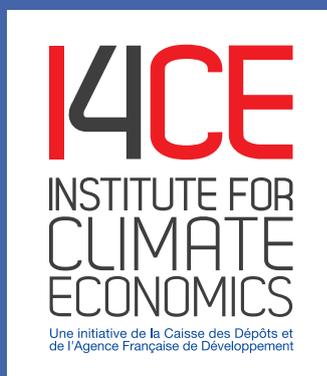


SEPTEMBRE 2022

# ADAPTATION  
# FORÊT



# Adapter la forêt métropolitaine au changement climatique : d'abord bien investir

Auteurs : **Vivian Dépoues, Julia Grimault**  
et **Valentine Role**

**L'Institut de l'économie pour le climat (I4CE – Institute for climate economics)** est une association experte de l'économie et de la finance dont la mission est de faire avancer l'action contre les changements climatiques. Grâce à ses recherches appliquées, l'Institut contribue au débat sur les politiques liées au climat. Il rend aussi publiques des analyses pour appuyer la réflexion des institutions financières, des États et des collectivités locales.



---

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient toutes celles et tous ceux qui ont alimenté ce travail en leur accordant des entretiens, en participant à des présentations intermédiaires ou bien en relisant les versions préliminaires du document et en leur faisant part de leurs commentaires ; en particulier :

**Éric Sevrin** et **François Clauce** (CNPFF et RMT Aforce) ; **Erwin Ulrich**, **Claudine Richter**, **Dominique de Villebonne**, **Marianne Rubio**, **Thierry Sardin**, **Laurent Bélanger** et **Jean-louis Pestour** (ONF) ; **Flore Sencey** et **Iris Le Roncé** (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation) ; **Eric Paillassa**, **Samuel Six** (CNPFF) ; **Myriam Legay** (AgroParistech) ; **Michel Hermeline** (CGAER) ; **Jean-Luc Dunoyer** et **Luc Charmasson** (CSF-Bois) ; **François-Xavier Saintonge** (DSF) ; **Jean-Denis Lanvin** (FCBA) ; **Silvere Gabet** (FNCOFOR) ; **Adeline Favrel** (FNE) ; **Jean-Luc Peyron** (IGPEF, Académie d'Agriculture) ; **Ceydric Sedilot-Gasmi** (La Société Forestière) ; **Antoine Colin** et **Jean-Daniel Bontemps** (IGN) ; **Valentin Belassem**, **Nathalie Breda** ; **Hélène Fargeon** et **Sandrine Breteau Amores** (INRAE) ; **Hélène Aussignac** (Régions de France) ; **Manuel Nicolas** (Renecofor) ; **Flavien Chantreau** et **Anne-Cerise Tissot** (RNF) ; **Gilles Bauchery** (SNPFF) ; **Richard Hebras** (Vilmorin) ; **Pierre-Edmond Lelièvre** (Sylvocab).

---

> **Des éléments complémentaires détaillant le contexte, la méthode et les résultats présentés dans cette étude synthétique peuvent être trouvés dans l'annexe technique [à télécharger sur le site d'I4CE.](#)**

# **SOMMAIRE**

<b>_ RÉSUMÉ EXÉCUTIF</b>	<b><u>4</u></b>
<b>_ INTRODUCTION</b>	<b><u>8</u></b>
Enjeux et contexte	<b><u>8</u></b>
Approche méthodologique	<b><u>9</u></b>
<b>I. Une question d'investissement : investir suffisamment     mais surtout bien investir</b>	<b><u>10</u></b>
1. Investir suffisamment	<b><u>10</u></b>
2. Bien investir	<b><u>13</u></b>
<b>II. Au-delà des grands chiffres, les quelques millions     qui feront la différence</b>	<b><u>15</u></b>
1. Budgéter aussi les actions de suivi, d'expérimentation, d'expertise, de veille, d'animation et de concertation	<b><u>15</u></b>
2. Des actions d'adaptation très interdépendantes les unes des autres	<b><u>18</u></b>
3. Des moyens financiers mais aussi humains	<b><u>18</u></b>
<b>_ RÉFÉRENCES</b>	<b><u>20</u></b>

# RÉSUMÉ EXÉCUTIF

**L'adaptation de la forêt française au changement climatique devient un enjeu politique important.** D'une part parce que, de sécheresses en incendies, les conséquences de l'évolution du climat sur les peuplements sont de plus en plus visibles. D'autre part parce que son adaptation est une condition indispensable pour que la forêt joue le rôle central que l'on attend d'elle dans l'atténuation du changement climatique.

La publication d'une « Feuille de route pour l'adaptation de la forêt » en 2019, élaborée collectivement, puis les Assises de la Forêt et du Bois en 2021-2022, ont très clairement pointé les enjeux et les actions à mettre en œuvre pour adapter la forêt et la filière forêt-bois. L'enjeu est à présent de concrétiser les actions identifiées. Pour y arriver, il faudra notamment parvenir à mobiliser des moyens à la hauteur du défi. L'analyse présentée dans cette étude vise d'abord à expliciter les moyens nécessaires – en termes de ressources financières et humaines – à la mise en œuvre des mesures d'adaptation. Elle cherche ensuite à mettre en perspective ces besoins avec les réponses financières apportées au cours des deux dernières années (notamment dans le cadre du plan France Relance puis des annonces issues des Assises de la forêt et du bois et du plan France 2030).

**Quatre principaux enseignements** peuvent être tirés de cette analyse :

- 1** **Après des décennies plutôt marquées par un sous-investissement, les plans mis en place au cours des deux dernières années dans le cadre de la relance semblent à la hauteur des enjeux en termes de montants engagés.** Dans l'amont forestier, l'ordre de grandeur des enveloppes d'investissement annoncées pour le renouvellement de la forêt correspond bien aux besoins estimés – ce qui constitue un signal d'autant plus positif qu'il s'inscrit dans la durée avec le Plan France 2030. En ce qui concerne la modernisation des industries de transformation, les moyens significatifs mobilisés semblent amorcer une dynamique très encourageante dont l'effet d'entraînement doit être confirmé. Un point d'attention est à noter sur l'investissement

dans la recherche qui, malgré des annonces, ne se matérialise pas encore à la hauteur du besoin.

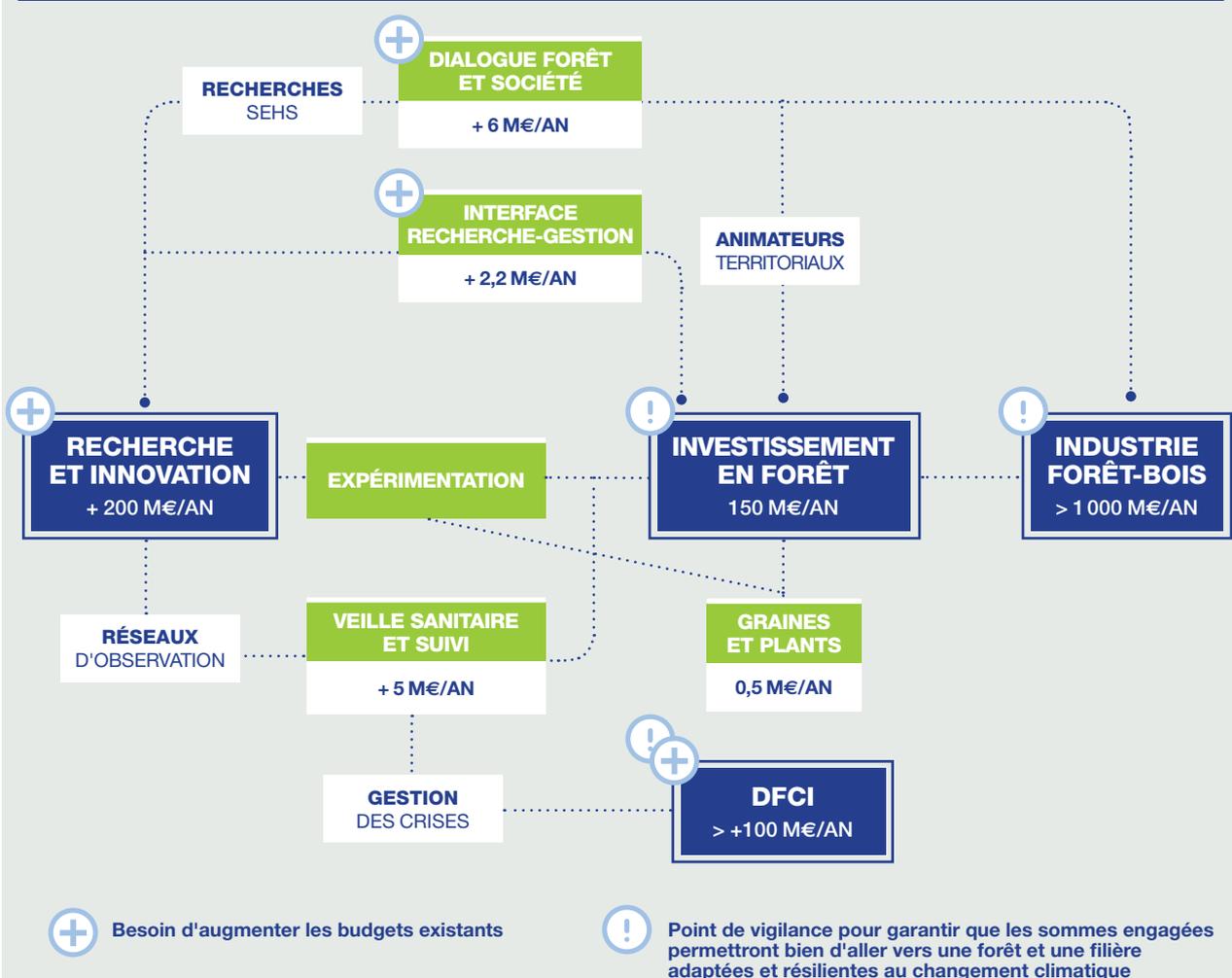
- 2** **Néanmoins, il sera nécessaire d'être particulièrement vigilants pour s'assurer que l'on investit bien et que les sommes engagées contribuent effectivement à rendre la forêt plus résiliente et à adapter l'outil industriel à un climat et donc à une forêt qui changent.** C'est également une question d'efficacité de la dépense publique. Si les bonnes décisions ne sont pas prises maintenant pour rendre la forêt plus résiliente et que l'on investit par exemple dans des plantations non adaptées et non résilientes au climat futur - il est possible que les millions d'euros mobilisés aujourd'hui disparaissent avec les forêts à l'occasion de prochaines crises (sécheresses, feux, attaques sanitaires...). Cette vigilance devra notamment se traduire par un renforcement des exigences liées à la prise en compte des conséquences du changement climatique dans les aides publiques à l'investissement en forêt comme dans l'industrie du bois.
- 3** **Au-delà du conditionnement des aides publiques à une bonne prise en compte de l'adaptation, il est crucial de donner aux acteurs de la filière les moyens de faire les bons choix.** En effet, de nombreuses actions de la Feuille de route ne requièrent pas la mobilisation de budgets importants mais sont néanmoins essentielles pour l'adaptation. C'est notamment le cas des ressources dédiées aux réseaux d'observation, aux capacités de veille sanitaire et de gestion de crise, à l'expérimentation ou encore à l'animation du dialogue forêt-société. Or, si ces actions sont bien présentes dans les discours, il n'est pas toujours évident de garantir que leur mise en œuvre est effectivement financée et le restera dans la durée. C'est pour pouvoir s'en assurer que nous avons cherché à évaluer précisément les besoins sujet par sujet. En tout, cette analyse chiffre à **25 M€/an** les « petites » actions qui feront la différence en donnant à l'ensemble des acteurs

du secteur les capacités et marges de manœuvre nécessaires pour faire face aux conséquences du changement climatique.

- 4 **La mobilisation de ressources pour l'adaptation de la forêt est une question d'enveloppe mais aussi de moyens humains et donc de règles budgétaires comme le plafonnement des emplois auquel sont soumis les opérateurs publics.** Les 25 M€/an précédemment cités incluent de nombreuses

actions qui nécessitent avant tout du temps et de l'expertise, et donc des dépenses de personnel, souvent portées par des établissements publics. Or, la trajectoire constatée d'évolution des moyens des opérateurs publics contribuant à l'adaptation semble aujourd'hui en contradiction avec l'évolution de leurs missions, ce qui apparaît comme l'un des principaux facteurs limitants pour une action ambitieuse d'adaptation de la forêt au changement climatique.

**FIGURE 1 : BESOINS DE MOYENS ASSOCIÉS AUX 9 PRIORITÉS DE LA FEUILLE DE ROUTE POUR L'ADAPTATION DES FORÊTS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET INTERDÉPENDANCES DES ACTIONS**



► Les chiffres indiqués concernent les moyens à mobiliser au cours des prochaines années en plus des ressources qui étaient disponibles avant l'adoption de la Feuille de route. Lorsque le chiffre est précédé d'un « + » c'est qu'aucune annonce n'a pour l'instant été faite pour mobiliser ces sommes et donc que des mesures additionnelles à celles déjà présentées (par exemple dans le cadre du plan France 2030) seraient nécessaires.

@I4CE\_

# INTRODUCTION

## ENJEUX ET CONTEXTE

L'adaptation de la **forêt française au changement climatique** est un défi à présent bien identifié. Si jusqu'à récemment le changement climatique a pu parfois avoir des effets positifs sur la croissance des forêts françaises grâce à l'effet fertilisant du CO<sub>2</sub> (Valade et al. 2017), les crises des dernières années (et notamment la crise des scolytes de 2019-2021, les très nombreux incendies de l'été 2022) ont surtout souligné les vulnérabilités que la recherche documente depuis plus de dix ans.

L'adaptation a fait l'objet d'une feuille de route élaborée par l'ensemble des acteurs de la forêt et du bois qui a été remise au ministre en charge de l'agriculture en décembre 2020. Cette feuille de route qui s'applique aux forêts métropolitaines identifie 9 priorités associées à une trentaine d'actions mobilisant les principaux acteurs du secteur. L'adaptation a également été un des axes centraux des Assises de la forêt et du bois qui se sont clôturées en mars 2022. Lors des discussions qui ont précédé à l'élaboration de ces documents, plusieurs visions se sont exprimées, correspondant à différentes conceptions de la forêt, de ses usages et à différentes appréhensions des risques liés au changement climatique. L'attitude à adopter pour adapter la forêt française (les essences à privilégier, les pratiques sylvicoles à développer, etc.) reste un objet de débats vifs.

Néanmoins, ces différents travaux convergent vers des principes fondamentaux qui doivent permettre de conserver la multifonctionnalité des forêts. Il s'agit notamment de favoriser des stratégies d'adaptation qui s'adaptent aux peuplements en place, acceptent le contexte d'incertitude et favorisent la résilience en diversifiant d'avantage, préservant le capital sol et la biodiversité (Feuille de Route 2020 p.8). Ils constituent un socle largement partagé d'actions à déployer dès maintenant et dans les prochaines années pour s'assurer que l'adaptation est possible.

Les annonces faites par le Gouvernement à l'issue des Assises de la forêt sont un pas de plus vers la mise en œuvre de ce socle d'actions (Gouvernement 2022; Cattelot et al. 2022). Cette mise en œuvre implique d'une part des évolutions dans l'organisation et la gouvernance du secteur et d'autre part d'y dédier des moyens. Ces deux dimensions sont intrinsèquement liées et, sur la deuxième, il nous semble indispensable de souligner plusieurs points d'attention. C'est ce que propose cette note à partir des travaux que nous conduisons dans le cadre du projet Quanti-Adapt sur les besoins de ressources financières et humaines pour l'adaptation au changement climatique.

### LE PROJET QUANTI-ADAPT

L'objectif de Quanti-Adapt, mené par I4CE avec le soutien de l'ADEME, de l'ONERC et du CGDD, est de structurer un « observatoire de tous les coûts de l'adaptation » sur lequel s'appuyer pour chiffrer les coûts de différentes trajectoires d'adaptation et objectiver ainsi les besoins de financement associés à des feuilles de routes nationales, régionales et infrarégionales. Il s'agit de mener un travail de consolidation des éléments de coûts disponibles et d'estimation des éléments manquants sur la base des connaissances et expériences pertinentes. (Plus d'informations sur le projet : [https://www.i4ce.org/go\\_project/quantum-adapt-quantification-besoins-adaptation-territoires-climat/](https://www.i4ce.org/go_project/quantum-adapt-quantification-besoins-adaptation-territoires-climat/), (I4CE 2022b)).

## APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

Cette analyse consolide les éléments existants dans la littérature ainsi que des avis d'experts. Elle ne repose pas sur un travail de modélisation nouveau. Elle prend appui sur la Feuille de route pour l'adaptation des forêts au changement climatique (ci-après (*Feuille de Route 2020*)), les participants avec qui nous avons pu échanger jugeant consensuelles les priorités établies à la suite d'un processus de concertation constructif. Elle tient également compte des autres propositions consensuelles présentes dans le débat public, particulièrement riche sur le sujet avec la tenue fin 2021 - début 2022 des Assises de la Forêt et du Bois<sup>1</sup>.

**L'objectif des chiffres avancés est avant tout d'ouvrir le débat sur les montants et la nature des moyens à engager. La diversité des types de montants estimés rend peu pertinente leur agrégation en une somme totale. Nous proposons plutôt des clés de lecture transversales.**

Ce document vise à traduire ce qu'impliquerait la mise en œuvre opérationnelle de chacune des actions incluses dans ces documents en termes de ressources à mobiliser. Pour chaque priorité – dont nous reprenons les formulations dans les tableaux ci-dessous – nous avons cherché à établir la situation de référence (quelles ressources historiquement mobilisées), à résumer les enjeux nouveaux induits par le changement climatique et à identifier les réponses déjà apportées et les ressources associées, puis enfin à qualifier l'écart entre l'existant et les besoins.

L'analyse se focalise sur les actions à mettre en œuvre dès maintenant et à l'échelle d'un cycle politique de 5 ans – en mentionnant toutefois des besoins plus pérennes ou de plus long terme. **L'objectif n'est pas d'estimer le coût global de l'adaptation mais de clarifier les besoins de moyens nécessaires pour déclencher l'action** (sans présager de qui sera le plus à même de mobiliser ces moyens). Selon la maturité des actions et la qualité de l'information accessible, nous avons cherché à proposer des ordres de grandeurs des montants en jeu et à consolider les propositions de déclinaisons opérationnelles chiffrées. Lorsqu'aucun chiffrage préexistant n'était disponible, nous avons proposé des hypothèses de travail – dont les fondements sont explicités – à partir de jugements d'experts ou de points de référence qui nous paraissaient pertinents.

1. <https://agriculture.gouv.fr/lancement-des-assises-de-la-foret-et-du-bois> - consulté le 03/02/2022

# I. UNE QUESTION D'INVESTISSEMENT : INVESTIR SUFFISAMMENT MAIS SURTOUT BIEN INVESTIR

## 1. Investir suffisamment

Beaucoup est attendu de la forêt dans les prochaines décennies, notamment comme puits de carbone, pour contribuer aux objectifs climatiques nationaux (I4CE 2022a). Répondre à ces besoins nécessite de mobiliser des moyens importants et ce d'autant plus dans un contexte de changement climatique : d'une part pour rattraper les retards d'investissement accumulés ces dernières décennies (Cour des comptes 2020) et d'autre part pour faire face à des besoins additionnels et spécifiques. Les sécheresses et crises sanitaires affectent par exemple des peuplements entiers générant des besoins de renouvellement anticipés. Par ailleurs, les transformations de

la forêt sous l'effet ou en réponse aux évolutions du climat nécessiteront une adaptation de l'outil industriel en aval. Certains fronts de recherche sont aussi à ouvrir ou rouvrir pour comprendre les mécanismes d'adaptation des écosystèmes et développer de nouvelles pratiques.

En volume, les dynamiques inédites enclenchées avec le plan France Relance en 2020-2021 et qui se poursuivent à l'issue des Assises de la forêt au sein de France 2030, semblent converger vers le niveau estimé des besoins – à condition que les moyens annoncés soient effectivement mobilisés :

### « RENFORCER LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE ET LES CONNAISSANCES POUR L'ADAPTATION DES FORÊTS ET DE LA FILIÈRE FORÊT-BOIS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE »

#### > ENJEUX :

— Le changement climatique est source d'un grand nombre de nouvelles questions de recherche. Générateur d'incertitudes, il réinterroge les connaissances empiriques développées dans les dernières décennies. La manière dont les

essences et les peuplements vont se comporter dans un climat qui évolue et l'efficacité de différentes options de gestion des peuplements existants deviennent un important champ d'investigation.

#### > ENJEUX ET BESOINS :

— L'effort public de recherche pour la forêt et le bois représente ces dernières années environ 1 % de la valeur ajoutée du secteur forêt-bois (Cattelot 2020 p.209)<sup>2</sup>. Ce pourcentage est loin des montants dédiés à la recherche par les secteurs les plus innovants<sup>3</sup>. Le besoin de l'augmenter est explicitement mentionné dans la Feuille de route et dans la Stratégie forestière de l'Union Européenne.

Le rapport Cattelot recommande un « doublement des moyens de la recherche appliquée sur la forêt et le bois » (p. 17) ce qui correspondrait à un investissement additionnel de **200 M€/an.**

En effet, les questions à aborder sont nombreuses pour mieux comprendre les effets du changement climatique sur la forêt, réduire les incertitudes sur la vulnérabilité des espèces en place et leur potentiel de résilience ; mieux évaluer l'augmentation du risque incendie ; améliorer la compréhension des maladies ; la connaissance des sols forestiers ; des services écosystémiques ; du fonctionnement des systèmes agroforestiers ; des interactions forêt-société ou encore pour développer les innovations numériques ou enrichir la connaissance sur l'impact de différentes pratiques sylvicoles sur la résilience des peuplements.

#### > DYNAMIQUES OBSERVÉES :

— La construction d'un Programme et équipement prioritaire de recherche<sup>4</sup> (PEPR FORESTT) qui mobiliserait **74 M€ sur 5 ans** a été confirmé à l'issue des Assises de la forêt (Gouvernement 2022).

Ce projet - qui ne faisait pas partie des lauréats de la 2<sup>e</sup> vague de projets présentée en juillet 2022<sup>5</sup> - reste au moment de la publication de cette étude en attente de concrétisation.

Un tel projet contribuerait à une montée en charge des moyens consacrés à la recherche qui ne peut être que progressive et nécessite un effort collectif des secteurs publics et privés. Il ne répond pas en lui-même intégralement aux besoins.

L'objectif des soutiens publics ne peut être que de participer à une augmentation plus globale des moyens de la recherche également privée<sup>6</sup>.

## « MOBILISER LES OUTILS FINANCIERS PERMETTANT AUX PROPRIÉTAIRES D'INVESTIR POUR ADAPTER LEURS FORÊTS ET PROMOUVOIR LES PRATIQUES QUI AUGMENTENT LA RÉSILIENCE, DIMINUENT LES RISQUES ET LIMITENT L'IMPACT DES CRISES »

### > ENJEUX :

— Les pratiques sylvicoles et donc les trajectoires d'investissement en forêt à privilégier sont probablement le point le plus débattu au sein des discussions sur l'adaptation de la forêt française au changement climatique. Face à un sous-investissement chronique, le besoin d'un accroissement de

l'intervention publique est néanmoins largement partagé pour :

- Soutenir le renouvellement des peuplements dépérissants déjà impactés par des crises ;
- Soutenir l'adaptation des peuplements vulnérables existants

### > ENJEUX ET BESOINS :

— Il est très délicat d'estimer quels seront les besoins totaux de renouvellement forestier dans un contexte de changement climatique. Ce chiffre dépendrait en effet du niveau de réchauffement mais également de la résilience naturelle des forêts qui reste mal connue, de nombreux facteurs exogènes (les conditions climatiques agissant souvent comme un facteur amplifiant d'autres risques, par exemple sanitaires ou de feu de forêt), mais également des choix de gestion qui peuvent varier en fonction de l'aversion au risque des acteurs. Selon les hypothèses retenues, la fourchette des surfaces à renouveler peut-être très large (de quelques dizaines de milliers à plusieurs millions d'hectares).

À défaut d'une appréhension du besoin total, les acteurs de la filière s'accordent sur un effort annuel dont l'ordre de grandeur doit être **la centaine de millions d'euros** et sur le besoin très fort d'avoir de la visibilité sur les moyens disponibles dans la durée.

On remarque que le niveau des besoins d'investissement hors-renouvellement forestier – par exemple pour des pratiques d'enrichissement de peuplements – est beaucoup moins documenté et beaucoup moins discuté. Les acteurs de la conservation et certaines associations environnementales ont ainsi déploré l'accent mis par les dynamiques actuelles sur les besoins de reboisement (souvent coupe du peuplement suivi d'une plantation), au détriment des autres types de pratiques sylvicoles. Nous n'avons cependant pas été en mesure, à partir des sources disponibles, d'estimer ces autres besoins de manière consolidée.

### > DYNAMIQUES OBSERVÉES :

— Après des décennies d'investissements jugés relativement faibles dans le secteur de la forêt (*Cour des comptes 2020*), une nette accélération des dynamiques s'observe depuis 2020-2021 en matière de soutien public à l'investissement forestier. Le plan France Relance devrait in fine avoir mobilisé plus de 220 M€<sup>7</sup> et des perspectives pour la suite ont été dessinées à l'issue des Assises de la forêt et du bois (*Gouvernement 2022*). Ainsi, ce sont 100 à 150 M€/an qui devraient être consacrés au renouvellement forestier *via* « des contributions publiques et privées » à partir de 2024.

L'ambition affichée est ainsi d'avoir dédié entre **1,1 et 1,4 Mrds€** au renouvellement forestier entre 2021 et 2030. Il semble donc que les moyens annoncés aient la capacité de répondre quantitativement et dans la durée aux besoins identifiés.

Il faudra néanmoins être attentifs aux types de travaux et de pratiques qui seront effectivement promues et financées.

@I4CE\_

7. Une enveloppe initiale de 150 M€ sur 2 ans dédiée au renouvellement forestier à destination de l'ONF pour les forêts domaniales et des propriétaires forestiers privés et collectivités (*via* un AMI) qui a permis le renouvellement de 45 000 ha (un chiffre à mettre en perspective des 17M hectares de la forêt française). Et une enveloppe supplémentaire de 78 M€ annoncée en 2022.

### ← NOTES DE LA PAGE DE GAUCHE

2. En additionnant les différentes sources identifiées (fonds européens, financements des Régions, financements de l'État : crédits sectoriels, non sectoriels, établissements publics et CIR) « l'effort public global de RDI pour la forêt et le bois peut être estimé à plus de 200 M€. Le Plan Recherche et Innovation 2025 estime qu'au sein de ce total, « une trentaine d'établissements publics principaux rassemblent une communauté de 1 100 à 1 200 scientifiques permanents dont l'activité principale concerne la RDI forêt-bois et qui représentent une masse salariale annuelle totale de l'ordre de 100 à 120 M€ en 2015. (*All'Envi et al. 2016 p.49*).
3. En moyenne, les entreprises françaises consacrent 1,6% de leur valeur ajoutée à des activités de R&D mais cette part varie énormément d'un secteur à l'autre, elle est par exemple de 7,5% pour l'industrie pharmaceutique et peut atteindre plus de 30% dans des secteurs hautement technologiques comme l'informatique et l'électronique (*Balcone et Schweitzer 2019*).
4. Type de financement relevant du programme d'investissements d'avenir (PIA 4) porté par l'ANR et visant à « construire ou consolider un leadership français dans des domaines scientifiques liés ou susceptibles d'être liés à une transformation technologique, économique, sociétale, sanitaire, environnementale, etc. et considérés comme prioritaires aux niveaux national ou européen ». <https://anr.fr/fileadmin/aap/2021/aap-ia-PEPR-exploratoire.pdf> - consulté le 03/02/2022
5. <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/investissements-d-avenir-annonce-des-resultats-de-la-premiere-vague-et-lancement-de-la-deuxieme-50456> - consulté le 22/07/2022
6. À titre de référence et bien que de fortes disparités existent entre secteurs, la recherche publique représente en moyenne 1/3 de l'effort de recherche en Europe, les 2/3 restants provenant des entreprises (*Balcone et Schweitzer 2019*).

## ► DES CONDITIONS PRÉALABLES

La Feuille de route mentionne plusieurs conditions préalables à une bonne adaptation de la forêt et notamment l'équilibre sylvo-cynégétique et l'attractivité des métiers de la filière forêt-bois. Bien que réunir ces conditions puisse engendrer des coûts non négligeables et que l'atteinte de ces prérequis ne soit pas neutre sur le niveau des besoins (les protections gibiers peuvent par exemple représenter jusqu'à 1/3 des coûts du renouvellement forestier), nous ne les analysons pas en détails dans le cadre de ce document.

Il convient néanmoins de garder en tête que l'adaptation se fera difficilement si ces autres chantiers ne sont pas également traités. Il sera par exemple difficilement envisageable d'atteindre les objets d'investissement en forêt si la main d'œuvre suffisante et qualifiée n'est pas disponible pour effectuer les travaux.

### GRAINES ET PLANTS : « PRÉPARER ET ACCOMPAGNER L'ADAPTATION DE L'AMONT DE LA FILIÈRE, EN DÉVELOPPANT UNE SOLIDARITÉ ÉLARGIE DE FILIÈRE POUR ÊTRE EN MESURE DE PRÉPARER LES RESSOURCES FORESTIÈRES FUTURES »

#### > ENJEUX :

- La disponibilité – en diversité, en qualité comme en quantité – des graines et plants forestiers sera essentielle compte-tenu des besoins actuels et à venir de reboisement et de l'évolution des choix de sylviculture.

#### > ENJEUX ET BESOINS :

- Le rapport Cattelot recommandait (recommandation n°8) : « d'investir urgemment pour disposer d'essences et de provenances nécessaires à l'adaptation de nos forêts pour sécuriser la chaîne de production de plants et être autonome, en créant de nouveaux vergers à graines publics, en renouvelant les peuplements classés et en expertisant toute autre source de graines » (p.39). Les besoins d'action d'accompagnement concernent chaque maillon de la chaîne et peuvent prendre différentes formes recouvrant à la fois un enjeu de renouvellement/modernisation des installations existantes et de développement de l'infrastructure pour faire face à l'augmentation et à la diversification de la demande.

En amont des Assises de la forêt et du bois, les professionnels du secteur estimaient le besoin de financement pour l'installation et l'entretien de nouveaux vergers à graines<sup>8</sup> entre 400 et 500 k€/an mais aussi de la visibilité à 10 ans<sup>9</sup>.

Le besoin d'investissement pour la modernisation des pépinières et des entreprises de reboisement (travaux sylvicoles) était estimé à quelques millions d'euros, pour financer des équipements type ombrières, matériel d'irrigation, réserve d'eau, système d'arrosage ; améliorer les conditions de conservation des plants (serres, chambre froides, conteneur frigorifique, pots, plaques de culture...) ou encore moderniser les techniques d'exploitation (GPS de cartographie, planteuses, robots de désherbage ...) (source : MAA).

#### > DYNAMIQUES OBSERVÉES :

- Le Plan France Relance<sup>10</sup> a enclenché des efforts significatifs en la matière avec un volet dédié à l'amont forestier. Ce sont 4,5 M€ puis 5 M€ qui ont été fléchés vers l'aide à l'investissement pour les pépinières et entreprises de l'amont ainsi que 1,3 M€/an pour le développement et l'entretien de nouveaux vergers à graines de l'État (Gouvernement 2022).

Ces dispositifs semblent répondre aux besoins exprimés jusqu'ici et devraient donc permettre de réunir les conditions nécessaires pour que les maillons amont de la filière soient bien en mesure de fournir les graines, plants et matériels forestiers nécessaires. De nouveaux besoins pourraient néanmoins apparaître avec une évolution des critères de diversification.

Au-delà des besoins d'investissements, la question d'organisation de la production est également importante. Les acteurs demandent de la visibilité et un partage équitable du risque qui passe notamment par le développement (en cours) des contrats de filières qui permettent de sécuriser la chaîne de production.

@I4CE\_

8. Ce chiffre est généralement cité en faisant principalement référence à la création de nouveaux vergers publics probablement mieux à même de permettre une diversification des essences disponibles. Certains acteurs demandent néanmoins que soit aussi facilitée la création de vergers privés en citant des coûts à l'hectare de 10 à 25 k€ et une période de 6 à 15 ans pour que les arbres plantés deviennent productifs. Ces derniers se concentrent sur les essences les plus directement rentables (ex. Douglas).

9. <https://www.forestopic.com/fr/foret/les-acteurs/1315-plan-reboisement-meme-enveloppe-delaix-richard-hebras-vilmorin> - consulté le 03/02/2022

10. « Par ce soutien de 5,5 millions d'euros, le plan France Relance renforce durablement les deux maillons essentiels de l'amont de la filière bois-forêt face au défi du renouvellement forestier. Celui-ci implique de mobiliser les pépiniéristes sur la production d'un nombre croissant de plants d'essences diverses tout en accompagnant les reboiseurs dans la conduite des chantiers de renouvellement ». Présentation des actions sur le site du ministère de l'Agriculture. Ces aides, sous forme d'un appel à projets font suite à un précédent dispositif doté de 1 M€ qui avait généré 1,2 M€ d'investissement (source : entretien).

## « PRÉPARER ET ACCOMPAGNER L'ADAPTATION DES ENTREPRISES DE L'AVAL DE LA FILIÈRE »

### > ENJEUX :

— L'articulation entre l'amont et l'aval de la filière forêt-bois est d'autant plus essentielle pour l'avenir de la forêt dans un contexte de changement climatique. D'une part, pour plus de résilience, la composition des forêts va devoir évoluer et les usages du bois vont devoir s'adapter à ces évolutions.

D'autre part, l'adaptation va générer des coûts qu'il va falloir financer par la valorisation des services (production de bois y compris) rendus par la forêt. L'adaptation au changement climatique des forêts et de la filière bois est donc aussi un enjeu de politique industrielle.

### > ENJEUX ET BESOINS :

— Le Comité Stratégique de Filière Bois (CSF Bois) évoque dans sa communication un besoin d'investissement pour les industries et entreprises du secteur bois matériaux et ameublement de « **1,2 Mds€/an** pour les 5 prochaines années » (CSF Bois 2021).

D'autres acteurs citent le chiffre de 8 à 10 % de la valeur ajoutée de la filière qui devraient être investis chaque année soit **entre 2,1 et 2,6 Mds€/an**.

### > DYNAMIQUES OBSERVÉES :

— D'après les premières annonces, précisées lors de la conclusion des Assises de la Forêt et du Bois, **400 M€** devraient être investis dans le cadre du Plan France 2030 pour « assurer l'innovation et la compétitivité de la filière industrielle bois-forêt » (Gouvernement 2022). Ces dispositifs ont pour objectif de « soutenir les investissements de modernisation des installations existantes de première et deuxième transformations et le développement de nouvelles installations industrielles pour répondre aux besoins de la construction notamment ».

Cette enveloppe est accueillie par les professionnels du secteur comme une contribution substantielle pour répondre à l'enjeu décrit par le CSF Bois, l'intégralité des besoins d'investissement dans la filière n'ayant pas vocation à être couvert par le soutien public.

L'enjeu à court terme va donc être de suivre l'évolution de l'investissement dans le secteur pour vérifier l'efficacité de ces dispositifs pour entraîner une dynamique à la hauteur du besoin total. Il va donc aussi être de veiller à ce que la politique industrielle promue tienne bien compte des évolutions en cours du climat et que les soutiens déployés accompagnent bien le développement d'une industrie de transformation elle-même adaptée à un climat et donc à une forêt qui changent.

©I4CE\_

## 2. Bien investir

**Au-delà du besoin d'investir plus, l'adaptation requiert aussi de veiller à bien investir, c'est-à-dire de s'assurer que les moyens mobilisés contribuent réellement à l'adaptation de la forêt et tiennent bien compte des différents enjeux environnementaux (ex. préservation des sols et de la biodiversité).**

Les sommes qui seront dédiées à la forêt doivent pour cela être orientées vers des options qui prennent bien en compte les évolutions du climat (par exemple vers le choix d'essences adaptées et diversifiées pour le reboisement ou la transformation). Si les options privilégiées ne font pas du climat futur un déterminant des choix, le risque est au contraire de renforcer la vulnérabilité des forêts et donc d'investir de manière maladaptée. Cela présuppose de fonder les décisions d'investissement sur une analyse des vulnérabilités au changement climatique et des enjeux d'adaptation sur le terrain pour privilégier des choix (qui peuvent être des choix de renouvellement mais aussi de

maintien ou d'enrichissement des peuplements) robustes. Ces choix doivent pouvoir s'appuyer sur un diagnostic stationnel mais aussi sur la connaissance actuelle de la résilience des essences aux futurs climatiques possibles, en mobilisant par exemple des outils comme ClimEssences ou BioClimSol.

### Critères de renouvellement forestier : périmètre et modalités de renouvellement

Si le renouvellement de peuplements forestiers déjà dégradés à la suite de crises peut être vu comme une forme d'adaptation réactive, et celui des peuplements vulnérables – à condition que cette vulnérabilité dans un contexte de changement climatique soit clairement démontrée – comme une forme d'adaptation préventive, celui de peuplements économiquement pauvres, parfois

également soutenu, est plus controversé. Pour certains acteurs, des approches permettant d'enrichir ces peuplements ou d'accompagner leur adaptation naturelle seraient préférables. Dans le cadre de France Relance, sur les 24 600 hectares soutenus en 2021 (bilan au 31/12/2021<sup>11</sup>), 58 % concernaient les forêts sinistrées, 10 % des peuplements vulnérables et 32 % des peuplements pauvres.

Les modalités de renouvellement sont un autre aspect essentiel pour réduire les risques de maladaptation et éviter de soutenir le développement de peuplements qui pourraient s'avérer vulnérables dans un contexte de changement climatique. Parmi les critères les plus discutés, on trouve la définition d'exigences en termes de diversité des essences, mais aussi des itinéraires et des modes de gestion ou des critères plus larges en matière de biodiversité à préserver (sols, eau, espèces, habitats...). Dans le cadre du plan France Relance, en plus des documents de gestion durable, ont notamment été exigés un diagnostic climatique validé par un expert, et un certain niveau de diversification des essences à hauteur de 20 % minimum à partir de 10 ha pour les plantations<sup>12</sup>. Certains des niveaux retenus ont été controversés lors de l'élaboration du plan car ils étaient jugés trop peu ambitieux (certains acteurs estimant le seuil de 10 ha trop élevé notamment).

Dans son propre bilan du volet forestier du plan France Relance, l'association Canopée a été particulièrement critique sur ces points. Sur la base des entretiens qu'elle a pu mener, l'ONG regrette notamment que la principale opération demandée par les porteurs de projets (alors que ce n'était pas la seule option finançable) ait été la coupe rase suivie d'une plantation en quasi-monoculture (*Canopée 2022*), alors que des options alternatives (par exemple d'enrichissement des peuplements « pauvres ») auraient pu être envisagées.

Le gouvernement a annoncé que des critères complémentaires seront introduits dans les nouveaux dispositifs de soutien pour favoriser le regroupement des acteurs, la contractualisation entre les maillons de la filière mais également renforcer les exigences environnementales. Le seuil de diversification sera ainsi abaissé à 4 hectares et une bonification du taux d'aide sera mise en place pour les propriétaires engagés dans des démarches de certification environnementale FSC ou PEFC (*Gouvernement 2022*).

**La définition précise mais également le suivi de la mise en œuvre de ces critères qualitatifs sont des conditions essentielles pour garantir que les investissements dans le renouvellement forestier contribuent bien à l'adaptation au changement climatique.**

### **Vers des industries de transformation aussi adaptées à un climat et donc à une forêt qui change**

Avoir une industrie de transformation performante permettra déjà de mieux gérer les crises en valorisant aux mieux les éventuels afflux de bois découlant de crises. Mais au-delà des investissements capacitaires qui permettront de valoriser de plus gros volumes de bois, il est aussi indispensable de mobiliser les moyens nécessaires (comprenant des dépenses d'organisation régionale, de marketing, d'expérimentation) pour développer les filières qui permettront par exemple une meilleure capacité à valoriser les bois de feuillus et les gros diamètres.

À ce jour, la principale action annoncée en ce sens est le lancement d'un programme de R&D pour « caractériser la ressource feuillue et mieux valoriser les essences secondaires ». Celui-ci devrait être financé à hauteur de 3M€ grâce à la Stratégie Ville Durable et Bâtiments Innovants du PIA4 pour identifier de nouveaux débouchés pour les feuillus et les essences secondaires, notamment pour la construction, les aménagements intérieurs et l'emballage de produits de consommation courante (*Gouvernement 2022*). Il serait nécessaire, à partir des résultats de ces travaux, de garantir qu'une partie des moyens d'investissement sera bien orientée en ce sens. Un appel à projets spécifique pourrait être envisagé pour cela dans les prochaines étapes du plan France 2030.

11. Source : <https://www.forestopic.com/fr/foret/gestion-des-forets/1392-essences-arbres-plan-relance-renouvellement-forestier> - consulté le 22/04/2022. Dans le dossier de presse de clôture des Assises de la forêt, qui semble s'appuyer sur un bilan antérieur on peut lire que « 16 370 hectares ont déjà pu être renouvelés, soit 19,6 millions d'arbres plantés, par plus de 2 840 projets financés à hauteur de 78,5 millions d'euros ». Le Plan France Relance affichait à son lancement une cible de 45 000 hectares - consulté le 24/04/2022

12. Source : <https://agriculture.gouv.fr/francerelance-le-renouvellement-forestier-est-lance> - consulté le 28/04/2022

## II. AU-DELÀ DES GRANDS CHIFFRES, LES QUELQUES MILLIONS QUI FERONT LA DIFFÉRENCE

### 1. Budgéter aussi les actions de suivi, d'expérimentation, d'expertise, de veille, d'animation et de concertation

Au-delà des grands postes d'investissement, la Feuille de route pour l'adaptation des forêts au changement climatique mentionne aussi de multiples actions, moins couteuses mais dont l'importance pour l'adaptation est cruciale. Ainsi, l'animation de l'interface entre recherche et gestion forestière, la veille sanitaire, le suivi de l'état des forêts et des situations de crise, la réalisation d'études prospectives sur l'utilisation de bois plus diversifiés ou encore l'animation du dialogue entre professionnels de la forêt et société civile sont essentielles pour l'adaptation et requièrent des ressources.

Si certaines de ces priorités sont bien présentes dans les annonces, des incertitudes planent sur les ressources qui leur seront accordées. Ces actions sont en effet rarement associées à des ressources budgétaires bien identifiées. Diluées au sein de programmes plus larges ou de l'activité courante de certains organismes (ex. ONF, CNPF et CRPF), elles doivent composer avec des contraintes budgétaires et organisationnelles qui affectent l'ensemble des missions de ces organismes. Ce constat invite à être particulièrement attentifs aux questions de suivi et de pilotage de l'adaptation.

#### AU SEIN DES BESOINS DE MONTÉE EN PUISSANCE DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE ET D'INNOVATION SUR LA FORÊT, TROIS ASPECTS ESSENTIELS DOIVENT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIÈRE

##### LES RÉSEAUX D'OBSERVATION

- Dans un contexte de changement climatique, les dispositifs de suivi et de veille renseignant sur l'état de la forêt de la manière la plus précise possible deviennent encore plus importants que dans les périodes précédentes. Ils permettent en effet de suivre en continu l'évolution des écosystèmes forestiers pour mieux comprendre comment le changement climatique les affecte et de mobiliser ensuite cette connaissance dans les décisions de gestion, d'expérimentation ou de reboisement.
- Une extension du réseau RENECOFOR<sup>13</sup> (+550 k€/an selon l'ONF qui a fait des propositions en ce sens lors des Assises de la forêt<sup>14</sup>) et le maintien de réseaux comme Sentinelles (+250 k€/an) représenteraient une dépense de l'ordre de **1 M€/an** en tout.

##### LES SCIENCES ÉCONOMIQUES HUMAINES ET SOCIALES (SEHS)

- Le Plan Recherche & innovation 2025 identifie cet enjeu mais note également que « les recherches en SEHS sont dispersées et mobilisent des effectifs insuffisants pour compléter utilement les approches biophysiques ou technologiques qui sont plus largement mobilisées » (AllEnvi et al. 2016 p.14).
- Le sujet n'est pas totalement orphelin par exemple dans le cadre du GIP Ecofor ou de certaines des actions du PEPR Foresst.
- Renforcer la coordination des dimensions économiques, humaines et sociales (SEHS) de la recherche sur la forêt et le bois reste néanmoins un besoin qui pourrait être au moins en partie couvert par des moyens relativement modestes. Structurer et animer un pôle de compétences en sciences économiques, humaines et sociales (par exemple au sein du GIP Ecofor) représenterait une dépense de l'ordre de **de 200 k€/an**.

##### L'EXPÉRIMENTATION

- Dans le contexte d'incertitude climatique « le droit à l'expérimentation (avec suivi et évaluation des expérimentations) dans la gestion forestière doit être développé et coordonné, notamment en termes d'essences, de provenances, de densités, d'associations d'essences » (Feuille de Route 2019 p8).
- Si des dynamiques anciennes ou plus récentes (ex. projet ESPERENSE) ont permis la mise en place de protocoles et de réseaux de suivi des expérimentations, les acteurs impliqués considèrent que le déploiement d'une action expérimentale d'ampleur nécessite de flécher des moyens pour la multiplication des placettes expérimentales :
  - via des crédits de recherche dédiés notamment pour les tests les plus nouveaux (**0,5 M€/an**) pendant 5 ans permettraient par exemple la mise en place de 20 nouveaux tests d'élimination et de 50 à 70 nouveaux tests de comportement (source : CNPF)
  - et par une part d'expérimentation dans le renouvellement forestier : **5 à 12 M€/an** pendant 20 ans sont nécessaires pour viser 0,5% des surfaces de forêt publique en 20 ans (comme point de passage intermédiaire vers l'objectif affiché par l'ONF que les îlots d'avenir occupent 3% de la surface en sylviculture à terme).

@I4CE\_

13. Réseau national de suivi à long termes des écosystèmes forestiers, créé en 1992 par l'ONF.

14. Le budget actuel de RENECOFOR est 2,7 M€/an (dont 1,3 MIG)

## « DIFFUSER ET S'APPROPRIER LES CONNAISSANCES ACQUISES, DÉVELOPPER ET CENTRALISER LES OUTILS DE DIAGNOSTIC ET D'AIDE À LA DÉCISION FACE AUX RISQUES CLIMATIQUES POUR L'ADAPTATION, POUR PROMOUVOIR LES PRATIQUES SYLVICOLES QUI AUGMENTENT LA RÉSILIENCE, DIMINUENT LES RISQUES ET LIMITENT L'IMPACT DES CRISES »

L'interface entre recherche et gestion forestière est un aspect crucial pour permettre l'adaptation de la forêt. Compte-tenu des temps longs qui caractérisent le cycle de vie de la forêt, les échanges entre chercheurs et praticiens doivent pouvoir se tenir en continu, les connaissances nouvelles irriguant la pratique tout autant qu'elles s'en nourrissent. Des espaces de dialogue, des outils (services climatiques) et une offre de formation enrichie sont donc nécessaires.

Hors dispositifs ponctuels (comme l'appel à projet doté d'une enveloppe de 300 k€ lancé dans le cadre du RMT AFORCE en 2022), les principales actions identifiées contribuant aujourd'hui à ces enjeux disposent de moyens relativement limités (de l'ordre de 2 M€/an en tout).

Une hypothèse minimale de doublement de ces moyens (+2,3M€/an) paraîtrait raisonnable et serait cohérente avec le besoin d'augmentation des moyens de la recherche et de la R&D. Cette augmentation pourrait par exemple permettre de prendre en charge :

- L'augmentation des capacités d'action du RMT Aforce et une régionalisation de son action : **900k€/an**
- Le développement, l'animation et le fonctionnement des services sylvo-climatiques (comme ClimEssences) : **750k€/an**
- Un renforcement de l'effort de formation des différents maillons de la chaîne aux enjeux de changement climatique (développement de ressources pédagogiques, postes de formateurs, etc.) : **650k€/an**

@I4CE\_

## ACCOMPAGNER L'ÉVOLUTION DES PRATIQUES DE GESTION UNE FOIS LES PEUPELEMENTS EN PLACE

Au-delà des débats sur l'investissement initial pour renouveler ou enrichir les peuplements forestiers, l'évolution de la gestion vers des pratiques qui tiennent mieux compte du contexte de changement climatique et des enjeux de résilience (y compris de la préservation des sols ou de la biodiversité) peut également nécessiter des moyens – au moins au cours des phases d'apprentissage. En effet, des pratiques comme l'irrégularisation des peuplements ou la diversification des essences lors des opérations de sélection des tiges demandent des savoir-faire et du temps.

Il existe également des besoins de gestion dans les espaces

classés. L'ONF estime par exemple que la MIG Bio ne couvre qu'environ 80 % du coût de gestion des réserves biologiques. Une hausse de **2 M€/an** de cette MIG serait donc nécessaire et devrait être mise en place à partir de 2023.

Il sera donc important de réfléchir également à d'éventuels dispositifs complémentaires aux dispositifs d'investissement existants et de s'assurer de la disponibilité des moyens d'animation et d'accompagnement pour assurer le suivi de la qualité des choix faits en matière d'adaptation.

@I4CE\_

## « CONFORTER LA VEILLE ET LE SUIVI SANITAIRE, ORGANISER LA GESTION DE CRISES »

Le suivi précis de l'état sanitaire des forêts et la détection précoce de stress ou de signes de dépérissement sont des composantes essentielles de toute approche de gestion adaptative, cherchant à ajuster les décisions au plus près des évolutions constatées. Par ailleurs, la capacité de détection précoce des crises est un élément crucial pour y répondre le plus rapidement possible et en minimiser les conséquences économiques, environnementales et sociétales.

Garantir la pérennité des moyens existants dans la durée et donner aux organismes impliqués (au premier rang desquels l'IGN et le DSF du ministère de l'Agriculture) les marges de manœuvre nécessaires pour répondre aux besoins que génèrent les nouveaux sujets et les crises dues au changement climatique est donc un enjeu majeur. Les moyens additionnels requis sont estimés à environ **5 M€/an**, et incluent :

- Rémunérer les réseaux de correspondants observateurs du DSF à 100 % du coût réel de manière à consolider ces réseaux pour garantir que cette mission reste bien prioritaire, voire à augmenter le nombre de correspondants et leur offrir une offre continue de formation sur les nouveaux enjeux : **+1,6M€/an**
- Développer les capacités d'analyse du DSF et de l'IGN : **500k€/an**
- Renforcer les moyens de l'IFN pour gagner en finesse de mailage et en appréciation quantitative des tendances ou mettre en place une structure mutualisée : **2 M€/an**
- Création et animation d'une cellule de gestion de crise nationale : **600k€/an** avec des correspondants dans les différents établissements et des canaux efficaces de remontée des informations.

@I4CE\_

13. Réseau national de suivi à long termes des écosystèmes forestiers, créé en 1992 par l'ONF.

14. Le budget actuel de RENECOFOR est 2,7 M€/an (dont 1,3 MIG)

## « RENFORCER LE DIALOGUE ET LA CONCERTATION, DÉVELOPPER L'ANIMATION ET LA MÉDIATION ENTRE ACTEURS AU SEIN DES TERRITOIRES »

Les mobilisations de plus en plus visibles de la société civile sur les débats qui concernent la forêt confirment que le dialogue forêt-société est devenu un aspect incontournable de n'importe quelle stratégie ou n'importe quel plan d'action d'adaptation de la forêt. Il s'agit de maintenir et de faire évoluer le dialogue social sur la gestion multifonctionnelle de la forêt française et d'aboutir à des actions d'adaptation qui puissent être comprises et partagées.

Plusieurs dispositifs contribuant à ce dialogue ont été mentionnés lors de la conclusion des Assises de la forêt, notamment la mise en place dès 2022 d'un appel à projets autour de la concertation entre acteurs, sans que des moyens additionnels ne soient systématiquement prévus. Or, les budgets disponibles pour ces activités restent très limités. Il s'agit le plus souvent de quelques dizaines de milliers d'euros par action et de temps mobilisé chez

une diversité d'acteurs ou au sein de projets plus larges. Renforcer significativement les moyens dédiés à ces actions semble indispensable et représenterait tout au plus **quelques millions d'euros par an**, par exemple pour :

- **Multiplier les ateliers et les moments d'échange** entre professionnels de la filière et société civile (ce qui nécessite notamment du personnel formé) : **200k€/an**
- **Multiplier les démarches de concertation** en amont des projets forestiers : **50-100k€** par démarche
- **Accompagner les élus locaux** en mettant à leur disposition des ressources et des outils de médiation : **200 à 300 k€/an**
- **Élargir le réseau d'animateurs forestiers territoriaux** : **5M€/an**

@I4CE\_

### ► UN SUJET TRÈS DIRECTEMENT LIÉ À LA POLITIQUE FORESTIÈRE : LES POLITIQUES DE SÉCURITÉ CIVILE ET NOTAMMENT DE PRÉVENTION ET DE DÉFENSE CONTRE LES FEUX DE FORÊT ET DE VÉGÉTATION

Un autre poste de coût non abordé ici mais mentionné dans la Feuille de route pour l'adaptation des forêts au changement climatique concerne la défense contre les feux de forêt (DFCI).

Le changement climatique augmente les risques naturels auxquels la forêt est exposée, à la fois directement (conditions météorologiques propices à ces aléas réunis plus souvent, à plus d'endroits) et indirectement (notamment lors d'épisodes de sécheresse prolongées qui affaiblissent les peuplements et les rendent plus vulnérables aux aléas climatiques). Plus particulièrement pour les incendies : l'accroissement des risques se traduit par une extension des zones géographiques concernées par les feux de forêt ; par un allongement de la saison propices aux feux et par un renforcement en intensité des feux - voire l'apparition de nouvelles catégories de feux (ex. mégafeux). Or les politiques actuelles de prévention et de défense ont été conçues et dimensionnées pour un certain niveau de risque qui devient progressivement obsolète.

L'enjeu en termes de politiques publiques est d'abord de préserver les moyens actuels des politiques de prévention et de défense, puis de se préparer à adapter le dimensionnement des capacités à l'évolution du risque. Pour préparer ses évolutions, l'établissement d'une cartographie complète du risque tenant compte des projections climatiques est une première étape nécessaire (CGEDD et al. 2016 p45, Cattelot p49) et en cours de réalisation (Gouvernement 2022 p.8). Elle devrait être finalisée en 2022 et nourrir les travaux menés par le ministère de l'Intérieur sur les besoins d'adaptation de ses politiques au changement climatique (ONERC 2022 p101).

Ce n'est qu'à l'issue de ce travail qu'il sera possible de savoir avec précision quelles seront les dépenses à engager. On dispose néanmoins de précédentes estimations anticipant une hausse d'au moins 20 % des moyens de ces politiques soit **+115 M€/an** (CGAER et IGA 2010). Les nombreux rapports ayant abordé le sujet ces dernières années ont pu formuler de nombreuses recommandations pour renforcer et à étendre les actions de prévention (Bacci et al. 2022; Perea et Lambert 2022; Cattelot 2020; Vogel 2019; CGEDD, IGA, et CGAER 2016). Les implications de chacune de ces recommandations en termes de besoins de ressources n'ont pas été systématiquement évaluées. On peut néanmoins citer des actions de prévention et de sensibilisation dans les départements nouvellement touchés par exemple qui pourraient répliquer un modèle du type de celui de l'Entente Valabre (budget 1,5 M€/an), ou encore la création d'une enveloppe de soutien aux projets d'investissement en matière de feux de forêts au sein de la dotation de soutien aux investissements structurants des SDIS (15 M€/an).

À fin de l'été 2022 marquée par de nombreux incendies en forêt (plus de 60 000 ha brûlés au 22/08), les moyens des services d'incendies et de secours mais également des autres acteurs de la prévention des feux sont au centre de vifs débats. Il sera important de veiller à ce que les évolutions qui seront discutées ne se contentent pas de répondre aux risques déjà constatés (en assurant par exemple un renouvellement à l'identique des moyens historiques) mais intègrent bien l'évolution attendue du risque dans un contexte de changement climatique.

## 2. Des actions d'adaptation très interdépendantes les unes des autres

La bonne application de certaines actions d'adaptation permet la pertinence des autres. Par exemple, la recherche permet une meilleure interprétation des données de veille sanitaire qui permet à son tour des décisions de gestion et des choix d'investissement plus ajustés tout en continuant à nourrir la recherche. De même, les options d'adaptation

retenues en amont conditionnent les besoins d'adaptation de l'aval de la filière alors que dans le même temps, la volonté affichée de développer certains usages du bois permettrait le financement de certains investissements en amont. C'est donc bien l'ensemble des mesures qui doit être financé pour réunir les conditions d'adaptation de la forêt.

## 3. Des moyens financiers mais aussi humains

**Dans chacune des priorités analysées, une part des besoins identifiés correspond à du temps à dédier au sujet et donc de ressources humaines.**

Certaines actions correspondent à des missions nouvelles et

spécifiques qui doivent pouvoir être associées à des budgets et à des postes dédiés. D'autres sont avant tout l'extension de missions préexistantes :

**TABLEAU 1 : ILLUSTRATION DE L'IMPORTANCE DES NOUVELLES MISSIONS NÉCESSITANT DES MOYENS HUMAINS POUR L'ADAPTATION**

EXEMPLES D'ACTIONS CITÉES PRÉCÉDEMMENT IMPLIQUANT LA MOBILISATION DE MOYENS HUMAINS	NOMBRE APPROXIMATIF D'ÉQUIVALENTS TEMPS PLEIN SUPPLÉMENTAIRES <sup>15</sup>
– <b>Doublement progressif de l'effort de recherche et R&amp;D</b> (développement de programmes mais également d'observation et le suivi d'expérimentations (INRAE, CNRS, ONF, CNPF, GIP Ecofor...))	+1000 ETP
– <b>Mise en place d'une plateforme mutualisée dédiée à la coordination</b> et au fonctionnement des services sylvo-climatiques	+5 ETP
– <b>Renfort et régionalisation</b> du RMT Aforce	+ [10-15] ETP
– <b>Actions de formation</b> (ONF, CNPF/CRPF, RMT, établissements d'enseignement supérieur, etc.)	+ >10 ETP dédiés + temps au sein des activités existantes de formation
– <b>Accompagnement au montage</b> et de suivi des projets d'investissement forestier (ONF, CNPF/CRPF, Communes forestières)	+30 ETP
– <b>Renforcement des capacités de suivi</b> et de veille de l'état des forêts (DSF, IGN, ONF et CNPF/CRPF)	+10 ETP d'analyse +30 ETP d'observation sur le terrain
– <b>Suivi et gestion des crises</b>	+2 ETP d'animation +10 ETP de participation
– <b>Animation territoriale</b> (pilotage de l'élaboration puis de la mise en œuvre de stratégies d'adaptation pour des forêts exploitées mais également des aires protégées)	+ [100-150] ETP (en prenant pour hypothèse de dimensionnement la maille d'un animateur par charte de territoire)
– <b>Accompagnement au montage</b> et de suivi des projets d'investissement forestier (ONF, CNPF/CRPF, Communes forestières)	+30 ETP
– <b>Contribution aux politiques de prévention</b> et de défense contre les feux de forêt (ex. extension des missions de l'ONG en la matière à de <b>nouveaux départements, création de postes dédiés à des activités de prévention et de sensibilisation</b> )	Augmentation progressive des moyens à y dédier : de +2 à +30 ETP au fur et à mesure de l'augmentation du risque +10 ETP d'animation dédiés à la prévention
– <b>Multiplication des ateliers</b> et des démarches de concertation en amont des projets forestiers	> 10 ETP d'animation dédiés (par exemple au sein d'associations) + temps à y consacrer pour les différents acteurs (propriétaires, gestionnaires, élus...)
– <b>Filière graines et plants</b> (ONF, CNPF, y compris la R&D dans ce domaine)	+ 10 ETP pour pouvoir faire face aux enjeux de survie des essences/provenances et au développement de nouvelles essences

@I4CE

15. De manière générique l'hypothèse faite est que 1ETP <=> 60k€/an

## Une question de budget mais aussi de règles et de priorités de gestion.

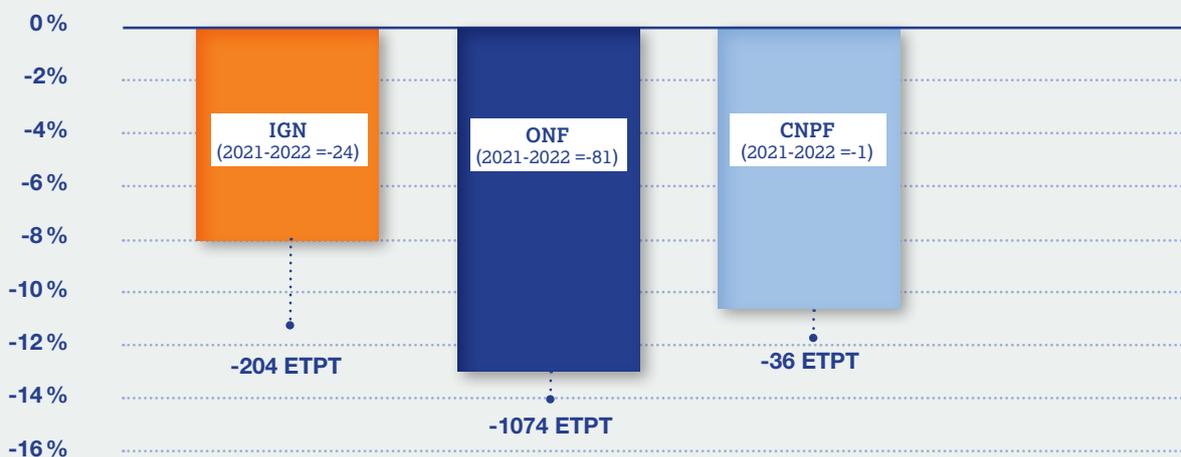
Cette expertise et ce temps sont répartis au sein de différents organismes mais certains sont particulièrement sollicités. C'est notamment le cas des services de l'État (ex. DSF) et des opérateurs publics (ONF, CNPF, IGN). Or, les tendances observées ces dernières années sont plutôt à la réduction des ressources humaines de ces organismes selon des trajectoires définies dans les contrats d'objectifs et de performance qui les lient à l'État (I4CE 2020; Gouvernement et ONF 2022). Ces documents ne mentionnant pas explicitement l'évolution des missions pour la prise en charge de l'adaptation au changement climatique,

il semble que ces trajectoires aient été définies sans tenir compte de l'évolution de ce contexte. La marge de manœuvre dont disposeront ces organismes en matière d'emplois sera pourtant essentielle pour l'adaptation de la forêt au changement climatique dans les prochaines décennies.

C'est une question financière mais aussi un important enjeu de gestion de la dépense publique et de règles comptables. En effet, au-delà des budgets disponibles, d'autres contraintes peuvent compliquer les recrutements, notamment l'existence des règles de plafonds d'emplois dans les organismes publics ou encore l'attractivité des carrières par exemple dans la recherche.

**FIGURE 2 : ÉVOLUTION CUMULÉE ENTRE 2014 ET 2022 DES EFFECTIFS TOTAUX DES PRINCIPAUX OPÉRATEURS PUBLICS NATIONAUX JOUANT UN RÔLE CLÉ DANS L'ADAPTATION DE LA FORÊT AU CHANGEMENT CLIMATIQUE<sup>16</sup>**

Évolution en %  
d'Etp sous plafond  
entre 2014 et 2022



Source : I4CE

@I4CE\_

La mobilisation de temps et de compétences pour les activités nécessaires à l'adaptation au changement climatique devra donc reposer sur des arbitrages et de choix budgétaires clairs (réorientation de moyens, évolution des règles, recours à des prestataires extérieurs, etc.). Ces arbitrages devront tenir compte des caractéristiques des missions dont il est question :

- 1 **L'adaptation de la forêt se fera sur la durée** – il s'agit donc de permettre la mise en œuvre de choix de long terme qui ne seront pas toujours en phase avec certains intérêts économiques de court terme. Or, historiquement ce sont les opérateurs publics qui ont été les gardiens de l'intérêt général en forêt. Si d'autres formes d'organisation étaient privilégiées il faudrait alors s'assurer qu'elles permettent bien de garantir aussi l'intérêt de long terme.
- 2 L'adaptation nécessite une excellente connaissance des situations et des terrains, un suivi dans le temps des dynamiques et une **capitalisation sûre des expériences et des connaissances**. La bonne conduite d'un tel processus de gestion adaptative repose donc aussi dans la continuité des postes et leur pérennisation dans la durée.
- 3 **Le contexte de changement climatique est un contexte de variabilité et donc d'incertitude renforcée**. Les dispositifs et notamment les moyens humains ne peuvent plus être dimensionnés pour une situation nominale et doivent intégrer les marges de manœuvre nécessaires pour faire face sereinement aux situations dégradées voire à la répétition de crises.

16. D'autres acteurs publics peuvent également jouer un rôle important pour des missions spécifiques, par exemple les organismes de contrôle (ex. contrôle aux frontières pour prévenir l'importation de ravageurs).

## Principales références sur l'adaptation au changement climatique en France

- AllEnvi, INRA, CNPF, FCBA, et Caisse des Dépôts. 2016. « **Plan recherche & innovation 2025 Filière forêt-bois** ».
- Bacci, Jean, Anne-Catherine Loïsier, Pascal Martin, et Olivier Rietmann. 2022. « **Mission de contrôle relative à la prévention et à la lutte contre l'intensification et l'extension du risque incendie** ». Sénat.
- Balcone, Thomas, et Camille Schweitzer. 2019. « **La recherche et développement des entreprises françaises au sein de l'Union européenne : spécificités sectorielles et financement public** ». Insee Références. INSEE.
- Canopée. 2022. « **Planté ! Le Bilan caché du Plan de relance forestier** ».
- Cattelot, Anne-Laure. 2020. « **La forêt et la filière bois à la croisée des chemins : l'arbre des possibles** ».
- Cattelot, Anne-Laure, Pierre-Olivier Drège, Michel Eddi, Meriem Fournier, Catherine Loïsier, Pierre Piveteau, Rémy Rebeyrotte, et Patricia Schillinger. 2022. « **Synthèse des travaux des Assises de la forêt et du bois** ».
- CGAER, et IGA. 2010. « **Rapport de la mission interministérielle Changement climatique et extension des zones sensibles aux feux de forêts** ».
- CGEDD, IGA, et CGAAER. 2016. « **Mission d'évaluation relative à la défense de la forêt contre l'incendie** ».
- Cour des comptes. 2020. « **La structuration de la filière forêt-bois, ses performances économiques et environnementales** ».
- CSF Bois. 2021. « **Communiqué de presse : la filière forêt-bois renforce sa dynamique grâce au plan d'investissement "France 2030"** ».
- Gouvernement. 2022. « **Clôture des Assises de la forêt et du bois : Dossier de Presse** ».
- Gouvernement, et ONF. 2022. « **Contrat État-Office national des forêts 2021-2025** ».
- I4CE. 2020. « **L'adaptation dans le budget de l'État** ».
- — — —. 2022a. « **Puits de carbone : L'ambition de la France est-elle réaliste ?** »
- — — —. 2022b. « **Se donner les moyens de s'adapter aux conséquences du changement climatique en France : de combien parle-t-on ?** »
- Perea, Alain, et Jean-Michel Lambert. 2022. « **Mission « flash » sur la prévention des incendies de forêt et de végétation** ». Assemblée Nationale.
- Valade, Aude, Valentin Bellassen, Claire Magand, et Sebastiaan Luysaert. 2017. « **Sustaining the Sequestration Efficiency of the European Forest Sector** ». Forest Ecology and Management 405 (décembre): 44-55. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.09.009>.
- Vogel, Jean-Pierre. 2019. « **Rapport d'information sur la lutte contre les feux de forêts** ». Sénat.



**I4CE**

INSTITUTE FOR  
CLIMATE  
ECONOMICS

Une initiative de la Caisse des Dépôts et  
de l'Agence Française de Développement

**[www.i4ce.org](http://www.i4ce.org)**

**INSTITUTE FOR CLIMATE ECONOMICS**  
30 rue de Fleurus - 75006 Paris

**[www.i4ce.org](http://www.i4ce.org)**  
Contact : [contact@i4ce.org](mailto:contact@i4ce.org)

Suivez-nous sur

