts à caractère naturel



Forêt subnaturelle dans le Cantal (bois du Sinicq)

*Trouée formée par
l'effondrement d'un
vieil arbre*

*Vieux arbres vivants,
porteurs de
dendromicrohabitats (DMH)*

*Grosses pièces de bois mort à
tous les stades de
décomposition*

*Souvent, traces d'exploitation
ancienne, mais peu intenses ces 50
(70) dernières années (ici, trognes)*



Forêt subnaturelle dans le Haut-Forez (Mont Chouvé, FS de Chantemerle)

- Un patrimoine écologique et culturel hérité...
- mais qu'en faire dans le contexte actuel (dérèglement climatique, crise de la biodiversité, contexte économique et international tendu)

*Faut t-il choisir entre adapter et mobiliser du bois
ou conserver ce patrimoine ?*

- Dans les cas d'évolution des conditions stationnelles devenant défavorables, la stratégie de gestion des forêts d'essences autochtones doit être basée sur la substitution ». Dans le contexte d'incertitudes liées au changement climatique, il insiste sur la nécessité de veiller à la diversité des réponses apportées.
- Ainsi, il convient de :
- favoriser la diversité des essences,
 - miser sur plusieurs types de solutions : l'introduction de provenances ayant une meilleure résistance au stress hydrique, la migration assistée d'essences autochtones et la constitution de forêts d'essences allochtones. Dans ce dernier cas, l'intégration des essences allochtones dans le patrimoine forestier devra être réalisée avec prudence, afin notamment de préserver la biodiversité.
- Enfin, les forêts d'essences autochtones ont des valeurs sanitaires et de prendre en compte le caractère potentiellement invasif de certaines essences.

Un programme multipartenarial en phase avec les besoins et enjeux

- 2014 : Nécessité de définitions et d'outils partagés :
 - identifier et caractériser les enjeux, pour concilier les usages et prioriser les actions
 - coordonner les initiatives, mutualiser les moyens : rôle du CBNMC + appui de l'IPAMAC (parcs)
- 430 k€ entre 2017 et 23 (CBNMC), 3 programmes successifs
- Financement UE (Feder MC), Etat, régions (AURA, NA) + dpts (03, 07, 42, 43, 63, 69)
- Nombreux partenaires techniques depuis entre 2017 et 2023 + collaboration avec autres programmes (IPAMAC, Loire forez Agglo, Sytec...)



Acquis des précédentes phases

2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024

FA1

Etat de l'art
Boîte à outils,
Carte FA + poster 03
(IPAMAC : carte FA sur les parcs)

FA2

Carte FA + posters FA 07, 42, 43, 63, 69
Maturité :
- Méthodo + formation
- Diag CNPF, ENS 07-43-63
- Guide technique
(IGN/CBNSA : Carte FA de NA)

FA3

Valorisation
- Couche FA sur TAG
- BD vieux bois
- Catalogue veg.
- Appui technique gestionnaires

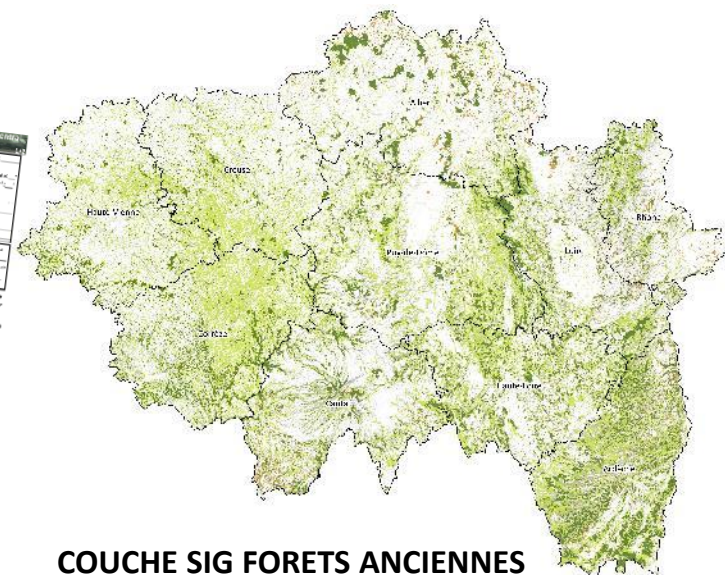
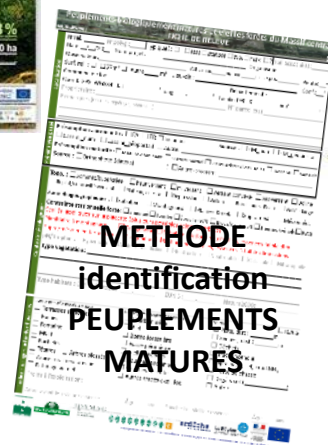
✓ Mutualiser les moyens, fédérer les initiatives au niveau Massif central



POSTERS



GUIDE TECHNIQUE



COUCHE SIG FORETS ANCIENNES
collaboration IGN, IPAMAC, CBNMC, CBNSA

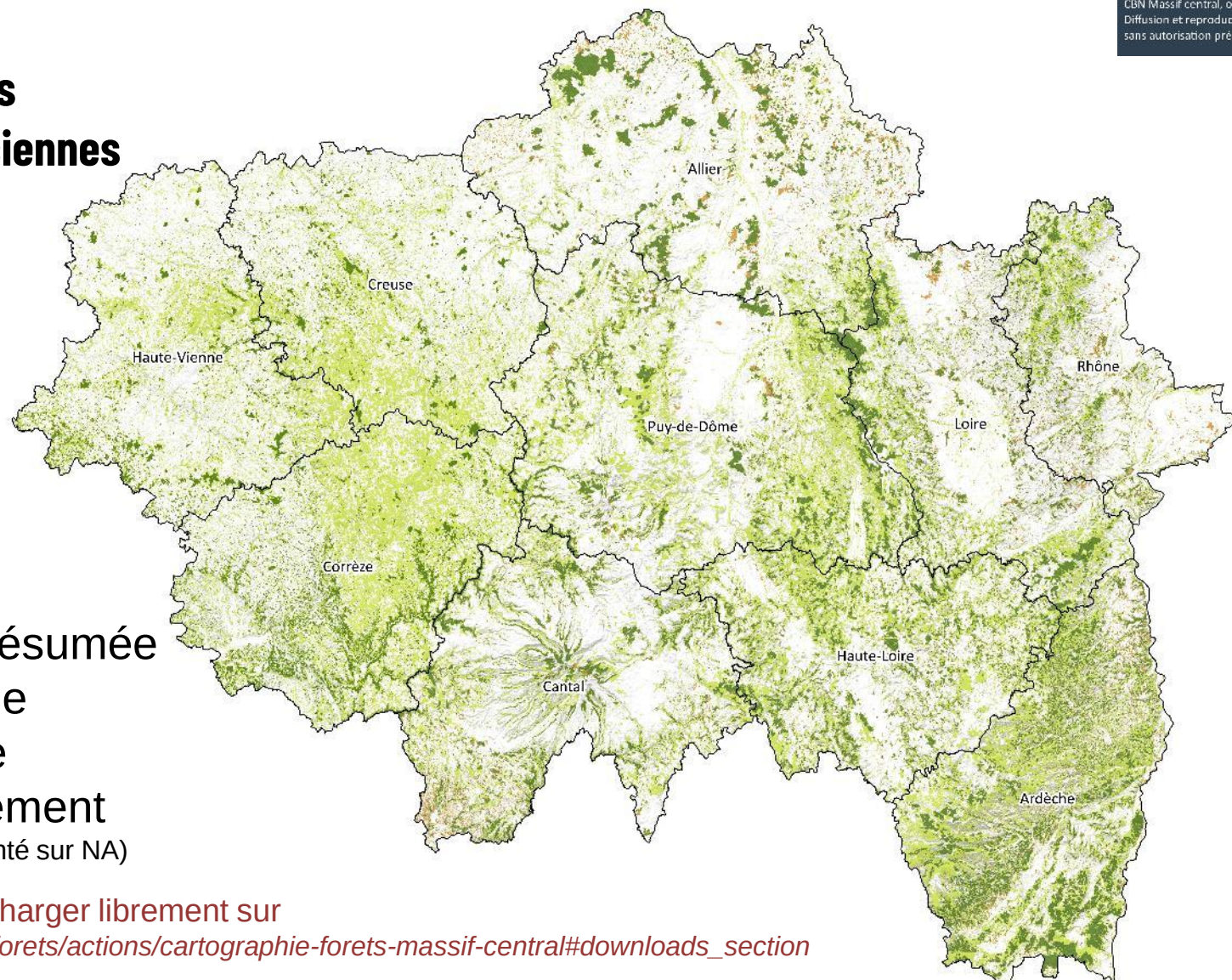
Posters, guides + couches SIG
<https://projets.cbnmc.fr/forets/actions/>

✓ **Protection du sol forestier face aux
défrichements et travail du sol**

0 15 30 km
Sources : BD Alt © IGN - 2018 /
CBN Massif central, octobre 2022
Diffusion et reproduction interdites
sans autorisation préalable

Carte des forêts présumées anciennes

Précision +/- 50m



Forêt présumée



Ancienne



Récente



Déboisement

(non représenté sur NA)

Couches SIG à télécharger librement sur

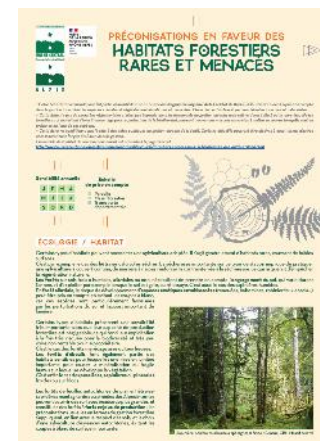
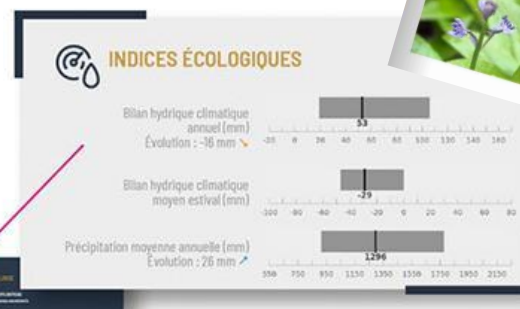
https://projets.cbnmc.fr/forets/actions/cartographie-forets-massif-central#downloads_section

Catalogue des végétations forestières du Massif central

- Plus de 5000 relevés phytosociologiques déjà existants + couches météo
- 8 grands types de forêts
- déclinés en 97 associations végétales (corresp. Ref. national + UE)
- Description de la végétation spontanée et des conditions écologiques (dont climat et son évolution)

⇒ Identifier les habitats rares et fragiles (lien avec fiches PRFB)

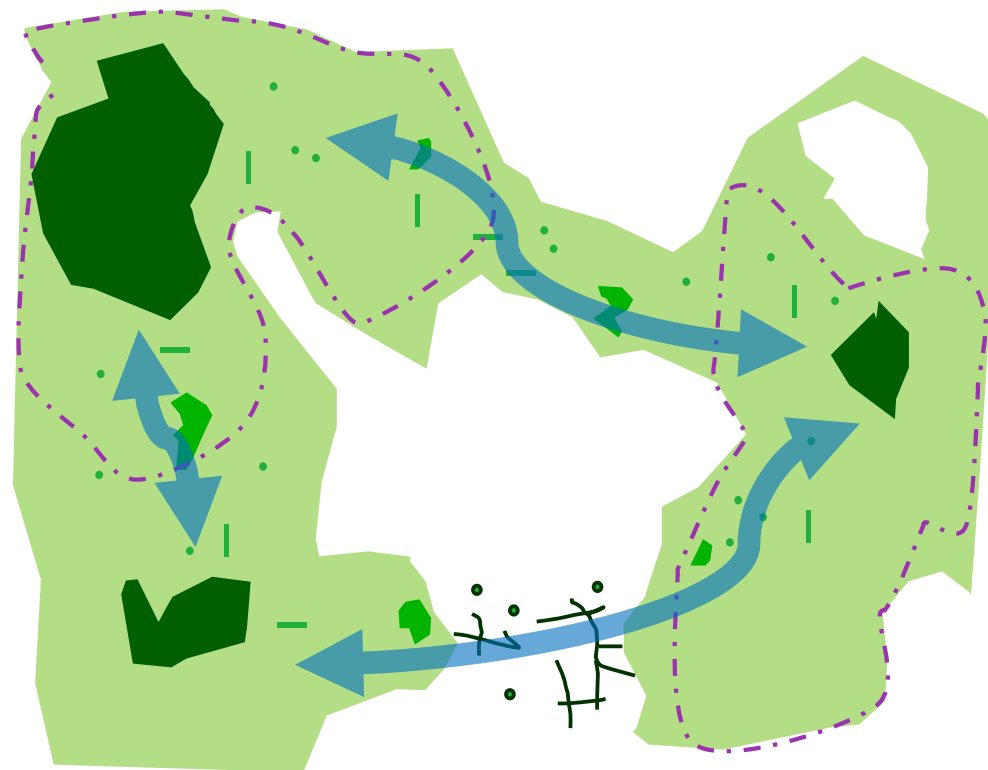
⇒ Identifier la station pour préciser les essences locales adaptées



4^e volet du programme (2024-26)

Cartographie des peuplements
matures et développement de
la trame de vieux bois

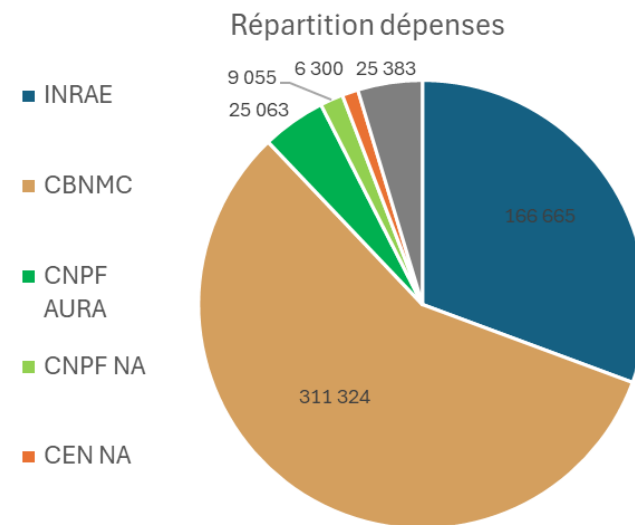
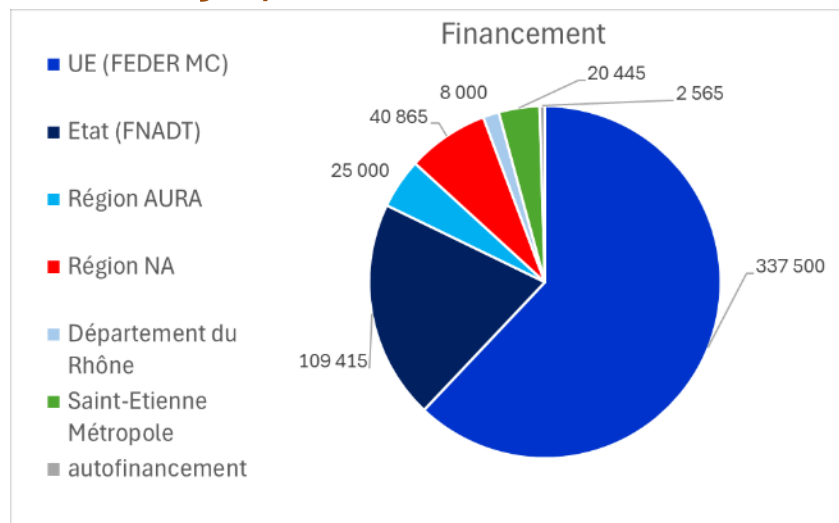
Microclimat forestier et
dérèglement climatique



- | | | | |
|--|--------------------|---|-------------------|
|  | Milieus forestiers |  | Arbres morts |
|  | Forêts anciennes |  | Arbre-habitat |
|  | Réserve intégrale |  | Haie |
|  | Ilot de vieux bois |  | Arbres hors forêt |
| | |  | Dispersion |

4^{ème} phase (2024-2026)

FAM cartographie et conservation des forêts anciennes et matures du Massif central



INRAE et CBNMC : déposé en 2024 (543 790 €, 2 dossiers) ; intègre une partie du programme FA4 d'IPAMAC (2022-25)

Financements Massif indispensables pour travailler à cette échelle

Co-portage CBNMC, INRAE, IPAMAC (convention), prestataires (CEN NA, CNPF NA + AURA) suite à consultation publique

Autres partenaires :

- **CBNSA** : coordination programme VF Nouvelle Aquitaine :
- **ONF** (Données modélisation)
- Microclimat forestier et bryophytes : **EDYSAN** UMR CNRS-Université Picardie Jules Verne)

Lien / complémentarité avec d'autres programmes : Sylvae (Cens), SYLV'Alpes (CBNA), VF4 en Occitanie (Cen, DYNAFOR, PURPAN, CBNmed/PMP), Trame vieux bois PNRLF, Forêts alluvial ONF, projet PSE COFOR Limousin...

Peuplements matures et trame de vieux bois : une priorité reconnue à tous les niveaux

- **Européen** : - Résolution du 3/2/2009 sur les zones de nature vierge en Europe
- 2021 : Stratégie UE 2030 pour identifier protéger les forêts subnaturelles
- **National** : PNA vieux bois, MIGBIO ONF, stratégie aires protégées, etc.
- **Local** : Stratégies régionales (AURA, NA, Occitanie), ENS, etc.
- Demande par de nombreux acteurs (certification, certains investisseurs en forêt, société etc.)

Une volonté d'action en faveur de la trame de vieux bois

■ Parcelles en libre évolution

(public : ILS et HSNLE), privé (FRENE AURA, demande de certains propriétaires et gestionnaires)

■ Acquisition foncière pour libre évolution : CENs

(Sylvae...), certaines collectivités (biens vacants, ENS)

■ Des outils en développement : contrats N2000, label bas carbone, PSE...



Mais...

- **Contexte d'intensification des prélèvements et de simplification de la gestion**
- **La plupart des secteurs matures ne sont ni connus ni pris en compte**
- remise en production de secteurs délaissés, voire de remplacement des peuplements par coupe rase puis plantation d'essences exotiques
- rarement inexploitable, TGB et TTGB souvent de mauvaise qualité (faute de sylviculture), mal desservis, méconnaissance des alternatives (SMCC) => coupe rase
- Etudes locales ponctuelles... niveau de connaissance très insuffisant (<< tourbières)

Changement climatique, biodiversité, des enjeux souvent mis en opposition (adapter et décarboner l'économie ou conserver ??)

- Laisser évoluer une minorité de forêts (dont les plus matures) n'empêche pas d'exploiter la plupart des forêts
 - Si maturité diffuse et LE non souhaitée, il est possible de prélever du bois et de faire évoluer la composition en essence (ex. sapinières pures) tout en conservant des éléments de maturité et le microclimat forestier (arbres habitat + SMCC)
- **Fournir conseils et outils pratiques aux partenaires voulant agir**
- **Valoriser les données existantes (relevés, LiDAR)**

Des secteurs parfois difficiles d'exploitation avec les moyens conventionnels...



Hêtraie-chênaie dans les gorges de la Credoigne. Gorges escapees, rivière, versants pentus et ébouloux

Mais rarement inexploitable, parfois même très facilement

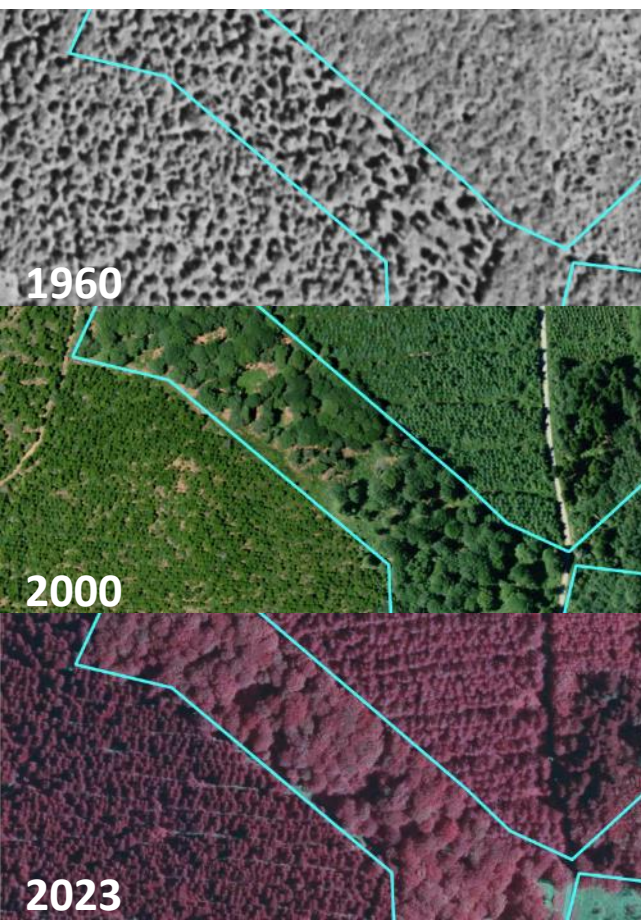


Hêtraie-chênaie dans les gorges de la Credegne. Conservé par le propriétaire pour le moment mais pas tranché
Plus gros hêtre vivant 136 cm, chandelle 133 cm. Plateau, piste à 30 m

Boîte-à-outils : protocole peuplements matures (CBNMC – ONF – IPAMAC)

1 Préidentification

- remontées terrain forestiers et naturalistes
- analyse photos multi période



2 TERRAIN

- **Placette R = 20 m** (au moins 2, 1 pour 2ha)

Rubriques obligatoires

- Mesure **TGB** $\varnothing >$ classe 67,5 cm + **gros bois morts** ($\varnothing > 30$ cm) ($\varnothing$ seuil abaissé si contrainte : vivant 47,5, morts 17,5 cm)
- **Hauteur** gros arbres + contexte écologique (identification des contraintes)
- Indices visibles d'**usages actuels et anciens**
- **Description rapide peuplement** (à préciser)
- **G total / G T(T)GB** (+ tour complet par cat de diamètre ou typo ?)
- Recouvrement arbres par essence

Rubriques facultatives

- DMH

Formation à l'utilisation du protocole sur demande

benoit.renaux@cbnmc.fr

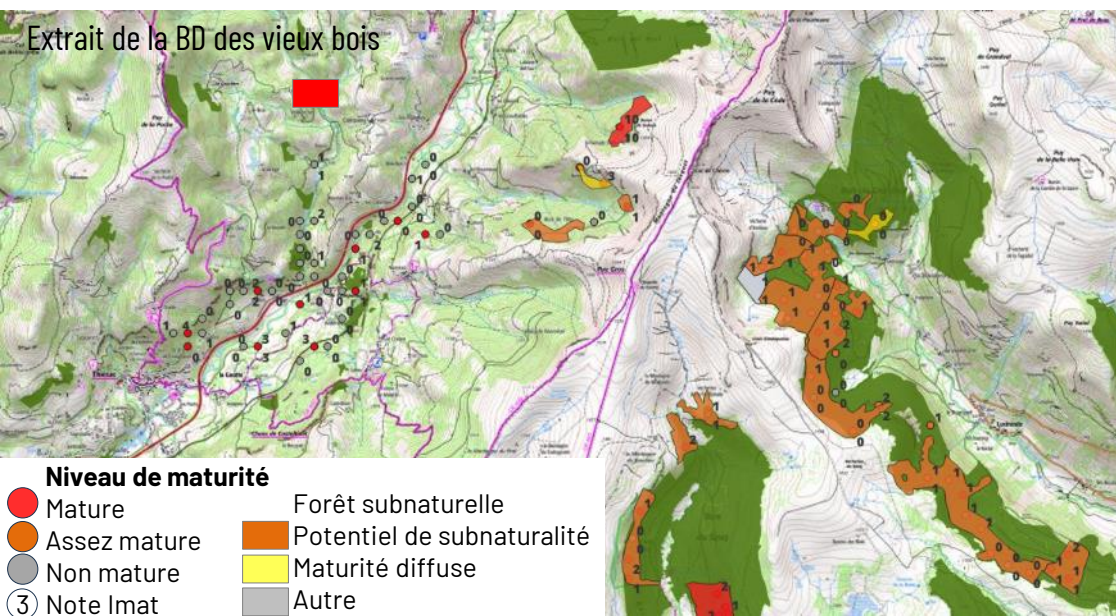
<https://projets.cbnmc.fr/forets/actions/boite-outils-identifier-caracteriser/structure-peuplements-matures>



D'une connaissances partielle...

La BD vieux bois fin 2023

- 1351 placettes, dont 540 matures
- 5498 vieux arbres vivants, 4261 gros bois mort
- Calcul indice IMAT + indicateurs synthétiques
- 2900 ha (485 ha subnaturels + 533 ha à fort potentiel)
- Diffusion restreinte : IGN (PNA), ONF, CNPF, CENs, collectivités e
- Utile pour agir dès maintenant



Essence	Diamètres (cm)	
	Max	Moyen
<i>Castanea sativa</i>	224	86
<i>Fagus sylvatica</i>	200	67
<i>Populus nigra</i>	175	87
<i>Abies alba</i>	143	75
<i>Quercus petraea</i>	106	56
<i>Fraxinus excelsior</i>	104	57
<i>Tilia cordata</i>	82	65
<i>Alnus glutinosa</i>	79	54
<i>Quercus pubescens</i>	70	40
<i>Ulmus laevis</i>	60	56
<i>Acer monspessulanum</i>	55	44

Diamètres des vieux arbres recensés sur les placettes

À la la modélisation de la répartition des **peuplements les plus matures**
Valorisation de 5575 relevés existants sur le Massif central (ONF, parcs, CBNMC etc) et du Lidar HD
Campagne de relevés complémentaires en 2024

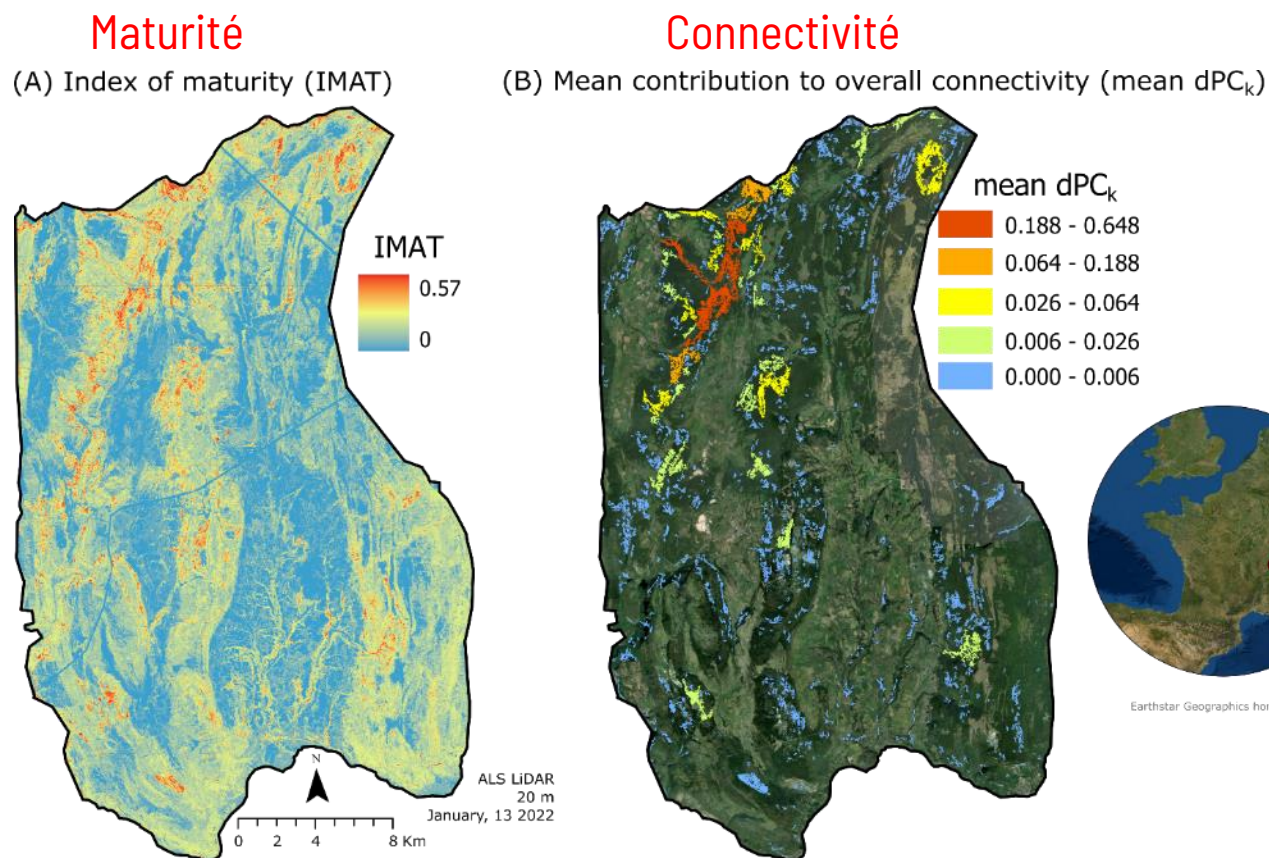
Calendrier

2025 : Modélisation

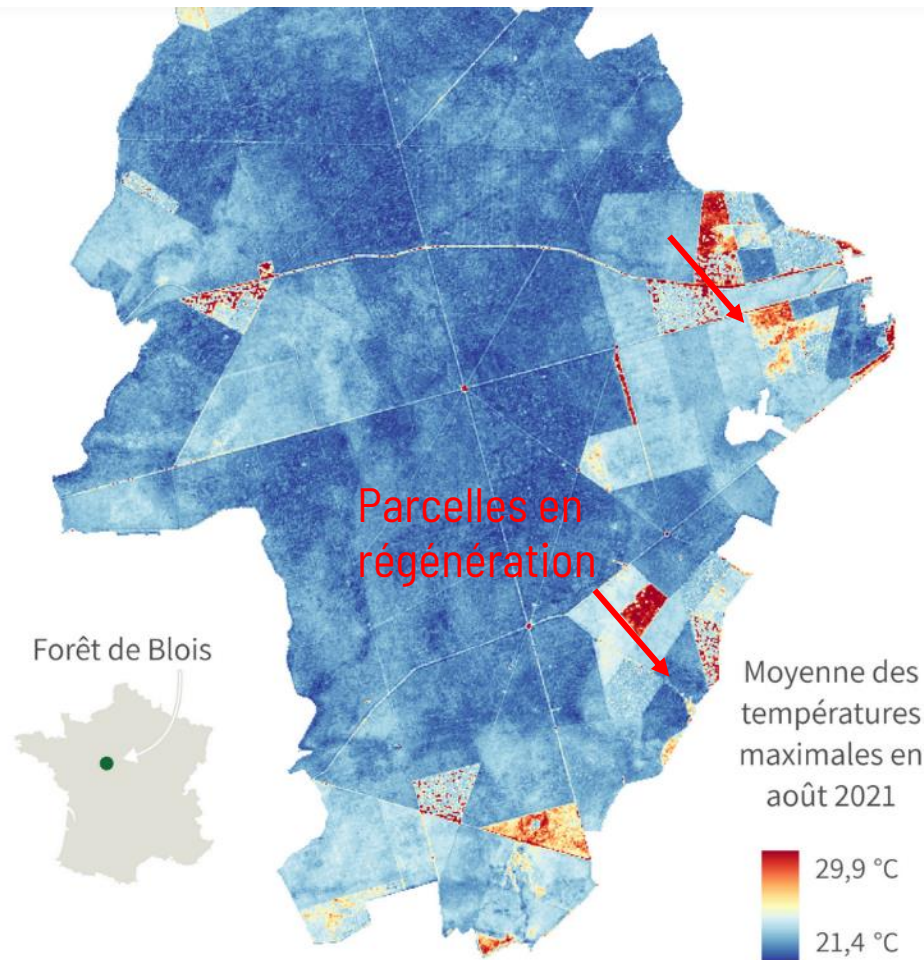
2026 : Validation

des modèles +

Connectivité spatiale



Exemple de carte de de maturité relative dans l'Ain (gauche) et de l'indice de connectivité paysagère (droite) permettant d'identifier les taches qui contribuent le plus à la connectivité globale de la trame (Lalechère et al. 2022).



Exemple de capteur thermo hygro



- Un effet largement démontré sur les forêts de production (IMPRINT)
 - ❖ -3 à -4 °C en forêt % (2 x le CC actuel!)
 - ❖ Réduction des extrêmes (gel, levée de dormance, canicules, risque incendie)
 - ❖ -9 à -10 °C en été (équivalent de la différence entre Clermont Ferrand et le Sancy, effet CC x 3 ou 4)
 - ❖ Maintien humidité sol et air
 - ❖ importance accrue avec dérèglement climatique
- Poursuite de l'étude dans les peuplements matures du Massif central (+ rôle sur la biodiversité via les mousses)

Importance du microclimat forestier...

Lichens, flore forestière, régé etc.



... y compris au stade adulte et pour des essences réputées de lumière
(ex. : rougissement physiologique du Douglas)

Microclimat conservé si :

- 75 % de couvert arboré
 - Intérêt structuration verticale
 - trouées < 1 à 1,5 x la hauteur
- ⇒ gestion à couvert continu (SMCC : <https://prosilva.fr/>), qui permet en plus
- D'accroître un vrai mélange
 - De protéger le sol
 - Etaler la récolte de bois verts
 - Limiter les investissements
 - En s'adaptant à la réaction du ppt
 - Etc.

→ Éviter toute perte volontaire du microclimat

→ Surtout si coupe rase sur sol nu + travail du sol (minéralisation C du sol, érosion, etc)

Conférence microclimat forestier

<https://www.youtube.com/watch?v=7Y0P-V8JeOk>



Quelles essences face au dérèglement climatique ??

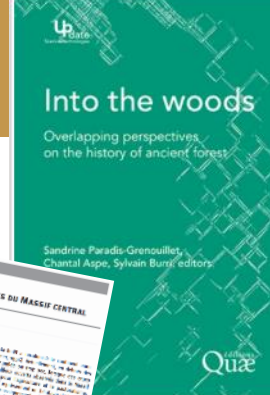
Nécessité d'une adaptation au climat actuel, futur et à son évolution

- ⇒ Aucune essence n'est « magique »
- ⇒ Se garder « des modes »
- ⇒ Importance déterminante de la sylviculture (éclaircies sélectives, travaux, etc.)
- ⇒ Prévoir l'imprévu (pathogènes, aléas climatiques...): miser sur le mélange au sein de la parcelle (pied à pied, bouquets)

Comment concilier présence d'essences exotiques de production et objectifs de conservation de l'écosystème ?

- Dominance d'**essences autochtones** (rôle écologique, de production et cultural) : Chênes européens, Erable plane ou sycomore, Hêtre, Sapin pectiné, Pin sylvestre ou salzmann, Tilleuls, etc.
- Favoriser la migration des essences au sein du MC (maintien de l'habitat)
- Jusqu'à 15% d'autres essences en mélange ; éviter les EEE

- Colloque et articles scientifiques (Quæ, RFF...)
- Documents de vulgarisation : posters FA, brochure, outils pour la formation
- Porté à connaissance auprès des gestionnaires et propriétaires forestiers (cofor, ONF, CNPF)
- Formation propriétaires, gestionnaires et élèves forestiers



Formation bac pro Saugues (2024)



Formation en 2021 en binôme CNPF aura / CBNMC, chez un propriétaire volontaire (Plaine 03/63)



Formation biodiversité gestionnaires (PNR LF, 2020 et 2024)

- Expertise « maturité » à la demande sur des secteurs présumés matures (~ 200 ha depuis 2019)
- Aide à la description et délimitation d'îlots en libre évolution (PNR LF)
 - En propriété privée (PNRLF, etc)
 - En forêt publique (Agence Montagne d'Auvergne)
 - Lien avec le FRENE
- Si maturité faible et nécessité % dérèglement climatique : la gestion est souvent préférable !



Actions à venir dès 2025

- Poursuite appui technique / conseils à la demande sur prise en compte de la maturité dans la gestion (arbres bio ou LE)
- Formation au protocole à la demande
- BD des vieux bois : développement structure + interface (CBNMC et CBNSA)
- Etudes Lichens (CEN NA), bryophytes et placettes microclimat forestier
- Porter à connaissance pour les secteurs déjà identifiés
- Diagnostics et sensibilisation propriétaires privés (CNPf AURA et NA), secteurs à définir avec CNPF

2025-26

- 4 x 300 posters forêts anciennes (Cantal, de la Creuse, Corrèze et Haute-Vienne)
- Réimpression 1 000 guides techniques + brochure A4 pliée
- Outils simplifiés pour animations
- Participation aux travaux de l'INRAE sur la modélisation de la maturité



B RENAUX, 24/03/2023



Merci pour votre attention

Merci à tous nos financeurs et partenaires

Financeurs

Avec la participation de



agence nationale
de la cohésion
des territoires



Le projet «Contribution à la cartographie et à la conservation des forêts matures du Massif central» est cofinancé(e) par l'Union européenne. L'Europe s'engage dans le Massif central avec le fonds européen de développement régional.

Partenaires

