

Antonin Dubois

STAGE DE FIN D'ETUDE



European Institute
for Energy Research
by EDF and KIT



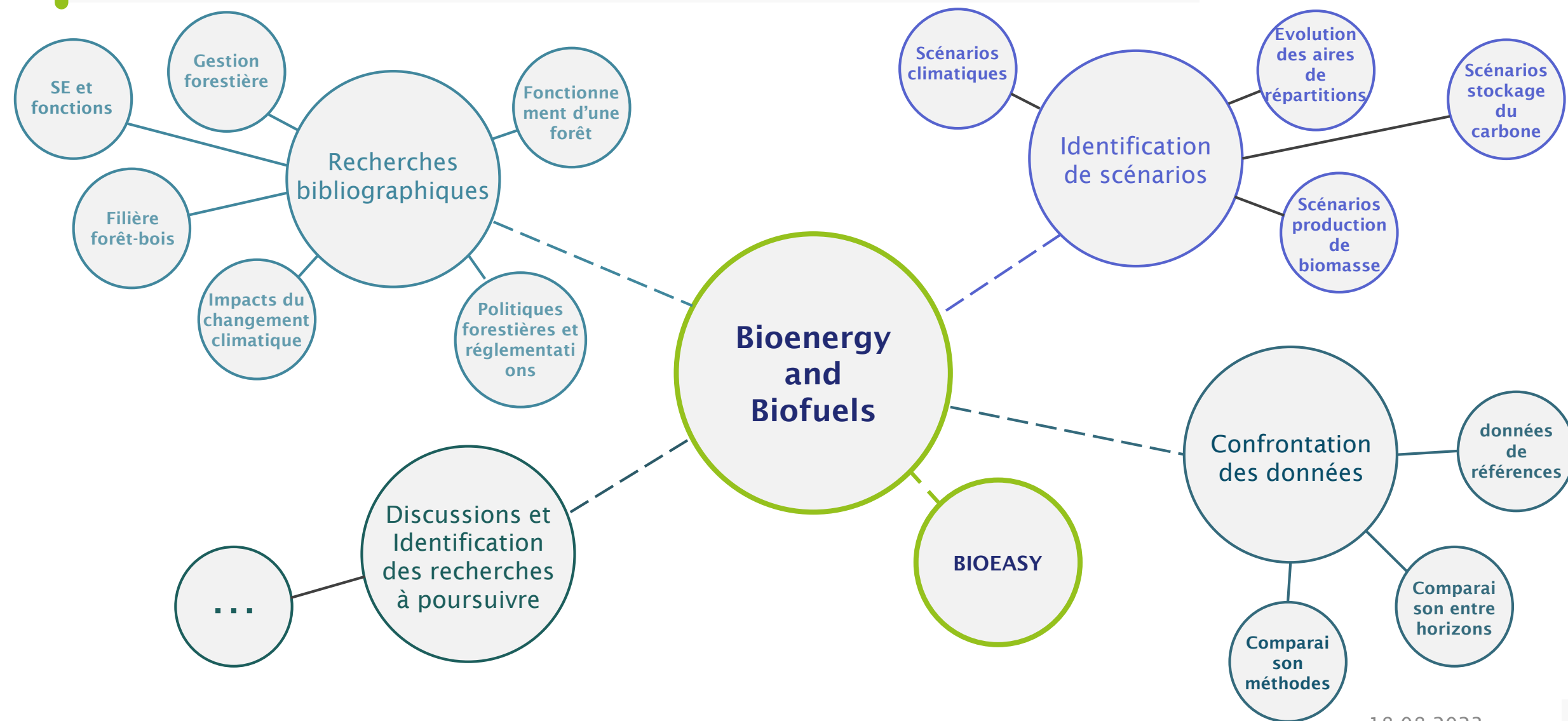
POLYTECH[®]
TOURS

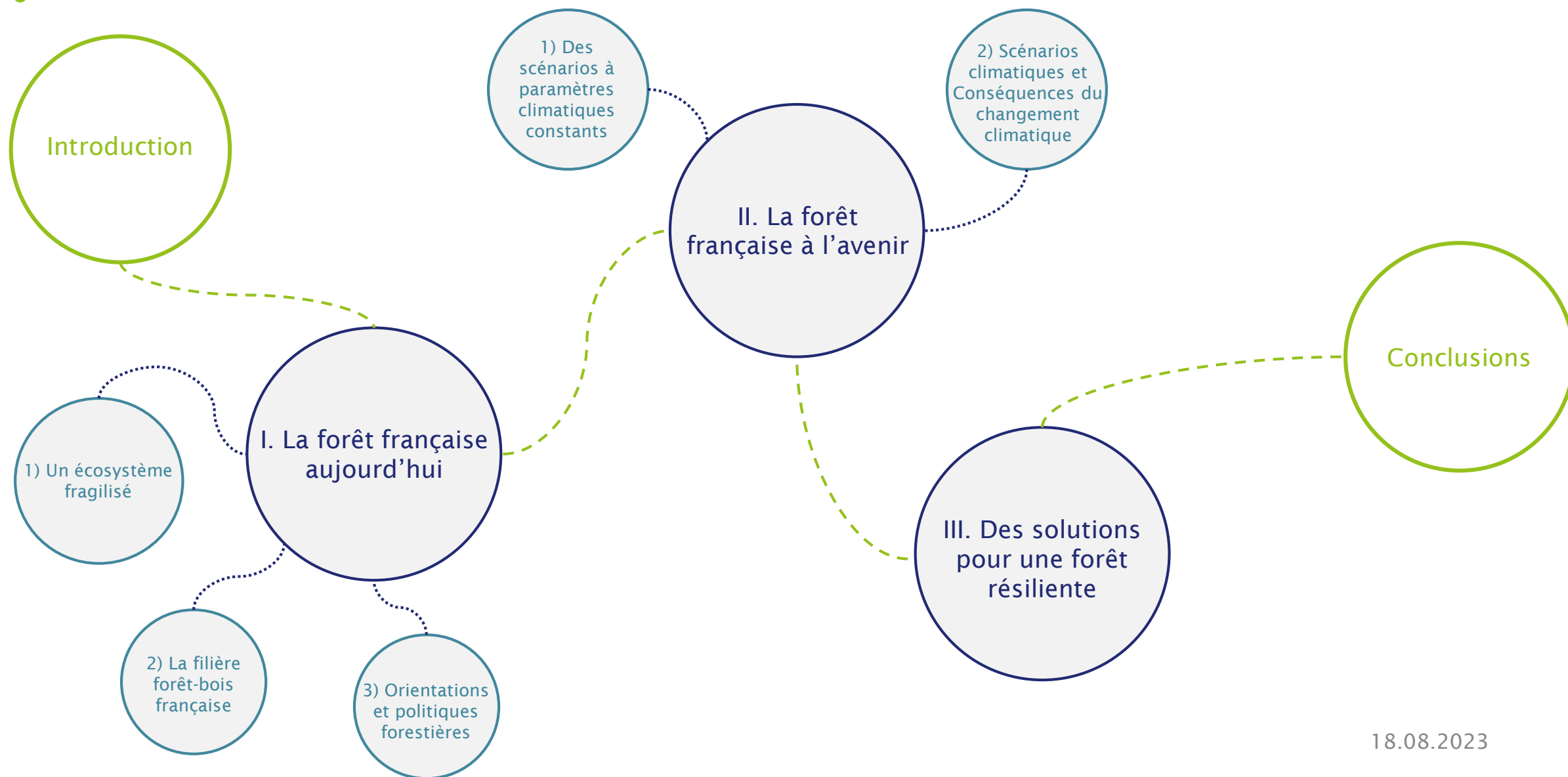
Département
Aménagement et Environnement

L'avenir des forêts françaises

Etude prospective des effets du
changement climatique sur les
forêts et la filière forêt-bois

Présentation du sujet





Introduction



Couverture forestière : 17,1 Mha

(IGN, 2022)



En hausse depuis le milieu du XIXe siècle



Entre 40 000 et 100 000 ha/an



Biodiversité

(IGN, 2022)



190 essences d'arbres



Biodiversité animale, végétale, fongique

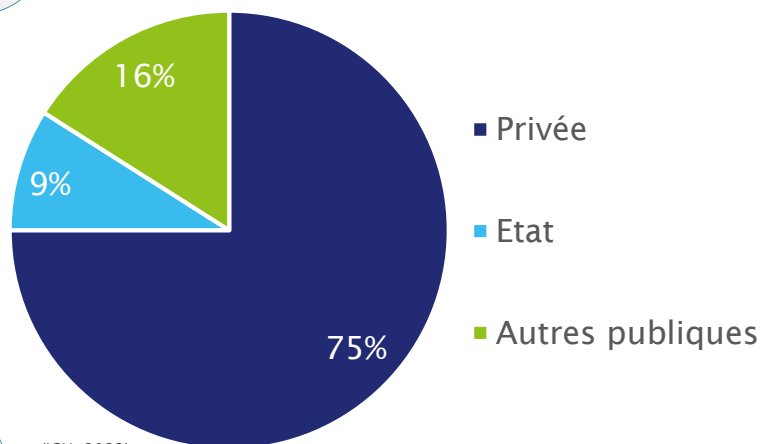


Fonctions et services

- Régulation du climat
- Refuge de biodiversité
- Filtration de l'eau
- Séquestration du carbone
- Fourniture en matière première
- Espace de loisir
- ...



Propriété forestière



(IGN, 2022)



Place de La forêt française en Europe



4^e pays européen en terme de couverture forestière (derrière la Suède, la Finlande et l'Espagne)

1^{er} pays européen producteur de bois de feuillus

(IGN, 2022)



Quelles sont les conséquences du changement climatique sur la forêt ?



I. La forêt française aujourd'hui

© Antonin Dubois

1) Un écosystème fragilisé

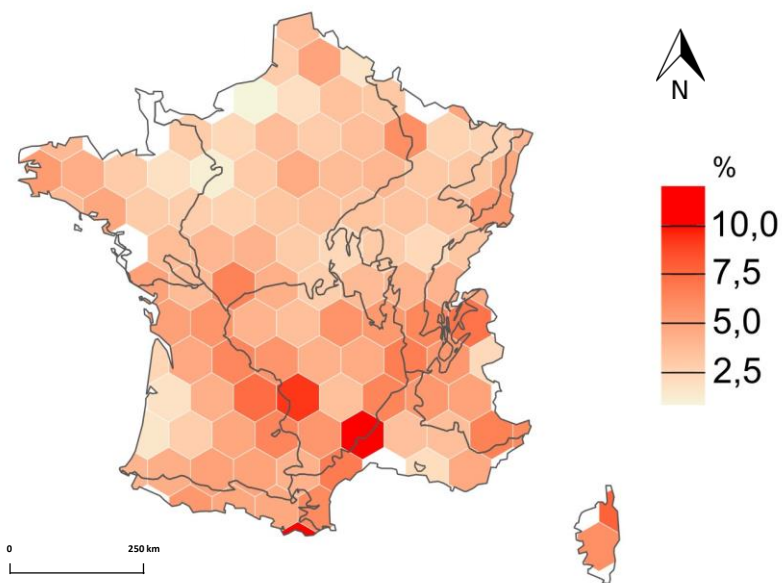
Santé des forêts : mortalité des arbres

Informations clefs

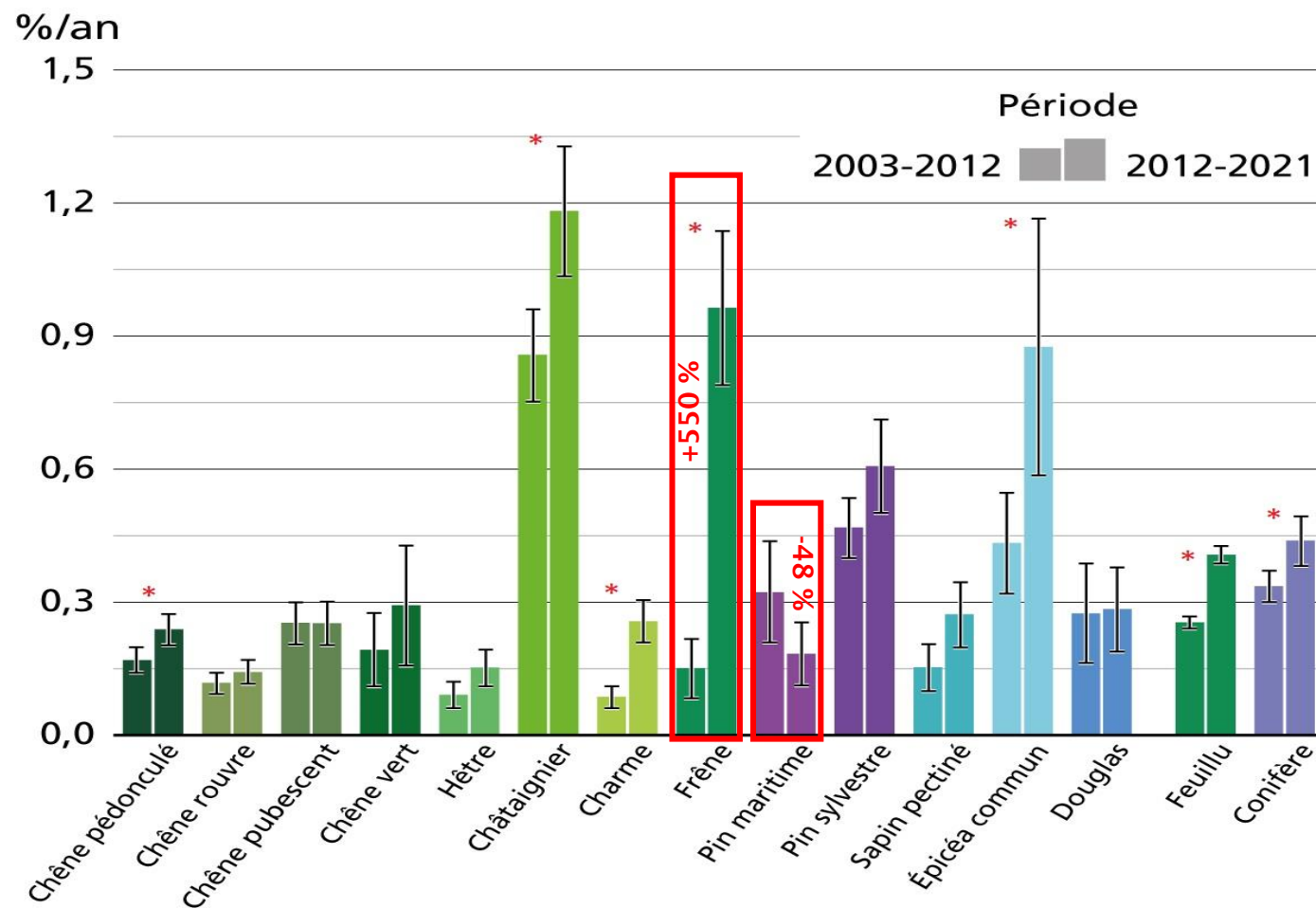
- Hausse de la mortalité des arbres de **54%** entre les périodes 2005-2013 et 2012-2020 (IGN, 2023a)
- Un taux d'arbre mort hétérogène sur le territoire
- Des taux de mortalité qui varie en fonction des essences

! Attention à la volatilité des résultats et aux limites liées aux protocoles d'inventaires => incertitudes + sous-estimation

Taux d'arbres morts sur pied sur la période 2017-2021 (IGN, 2023b)



Taux de mortalité annuel pour les principales essences, pour les périodes 2003-2012 et 2012-2021 (IGN, 2023b)



* Différence significative entre les deux périodes

Santé des forêts : dépérissements et causes

Informations clefs

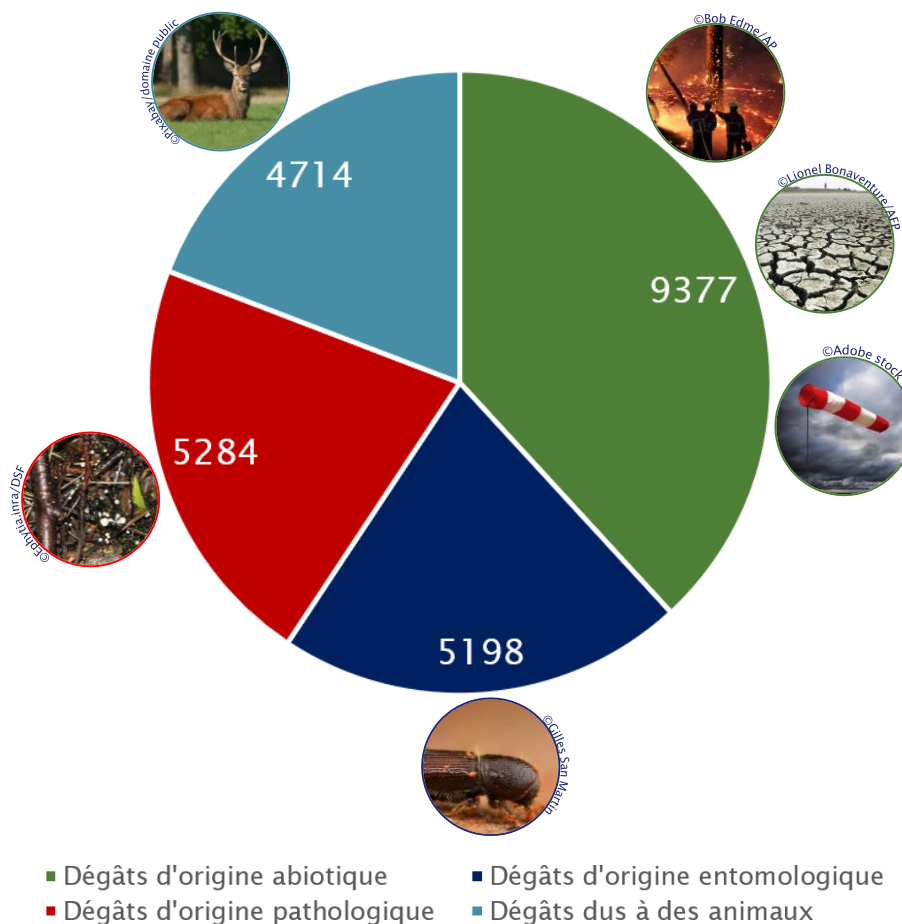
- **300 000** ha de forêts touchés par des dépérissements (ONF, 2023a)
- Territoires les plus touchés : Grand Est, Bourgogne-Franche-Comté, Hauts-de-France, Haute Normandie + Rhône et Ain

Principaux indicateurs

- Volume d'arbre mort
- Nombre d'arbre mort
- Taux d'arbres morts
- Déficit foliaire
- Taux de réussite/d'échec des plantations

(IGN, 2023b ; DSF, 2023b)

Les coupables 🔍



Répartition des 24 573 plants endommagés dans des plantations observées par le DSF (DSF, 2023b)

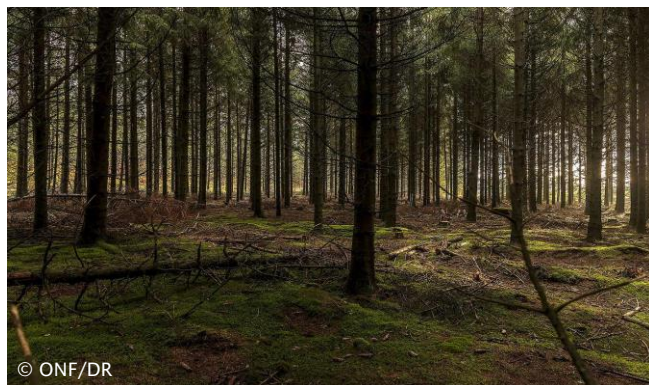
Bilan

- Une forêt qui montre des signes de fragilité
- Des hausses de la mortalité et des dépérissements surprenant pour les forestiers
- Mais des effets localisés (pas sur tout le territoire)
- Hausse des indicateurs de santé des forêts à mettre en relief avec la dynamique d'accroissement

Un espace naturel géré

Futaie

Futaie régulière



Diversité d'habitats dans le temps et bois de qualité



Fort impact paysagé et sur les sols

Futaie irrégulière



Impact limité des opérations sur l'environnement /paysages



Exploitation et suivi plus difficiles

Taillis-sous-futaie



Diversité d'essences, de strates et assure un revenu régulier



Moins de bois d'œuvre et bois de moindre qualité

Taillis



Cycle de récolte court et utile pour le bois de chauffe ou l'industrie



Inutilisable pour le bois d'œuvre et ne fonctionne pas avec les résineux

Coupes et opérations d'entretien

Martelage

Coupe d'éclaircie/coupe d'amélioration

Coupe de régénération

Coupe rase/coupe à blanc

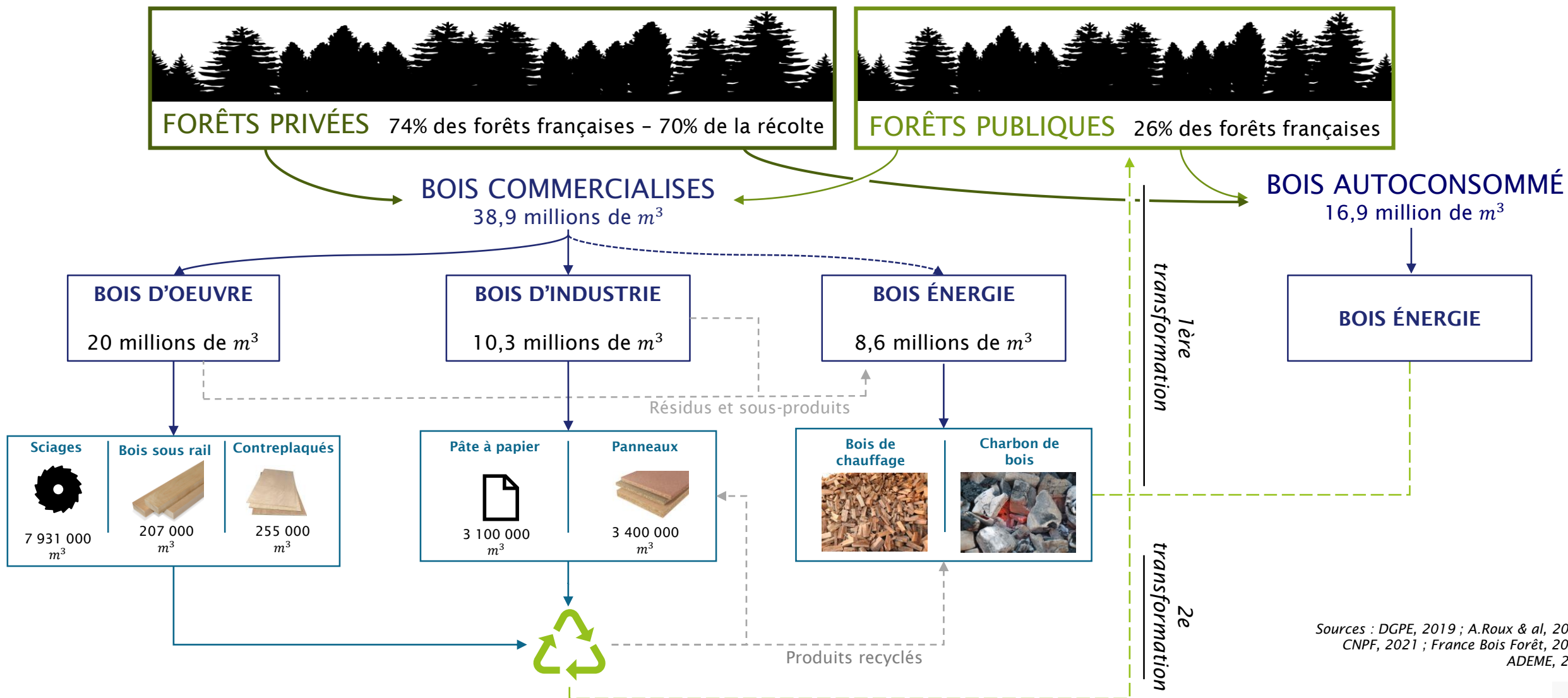
Coupe définitive

Débardage

Sources : Voir la partie « régimes de gestion » dans la Bibliographies

2) La filière forêt-bois française

Présentation de la filière forêt-bois



Sources : DGPE, 2019 ; A.Roux & al, 2020 ;
CNPF, 2021 ; France Bois Forêt, 2021 ;
ADEME, 2021

Présentation de la filière forêt-bois

2,8 Mrds de m^3 de bois sur pied

(IGN, 2022)

378 000 emplois

(Ministère de l'agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, 2020)

60 Mrds € de chiffre d'affaires par an

(France Bois Forêt, 2021)

130 MtCO₂eq/an évitées ou séquestrées

88 MtCO₂eq/an séquestrées dans les écosystèmes

0* MtCO₂eq/an séquestrées dans les produits du bois

33 MtCO₂eq/an évitées par substitution matériaux

9 MtCO₂eq/an évitées par substitution d'énergies fossiles

(A.Roux & al, 2020)

Déficit commercial de 9,5 Mrds €

(agreste, 2023)

Forêts privées très fragmentées
(66% des propriétaires forestiers
détiennent moins de 1 ha)

(I.Deroeux, 2022)



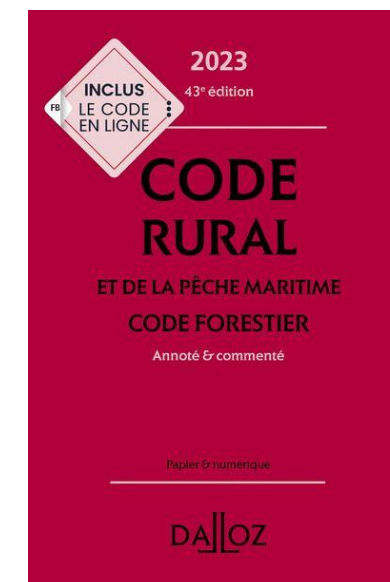
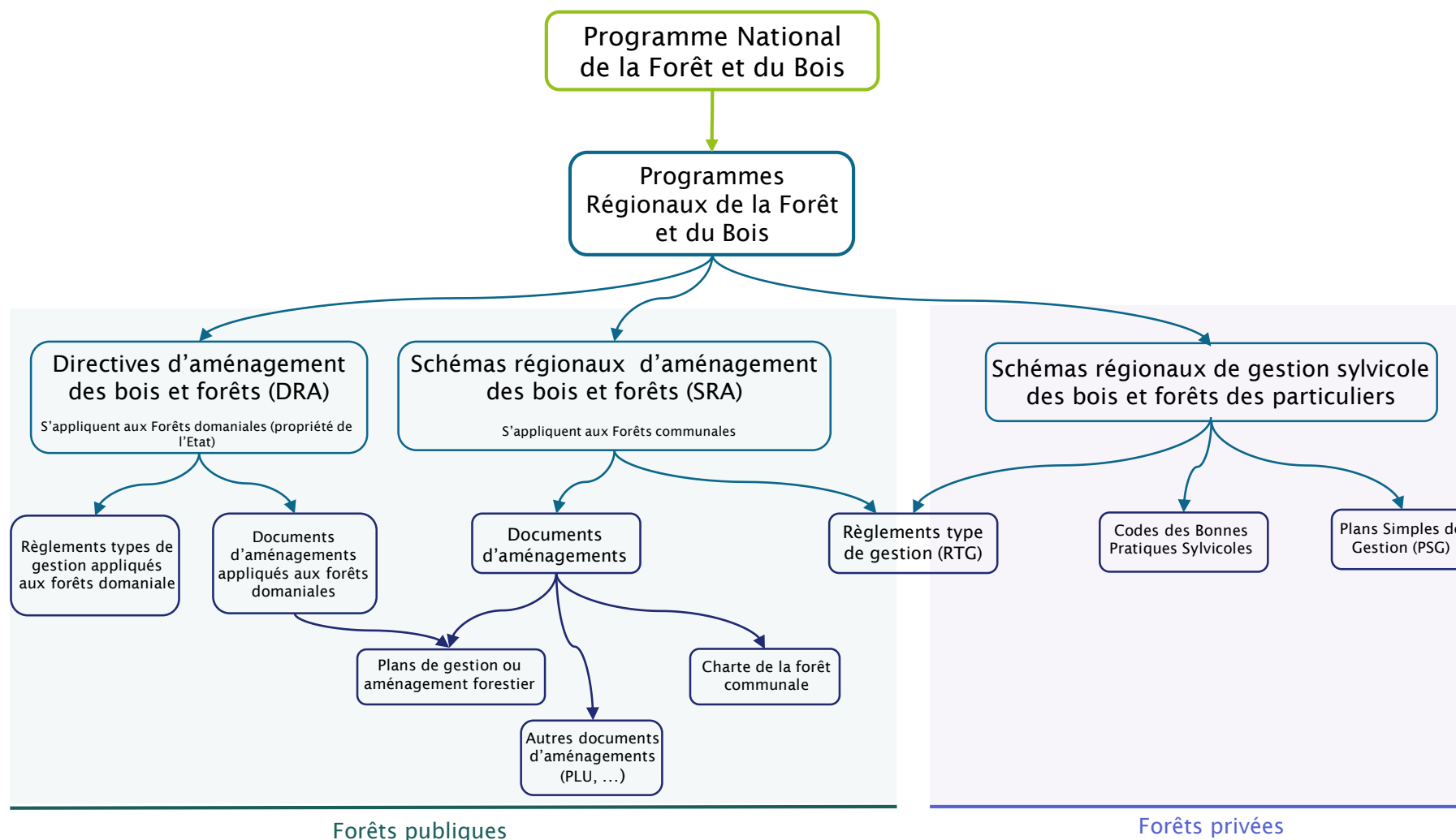
Réglementation et documents cadres

Sources : Code forestier, ONF, CNPF

Echelle nationale

Echelle régionale

Echelle départementale/communale



- Première version date de 1827
- Montre un intérêt précoce à **gérer** les espaces forestiers et **contrôler** l'exploitation du bois
- Sert de cadre à tout document en lien avec les forêts

3) Orientations et politiques forestières

Le Programme National de la Forêt et du Bois



OBJECTIF 1

Augmenter les prélèvement de bois tout en garantissant le renouvellement des peuplements

OBJECTIF 4

Trouver de nouveaux débouchés aux produits du bois et adapter la production à la demande



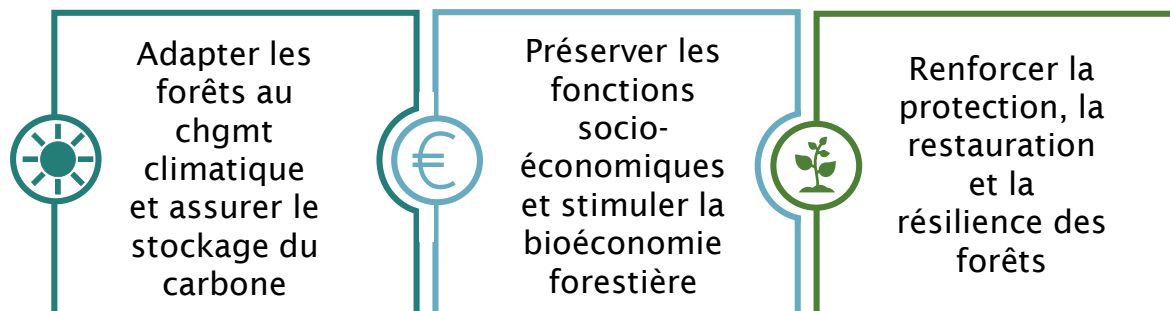
OBJECTIF 2

Intégrer les citoyens et leurs attentes (emplois, énergie, loisirs, sécurité, ...) et les sensibiliser

OBJECTIF 3

Préparer la forêt au changement climatique et garantir son rôle de puit de carbone

La politique forestière européenne

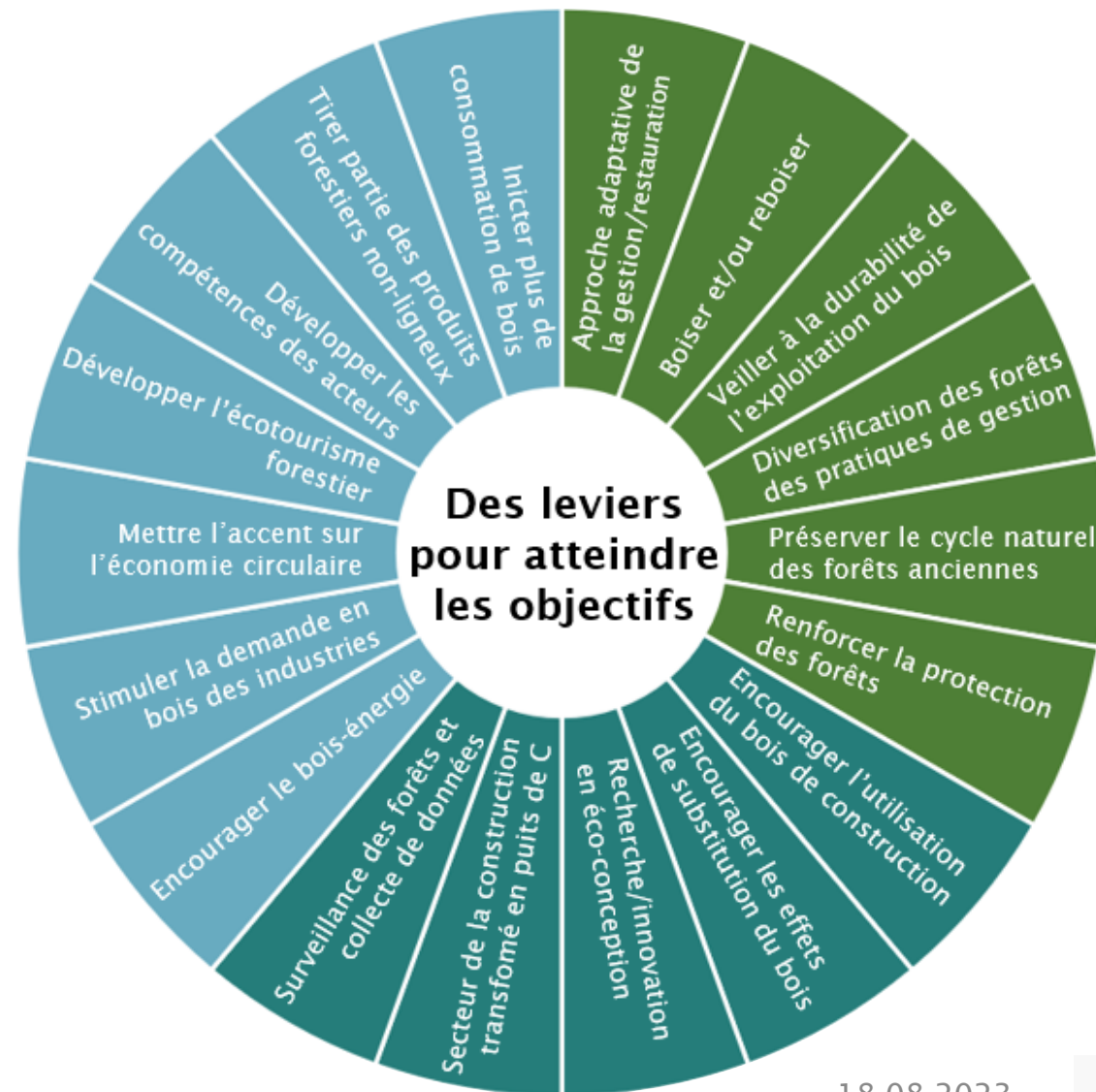


Des mesures proposées

- Régime de protection stricte en réflexion pour les forêts primaires et anciennes
- Mise en place d'outils d'évaluation de la santé des forêts
- Plantation de **3 milliards d'arbres** d'ici 2030
- Elaborer un programme de recherche et d'innovation : "Planning Our Future Forest"
- ...

Cadre réglementaire de l'UE

- 1 Directive faune flore habitat
- 2 Directive sur les énergies renouvelables (RED II)



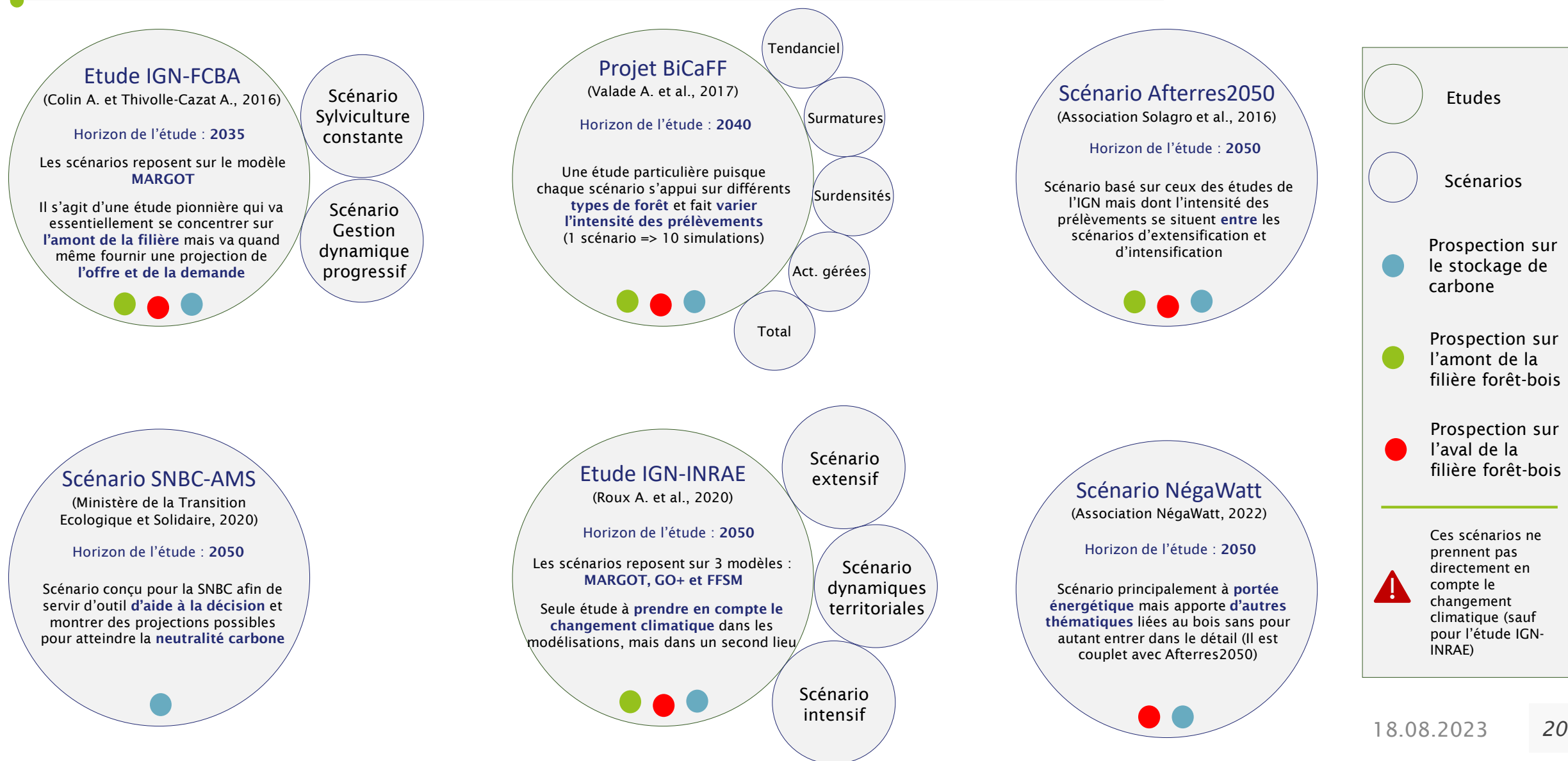


II. La forêt française à l'avenir

© DR/ONF

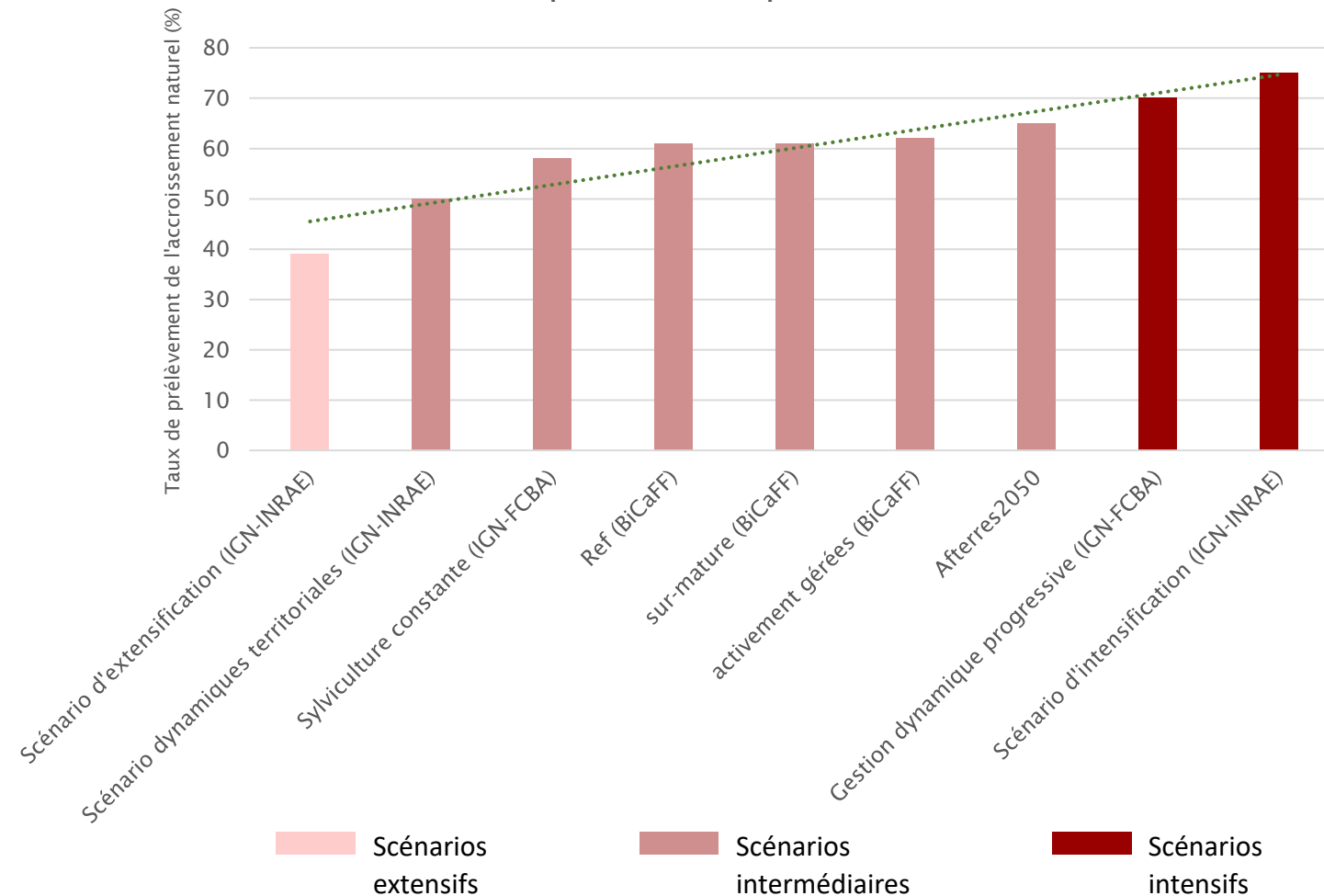
1) Des scénarios à paramètres climatiques constants

Des scénarios prospectifs : présentation



Des scénarios prospectifs : Comparaison

Taux de prélèvement par scénarios



Méthodologie

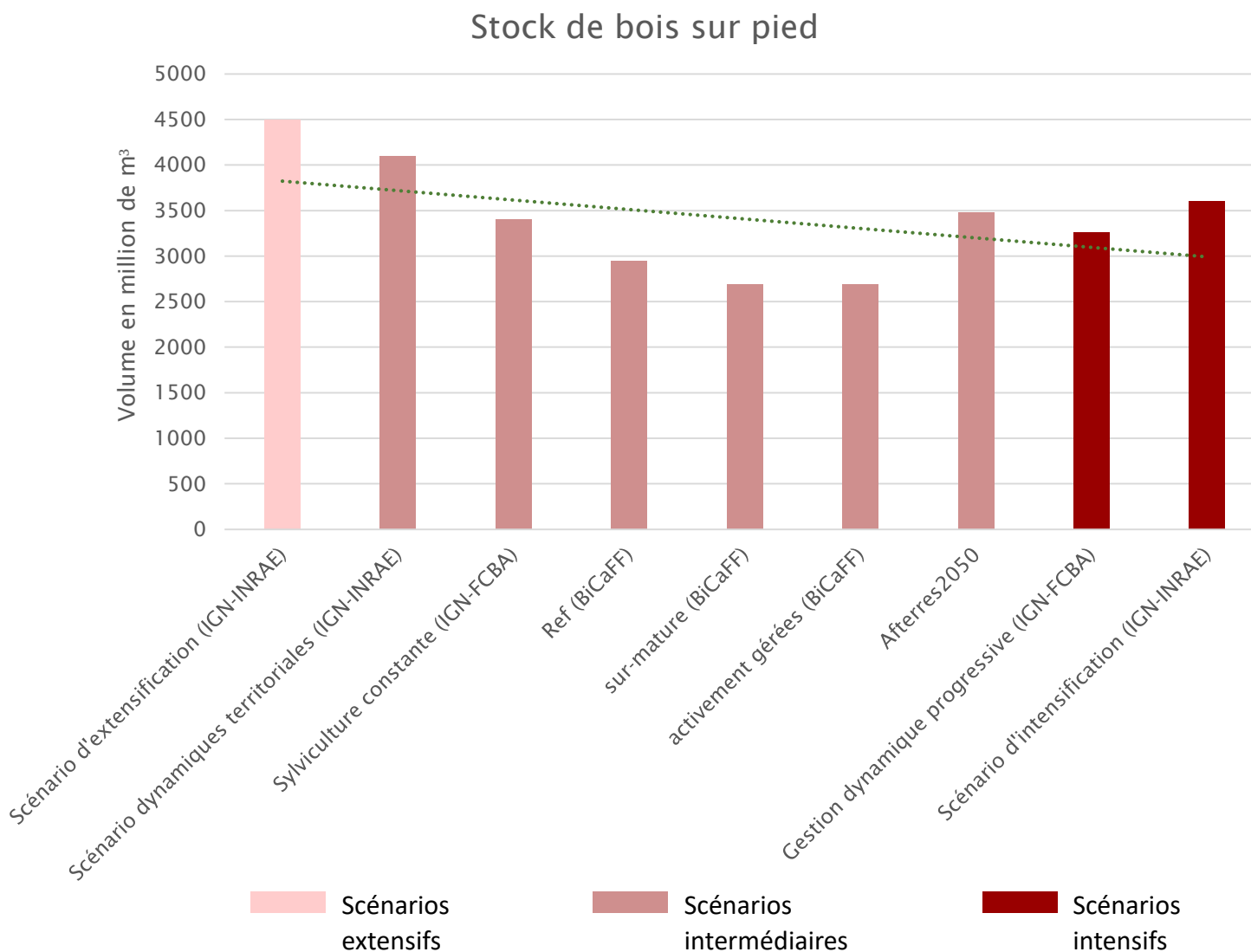
1. Choix des données à comparer
2. Extraction ou calcul des données
3. Homogénéisation et traitement des données
4. Classement des scénarios selon leur philosophie

Analyse des résultats

- Tous les scénarios, quelle que soit l'étude, ont un taux de prélèvement compris entre **40%** et **75%** de l'accroissement naturel
- La philosophie des scénarios est en adéquation avec l'intensité des prélèvements
- Des résultats rassurants : réalistes et proches pour chaque catégorie de scénarios

└─> Montre la pertinence des différentes études

Des scénarios prospectifs : Comparaison

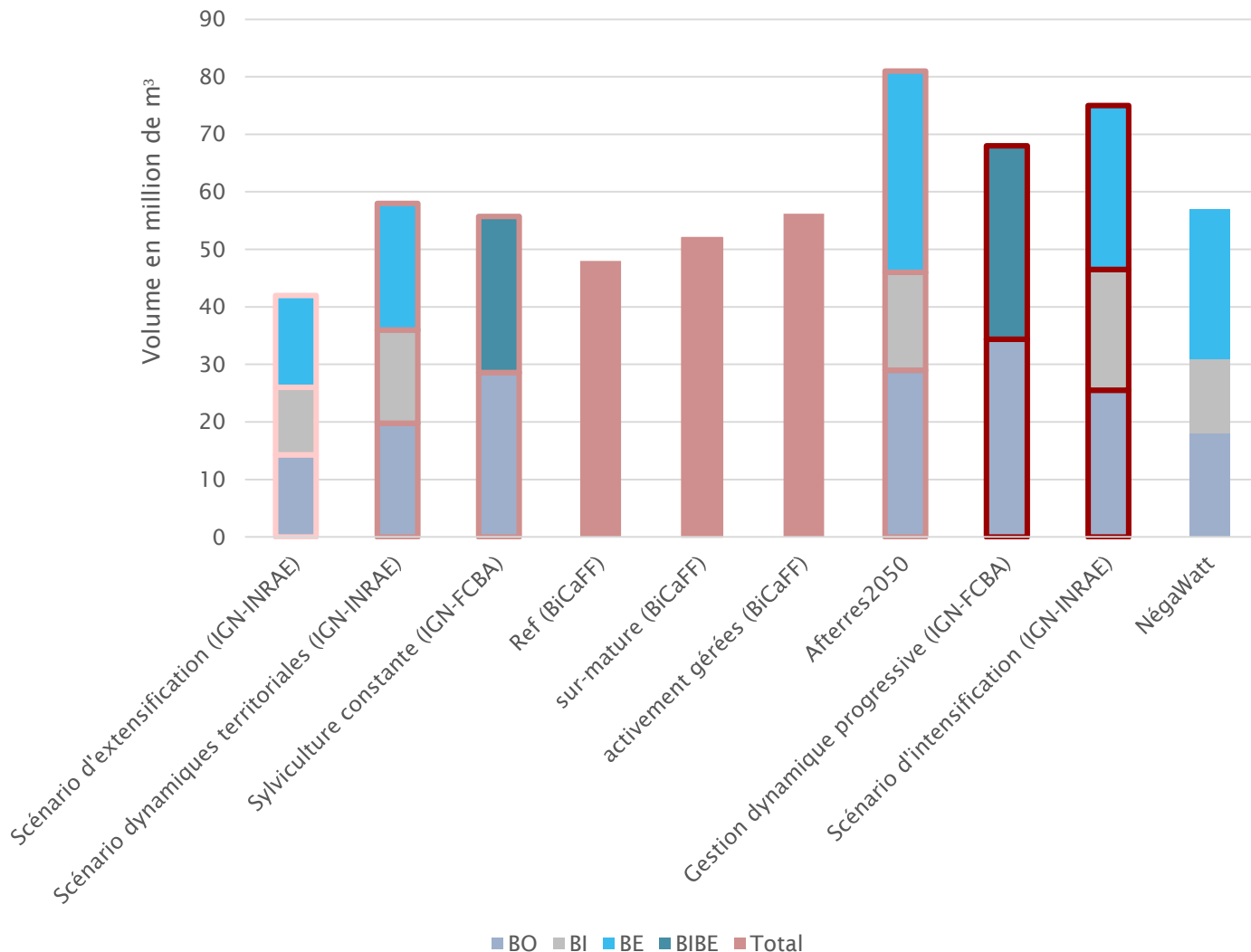


Analyse des résultats

- Des résultats à première vue surprenants :
 - Une **baisse du stock** de bois sur pied, inverse à la hausse des prélèvements **était attendue** ...
 - ..., sauf que **le stock croît** de nouveau pour les scénarios intensifs
- Explications possibles :
 - Un **plan de reboisement** est prévu dans le scénario d'intensification de l'étude IGN-INRAE
 - La hausse des prélèvements contribue à réduire la concurrence entre les plants d'arbres et donc stimule leur croissance
 - Effet **densité-dépendance**

Des scénarios prospectifs : Comparaison

Volumes de bois à l'aval de la filière par usage

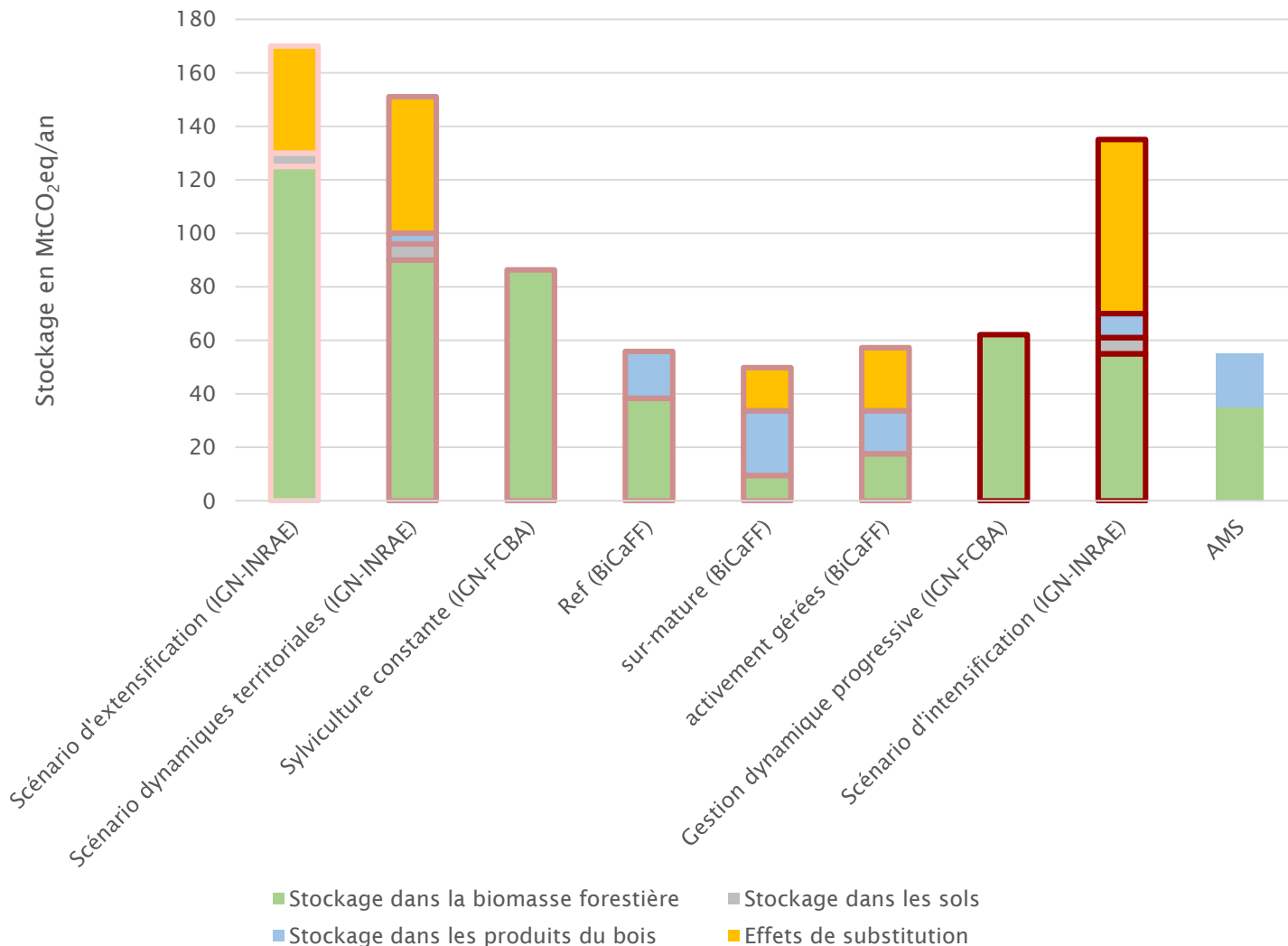


Analyse des résultats

- Le volume total varie de 40 Mm^3 à 80 Mm^3 en suivant une hausse selon l'intensité de l'exploitation, mais :
 - Le scénario Afterres2050 se démarque et **surpasse** les scénarios intensifs
 - Explication possible : Le scénario Afterres2050 est **plus optimiste** sur l'accroissement des forêts **que les autres** scénarios (140 Mm^3 /an)
- Pour les scénarios IGN-INRAE, la part de BO, BI et BE est respectivement de 34%, 28% et 38%
 - Ne pouvant pas déterminer l'évolution de l'offre, les auteurs de l'étude ont choisis de conserver des proportions proches de celles observées actuellement
- Une **part de BO importante** pour les scénarios IGN-FCBA grâce à l'hypothèse que la **demande en BO va augmenter**
 - Peu réaliste**, du moins à l'horizon 2050

Des scénarios prospectifs : Comparaison

Bilan carbone des différents scénarios



Analyse des résultats

- Des **résultats très différents** entre les études IGN et les autres
 - Explication 1 : dans les études, la nuance entre stockage et séquestration pas toujours claire => Est-ce qu'on compare la même chose ?
 - Explication 2 : Différence entre **stockage net** et **stockage brut** ?
 - Explication 3 : **Des incertitudes** sur la quantification des flux de carbone
 - Explication 4 : Influence des coefficients choisis notamment pour les effets de substitution et les produits du bois

Conclusion

- Le scénario d'extensification est **toujours le plus favorable** en terme de stock sur pied et de stockage du carbone
- Comparaison difficile : différents horizons, parti-pris et hypothèses
- Les résultats ne dépendent pas que de la méthode, mais aussi des acteurs derrière chaque étude (Gouvernement, associations, ...) => **Orientation des résultats**

2) Scénarios climatiques et conséquences du changement climatique

Le changement climatique : échelle mondiale

Informations clefs

Les changements climatiques ne sont pas nouveaux, mais ...

... le changement que l'on connaît actuellement est inédit par son ampleur ...

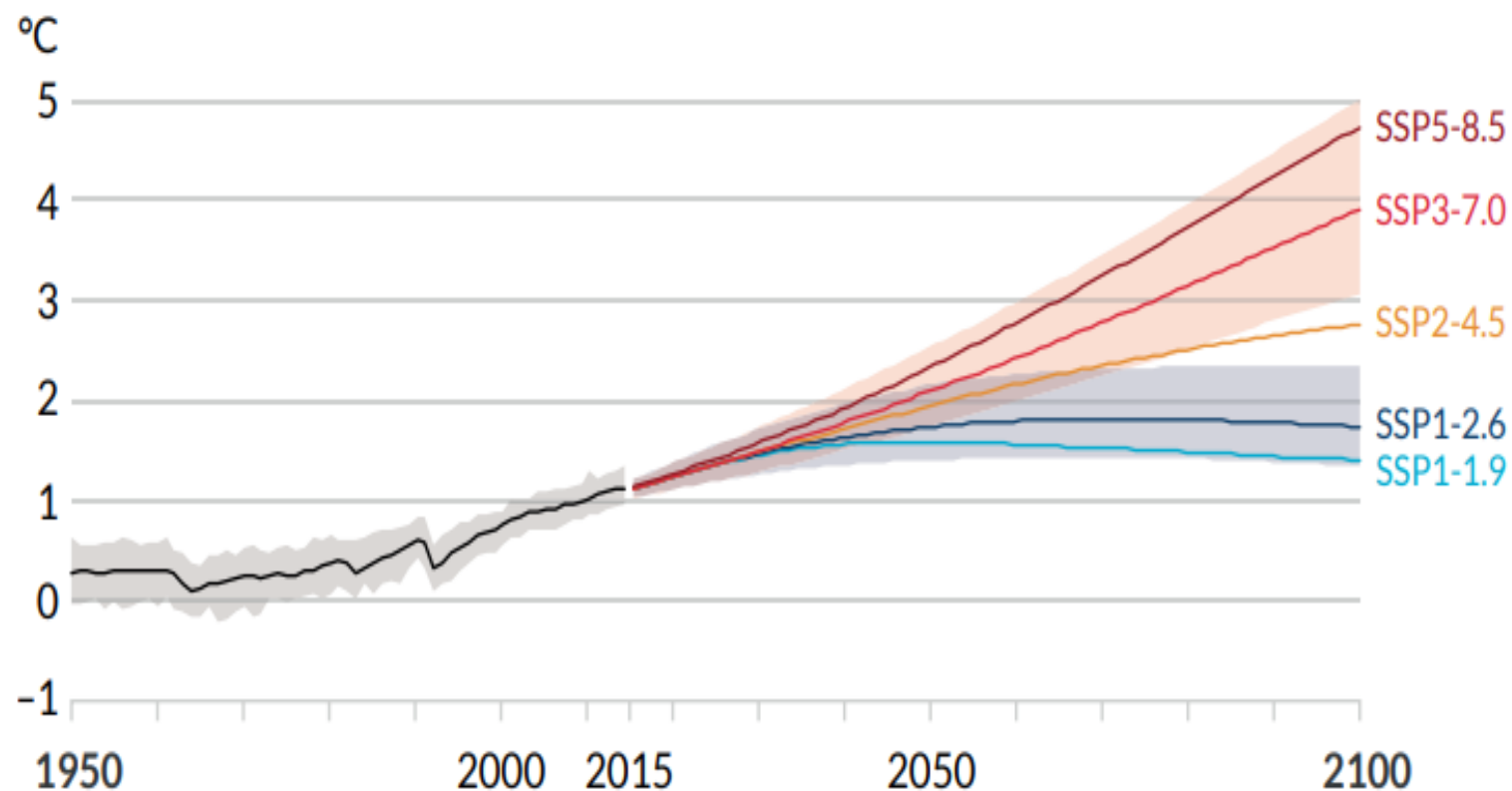
... dont l'origine se situe au commencement de l'ère industrielle.

La température moyenne dépassera les **+1,5°C** en 2030 par rapport à l'ère industrielle.

Prévoir une hausse globale de l'occurrence et de l'intensité des événements extrêmes, mais ...

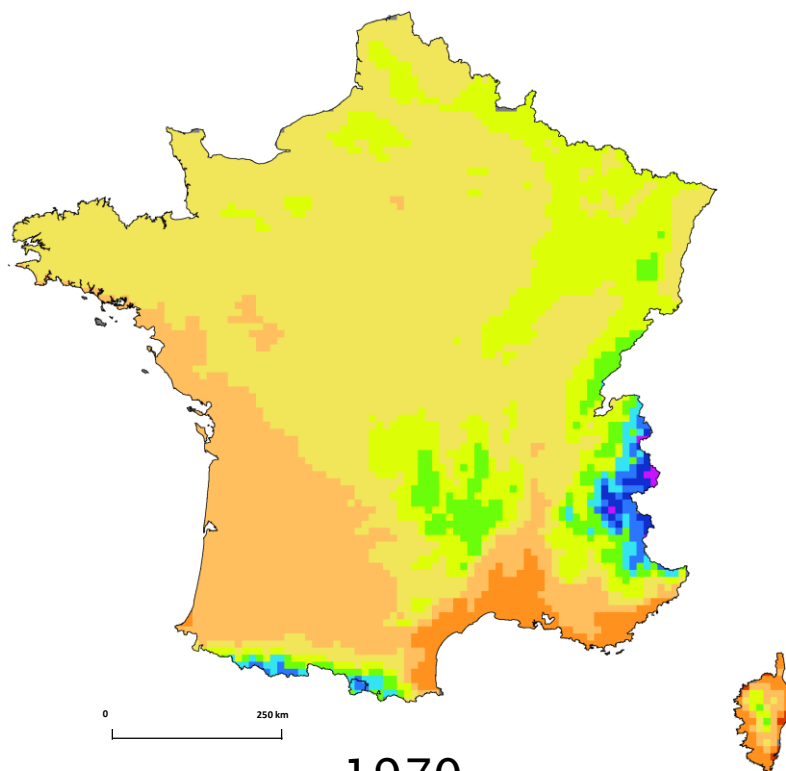
... des effets hétérogènes à la surface du globe

Evolution de la hausse de la température à la surface de la planète par rapport à 1850-1900 (IPCC, 2021)



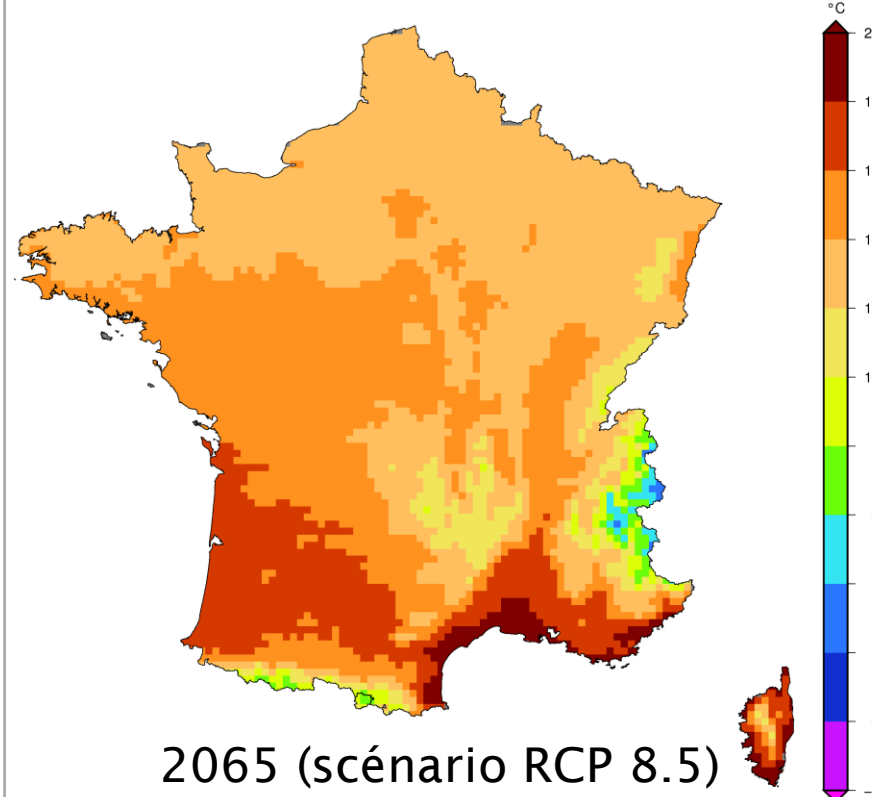
Le changement climatique : échelle nationale

Température moyenne [°C]
pour le Jeu de données de référence
Période de Référence (autour de 1970) – Moyenne annuelle
Produit multi-modèles de DRIAS-2020 : 5e centile de l'ensemble



1970

Température moyenne [°C]
pour le RCP8.5 : Scénario sans politique climatique
Horizon lointain (autour de 2085) – Moyenne annuelle
Produit multi-modèles de DRIAS-2020 : 5e centile de l'ensemble



2065 (scénario RCP 8.5)

Informations clefs

Depuis 1990, **18 années**
au-dessus des normales
de température

La température
moyenne actuelle est de
12,9 °C* (MétéoFrance,
2023)

En 2022, la température
moyenne était de **14,5°C**
(+11%)

A l'horizon 2050, une
hausse comprise entre
+0,6°C et +1,3°C
(MétéoFrance, 2020)

Prévoir une
intensification des
sécheresses dans le Sud
du pays, et ...

... des hivers plus doux
dans le Nord

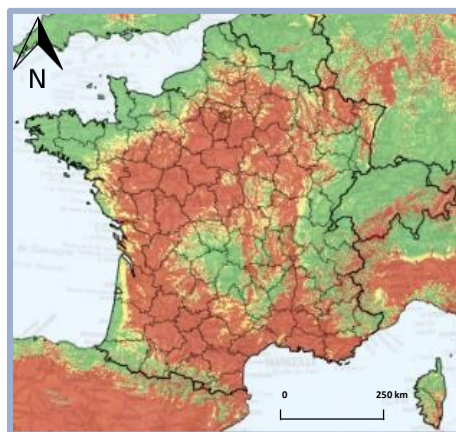
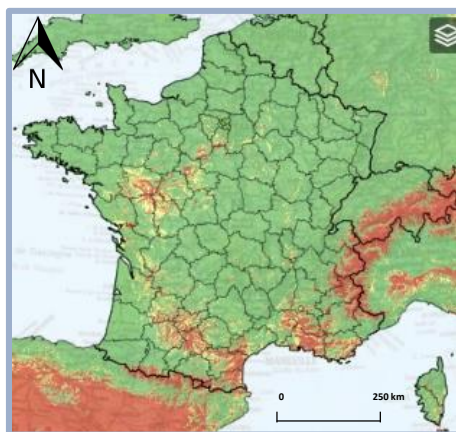
Modification des aires de répartition

Informations clefs

- Les espèces inféodées aux milieux montagnards risquent de disparaître des plaines d'ici quelques décennies (ex : Sapin pectiné, Hêtre, Epicéa commun)
- Des effets hétérogènes en fonctions des espèces
- Les facteurs climatiques ne sont pas les seuls déterminants
- Malgré l'ampleur du changement, il ne faut pas s'attendre à des changements radicaux à l'horizon 2040/2050

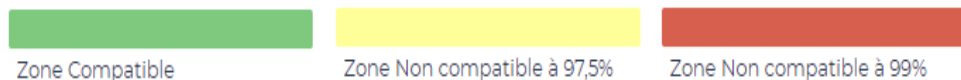
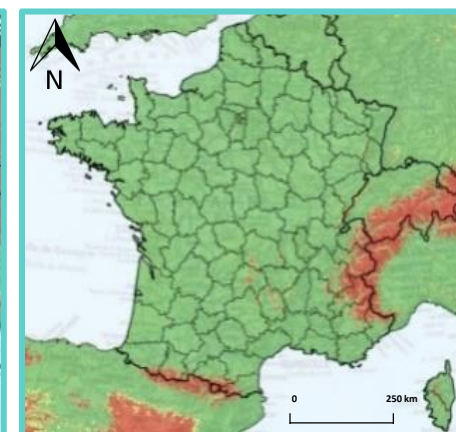
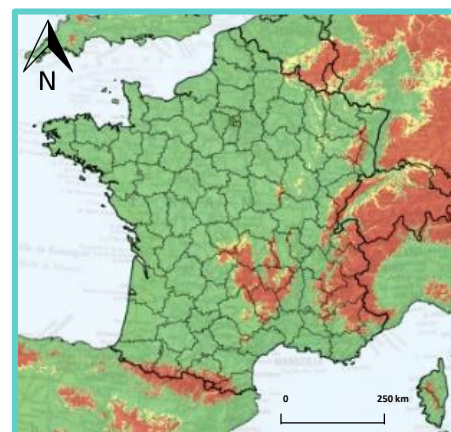
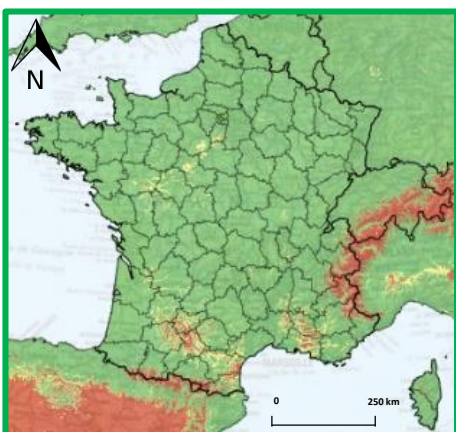
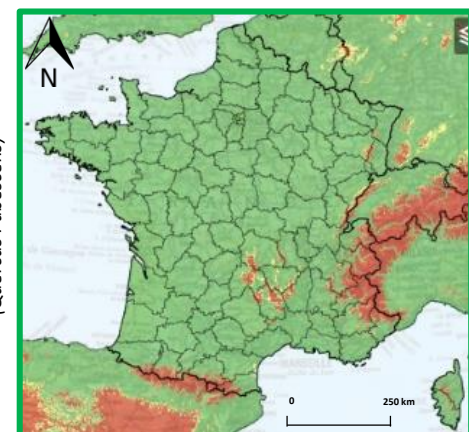
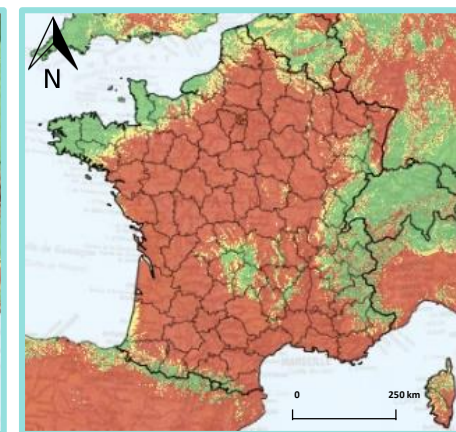
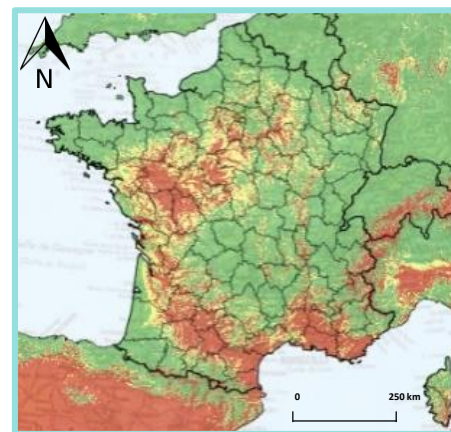
Compatibilité climatique
actuelle

Compatibilité 2050
pessimiste

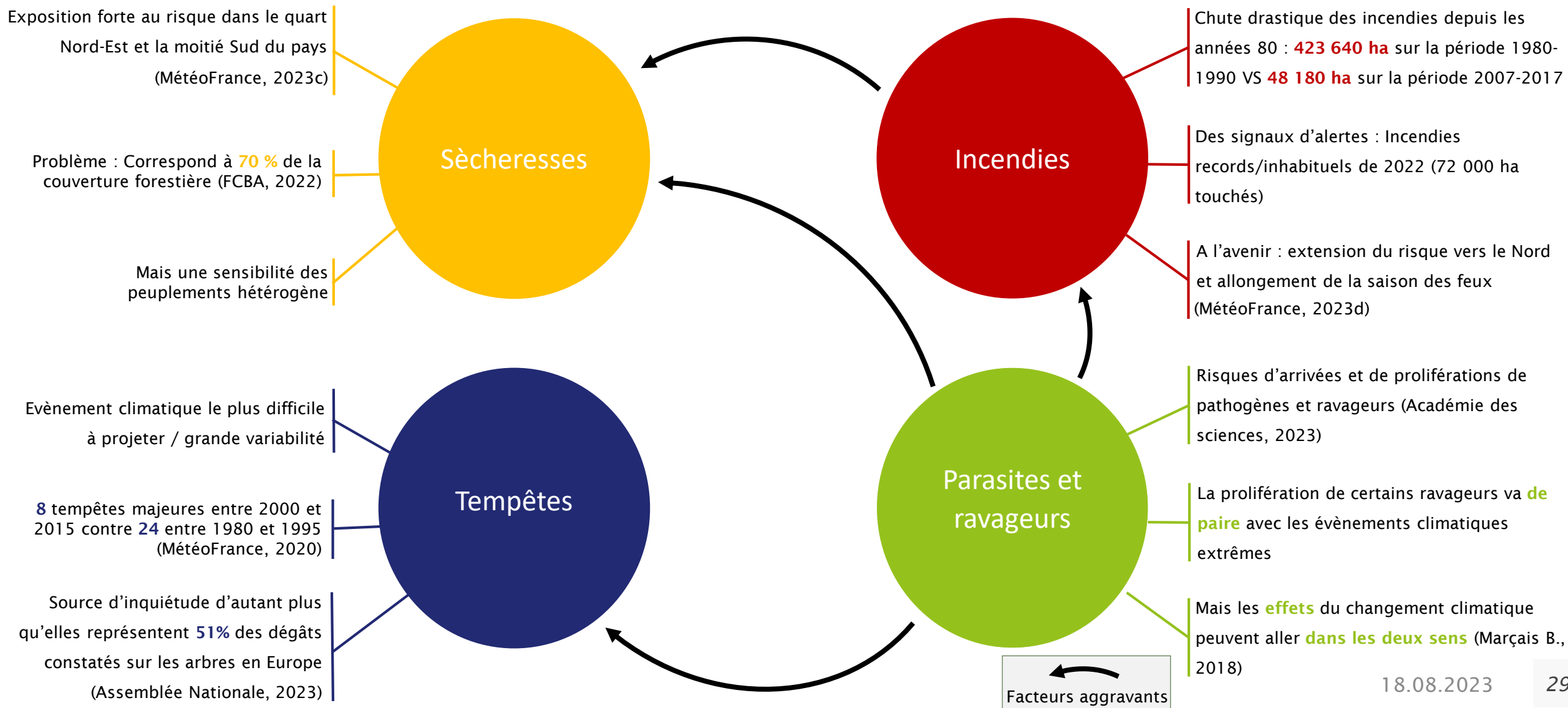


Compatibilité climatique
actuelle

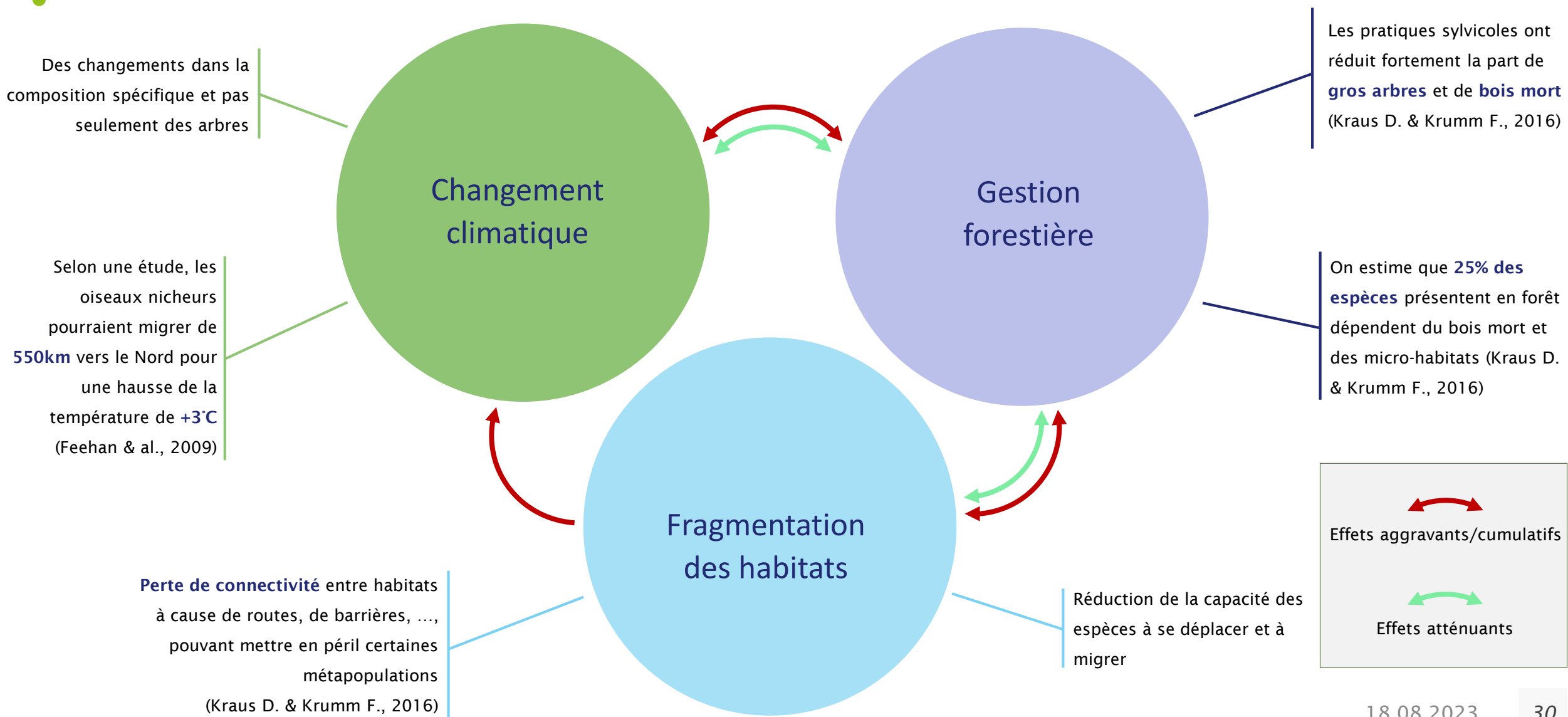
Compatibilité 2050
pessimiste



Intensification des menaces



Des conséquences sur la biodiversité



Effets sur les volumes de bois : le projet MOPROF

Projet MOPROF

(Jourdan M. & al, 2023)

Horizon de l'étude : 2100

Les scénarios reposent sur 2 modèles :
MARGOT et CASTANEA

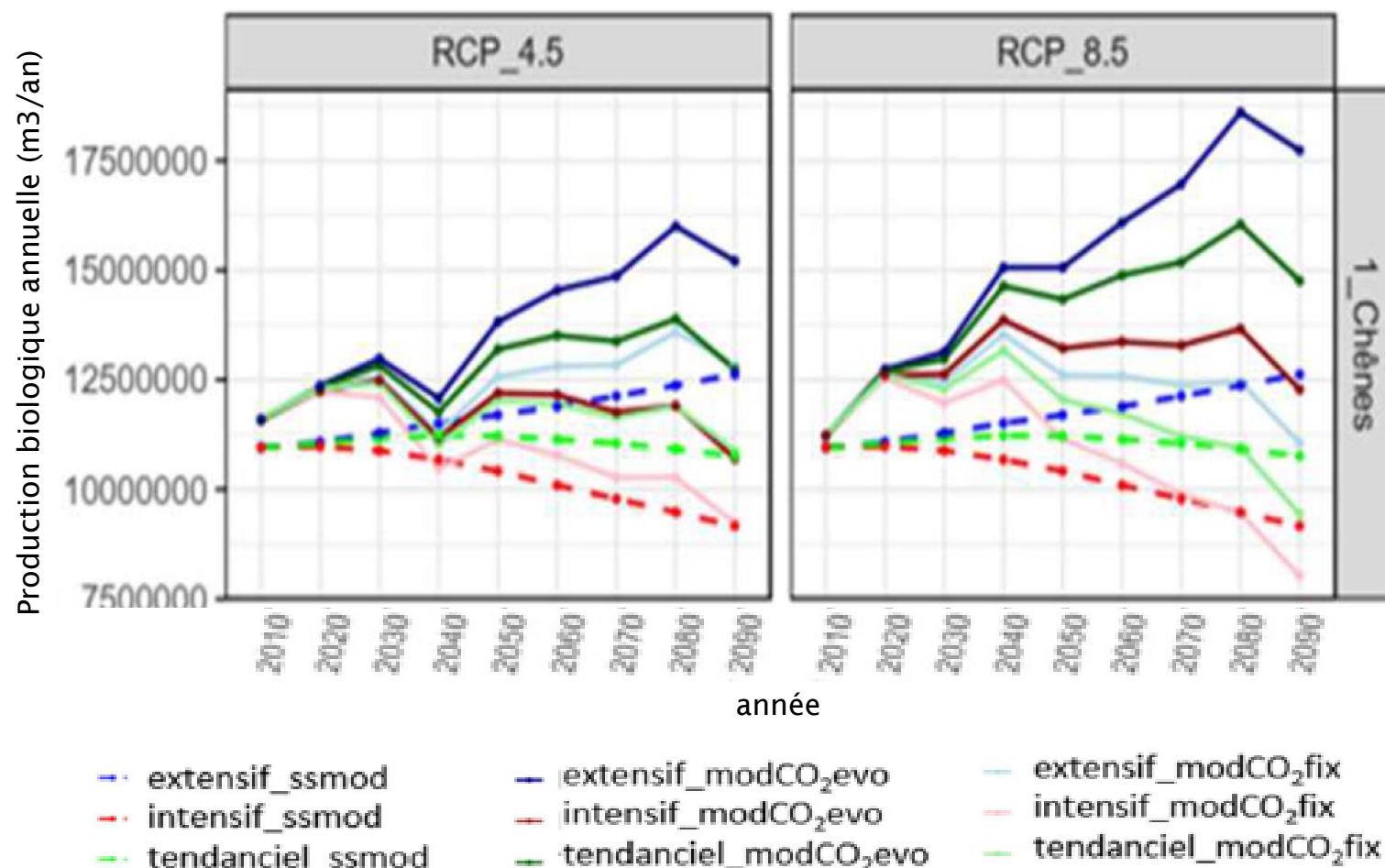
Etude (IGN-ADEME) qui s'appuie sur les scénarios de l'étude IGN-INRAE et se concentre sur l'**intégration** de paramètres climatiques

Scénario intensif

Scénario dynamiques territoriales

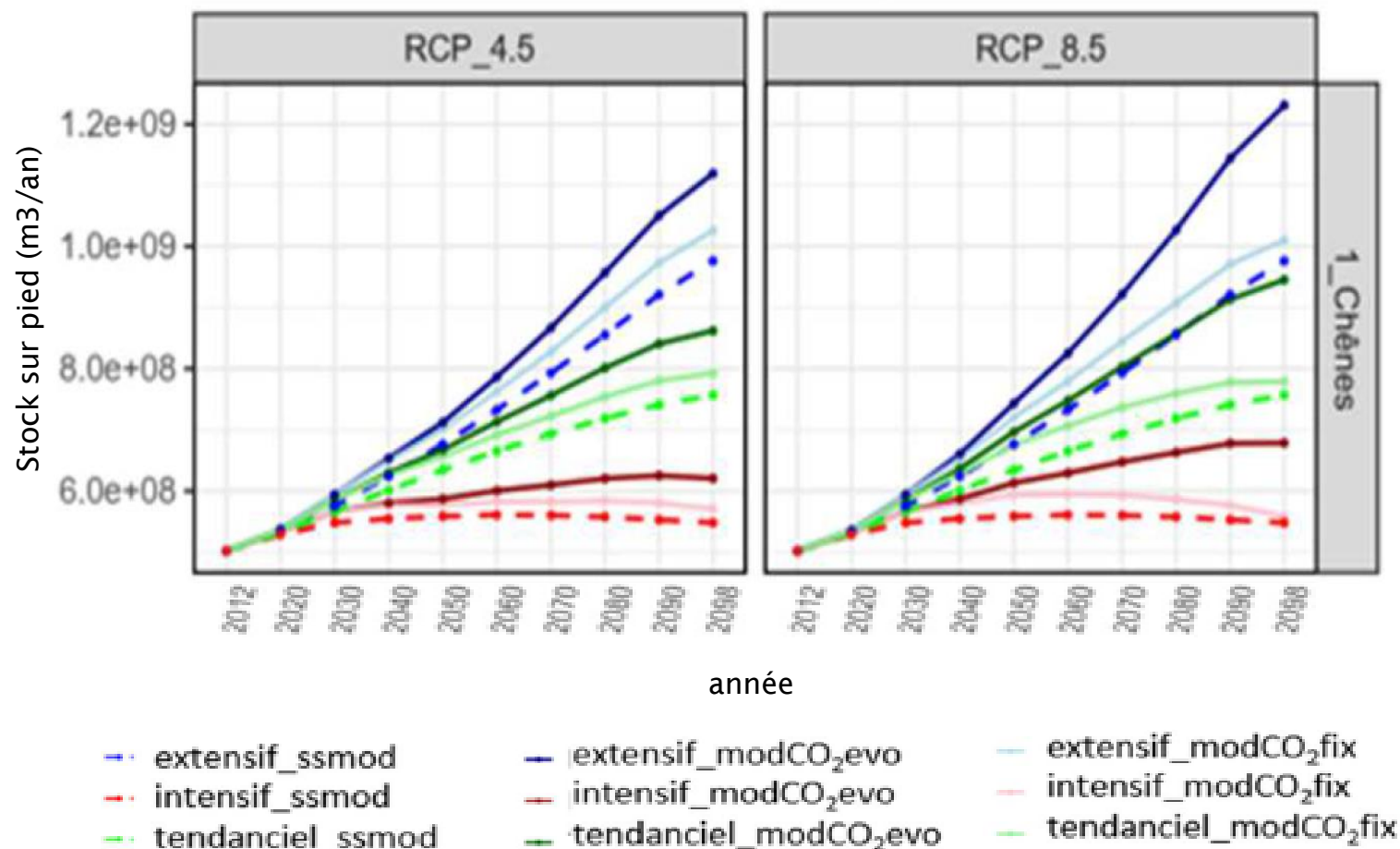
Scénario extensif

Evolution de la moyenne décennale de la production biologique



Effets sur les volumes de bois : le projet MOPROF

Evolution décennale du stock sur pied

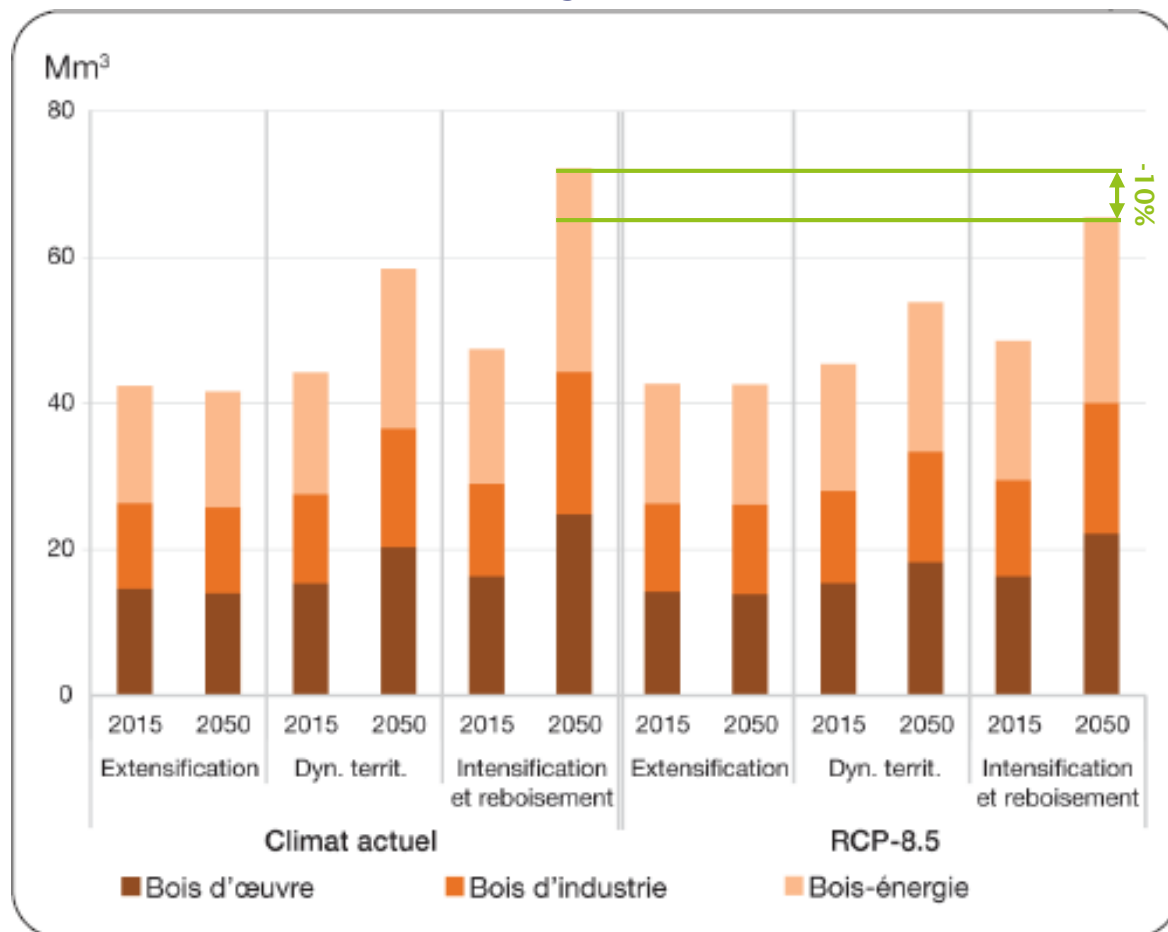


Bilan

- Des **doutes** sur la prise en compte de l'effet biophysique du CO₂ ...
↳ **Surestimation** des résultats (à dire d'expert)
- ..., cependant, même sans l'effet du CO₂, l'accroissement naturel **reste positif** jusqu'en 2100, mais subit un fort **ralentissement**
- Le stock de bois continue **à augmenter** mais se met **à stagner** pour les scénarios intensifs
- La forêt française devrait encore **croître** et assurer la fourniture en bois pour les décennies à venir
- Attention au « **défaitisme climatique** » et aux discours catastrophes
- Inertie des forêts VS inertie du changement climatique

Effets sur la fourniture en bois : Etude IGN-INRAE

Répartition des volumes de bois entrant dans la filière en 2015 et 2050 selon les usages (Roux A. et al., 2020)



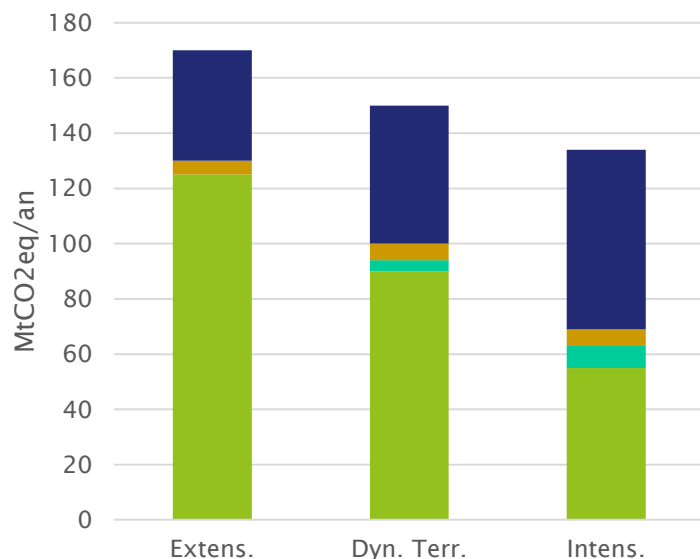
(Roux A. et al., 2020)

Bilan

- La prise en compte du changement climatique induit une **baisse de 10% du volume**, à l'horizon 2050, pour le scénario intensification par rapport à la projection sous climat actuel
- Les volumes pour le scénario extensification ne changent pas
 - Liés aux hypothèses de départ : le scénario extensif repose sur des **prélèvements fixes** contrairement aux autres qui se basent sur des **prélèvements en pourcentage** de l'accroissement de naturel
 - C'est le pourcentage de prélèvement qui est la cause de la baisse des volumes pour les scénario Dyn. Territ. Et intensification
- Peu importe le scénario, les volumes de bois sont **égaux ou supérieurs** aux volumes de 2015
- Une étude rassurante, puisqu'en 2050, la forêt sera à priori toujours **en mesure d'alimenter la filière**
- La relativement faible variation des volumes montre une **stabilité** dans la production de produits du bois

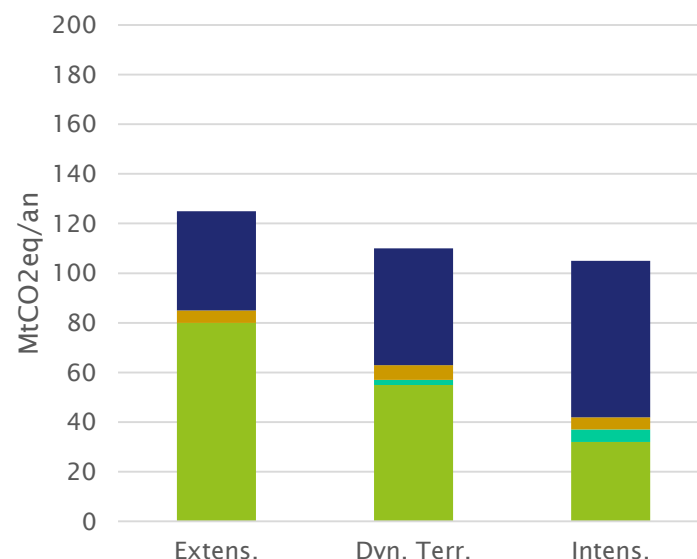
Effets sur le stockage de carbone : Etude IGN-INRAE

Bilan carbone sans prise en compte du changement climatique (horizon 2050)



■ Dans la biomasse forestière ■ Dans les produits bois
■ Dans les sols ■ Effets de substitution

Bilan carbone avec prise en compte du changement climatique (horizon 2050)



■ Dans la biomasse forestière ■ Dans les produit du bois
■ Dans les sols ■ Effets de substitution

(Roux A. et al., 2020)

Bilan

- Ralentissement du stockage à l'horizon 2050
↳ Différence de **21% à 23%** par rapport aux résultats en climat actuel
- Les effets de substitution et le stockage dans les produits du bois **ne permettent pas** de compenser le stockage dans la biomasse forestière ...
- ..., mais restent intéressants car **peu sensibles** aux changements
- Evaluation du stockage de carbone complexe ...
↳ **Incertitudes** dans la comptabilisation des effets de substitution et du stockage dans les produits du bois
- ..., mais la forêt française devrait continuer à jouer son rôle de stockage au moins jusqu'en 2050



III. Des solutions pour une forêt résiliente

© Anita Dudit/DR

Changements d'essences pour plus de résilience

Principaux porteurs de projets et partenaires forestiers/scientifiques

Informations clefs

Les changements semblent **trop rapides** pour que les arbres **migrent** ou **s'adaptent**

Depuis une **dizaine d'années**, forestiers et acteurs de la recherches ont commencés des **expérimentations**

Recherches sur la **migration assistée** et **sélections d'essences** résilientes

Pas encore de résultats ou partiellement : expérimentations contraintes par le temps **de croissance** des arbres

Des **freins** sur l'**implantation** de nouvelles **essences non-indigènes**

Nécessité d'adapter l'**approvisionnement** des pépinières et d'**évaluer l'impact** des nouvelles essences



Jouer sur la mixité des essences

Quelles essences planter face au changement climatique ?

Face à l'incertitude, la meilleure solution serait de privilégier des peuplements mixtes

Diversifier les espèces plantées dans un peuplement permet de maximiser les chances qu'au moins une d'entre elles soit résiliente à un certain stress



(Brang P., 2010)

La mixité des strates et des classes d'âges peuvent aussi être un avantage pour la résilience d'un peuplement

Changer de méthodes de gestion

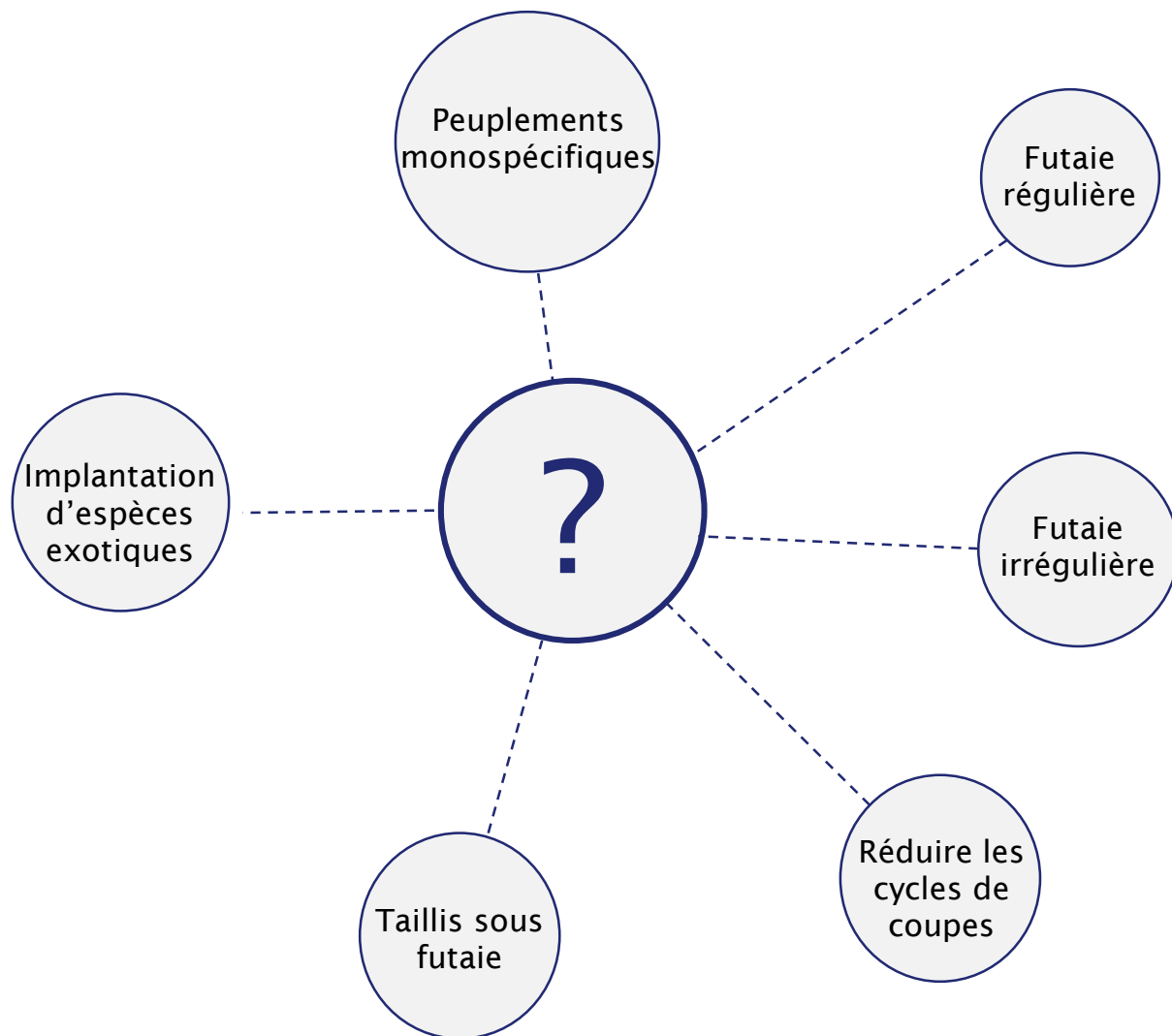
<https://www.wwf.fr/dossiers/pour-une-gestion-durable-des-forets-productives>

	Extensification		Intensification	
	Arguments	Porteurs	Arguments	Porteurs
Pour	Maximisation du stock de carbone sur pied par l'accroissement en volume des forêts		Permet une hausse de la fourniture en bois	 GOUVERNEMENT
	Gestion la plus favorable à court terme selon les scénarios prospectifs		Permet une meilleure capacité de réaction et d'adaptation lié à la réduction des cycles de coupes	 GOUVERNEMENT
	Impact limité sur l'environnement, par des méthodes de gestions durables et des coupes moins récurrentes		Mise sur le stockage dans les produits du bois et via des effets de substitution car plus stable dans le temps que le puits forestier	
Contre	Augmente la vulnérabilité des forêts aux événements extrêmes par : - une augmentation du stock sur pied qui s'accompagne d'une hausse du capital risque pour le puits de carbone forestier - une stagnation du stock de carbone dans les produits du bois et des effets de substitution		Implique plus de pression sur les milieux forestiers	
			Malgré une possible exposition plus grande aux risques, le puits forestier aura un stockage supérieur et plus rapide que dans les produits du bois et les effets de substitution	
	Limite le développement de la filière forêt-bois en contraignant les prélèvements de bois et accroît son déficit		Réduit le rôle du puits forestier	
			Faible approbation du public	 GOUVERNEMENT

<https://www.canopee-asso.org/nos-campagnes/forets-francaises-vivantes/>

[Rapport-WEBforêt-climat-Fern-Canopée-AT_Optimizer.pdf \(canopee-asso.org\)](#)

Changer de méthodes de gestion



Des débats sur la gestion à adopter et pas de solutions qui facent l'unanimité



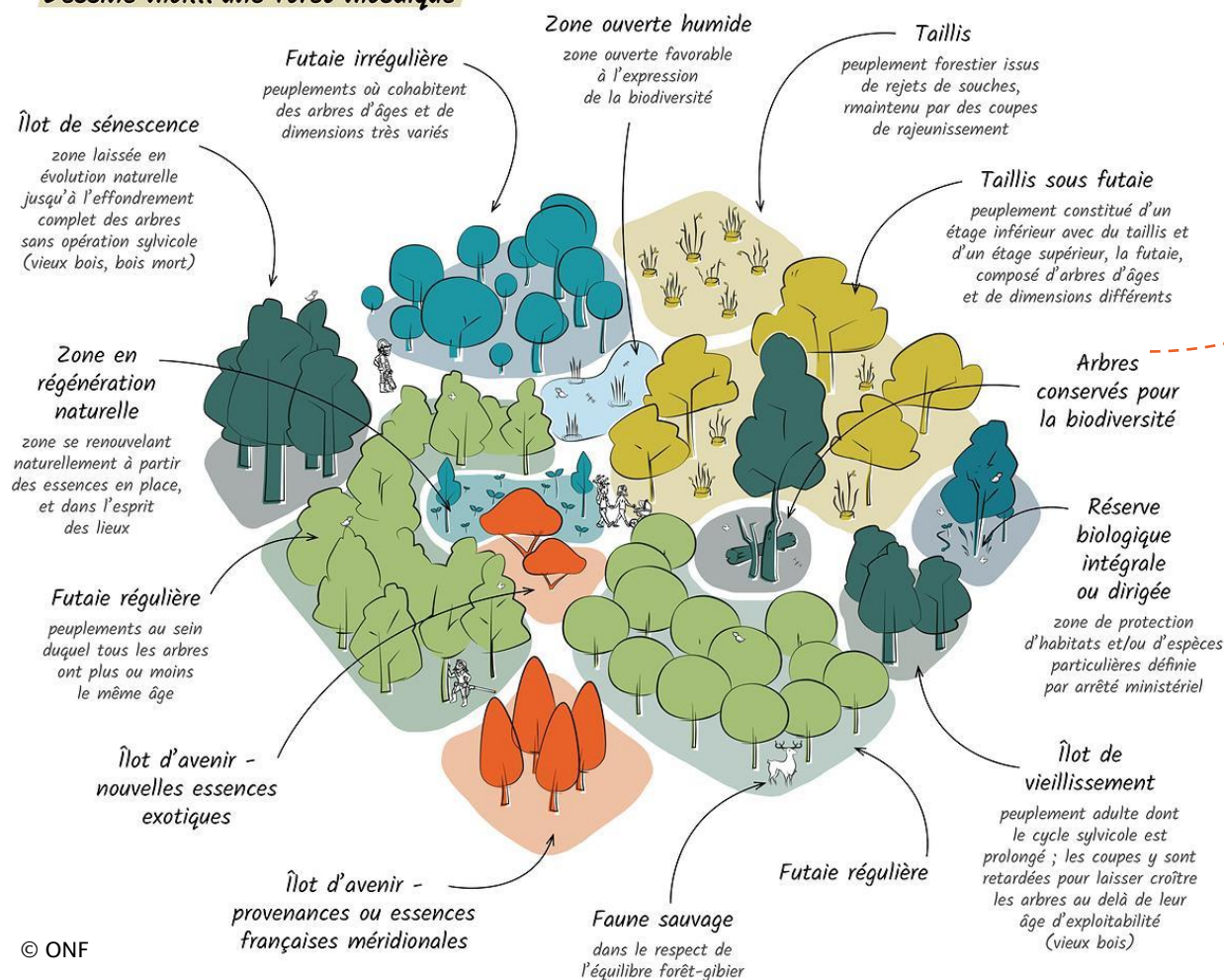
Un débat politique plus que scientifique



Un choix qui dépend du point de vue défendu, des intérêts des acteurs et de l'usage souhaité des forêts

La solution : mixer essences et pratiques

Dessine moi... une forêt mosaïque



Diversifier les pratiques de gestions et les essences à l'échelle du massif

Face au changement climatique ...

... Des expérimentations prometteuses ...

... Mais qui demandent du temps

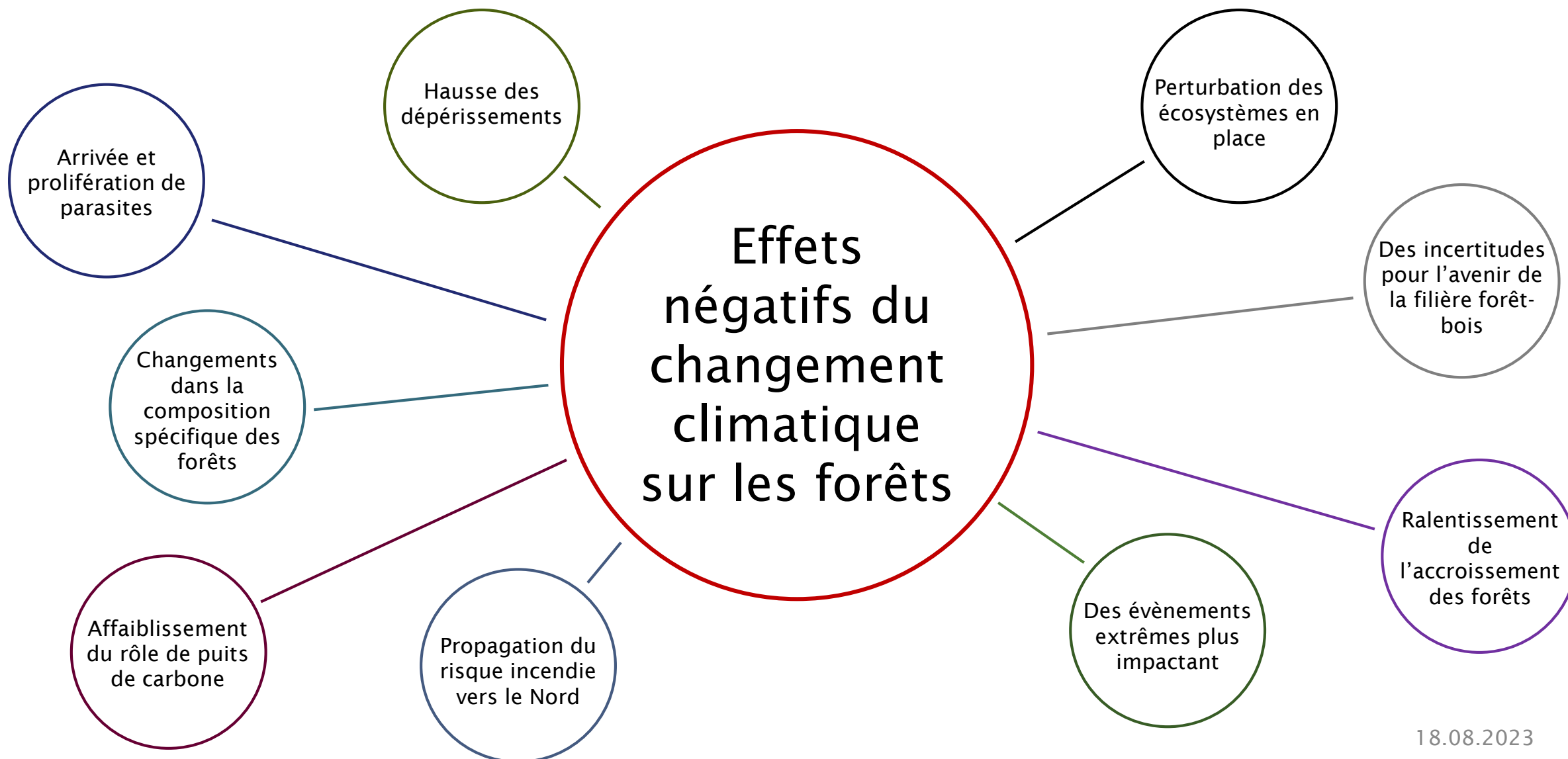
Plusieurs modes de gestion possibles ...

... Mais des débats en fonction du rôle que l'on accorde aux forêts

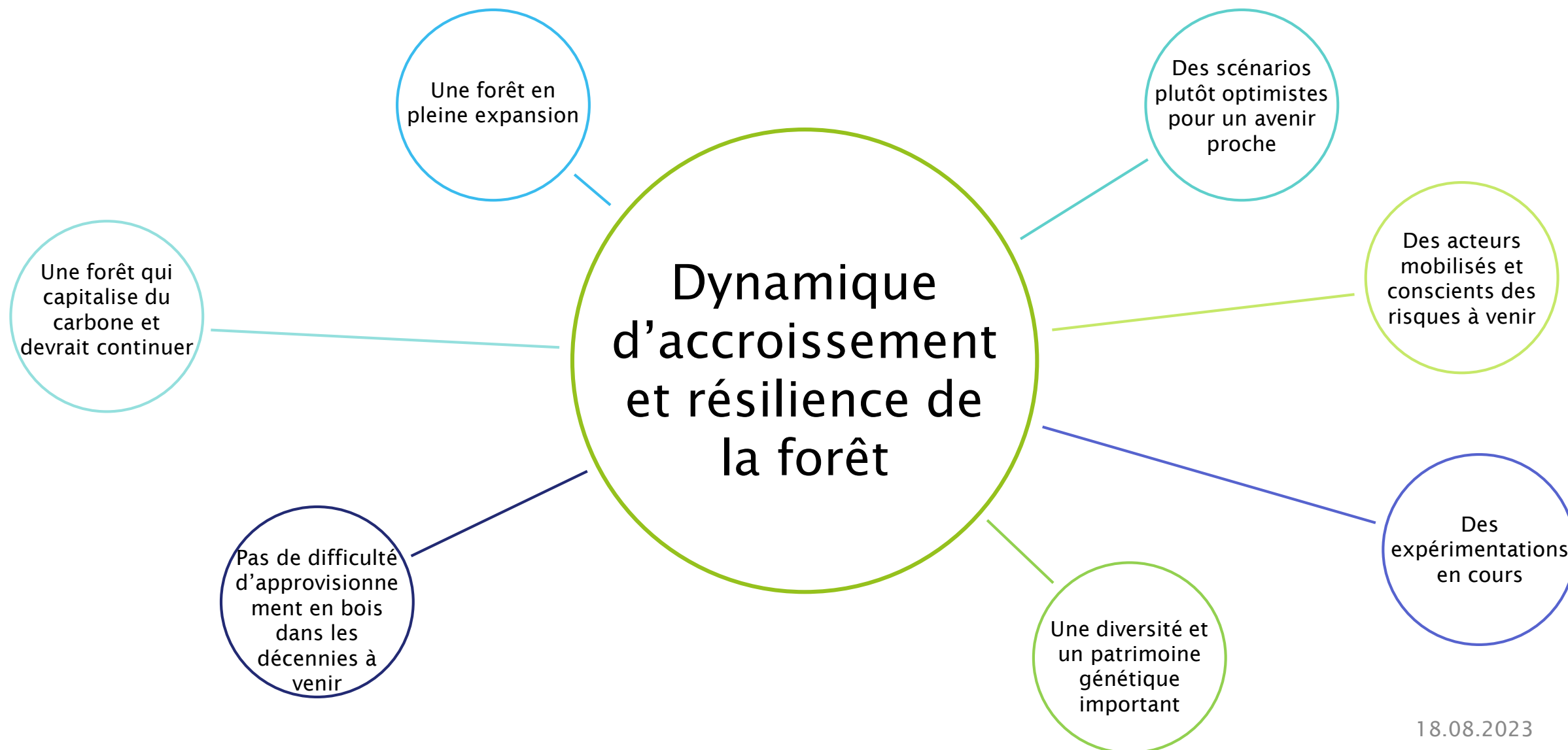
Solution : appliquer un maximum de solutions
=> Un aveu d'échec ?

Conclusions

Une forêt fragilisée, mais ...



... tout n'est pas perdu ...



... et il y a d'autres défis à relever



Pour la suite ...



Se tenir informé

- Suivre les débats européens et les discussions sur les nouvelles directives (Ex : REDIII)
- Suivre l'évolution des politiques françaises sur la forêt (Ex : publication de la révision de la SNBC prévue pour la fin de l'année)
- Suivre des projets expérimentaux sur l'adaptation des forêts (Ex : FuturForEst)
- Etendre l'analyse et le suivi à d'autres pays européens



Etudes et production de données

- Contribution des données extraites à l'outil Bioeasy
- Mettre en place un travail de recherche visant à compléter les informations sur les essences „d'avenir“ notamment en ajoutant les rendements énergétiques de ces essences pour un usage potentiel en Bois-énergie
- Compléter les recherches avec des études sur les sols forestiers et leur contribution dans le développement des forêts
- Questionner la faisabilité d'une cartographie multirisques et multi facteurs des forêts de France métropolitaine (à l'image de climessences mais en ajoutant des facteurs biotiques – voir BioClimSol)

Discussions

Académie des sciences (2023, juin). Rapport du Comité des sciences de l'environnement de l'Académie des sciences et points de vue d'Académiciens de l'Académie d'Agriculture de France - juin 2023 – Les forêts française face au changement climatique. Actu-environnement.com. <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-41964-rapport-academie-sciences-forets-2023.pdf>

ADEME (2021, avril). Forêt et usages du bois dans l'atténuation du changement climatique. Ademe.fr. <https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/4647-forets-et-usages-du-bois-dans-l-attenuation-du-changement-climatique-9791029714498.html>

Agreste (2023, juin). Synthèses conjoncturelles – Commerce extérieur – Bois et dérivés – Le déficit extérieur des bois se creuse en 2022. Agreste.agriculture.gouv. <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/SynBoi23407/consyn407202306-Bois.pdf>

Allens G. (2020, 23 janvier). *Le gouvernement accélère la privatisation de l'Office national des forêts*. Reporterre.net. <https://reporterre.net/Le-gouvernement-accelere-la-privatisation-de-l-Office-national-des-forets>

Angerand S. (2020, 6 octobre). *Conférence : "Privatisation de l'ONF : Quelles conséquences pour nos forêts"*. Canopee-asso.org. <https://www.canopee-asso.org/conference-privatisation-de-lonf-queelles-consequences-pour-nos-forets/>

Assemblée Nationale (2023, 2 mai). *Rapport d'information déposé par la mission d'information sur l'adaptation au changement climatique de la politique forestière et la restauration des milieux forestiers, au nom de la commission du développement durable et de l'aménagement du territoire*. Assemblée-nationale.fr. https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/16/rapports/cion-dvp/l16b1178_rapport-information

Association Canopée (2023). Qui sommes nous ? – Mission. Canopee-asso.org. <https://www.canopee-asso.org/qui-sommes-nous/mission/>

Association Négawatt (2022, avril). *Scénario négawatt 2022 – Le scénario en détail*. Négawatt.org. <https://www.negawatt.org/IMG/pdf/scenario-negawatt-2022-rapport-complet-partie4.pdf>

Association Solagro, Couturier C., Charru M., Doublet S., Pointerau P. (2016, décembre). Afterres2050 – Le scénario Afterres2050 version 2016. Afterres2050.solagro.org. https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2015/11/solagro_afterres2050_version2016.pdf

Audinot T. (2021, 13 octobre). *Développement d'un modèle de dynamique forestière à grande échelle pour simuler les forêts françaises dans un contexte non-stationnaire*. Thèse. http://docnum.univ-lorraine.fr/public/DDOC_T_2021_0179_AUDINOT.pdf

Bacci J., Loisier A-C., Martin P. & Rietmann O. (2022, 3 août). *RAPPORT D'INFORMATION FAIT au nom de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable et de la commission des affaires économiques par la mission conjointe de contrôle relative à la prévention et à la lutte contre l'intensification et l'extension du risque incendie*. Sénat.fr. <https://www.senat.fr/rap/r21-856/r21-8561.pdf>

Bardé M., Béliet S., Boutinot N., Chevassus-Au-Louis B., Hirbec P., Pipien G. (2021, mars). *H&B, La revue d'humanité et biodiversité n°6 – 2020/2021 – Spécial forêt et biodiversité – Ongulés sauvages, forêts et biodiversité*. H&B la revue d'humanité et biodiversité. ISSN : 2272-8805

BassiriRad H. & Gutschik V. (2003, 20 juin). *Extreme events as shaping physiology, ecology, and evolution of plants: toward a unified definition and evaluation of their consequences*. Doi : 10.1046/j.1469-8137.2003.00866.x

Brang P. (2010). La diversité des essences réduit les risques liés au changement climatique – Réchauffement climatique et sylviculture. Waldwissen.net. [wsl_waldbau_klimawandel_article_original.pdf \(waldwissen.net\)](https://www.waldwissen.net/wsl/waldbau/klimawandel/article_original.pdf)

BRGM (2023, 17 mai). Nappes d'eau souterraine au 1er mai 2023 et risques de sécheresse estivale. Brgm.fr. <https://www.brgm.fr/fr/actualite/communiqu%C3%A9-presse/nappes-eau-souterraine-au-1er-mai-2023-risques-secheresse-estivale>

CDR-EEE (2016, 30 mai). *Base d'information – ROBINIA PSEUDOACACIA*. Centre de Ressources Espèces Exotiques Envahissantes. <http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/robinia-pseudoacacia/>

Chambres d'agriculture (s. d.). *Forêt et agroforesterie – La forêt – Les missions des chambres d'agriculture*. Chambres-agriculture.fr. [Forêt - Chambres d'agriculture France \(chambres-agriculture.fr\)](https://www.chambres-agriculture.fr/for%C3%AAt-chambres-d-agriculture-france)

Cessac M. (2021a, 12 avril). La France toujours en quête d'une véritable filière bois. Lemonde.fr. https://www.lemonde.fr/economie/article/2021/04/12/la-france-toujours-en-quete-d-une-veritable-filiere-bois_6076480_3234.html

Cessac M. (2021b, 4 juillet). Crise de la filière bois : nouvelles coupes dans les effectifs de l'Office national des forêts. Lemonde.fr. https://www.lemonde.fr/economie/article/2021/07/04/crise-de-la-filiere-bois-nouvelles-coupes-dans-les-effectifs-de-l-office-national-des-forets_6086962_3234.html

Citepa (2023, avril). Emissions naturelles – Format Secten – Edition 2023. Citepa.org. <https://www.citepa.org/fr/secten/>

C.forest., art.D113-1 à D113-5 (2023, 15 mars). *Code forestier, Partie réglementaire, Livre Ier, Titre Ier, Chapitre III, Section 1, Sous-section 1, Articles D113-1 à D113-5*. Legifrance.gouv.fr. <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000031290645/2023-03-22/>

C.forest., art.D113-11 à D113-12 (2015, 29 juin). *Code forestier, Partie réglementaire, Livre Ier, Titre Ier, Chapitre III, Section 2, Sous-section 1, Articles D113-11 et D113-12*. Legifrance.fr. <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000030816612/2015-07-01>

C.forest., art.D313-1 (2012, 29 juin). *Code forestier, Partie réglementaire, Livre III, Titre Ier, Chapitre III, Section I, Article D313-1*. Legifrance.gouv.fr. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000025244092/LEGISCTA000026129010/

Bibliographie

C.forest., art.L.121-2-2 (2021, 25 août). *Code forestier, Partie législative, Livre Ier, Titre II, Chapitre Ier, Article L121-2-2*. Legifrance.gouv.fr. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043975426

C.forest., art.L.122-1 (2016, 8 août). *Code forestier, Partie législative, Livre Ier, Titre II, Chapitre II, Section I, Article L122-1*. Legifrance.gouv.fr. <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000029585609/2023-03-16/#LEGIARTI000029585609>

C.forest., art.L315-1 (2012, 26 janvier). *Code forestier, Partie législative, Livre III, Titre Ier, Chapitre V, Section 1, Article L315-1*. Legifrance.fr. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000025247165/2023-03-22/

CNPF (2019, novembre). *Centre National de la Propriété Forestière : L'établissement public au service du développement de la gestion durable des forêts privées françaises*. Cnpf.fr. https://www.cnpf.fr/sites/socle/files/2022-04/plaquette_cnpf_mail.pdf

CNPF (2020, avril). *Fiches itinéraires techniques par essence*. Cnpf.fr. <https://www.cnpf.fr/gestion-durable-des-forets/mise-en-oeuvre/fiches-itinerares-techniques-par-essence>

CNPF (s. d.). Les documents de gestion durable des forêts privées : PSG, CBPS, RTG. Cnpf.fr. <https://www.cnpf.fr/gestion-durable-des-forets/gestion-durable/les-documents-de-gestion-durable-des-forets-privees-psg>

CNPF île-de-France Centre-Val de Loire (s. d.). *Code des Bonnes Pratiques Sylvicoles (CBPS) et Règlement Type de Gestion (RTG)*. Ifc.cnpf.fr. <https://ifc.cnpf.fr/gestion-durable-des-forets/les-documents-de-gestion-durable/code-des-bonnes-pratiques-sylvicoles>

CNPF & ONF (2020). *Climessences – Présentation du modèle IKS*. Climessences.fr. <https://climessences.fr/modele-iks/presentation/presentation-du-modele-iks>

Colin A., Thivolle-Cazat A. (2016, février). *Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035 – Tome 1 : rapport*. Inventaire-forestier.ign.fr. <https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/disponibilites-forestieres-pour-energie-materiaux-horizon-2035-rapport.pdf>

Commissariat général au Développement durable, EFSE, Ministère de la Transition écologique (2021, 15 janvier). Les usages récréatifs des forêts métropolitaines – Un état des lieux des pratiques et des enjeux. Vie-publique.fr. <https://www.vie-publique.fr/rapport/279537-les-usages-recreatifs-des-forets-metropolitaines-etat-des-lieux>

Commission Européenne (2021, 16 juillet). *Communication de la commission au Parlement Européen, au Conseil, au Comité Economique et Social Européen et au Comité des Régions : Une nouvelle stratégie de l'UE pour les forêts pour 2030, document 52021DC0572*. Eur-lex.europa.eu. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fr/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0572>

Davi H., Fady B., Jean F., Lefèvre F., Oddou-Muratorio S., Pichot C. (2015, janvier). Les processus biologiques de réponses des arbres et forêts au changement climatique : adaptation et plasticité phénotypique. INRA.

https://www.researchgate.net/publication/341723278_Les_processus_biologiques_de_reponse_des_arbres_et_forets_au_changement_climatique_adaptation_et_plasticite_phenotypique

Decors A. (2005). *L'écorçage par le cerf (Cervus elaphus) : Une autovermifugation par les tanins*. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

https://www.researchgate.net/publication/27812427_L'ecorçage_par_le_cerf_Cervus_elaphus_une_autovermifugation_par_les_tanins

Deluzarche C. (2022, 31 décembre). *Cryptogamie : qu'est-ce que c'est ?*. Futura-sciences.com. <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/botanique-cryptogamie-18760/>

De Ravignan A., Deconchat M., Malafosse F., Charru M. (2021, janvier). *Le Bois Energie – etat des lieux, lieux de controverse*. Afterres2050.solagro.org. <https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2021/06/note-bois.pdf>

DSF (2023a, mars). *La lettre du DSF N° 59 – Mars 2023*. Agriculture.gouv.fr. <https://agriculture.gouv.fr/bilans-annuels-en-sante-des-forets>

DSF (2023b, janvier). *Bilan de la santé des forêts en 2022 – 2022 est la plus mauvaise année au niveau de la reprise des plantations forestières depuis 2007*. Agriculture.gouv.fr. <https://agriculture.gouv.fr/bilans-annuels-en-sante-des-forets>

DSF (2006, juillet). *Maladies foliaires peupliers juillet 2006*. Agriculture.gouv.fr. <https://agriculture.gouv.fr/sante-des-forets-ressources-et-publications-0>

Dubois A. & Ozenne R. (2023, février). *Projet de fin d'étude : Pertinence des critères utilisés pour le classement des espèces en tant que nuisibles*. Ecole Polytechnique de l'Université de Tours.

Ducruet C. (2019, 20 janvier). *L'office national des forêts au bord de la faillite, son directeur général quitte ses fonctions, laissant une structure endettée et un climat social dégradé*. Lesechos.fr. <https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/l'office-national-des-forets-au-bord-de-la-faillite-712835>

EFF- Experts Forestiers de France (s. d.). *La gestion forestière – la commercialisation du bois*. Expertsforestiersdefrance.com. https://expertsforestiersdefrance.com/expert_forestier/nos_missions

Ephytia (2017, 12 janvier). *Insectes ravageurs*. Ephytia.inra.fr. <http://ephytia.inra.fr/fr/C/18522/Forets-Insectes-acariens>

Feehan J., Harley M., Van Minnen J. (2009). *Climate change in Europe. 1. Impact on terrestrial ecosystems and biodiversity. A review*. INRA, EDP Sciences. DOI : 10.1051/agro:2008066. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00886523>

FCBA (2022). *Memento 2022 – L'outil technique des professionnels de la forêt, du sciage, de la pâte à papier, des panneaux, de l'emballage en bois, de la construction, de l'ameublement et de l'énergie*. Fcba.fr. <https://www.fcba.fr/wp-content/uploads/2023/01/Memento-2022-WEB.pdf>

FNCOFOR (2021). *Rapport d'activités 2021*. Fncofor.fr. http://www.fncofor.fr/rapport-activites-2021-15_3343.php

France Bois Forêt (2021, 26 mai). La filière forêt-bois : un rôle économique majeur en France. Franceboisforêt.fr. <https://franceboisforet.fr/2021/05/26/la-filiere-foret-bois-un-role-economique-majeur-en-france/>

France Inter (2023, 16 juin). Le grand entretien spéciale forêt. Radiofrance.fr. <https://www.radiofrance.fr/franceinter/podcasts/l-invite-de-8h20-le-grand-entretien/l-invite-de-8h20-le-grand-entretien-du-jeudi-15-juin-2023-3054684>

Fransylva (2021). *FRANSYLVA Fédération des Syndicats de Forestiers Privés de France*. Fransylva.fr. <https://www.fransylva.fr/>

Fransylva (2023, 14 mars). *Pétition : Préservons la gestion durable des forêts françaises en soutenant le bois-énergie*. Fransylva.fr. <https://www.fransylva.fr/blog/635----Petition---Preservons-la-gestion-durable-des-forets-francaises-en-soutenant-le-bois-energie.html>

Géorisques (s. d.). Tempête : un risque amplifié par le changement climatique. Georisques.gouv.fr. <https://www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/tempete>

Gouvernement (2021, 19 octobre). Les assises de la forêt et du bois. Gouvernement.fr. https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2021/10/191021_-_dp_assises_de_la_foret_et_du_bois.pdf

Gouvernement (2022, 16 mars). *Clôture des assises de la forêt et du bois*. Agriculture.gouv.fr. <https://agriculture.gouv.fr/cloture-des-assises-de-la-foret-et-du-bois>

Gouvernement & ONF (2022, 22 avril). Contrat Etat-Office national des forêts 2021-2025. Onf.fr. <https://www.onf.fr/vivre-la-foret/+/15cc::contrat-etat-onf-2021-2025.html>

IFN (2003, décembre). L'IF n°2 : Les tempêtes de décembre 1999 : Bilan National et enseignement. Ign.fr. https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/L_IF_no02_tempetes.pdf

IFN (2011). L'IF n°26 – 1^{er} trimestre 2011 – Une nouvelle partition écologique et forestière du territoire métropolitain : les sylvoécórégions (SER). Ign.fr. ISSN : 1769-6755. https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/IF_SER_web.pdf

IGN (2021, 8 décembre). La forêt en France : portrait-robot. Ign.fr. <https://www.ign.fr/reperes/la-foret-en-france-portrait-robot>

IGN (2022, 19 octobre). Inventaire forestier – Résultats par sylvoécórégions. Inventaire-forestier.ign.fr. <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?rubrique253>

IGN (2022). Inventaire Forestier National – Mémento édition 2022. Ign.fr. https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/memento_2022.pdf

IGN (2023a). *Santé des forêts – Une forêt en bonne santé, qu'est-ce que ça signifie ? Quel est l'état de santé actuel de la forêt française ?* IGN. <https://foret.ign.fr/themes/sante-des-forets>

IGN (2023b). *La santé des forêts se dégrade – Les indicateurs de santé des forêts montrent une baisse de leur vitalité depuis quelques années*. IGN. <https://foret.ign.fr/themes/la-sante-des-forets-se-degrade>

IGN (2023c). *DataIFN – campagne 2021 – ARBRE*. Ign.fr. <https://inventaire-forestier.ign.fr/dataIFN/>

IPCC (2021). *Changement climatique 2021 – Les bases scientifiques physiques – résumé à l'intention des décideurs*. Ipcc.ch. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_French.pdf. ISBN : 978-92-9169-258-3

Jabre L. (2023, 20 mars). *Qu'en est-il de la contribution des communes forestières au fonctionnement de l'ONF ?* Lagazettedescommunes.com. <https://www.lagazettedescommunes.com/858779/quen-est-il-de-la-contribution-des-communes-forestieres-au-fonctionnement-de-lonf/>

Jarlier D. (2022, 15 décembre). *Convention FNCOFOR-ONF 2022-2025*. Fncofor.fr. https://www.fncofor.fr/convention-fncofor-onf-4_3359.php

Jourdan M., Audinot T., Bastik C., Carme M., Colin A., François C., Carlos Porto Rodriguez J., Ralien P., Sainte-Marie J., Wernsdörfer H., Bontemps J-D., Dufrêne E. (2023). *Projet MOPROF-CC – Modélisation de la production des forêts françaises dans le contexte du changement climatique*. Ademe.fr. <https://librairie.ademe.fr/produire-autrement/6210-projet-moprof-cc.html>

Journal officiel de l'Union européenne (2013, 21 mai). *DÉCISION (UE) No 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 relative aux règles comptables concernant les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre résultant des activités liées à l'utilisation des terres, au changement d'affectation des terres et à la foresterie et aux informations concernant les actions liées à ces activités*. Eur-lex.europa.eu. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0529>

Kraus D. & Krumm F. (2016, mars). *Focus sur : la gestion des forêts en Europe – les approches intégratives en tant qu'opportunité*. ISBN : 978-952-5980-23-3

La rédaction (2017, 31 octobre). *Le Code forestier oeuvre pour la protection des forêts françaises*. Geo.fr. <https://www.geo.fr/environnement/le-code-forestier-oeuvre-pour-la-protection-des-forets-francaises-169825>

Loi n°2014-1170 (2014, 13 octobre). *Loi n°2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt*. Legifrance.gouv.fr. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000029573022/>

Marçais B. (2018). *Intéraction entre changement climatique et agents pathogènes*. Agroparistech.fr. <https://revueforestierefrancaise.agroparistech.fr/article/view/5169>

MétéoFrance (2023a, 12 janvier). *Bilan climatique de l'année 2022 – Une année hors normes, exceptionnellement chaude, ensoleillée et peu arrosée*. Météofrance.fr. https://météofrance.fr/sites/météofrance.fr/files/files/editorial/Bilan_climatique_definitif_2022_130123_synthese_P1-23.pdf

Bibliographie

MétéoFrance (2023b, 23 janvier). *2022, année la plus chaude en France*. MétéoFrance.fr. <https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/actualites/2022-annee-la-plus-chaude-en-france>

MétéoFrance (2020, 28 février). *Le climat futur en France*. Meteofrance.fr. <https://meteofrance.com/changement-climatique/quel-climat-futur/le-climat-futur-en-france>

MétéoFrance (2023c, 21 mars). Ressource en eau, sécheresses et changement climatique. Météofrance.com. <https://meteofrance.com/changement-climatique/observer/changement-climatique-eau-et-secheresses>

MétéoFrance (2023d, 2 juin). Feux de forêts : un risque accru par le réchauffement climatique. Meteofrance.fr. <https://meteofrance.com/le-changement-climatique/observer-le-changement-climatique/changement-climatique-et-feux-de-forets>

Ministère chargé de l'agriculture et ministères chargés de la forêt, de l'environnement, de l'énergie, de la mer, de la construction et de l'industrie (2018, 26 février). *Biomasse énergie, Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse*. Ecologie.gouv.fr. <https://www.ecologie.gouv.fr/biomasse-energie>

Ministère de la transition écologique et de la Cohésion des territoires & Ministère de la Transition énergétique (2021, 3 septembre). Scénarios prospectifs énergie-climat-air. Ecologie.gouv.fr. <https://www.ecologie.gouv.fr/scenarios-prospectifs-energie-climat-air>

Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (2018, octobre). Les écosystèmes forestiers - EFSE – L'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques. Ecologie.gouv.fr. [Évaluation française des écosystèmes et services écosystémiques – Les écosystèmes forestiers \(ecologie.gouv.fr\)](https://www.ecologie.gouv.fr/evaluation-francaise-des-ecosystemes-et-services-ecosystemiques-les-ecosystemes-forestiers). ISBN : 978-2-11-145860-4

Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (2020, mars). *Stratégie nationale bas-carbone : la transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone*. Ecologie.gouv.fr. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf

Ministère de la transition écologique (2022, mars). *Stratégie Nationale Biodiversité 2030*. Ecologie.gouv.fr. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/strategie%20Biodiversit%C3%A9%202030_1er%20volet.pdf

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (2020, 16 décembre). Infographie – La filière forêt-bois en France. Agriculture.gouv.fr. <https://agriculture.gouv.fr/infographie-la-filiere-foret-bois-en-france>

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (2020, 18 mai). Le Département de la santé des forêts : rôle et missions. Agriculture.gouv.fr. <https://agriculture.gouv.fr/le-departement-de-la-sante-des-forets-role-et-missions>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (2019, octobre). *Regroupement de gestion des petites forêts – Comment dynamiser la gestion des petites forêts privées ?*. Agriculture.gouv.fr. Rapport n°18127. <https://agriculture.gouv.fr/la-gestion-des-petites-forets-privées>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (2017, janvier). *Le programme national de la forêt et du bois 2016-2026*. Agriculture.gouv.fr. <https://agriculture.gouv.fr/le-programme-national-de-la-foret-et-du-bois-2016-2026>

ONF (2017, juillet). *Préserver votre forêt avec le régime forestier*. Onf.fr. <https://www.onf.fr/aux-cotes-des-territoires/lonf-et-les-communes-forestieres/+/f8::preserver-votre-foret-avec-regime-forestier.html>

ONF (2019, 20 décembre). *Tempête de 1999 : 20 ans après, la forêt française face à de nouveaux défis*. Onf.fr. https://www.onf.fr/vivre-la-foret/forets-de-france/+/62e::tempete-de-1999-20-ans-apres-les-forets-debout-et-de-nouveaux-defis.html#5128666_8

ONF (2022). <https://www.onf.fr/vivre-la-foret/journee-mondiale-du-climat/+/16c3::les-rendez-vous-techniques-de-lonf-numero-74.html>

ONF (2023a). *Les dégâts de la sécheresse en cartes*. ONF.fr. <https://www.onf.fr/onf/forets-et-changement-climatique/+/58e::les-degats-de-la-secheresse-en-cartes.html>

ONF (2023b). *Nos enjeux, nos valeurs, nos missions*. ONF.fr. <https://www.onf.fr/onf/connaitre-lonf/+/28::les-enjeux-valeurs-et-missions-de-lonf.html>

ONF (2023c). *Les forêts françaises face à la sécheresse*. Onf.fr. <https://www.onf.fr/vivre-la-foret/+/191f::les-forets-francaises-face-la-secheresse.html>

Orazio C., Cordero Debets R., Di Lucchio L., Cantero A., Diez Casero J., Prieto Recio C., Bravo F, Gartia Bengoetxea N., Arias González A., Jinks R., Paillassa E., Pastuszka P., José Rozados Lorenzo M., Javier Silva Pando F., Carmen Traver M, Zabalza Carina Nóbrega S., Caetano Ferreira M., Helena Almeida M., Correia A., Castro A. (2013, novembre). *REINFFORCE – Arboretum & demonstration site catalogue*. lefc.net. <http://reinfforce.iefc.net/en/arboretum-demonstration-site-catalogue/>

Pompili B. (2021, 1er septembre). *Refonder une politique forestière au service du climat, de la biodiversité et du bien-être de nos concitoyens*. Tnova.fr. https://tnova.fr/site/assets/files/12126/terra-nova_cycle-horizons_barbara-pompili_refonder-une-politique-forestiere-au-service-du-climat_010921.pdf?10y0k

Roussel L. (2023, 17 mars). *L'Union européenne met les forêts françaises en danger !* Latribune.fr. <https://www.latribune.fr/opinions/tribunes/l-union-europeenne-met-les-forets-francaises-en-danger-955657.html>

Roux A., Colin A., Dhôte J.-F., Schmitt B., coord. (2020). *Filière forêt-bois et atténuation du changement climatique – Entre séquestration du carbone en forêt et développement de la bioéconomie*. Editions Quae. ISBN papier : 978-2-7592-3120-1

Sapeurs-pompiers de France (2021, juillet). *Dossier de presse : Les sapeurs-pompiers & l'urgence climatique*. Pompiers.fr. https://www.pompiers.fr/sites/default/files/publications/file/dossier_de_presse_-_les_sapeurs-pompiers_et_lurgence_climatique_0.pdf

Bibliographie

Société botanique de France (2021, novembre). Livre blanc – l'introduction d'essences exotiques en forêt. Societebotaniquedefrance.fr. <https://societebotaniquedefrance.fr/livre-blanc-sur-lintroduction-dessences-exotiques-en-foret/>

UCFF (s. d.). *Les coopératives forestières en France : Qu'est-ce qu'une coopérative forestière ?* Lescoopérativesforestières.fr. <https://lescoopérativesforestières.fr/c-est-quoi/>

UICN & MNHN (2022). La liste rouge des espèces menacées en France. Uicn.fr. <https://uicn.fr/wp-content/uploads/2022/12/resultats-synthetiques-liste-rouge-france.pdf>

URCOFOR – Normandie (2019, juin). *Fiche n°15 : Les rôles de l'écu vis-à-vis de la forêt et du bois*. Collectivitesforestières-normandie.org. <https://www.collectivitesforestieres-normandie.org/data/uploads/pdfs/outils/FICHES/Fiche15-roleselus.pdf>

Valade A., Luyssaert S., Bellasen V., Vallet P., Njakou Djorno S. (2017, mars). *Bilan carbone de la ressource forestière française. Projections du puits de carbone de la filière forêt-bois française et incertitude sur ses déterminants*. Rapport final. ADEME. Numéro de contrat : n°1260C0056

Vasseur J. (2023, 24 juin). *Réchauffement climatique : les forêts du Grand Est n'assurent plus leur rôle de puits de carbone, pire elles emettent du CO₂*. Francetvinfo.fr. <https://france3-regions.francetvinfo.fr/grand-est/les-forets-du-grand-est-n-assurent-plus-leur-role-de-puits-de-carbone-pire-elles-emettent-du-co2-2800913.html>

Régime de gestion

[Quelles différences entre futaie régulière et futaie irrégulière ? \(onf.fr\)](#)

[La futaie régulière, recette durable pour un bois de qualité \(onf.fr\)](#)

[Une méthode écologique d'user de la forêt : la futaie irrégulière \(reporterre.net\)](#)

[Coupes de régénération : renouveler progressivement la forêt \(onf.fr\)](#)

[Coupe d'amélioration : éclaircir la forêt, permettre aux plus beaux arbres de pousser \(onf.fr\)](#)

[La coupe rase, une décision de dernier recours \(onf.fr\)](#)

[La coupe définitive ou le début d'un nouveau cycle pour la forêt \(onf.fr\)](#)

[Le débardage, qu'est-ce que c'est ? \(onf.fr\)](#)

[Le martelage ou comment désigner les arbres à récolter \(onf.fr\)](#)