

I Septembre 2025

AMÉNAGER SOUS CONDITION DE RESSOURCES

La question du bois dans la planification territoriale

Enora Coquin

Mémoire de fin d'études : Master Aménagement, Urbanisme, Développement
et Environnement, Institut de Géoarchitecture



Encadrant universitaire : Lionel Prigent

Encadrant professionnel : Antonia Garcia-Lancesseur

UBO
Université de Bretagne Occidentale

INSTITUT
BREST
géo
archi
tecture

la u⁷
dap
Agence d'urbanisme
Atlantique & Pyrénées

Crédits

Photos et réalisations graphiques/

Enora Coquin sauf mention.

Photo de couverture : Chemin de randonnée,
forêt de Sassis, Hautes-Pyrénées.

I Préface

Le parcours universitaire que j'ai réalisé se distingue par une volonté première d'« aller sur le chantier » et de « quitter l'école ». Mon contexte familial aidant et valorisant les métiers de la construction, du paysage et des travaux publics, je me suis tournée vers un DUT Génie Civil laissant derrière moi l'envie de devenir architecte. Durant la deuxième année, j'ai rejoint une entreprise de travaux publics spécialisée dans les réseaux afin de réaliser une alternance. Celle-ci s'est poursuivie lors de la licence professionnelle en conduite de projets, effectuée par la suite.

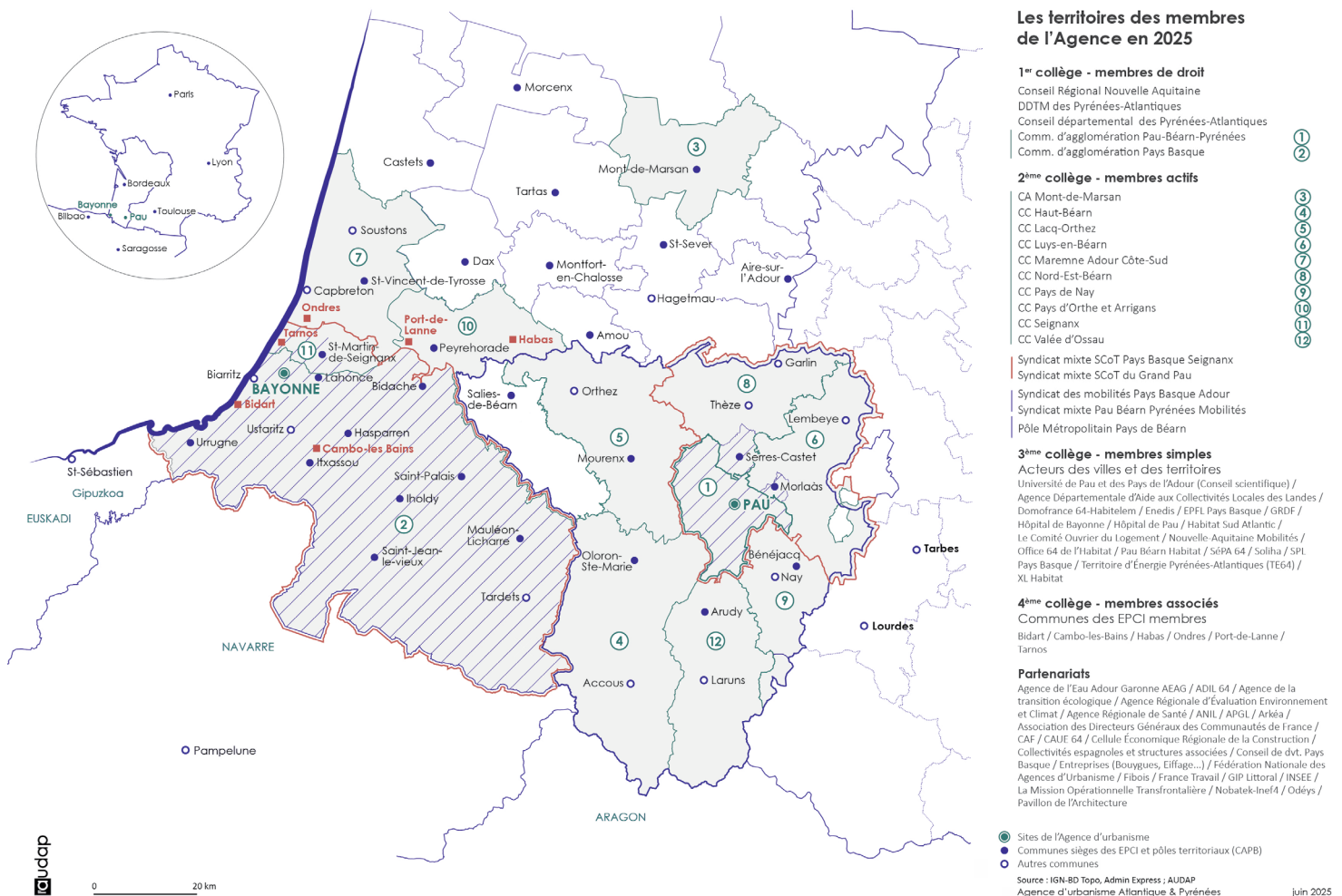
Ce premier pas dans le monde professionnel a suscité chez moi divers questionnements : « Quelle place pour l'énergie dans l'aménagement ? », « Pourquoi n'existe-il pas une planification des réseaux plus en amont des projets ? ». En parallèle, le cursus universitaire ne permettait pas de répondre à certaines de mes préoccupations. La mise en avant du béton étant omniprésente sans pour autant parler de son impact écologique ou de la disponibilité des ressources. Le positionnement « en fin de chaîne » d'une entreprise d'exécution de travaux ne permettant pas d'y répondre, j'ai décidé de réaliser une licence 3 Génie civil dans le but d'y trouver certaines réponses. Lors du stage de L3 j'ai eu l'opportunité de rejoindre le service urbanisme d'une communauté d'agglomération et de découvrir la mise en place de projets sur le temps long et les différents acteurs mobilisés.

De cette expérience, l'urbanisme est apparu comme une évidence. Un champ pluridisciplinaire permettant de comprendre l'aménagement du territoire et d'y participer tout en prenant en considération les besoins des personnes et des habitats. J'ai par la suite intégré le Master Aménagement Urbanisme, Développement et Environnement de l'Institut de Géoarchitecture situé à Brest, où j'ai effectué deux années de formations. Le cursus se clôturant par un stage de fin d'études, j'ai eu pour volonté de cibler et de découvrir le fonctionnement d'une Agence d'urbanisme. L'Agence d'Urbanisme Atlantique et Pyrénées m'a alors répondu favorablement en me proposant de travailler sur deux sujets : l'intégration des énergies renouvelables (EnR) dans les documents d'urbanisme et la réalisation de « Toiles » des matériaux, plus spécifiquement le béton et le bois. Ces deux études étaient une opportunité pour approfondir mes connaissances mais surtout pour essayer d'apporter des réponses aux réflexions que je me pose encore aujourd'hui, qui plus est dans le monde en mutation dans lequel nous vivons.

I Contexte du stage

L'AUDAP, un tiers de confiance pour les territoires

L'Agence d'Urbanisme Atlantique et Pyrénées (AUDAP) est une association loi 1901, créée en 1998. Elle fait partie de la Fédération Nationale des Agences d'Urbanisme qui regroupe une cinquantaine d'agences en France et environ 1 500 collaborateurs. L'AUDAP est composée d'une quarantaine de collaborateurs répartie sur les sites de Bayonne et de Pau. Ces salariés occupent des postes divers : urbanistes, économistes, architectes, géographe, paysagistes, data analysts, etc., permettant à l'agence de bénéficier d'une équipe et de compétences pluridisciplinaires.



I Le territoire des membres de l'AUDAP en 2025 © AUDAP

L'Agence a pour objectif, d'accompagner les collectivités locales dans la définition et la mise en œuvre de leurs projets et de leurs politiques publiques. Pour ce faire, elle anime des réflexions prospectives, réalise des diagnostics et des études thématiques (habitat, mobilités, aménagement, économie, environnement...) et participe à l'élaboration des documents d'urbanisme et de planification (SCoT, PLUi, PLH, PDU, etc.)¹.

La diversité des sujets traités et les différentes échelles d'intervention, ont suscités chez moi une forte envie de découvrir le fonctionnement singulier d'une agence d'urbanisme. À contre-courant de l'alternance que j'ai pu effectuer pendant deux ans, la réflexion sur le temps longs et le lien aux territoires porté par l'AUDAP m'a paru plus que nécessaire à appréhender et à comprendre. Par ailleurs, la question de la transition des territoires et de leur aménagement est au cœur des travaux de l'Agence et se décline en de nombreux aspects (démographique, énergétique, écologique, etc.), nécessitant de savoir prendre du recul et d'avoir une vision la plus globale possible d'un sujet, compétence qui me paraît essentielle d'acquérir dans le champ disciplinaire qu'est l'urbanisme.

Le choix du sujet d'étude

Les différentes missions de stage que j'ai pu réaliser sont les suivantes :

- Réaliser une étude d'analyse comparative (parangonnage) en lien avec la réflexion de la Communauté d'Agglomération de Pau Béarn Pyrénées (CAPBP) en faveur du développement des énergies renouvelables sur son territoire. Le but était de proposer des principes, zonages ou règles permettant de décliner la stratégie énergétique à travers le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal.
- Mettre en oeuvre une première représentation graphique de l'éco-système des acteurs de la filière forêt-bois, sous la forme d'une « Toile bois » et continuer les démarches de la « Toile béton ».
- Participer à l'élaboration d'un plan guide et de scénarios pour le maintien de la vitalité dans le bourg de Port-de-Lanne.

Au regard de mes différentes recherches et de mes participations à des réunions sur le sujet de l'énergie et de la « Toile » bois, il est apparu que pour de nombreux acteurs des territoires le bois apparaît généralement comme une « solution miracle ». Toutefois, la question de sa disponibilité et de sa planification était dans la majorité des cas un non sujet remis à plus tard. Je me suis alors questionnée sur la place de la forêt, sa gestion et ses différents potentiels dans la planification durable de nos territoires.

1. AUDAP : Agence d'Urbanisme Atlantique et Pyrénées. (2023). *Nos missions - AUDAP : Agence d'Urbanisme Atlantique et Pyrénées*.

I Remerciements

Je remercie tout d'abord ma tutrice de stage Antonia Garcia-Lancesseur, pour sa disponibilité, son accompagnement et ses nombreux conseils durant mes différentes missions. Sa passion contagieuse pour l'aménagement – sans oublier le pays basque – m'a permis d'évoluer professionnellement et de ne pas oublier les diverses facettes d'un sujet.

Je tiens à remercier l'ensemble de l'agence d'urbanisme et particulièrement mes collègues de travail – en particulier ceux de *flexoffice* – pour leur présence, leur accueil, leurs conseils et leur gentillesse. Grâce à eux, je me sens un peu chez moi ici aussi. Un grand merci au directeur de l'Agence, Denis Caniaux, et toutes les personnes qui m'ont donnée la chance de continuer encore un peu à travailler sur des projets si passionnants. *Milesker Anitz* comme on dit ici !

Je souhaite adresser mes remerciements à l'ensemble de l'Institut de Géoarchitecture pour m'avoir permis de découvrir ce champ disciplinaire si vaste et intéressant qu'est l'urbanisme. Mes pensées vont particulièrement à Lionel Prigent pour son accompagnement durant ces deux années d'études et son dévouement pour nous faire visiter des ZAC.

Une pensée pour mes camarades Géoarchi, mes partenaires de mémoires, d'ateliers et de la salle tampon qui sont devenus au cours des voyages, des longues soirées de rire ou de galères de véritables ami.e.s. Brest est loin d'être grise à vos côtés.

Un grand merci également à ma famille et mes ami.e.s qui m'ont toujours soutenue et encouragée durant l'ensemble de mon cursus et de mes aventures et sans qui je n'en serais pas là aujourd'hui.

À Dada et Tchoupi, pour leur soutien indéfectible, leurs conseils dans l'écriture de ce mémoire et nos appels toujours trop courts.

Merci à Manu pour ses encouragements, ses relectures attentives et surtout sa présence dans mon quotidien.

I Sommaire

I Préface	3
I Contexte du stage.....	4
I Remerciements.....	6
I Glossaire.....	8
I Introduction.....	13
I Origine et définitions du terme forêt	17
1 I Les espaces forestiers : des écosystèmes sous influence humaine..	19
a I Un écosystème forestier complexe.....	19
b I Gestion et législation forestière française au cours du temps.....	26
c I Bois et forêts : des lieux ressources	32
2 I Les forêts, au cœur de différents enjeux	39
a I La forêt au cœur des changements climatiques.....	39
b I Une pression sur le bois qui s'intensifie.....	48
3 I Une forêt de possibilités	55
a I Une planification de la ressource et des espaces forestiers.....	55
b I Vers de nouvelles pratiques forestières et sylvicoles.....	64
I Conclusion	71
I Bibliographie	74

I Glossaire

Bioagresseurs : organismes vivants attaquant une plante, incluant notamment les parasites, les pathogènes et les ravageurs.

Biodiversité : diversité des formes de vie et de leurs interactions aux échelles du génome, de l'espèce et de l'écosystème.

Biome : à l'échelle continentale, ensemble d'écosystèmes caractérisés par des conditions climatiques proches et par la présence d'organismes adaptés à ces conditions particulières (ex : forêts feuillues caducifoliées ou mixtes sous climat tempéré, forêts sempervirentes ou semi-caducifoliées sous climat tropical, forêt de conifères sous climat boréal, savanes sous climat aride...).

Canopée : étage supérieur de la végétation dans une forêt, formé par les houppiers des arbres.

Chablis : arbre déraciné couché à terre (par le vent par exemple).

Climat méditerranéen : climat caractérisé par des étés chauds, des hivers doux, un ensoleillement important, des précipitations de fréquence et d'intensité irrégulières et des vents violents fréquents.

Conifères : classe de végétaux se reproduisant par l'intermédiaire de structures appelées cônes (comme la « pomme » de pin ou la « baie » de genièvre). D'un point de vue botanique, ils appartiennent aux Gymnospermes.

Coupe à blanc (ou coupe rase) : pratique sylvicole impliquant l'abattage de la totalité des arbres sur une surface donnée, souvent supérieure à un hectare.

Cycle biogéochimique : pour un élément chimique donné (carbone, azote, phosphore par exemple), ensemble des processus de transport, d'échange et de stockage de cet élément entre les quatre grands réservoirs que sont la biosphère (= les êtres vivants), l'atmosphère (= l'air), l'hydrosphère (= l'eau) et la géosphère (= le sol et la roche), et des transformations subies au sein de ces réservoirs.

Cycle sylvicultural : transformations cycliques artificielles se substituant aux cycles sylvigénétiques en forêt de production, interrompant précocement la phase de maturation par une coupe partielle ou totale (coupe rase), immédiatement suivie d'une phase de régénération naturelle ou artificielle (par plantation).

Cycle sylvigénétique : transformations cycliques naturelles d'une forêt sauvage au cours du temps, alternant des phases progressives (régénération, croissance, maturation) et régressives (sénescence, dégradation ou effondrement).

Écologie : science qui étudie les relations entre les êtres vivants et leur environnement.

Écosystème : ensemble constitué des organismes vivants dans un milieu naturel donné à un moment donné, des facteurs de leur habitat (sol, climat...) et de leurs interactions.

Endémique : 1. Désigne une espèce ou un groupe d'espèces propre à une région donnée qu'on ne trouve nulle part ailleurs. 2. Qualifie une maladie qui sévit en permanence dans une région donnée.

Équilibre sylvo-cynégétique : stade dynamique rendant compatibles d'une part, la présence durable d'une faune sauvage riche et variée et, d'autre part, la pérennité et la rentabilité économique des activités sylvicoles (art. L425-5 du Code de l'environnement). Lorsque le gibier est en trop forte densité, la prédation sur les graines et les jeunes arbres ne permet plus la régénération de la forêt : on parle de déséquilibre sylvo-cynégétique.

Érosion (sols) : processus de dégradation et de transformation des sols sous l'effet d'agents externes (climat, conditions météorologiques, inondations, activité biotique, activités humaines).

Espèce exotique envahissante (= espèce « invasive ») : espèce exotique se mettant à proliférer de manière incontrôlable au point de modifier le fonctionnement de l'écosystème, avec éventuellement des impacts négatifs, écologiques, économiques, sociaux ou sanitaires.

Évolution (biologique) : changements dans la structure génétique des populations au cours du temps, sous l'effet du hasard et de la sélection naturelle.

Exotique : une espèce est définie comme exotique dans une région donnée lorsque sa présence dans cette région n'est pas spontanée, mais résulte d'une introduction par l'Homme, volontaire ou accidentelle, directe ou indirecte.

Feuillus : type d'arbre portant des feuilles plutôt que des aiguilles (par opposition à la plupart des conifères). D'un point de vue botanique, ils appartiennent aux Angiospermes à quelques exceptions près.

Forêt alluviale : forêt située en zone inondable à proximité d'un cours d'eau, qui héberge souvent une importante biodiversité.

Habitat (= Milieu) : support d'un écosystème et lieu de vie des organismes qui l'habitent.

Indigène : se dit d'une espèce dont la présence dans une zone géographique donnée résulte uniquement de processus naturels, sans intervention humaine.

Inéquien : en foresterie, un peuplement inéquien est un peuplement où les arbres ont des âges différents. (Antonyme : équien).

Ligneux : qui produit de la lignine (tanin responsable de la rigidité du bois). Par extension, toute plante dont la tige (ou le tronc) est au moins partiellement formée de bois, donc reconnaissable à la présence d'une écorce.

Migration assistée : procédé consistant à anticiper la migration directionnelle des espèces ou des écosystèmes suite au réchauffement climatique, en introduisant intentionnellement des espèces dans des zones géographiques où elles ne sont pas encore présentes mais prédites de l'être.

Monospécifique : constitué d'une seule espèce.

Peuplement forestier : ensemble des arbres à l'échelle d'une parcelle ou d'un habitat.

Ravageurs : nom donné à l'ensemble des organismes (virus, bactéries, champignons, insectes...) produisant des dégâts à une plante.

Régénération forestière : processus naturel (germination des graines dispersées par la plante-mère) ou artificiel (plantation de jeunes arbres) permettant le renouvellement d'un peuplement forestier.

Régime de perturbations : diversité, intensité, fréquence et étendue spatiale des perturbations dans un milieu donné.

Rémanents : 1. arbres laissés sur pied après les coupes, pour faciliter et/ou orienter la régénération forestière naturelle. 2. Ensemble des débris végétaux non exportés de la parcelle lors de l'exploitation.

Résilience : capacité d'un écosystème à recouvrer sa structure (composition spécifique) et son fonctionnement (flux de matière et d'énergie, fonctions écologiques qui sous-tendent les services écosystémiques) après une perturbation.

Résineux : par abus de langage, utilisé comme synonyme de conifères, bien que tous les conifères ne produisent pas de résine.

Service écosystémique : bénéfice offert aux sociétés humaines par le fonctionnement des écosystèmes. Le terme de dis-service renvoie aux fonctions des écosystèmes perçues comme négatives par l'Homme.

Stress thermo-hydrique : variation conjointe inhabituelle de la température et de l'hygrométrie du milieu éventuellement néfaste pour la plante (ex : épisode caniculaire et de sécheresse).



I Vue sur le village de Sassis, situé dans la vallée de Luz.

I Introduction

Les enjeux du changement climatique sont majeurs. Il apparaît sans équivoque que l'activité humaine est la première cause des chamboulements à venir. Ces derniers constituent nombre de défis et de phénomènes dont nous ne percevons que les prémices et auxquels il est nécessaire de trouver des solutions. La réponse ne pourra passer qu'avec une prise de conscience collective et une mobilisation de tous sur ces sujets.

Si l'augmentation des températures d'ici la fin du siècle est inévitable, il est possible d'agir pour limiter leur hausse. En ce sens, l'Accord de Paris a été adopté par 196 Parties lors de la 21^{ème} Conférence des Nations unies sur les changements climatiques à Paris (COP 21), le 12 décembre 2015. Son principal objectif étant de maintenir « l'augmentation de la température moyenne mondiale bien en dessous de 2°C au-dessus des niveaux préindustriels » et de poursuivre les efforts « pour limiter l'augmentation de la température à 1,5°C au-dessus des niveaux préindustriels. »¹. Pour ce faire, il est primordial de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) issu des activités humaines : production d'énergie, transport, agriculture, déforestation tropicale, constructions, etc.

La production d'énergie reste le poste le plus important dans le monde, avec 28 % des émissions des GES, nous obligeant à trouver des moyens de réduire notre consommation d'énergie fossiles (charbon, pétrole, gaz) mais aussi à maîtriser notre consommation énergétique. Par ailleurs, le secteur de la construction et du bâtiment est le deuxième poste d'émission de dioxyde de carbone en France (29 % des émissions nationales) après le secteur du transport (31 %)², ce qui le place au centre de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC). Cette feuille de route prévoit en effet « une réduction de 48 % des émissions du secteur des bâtiments à l'horizon 2030 par rapport à 2015 et une décarbonation quasi-complète à l'horizon 2050³ ». La diminution des émissions de ces deux secteurs est donc primordiale et se traduit par divers projets et démarches.

Tout d'abord, le développement des énergies renouvelables (EnR) apparaît ainsi comme une solution pour réduire notre dépendance aux énergies fossiles. Celles-ci proviennent de sources naturelles, considérées comme inépuisables : le vent (éolien), l'eau (hydraulique), le soleil (photovoltaïque), la biomasse (bois, déchets végétaux ou animaux), la chaleur de la terre (géothermie), etc. Dans le cas de la biomasse, il est question de fabriquer de l'électricité à partir de matières végétales, animales

1. United Nations Climate Change. (s. d.). *L'Accord de Paris*.

2. Tazi, A. (2024, octobre). *Les émissions du bâtiment sont en baisse ! Carbone 4*.

3. Gouvernement. (2023, mai). *Synthèse - Feuille de route de la décarbonation de la filière bâtiment - Article 301 de la loi « Climat et Résilience »*. p. 2.

ou du biogaz issu de leur fermentation. A l'heure actuelle, le développement du bois énergie sur les territoires est fortement encouragé au travers de différents programmes tels que « Territoire Engagé Transition Ecologique » ou le « Fonds Chaleur » de l'ADEME. Si ces démarches semblent vertueuses, il paraît nécessaire de prendre en considération et de questionner l'impact d'une multiplication de ces projets sur la ressource et notamment le bois. En effet, pour pouvoir être qualifié de renouvelable, la gestion de la forêt doit être durable. Or, au vu des évolutions climatiques et des diverses pressions qu'elle subit, il est primordial d'étudier en premier lieu sa capacité à répondre à nos besoins tout en prenant en considération ses bénéfices.

Par ailleurs, on observe l'apparition de programmes visant à évaluer les impacts du secteur du bâtiment mais, aussi à développer de nouvelles pratiques, afin de tendre vers une filière plus vertueuse d'un point de vue environnemental. C'est dans ce cadre que depuis 2015, l'AUDAP a été sollicitée pour participer à la sensibilisation des acteurs de la filière de la construction sur l'importance de recycler, déconstruire et plus largement créer une filière de valorisation des déchets. Les différents temps de partage menés par l'Agence ont fait naître l'idée qu'il était possible d'aller plus loin dans la synergie et l'opérationnalité entre les acteurs. C'est dans ce contexte que l'outil de la « Toile béton⁴ » a été développé par l'Agence d'Urbanisme Atlantique & Pyrénées (AUDAP) depuis 2021. Elle est inspirée de la « Toile industrielle® » de l'Agence d'urbanisme et de développement de la région Flandre-Dunkerque (AGUR)⁵. Cette « Toile béton » est apparue au fil du temps comme une véritable démarche de recherche et développement mais aussi et surtout un moyen de connaître le fonctionnement d'une filière. Cette compréhension a permis de mettre en relation et de créer une acculturation entre les différents acteurs afin de relever les défis inhérents aux transitions des entreprises mais, surtout des territoires au travers de réponses opérationnelles.

Bien que la démarche initiale de la « Toile BTP » de l'AUDAP se soit principalement concentrée sur la filière béton en raison de son omniprésence dans la construction et de l'enjeu carbone associé, il est apparu nécessaire de diversifier les matériaux, le béton à lui seul ne pouvant pas répondre à l'ensemble des enjeux autour de la construction durable. Il est donc apparu essentiel d'intégrer le bois et les matériaux bio-sourcés dans la réflexion et dans les travaux des « Toiles ». Cette intégration du bois amène avec elle des questions diverses telles que la structuration de la filière et le lien entre les différents acteurs qui la compose. Mais, elle pose la question de la possibilité de construire en bois et la disponibilité de cette ressource sur le court, moyen et long terme.

4. <https://prezi.com/view/gxgzxLBy4NDM3BXkVTEe/>

5. AGUR. (2018, septembre 19). *La Toile industrielle® : un outil au service des synergies et du développement territorial*.

Il sera question de voir sous quelles conditions **l'intégration du bois dans la planification urbaine – qu'il s'agisse de source d'énergie renouvelable ou bien de matériaux de construction biosourcés – permet-elle de répondre aux défis du changement climatique ?** Ce travail, loin d'être exhaustif et de couvrir l'ensemble des problématiques de la filière forêt-bois, se base sur des réflexions, des rencontres et des observations réalisées durant ces quelques mois de stage ainsi que sur un corpus littéraire et scientifique varié. Bien que pouvant sembler, à première vue, éloigné des préoccupations de l'aménagement territorial, se questionner sur le devenir de nos forêts et de la ressource en bois n'en est pas moins essentiel pour appréhender les transitions auxquels nous sommes et allons être confrontés mais aussi leurs potentielles conséquences.



I Vue sur la forêt de Gavarnie vers le cirque de Gavarnie.

I Origine et définitions du terme forêt

L'origine du mot forêt reste discutée par les historiens et les étymologistes et son usage varie au cours des siècles. À l'époque mérovingienne (V^e siècle), le mot *forestis* apparaît¹, il découle du bas latin et désigne un lieu où vivent les bêtes sauvages, une *silva* – une forêt diffuse et non cultivée – où seul le roi a le droit de chasser. Du VI^e au IX^e siècle, il s'agit d'une propriété, boisée ou non et qui appartient au roi. On observe une évolution de la signification du mot à partir du IX^e siècle en raison des privilèges de chasses. Le mot forêt est alors de plus en plus utilisé au sens d'étendue boisée, lieux dans lesquels la chasse s'effectue majoritairement. Il est intéressant de noter que le mot *forestis* désigne en premier lieu un bien en dehors de la propriété commune, considéré comme une véritable propriété privée.

Si le mot forêt a évolué, sa définition reste néanmoins complexe. Il existe en effet près de 1 600 définitions qui ont été recensées². Elles peuvent être classées en quatre catégories. La première est d'ordre administrative et en dénombre 123 ; la deuxième correspond à la couverture terrestre et est fondée sur le sol et le climat, elle en totalise 942 ; la troisième prend en considération l'utilisation des terres, et en compte 420 ; les 92 définitions restantes sont fondées sur la capacité potentielle des terres, leur biome, leur écologie, etc.

Aujourd'hui, la définition donnée par la FAO (Fondation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) est considérée comme la référence internationale. La forêt est définie comme «une surface contiguë de plus de 0,5 ha, d'une largeur supérieure à 20 m, composée d'arbres d'au moins 5 m de haut à l'âge adulte et dont le feuillage couvre au moins 10 % de la surface au sol»³.

Si cette définition, relativement claire et précise, est dorénavant appliquée à toutes les forêts du globe, elle reste toutefois trop globale car elle prend en compte de manière non différenciée l'ensemble des plantations et des essences. La forêt de pins des Landes de Gascognes en France sera considérée de la même manière qu'une forêt tropicale définie comme « primaire ». De plus, cette définition ne permet pas d'avoir une prise en compte de l'écosystème forestier qui est souvent complexe.

1. Petit-Dutaillis Ch. (1915). *De la signification du mot « Forêt » à l'époque franque critique d'une position allemande sur la transition de la propriété collective à la propriété privée*. Bibliothèque de l'École des chartes. p. 97-152.

2. Lunch H. G. (2014). *What is a forest ? Definitions to make a difference an example from Turkey*. Eurascience Journal Avrasya Terim Dergisi. p. 1-8.

3. Thiébault, S. (2024). *La forêt - Histoire, usages, représentations et enjeux*. CNRS Editions. p. 13.



I Vue depuis la forêt de la Rhune vers Saint Jean de Luz.

1 | Les espaces forestiers : des écosystèmes sous influence humaine

La forêt ne peut être réduite à un musée de la nature ou à une simple carrière de bois¹, servant uniquement à extraire de la matière. Elle constitue un écosystème vivant, complexe et dynamique, où interagissent sols, eau, air, flore, faune et activités humaines. À ce titre, elle remplit de multiples fonctions : réservoir de biodiversité, puits de carbone, régulateur climatique et hydrologique, mais aussi espace de production, de loisirs, de santé et de culture. Elle abrite une faune variée, parfois chassée, et offre un cadre de vie essentiel à de nombreuses espèces, y compris l'être humain.

a | Un écosystème forestier complexe

Le fonctionnement d'une forêt

Comme vu précédemment, la forêt possède une myriade de définitions représentant le caractère complexe de ces espaces qui sont avant tout un écosystème. Cet écosystème se distingue par la diversité et l'interaction de ses composants. Il repose sur un substrat géologique spécifique, un sol structuré et enrichi par l'humus, sa flore microbienne complexe ainsi que les divers végétaux qui s'y développent : mousses, lichens, champignons, herbacés, arbustes, arbres, etc. La faune y est également riche et diversifiée : bactéries, oiseaux, mammifères, insectes, etc.

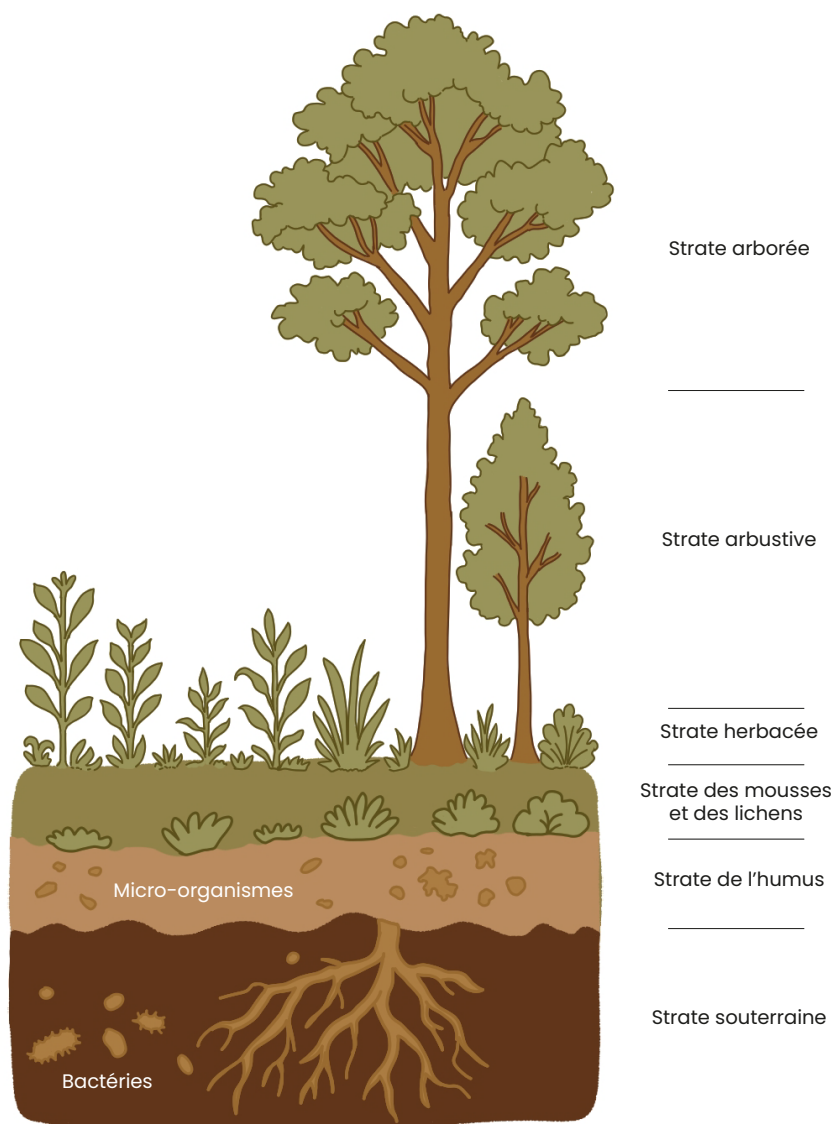
La végétation se structure généralement en plusieurs strates verticales, reflétant une organisation hiérarchique du sol vers la canopée. On retrouve, du bas vers le haut, une première strate souterraine composée de racines et des tubercules. S'ensuit la strate de l'humus et des micro-organismes (décomposeurs) qui le composent, puis celle des mousses et des lichens, la strate herbacée, la strate arbustive et enfin la strate arborée². Les sols abritent sur Terre entre 50 et 75 % de la biomasse vivante et entre 60 et 90 % de la matière organique totale. Un gramme de sol compte en moyenne 1 million de bactéries, plus de 1 000 espèces de champignons et des centaines d'espèces de micro-organisme (amibes)³.

Cette stratification témoigne de la complexité écologique de la forêt et de l'interdépendance de ses différents niveaux biologiques. La forêt pouvant être assimilée à un immense réseau de communications et d'échanges dans lequel toutes les espèces qui la composent (aussi bien animales que végétales) sont tributaires du substrat et du climat.

1. Lormant F. (2012). *Présentation historique de la législation forestière française*. Revue de droit rural. p.1.

2. Huchon H. (1992). *Connaissance de la forêt*. La maison rustique, Paris.

3. Selosse, M.A. (2021). *L'origine du Monde*. Actes sud.



I Schéma de la stratification verticale de la végétation.

L'écosystème forestier repose avant tout sur le sol qui le supporte, dont la qualité et l'humidité sont déterminantes. C'est sur ce sol que se dépose la litière, composée notamment de feuilles mortes et de brindilles. Une forêt de feuillus située en zone tempérée produit, par exemple, jusqu'à 10 tonnes de litière par hectare chaque année. Cette matière organique se décompose plus ou moins rapidement sous l'action de divers organismes (insectes, vers de terre, algues, champignons, etc.), appelés bio-réducteurs. Ce processus conduit à la formation de l'humus, indispensable à la croissance de la végétation. La composition et les caractéristiques du sol sont donc cruciales. Les différents types d'humus, leur richesse chimique, leur pH, le ruissellement de l'eau, ainsi que la capacité d'absorption du sol influencent directement le développement des êtres vivants qui y trouvent refuge. Parmi les propriétés fondamentales du sol, on compte sa profondeur, sa porosité et sa capacité calorifique.

La profondeur du sol – qui conditionne l’extension des racines – varie selon les milieux. On distingue les sols dits superficiels, dont la profondeur n’excède pas 60 cm, et les sols profonds, qui peuvent atteindre plus d’un mètre. La porosité, quant à elle, désigne la proportion de vide dans le sol occupée par l’air ou l’eau. Une porosité élevée – autour de 50 % – indique un sol bien aéré mais souvent sec du fait d’un fort ruissellement de l’eau. Un sol de faible porosité aura au contraire tendance à devenir asphyxiant après la pluie et aride aux premières chaleurs. Enfin, la capacité calorifique : les sols chauds au printemps et en été se refroidissent vite à l’automne tandis que les sols froids – souvent argileux et riches en eau – voient la végétation pousser plus lentement au printemps avec un prolongement plus tardif en automne.

Au-delà du substrat, la croissance des végétaux est également régie par le climat : lumière, chaleur, eau, vent, etc. La lumière est la première composante à prendre en considération, elle est l’élément de photosynthèse qui permet de « nourrir » la plante. Son action dépend de sa durée et de son intensité. Il existe différentes essences plus ou moins adaptées à la lumière : les sciaphiles sont des essences d’ombre liées à des couverts fermés tandis que les héliophiles sont des espèces de pleine lumière. La floraison et la maturation des fruits et des graines dépendent également de la quantité de lumière disponible. Par exemple, une forêt trop dense ne fleurit plus et de fait ne pourra pas fournir de graines, empêchant ainsi sa régénération.

L’eau est également un élément constitutif de l’arbre car c’est un composant essentiel de la sève – elle représente plus de 95 % du liquide – un arbre pouvant renfermer entre 40 et 60 % de son poids en eau⁴. Comme l’homme, l’arbre doit réguler sa température pour s’adapter aux saisons, il utilise un processus nommé évapotranspiration qui lui permet de restituer une partie de l’eau qu’il contient à l’air ambiant sous forme de vapeur⁵. Une futaie de hêtres peut par exemple rejeter entre 3 500 et 5 000 tonnes d’eau par an⁶. Cette eau retourne ensuite dans l’atmosphère puis, via le cycle de l’eau, elle ruisselle et alimente les nappes phréatiques.

Le vent a également une place majeure dans le développement des forêts. Il a en premier lieu un rôle de renouvellement de l’air dans lequel les feuilles puisent le gaz carbonique, mais il permet également de transporter le pollen de certaines espèces, favorisant ainsi les échanges de gènes. De par son action mécanique, il peut casser ou briser les brindilles et les branches, voir même déraciner les troncs. Ces éléments deviennent alors des chablis, du bois mort qui est indispensable à la régénération de l’humus et de la forêt.

4. Thiébault, S. (2024). *La forêt - Histoire, usages, représentations et enjeux*. CNRS Editions. p. 19.

5. Office National des Forêts.(2023, 20 mars). *De l’eau à la sève*. Vivre la forêt.

6. Brosse J. (2000). *L’aventure des forêts en Occident, de la préhistoire à nos jours*. Paris : J. C. Lattès. p. 70.

Les forêts du globe⁷

Les forêts du monde constituent 31 % des terres émergées, soit un peu plus de 4 milliards d'hectares. Elles ne sont pas réparties de façon uniforme sur la surface du globe, la moitié des forêts étant partagée entre cinq pays : la Russie (20 %), le Brésil (12 %), le Canada (9 %), les États-Unis (8 %) et la Chine (5 %).

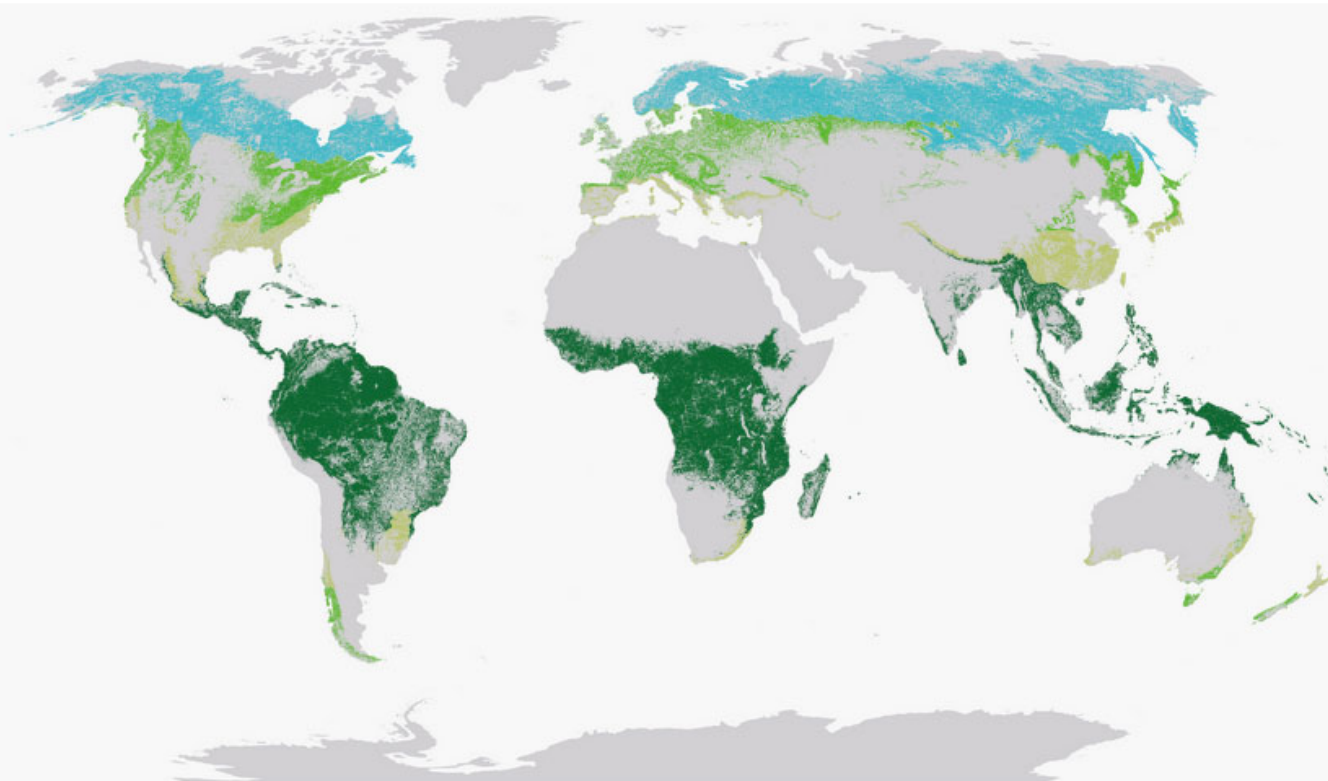
Il existe différents types de forêts, on peut par exemple citer les forêts boréales, tropicales, tempérées ou sous-tropicales. Les forêts tropicales humides, comme les forêts boréales de conifères, sont aujourd'hui les moins fragmentées, alors que les forêts tropicales sèches et les forêts tempérées font face au morcellement le plus important.

Plus d'un tiers des forêts mondiales sont considérées comme « primaires », c'est-à-dire comme « forêts naturellement régénérées d'essences indigènes où aucune trace d'activité humaine n'est clairement visible et où les processus écologiques ne sont pas sensiblement perturbés. Les forêts primaires – notamment les forêts humides tropicales primaires – sont très riches en espèces, ont des écosystèmes variés, et leur étendue est un indicateur environnemental important⁸ ». Peuvent également être comprises dans cette catégorie « les forêts que les populations autochtones et les communautés locales utilisent sans effets dommageables, et dont le mode de vie traditionnel s'accorde avec la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique⁹ ». Bien que largement utilisée, cette définition reste sujette à caution, Francis Hallé, botaniste, biologiste et dendrologue français, souligne par exemple que l'existence même des forêts primaires est un peu utopique, puisqu'aujourd'hui toutes les forêts du monde ont subi, à un moment au moins, l'action des sociétés humaines. Il s'agit alors de considérer que cette action est suffisamment ancienne pour que le caractère primaire ait eu le temps de se reconstituer. Ce concept de forêts primaires est donc à envisager avec prudence.

7. FAO. (2021). *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 : Rapport principal*. Rome.

8. Ibid. p. 39.

9. FAO et PNUF. (2020). *La situation des forêts du monde 2020. Forêts, biodiversité et activité humaine*. Rome. p. 17.



TROPICALE
45%



BORÉALE
27%



TEMPÉRÉE
16%



SOUS-TROPICALE
11%

I Les forêts dans le monde d'Après la F.A.O © F.A.O. (2020).

Les forêts françaises¹⁰

La forêt française s'étend sur 17,5 Mha en métropole (32 % du territoire)¹¹ et sur 8,24 Mha dans les territoires français ultra-marins avec la forêt guyanaise dont le massif forestier occupe 8 Mha, ce qui en fait la plus grande forêt appartenant à un pays européen. Aujourd'hui, la forêt française continue de croître de plus de 50 000 ha par an en moyenne, gagnant en 20 ans plus de 2,8 Mha. C'est au cours de la première moitié du XIX^e siècle que la France a connu la plus faible superficie forestière avec seulement 9 Mha. La hausse que l'on connaît aujourd'hui s'explique par la libération des terres suite à l'exode rural et à la révolution agricole qui se sont amplifiés après-guerre. À cela s'ajoute une politique de reboisement qui a permis l'essor des forêts actuelles.

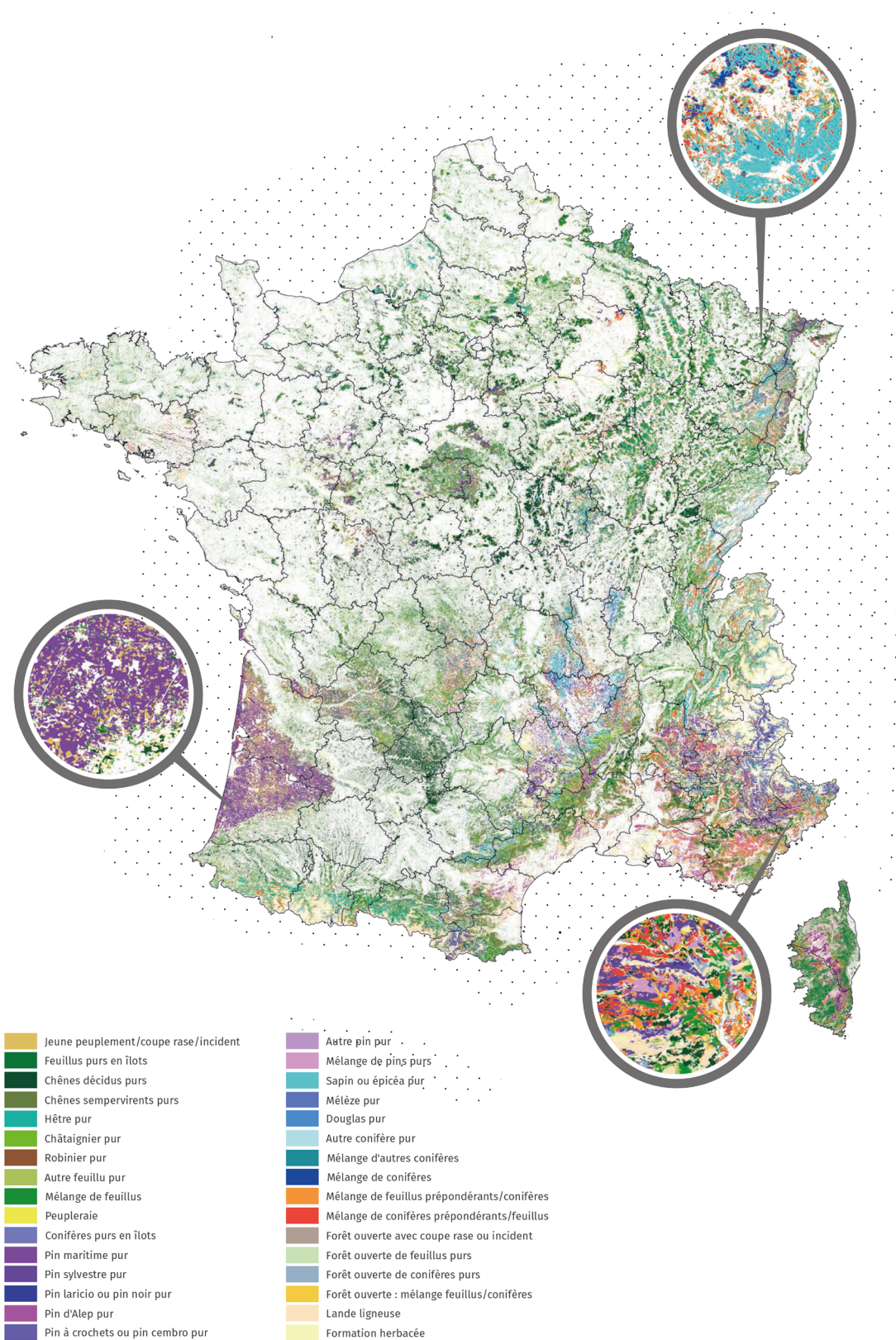
Les forêts métropolitaines sont d'une grande diversité et présentent des peuplements variés. On retrouve une prédominance de forêts de feuillus dans les plaines et les collines tandis que dans les zones de montagne, ce sont les conifères qui sont majoritairement présents. Si les feuillus représentent pour l'instant 67 % (soit 10 Mha) des espèces forestières, les conifères sont de plus en plus représentés car plantés de manière plus large comme en témoigne le massif de pins maritimes des Landes.

La diversité des forêts françaises s'illustre également au travers des différentes essences présentes sur le territoire. On compte environ 190 essences d'arbres répertoriées en métropole et 1 300 en Guyane, symbolisant l'exceptionnelle richesse de ces forêts.

Les principales essences en France métropolitaine sont, comme vu précédemment, les feuillus. Parmi ces derniers, les chênes (rouvre, pédonculé, pubescent ou vert) représentent 28 % des essences, le hêtre 10 %, le châtaignier 5 %, le charme et le frêne 4 %. Les autres feuillus représentent 13 % : bouleau, noisetier, aulne, peuplier, etc. La répartition des conifères se divise entre le pin (maritime ou sylvestre) qui couvre 10 % de la superficie, le sapin et l'épicéa représentant 8 % et enfin le douglas et les autres conifères tels que l'if ou le mélèze à hauteur de 5 %.

¹⁰. IGN- Institut national de l'information géographique et forestière. (2024). *Le memento inventaire forestier*.

¹¹. Incertitude statistique de l'ordre de 100 000 ha.



I Diversité de la forêt française métropolitaine © IGN. (2017). *BD Forêt V2*.

b I Gestion et législation forestière française au cours du temps

De tout temps, l'Homme a utilisé la forêt, mettant à profit ces espaces naturels que ce soit pour la construction d'habitations, la fabrication d'outils et d'armes, la création de vêtements ou encore pour se nourrir. Ces nombreux usages ont façonné les espaces forestiers que nous connaissons aujourd'hui.

Les premières atteintes à la forêt en Europe

Les premières traces de défrichements sont attestées vers -9 000 au Moyen-Orient¹². Elles s'expliquent par la transformation des modes de vie des populations jusqu'alors nomades et qui se sédentarisent suite à l'apparition d'une nouvelle économie fondée sur l'agriculture et l'élevage. Les premières atteintes aux forêts observées sont dues au besoin de trouver de nouvelles terres à exploiter de la part des agriculteurs et des éleveurs. Le feu est alors utilisé pour dessoucher et bonifier les sols. De nouveaux paysages, créés par l'homme, apparaissent. On assiste, notamment dans la région méditerranéenne, au développement des garrigues et des maquis.

Les forêts dans l'antiquité

L'Antiquité, via les différents âges des métaux qui la traversent (âge du Bronze et âge du Fer), est une période de forte consommation de bois. Celui-ci est en effet utilisé dans la métallurgie pour alimenter les foyers afin de réaliser les différents alliages ou la fusion du fer. Le bois est également un matériau indispensable au commerce et à la vie de la cité car il permet de construire les bateaux transportant les minerais et sert de combustible pour les besoins domestiques (chauffage des bains, etc.).

Dans le bassin méditerranéen, la forte consommation de combustible couplée à une forte hausse des surfaces cultivées a entraîné un fort défrichement des espaces boisés et une forte diminution des ressources en bois disponibles sur les territoires. Les témoignages de manque de bois sont nombreux : Pline l'Ancien relate une pénurie de bois dans les forges en Gaule¹³ ou encore une importation du bois de chauffage en direction d'Athènes depuis Torone (côté nord de l'Égée). Il est alors nécessaire d'importer du bois depuis des régions de plus en plus lointaines¹⁴, entraînant la mise en place de réseaux d'approvisionnement de longues distances. Les arbres prennent dès l'Antiquité une forte valeur marchande, les plantations deviennent des objets de rapport économique où il est question de choisir les meilleures essences à planter afin d'obtenir une rentabilité à court terme. L'âge d'exploitation des arbres passe entre le I^{er} et le IV^e siècle de notre ère de 120 à 30 ans avec l'apparition de la culture en taillis qui devient la norme en terme d'exploitation forestière.

¹². Thiébault, S. (2024). *La forêt - Histoire, usages, représentations et enjeux*. CNRS Editions. p. 79.

¹³. Pline l'Ancien. (2011). *Histoire naturelle, livre XXXIV*, p. 95-96. Cité par Harris. p. 123.

¹⁴. Harris W. V. (2011). Bois et boisement dans la Méditerranée antique. *Annales. Histoire, Science Sociales*, 66, P. 105-140.

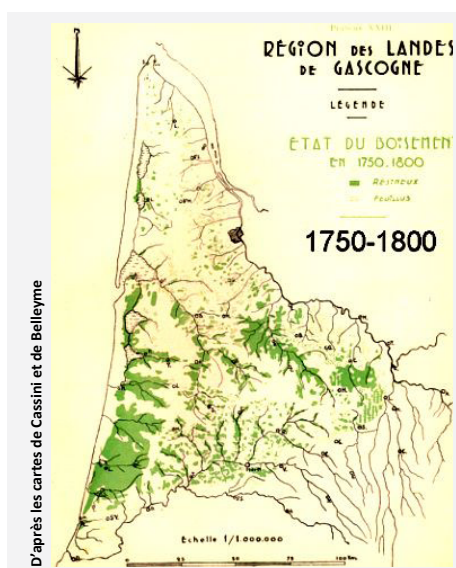


I Les bûcherons, Mutilples utilisations de la forêt au Moyen-Age, tapisserie, 1400-1450
© Atelier de Jehan Grenier, Musée des Arts décoratifs, Paris.

La forêt au Moyen Âge

Loin d'être inhabitée, la forêt est, au Moyen Âge, un lieu abritant une multitude d'activités : artisanats, animaux domestiques, prairies de fauche, etc. La représentation et la compréhension de la forêt médiévale restent tout de même complexes, les historiens ont longtemps décrit la forêt comme une formation végétale homogène régie en fonction de divers objectifs. Il est alors question de comprendre la forêt au travers de différents prismes qui sont soit l'essor économique, la croissance démographique et les grands défrichements, soit les chasses seigneuriales ou royales, ou encore les revenus monastiques. Stéphanie Thiebault, chercheuse paléo-archéobotaniste française au CNRS, rappelle qu'il y a peu, le Moyen Âge était considéré comme l'époque des grands défrichements mais qu'en faveur des

progrès de certaines disciplines (archéologie, paléoenvironnementales, etc.), de nombreux historiens proposent de voir le paysage médiéval comme un espace ouvert mais géré¹⁵. En effet, au Moyen Âge, l'économie agricole était tributaire de la forêt ou plus exactement des espaces boisés.



I Cartes illustrant l'évolution des taux de boisements dans la région des Landes de Gascognes du XVIII^e à 1936 © Jolivet C., Augusto L., Trichet P., Arrouays D. (2007). *Les sols du massif forestier des Landes de Gascogne : formation, histoire, propriétés et variabilité spatiale*. Revue forestière française. p. 17.

15. Thiébault, S. (2024). *La forêt - Histoire, usages, représentations et enjeux*. CNRS Editions. p. 100.

Une gestion forestière organisée par le pouvoir royal

La demande croissante en bois au Moyen Âge et notamment de bois de construction (pour les habitations ou les embarcations), couplée à la raréfaction des arbres de hautes tiges et de grands calibres – conséquence de la diminution des temps de coupes dans les pratiques sylvicoles – a entraîné le besoin de gérer la forêt. C'est le pouvoir royal qui se charge de la protection des espaces forestiers afin d'empêcher une exploitation non raisonnée et avide de ces derniers au vu des importants revenus que ceux-ci peuvent fournir. Il est aussi question d'interdire son accès pour se réserver le plaisir de la chasse, qui est à l'époque l'un des passe-temps privilégiés des seigneurs et des souverains. Une première interdiction est fixée en 818 par Louis le Débonnaire qui interdit aux seigneurs de créer de nouvelles forêts tout en mettant en réserve les forêts existantes, alors considérées comme des domaines royaux.

Entre les IX^e et XII^e siècles, la surveillance des forêts est attribuée à des fonctionnaires tels que les prévôts, les maires ou encore les baillis. Cela fait suite à la disparition progressive des « forestiers » suite à la concurrence entre le pouvoir royal et féodal. Cette responsabilité s'ajoutant aux autres attributions des fonctionnaires, une forte diminution et une dégradation des espaces boisés apparaissent.

Au IX^e siècle, de nouvelles *forestes* sont ainsi établies, elles ne dépendent pas toutes du roi, certaines étant concédées aux fonctionnaires publics, aux vassaux royaux et aux monastères¹⁶.

En 1346, devant l'accroissement de la pénurie de bois, Philippe VI de Valois promulgue l'ordonnance de Brunoy. Il y est prescrit que « des agents des Eaux et Forêts¹⁷ soient tenus de temps en temps de visiter tous les espaces boisés, d'y enquêter et de les faire exploiter, afin qu'ils se puissent perpétuellement soustraire en bon état¹⁸ ». Au-delà de visiter l'intégralité des bois et forêts dans le but de veiller à leur maintien – un prélèvement excédant l'accroissement naturel de la forêt étant condamnable à la peine de mort – il était également question de ne plus accorder de droits d'usage dans les forêts royales. L'ordonnance de Brunoy est considérée comme la première réglementation de gestion forestière durable. Bon nombre de ses articles, dont ceux concernant la conservation du patrimoine forestier, ont été maintenus jusqu'en 1789. Toutefois, elle fait face à de fortes oppositions de la part de la noblesse, de l'Église, des parlements ou encore des états généraux.

¹⁶. Hennebicque R. (1979). *Espaces sauvages et chasses royales dans le Nord de la France, VII^e-IX^e siècles*. In : Le paysage rural : réalités et représentations, Actes des congrès de la Société des historiens médiévistes de l'enseignement supérieur public, 10^e congrès, Lille. p. 35-37.

¹⁷. L'administration des Eaux et Forêts est créée en 1291 par Philippe IV Le Bel. Les agents ayant des missions d'enquêteurs, d'inquisiteurs et de réformateurs.

¹⁸. Ibid. p. 103.

L'évolution du Code forestier

La Révolution française marque alors un tournant dans la gestion forestière. Jusqu'alors, les souverains protégeaient leurs lieux de loisirs et de fait leurs forêts, engendrant des tensions de plus en plus fortes avec la population. À partir de 1789, les domaines jusqu'ici réservés aux chasses royales deviennent des lieux où chacun peut espérer se servir librement, et ce malgré les différents décrets de protection mis en place par l'Assemblée nationale, ce qui entraînera de fortes dégradations sur les espaces forestiers.

La fin du XVIII^e siècle voit apparaître la révolution industrielle et avec elle, une nécessité toujours plus grande de consommer du bois. Il apparaît alors, au travers du Code forestier de 1827, une restriction des droits d'usage des forêts par les paysans, privant les habitants des campagnes du bois mort de chauffage, de la cueillette, d'espaces de pâturage pour le bétail ou encore des productions de la forêt. Le Code forestier se propose de « concilier les besoins de tous avec les droits de chacun » et « de ne soumettre l'indépendance de la propriété privée qu'à des restrictions commandées par un intérêt général évident ». Il précise que « la conservation des forêts est l'un des premiers intérêts des sociétés » notamment du fait qu'elles « protègent et alimentent les sources et les rivières » et « exercent sur l'atmosphère une heureuse et salubre influence¹⁹ ». Il donne alors de nouvelles armes juridiques aux forestiers tout en renforçant leurs pouvoirs : les conservateurs des eaux et forêts définissent eux-mêmes la politique forestière à mener en s'appuyant sur la loi mais aussi sur la science sylvicole alors en plein essor pour imposer leur vision des choses²⁰. La promulgation de ce Code forestier est très contestée par les populations et perçue par beaucoup comme une déclaration de guerre aux anciens usages : s'opposent ici les intérêts des populations et les objectifs de la politique de préservation des ressources. Il en ressortira des mouvements insurrectionnels tels que la guerre des Demoiselles, survenue en Ariège de 1828 à 1832²¹. Si l'objectif du Code forestier de contraindre les droits d'usage dans les différentes forêts n'est pas atteint sur l'ensemble du territoire, une amélioration des forêts françaises est quant à elle bien visible.

Le Code Forestier aujourd'hui

On constate donc que très tôt, la forêt a bénéficié d'outils juridiques et administratifs, non pas par souci écologique en premier lieu, mais bien pour ses caractéristiques économiques faisant d'elles une source vitale et de revenus importants. C'est encore par ce prisme qu'elle est exploitée et gérée de nos jours. Par ailleurs, en 1877, l'administration des forêts quitte le Ministère des Finances pour celui de l'Agriculture et du Commerce qui devient, en 1881, celui de l'Agriculture. La forêt étant alors considérée comme un milieu cultivé et préservé.

¹⁹. Lormant F. (2012). *Présentation historique de la législation forestière française*. *Revue de droit rural*.

²⁰. Ibid.

²¹. Matheron J. (2024). *Le Code forestier de 1827 : définir les usages légitimes de la forêt*. Encyclopédie d'histoire numérique de l'Europe.

La grande loi d'orientation forestière du 9 juillet 2001 a profondément remanié le Code forestier de 1827, pour partie toujours en vigueur en France. Cette loi exprime la volonté de l'État d'avoir une politique forestière dynamique, considérant les principes de développement et de gestion durable, mais également la protection et la mise en valeur du patrimoine forestier remarquable²². À ces dimensions s'ajoute un important volet social avec la prise en compte des hommes et des femmes travaillant quotidiennement dans ces espaces.

Dans le cadre de la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010, le législateur décide de codifier toutes les règles du droit forestier dans un souci de simplification et de coordination. Un nouveau Code forestier entre donc en vigueur le 1^{er} juillet 2012. Enfin, la loi du 22 août 2021 « Climat et Résilience » porte sur la lutte contre le dérèglement climatique et renforce la résilience face à ces effets. Différentes mesures sont prises telle que la gestion durable des bois et des forêts. Par exemple, la loi dispose que :

« Les forêts, les bois et arbres sont placés sous la sauvegarde de la Nation, sans préjudices de titres, droits et usages collectifs et particuliers. Sont reconnus d'intérêt général :

1. La protection et la mise en valeur des bois et forêts ainsi que le reboisement dans le cadre d'une gestion durable ;
2. La conservation des ressources génétiques et de la biodiversité forestière ;
3. La protection de la ressource en eau et de la qualité de l'air par la forêt dans le cadre d'une gestion durable ;
4. La préservation de la qualité des sols forestiers, notamment au regard des enjeux de biodiversité, ainsi que la fixation, notamment en zone montagne, des sols par la forêt ;
5. Le rôle de puits de carbone par la fixation du dioxyde de carbone par les bois et forêts et le stockage de carbone dans les sols forestiers, bois et forêts, le bois et les produits fabriqués à partir de bois, contribuant à la lutte contre le changement climatique.

Il est tenu un inventaire permanent des ressources forestières de la Nation.²³ »

Au travers de l'évolution de la gestion forestière se dessine une évolution dans les pratiques et les usages de ces espaces. Initialement sauvages, les forêts sont devenues pourvoyeuses de matériaux indispensables à l'Homme et de gibiers, puis une source de revenus tant pour les rois que les seigneurs, pour devenir au début du XXI^e siècle des écosystèmes fragiles et menacés, fortement impactés par les activités humaines et le réchauffement climatique.

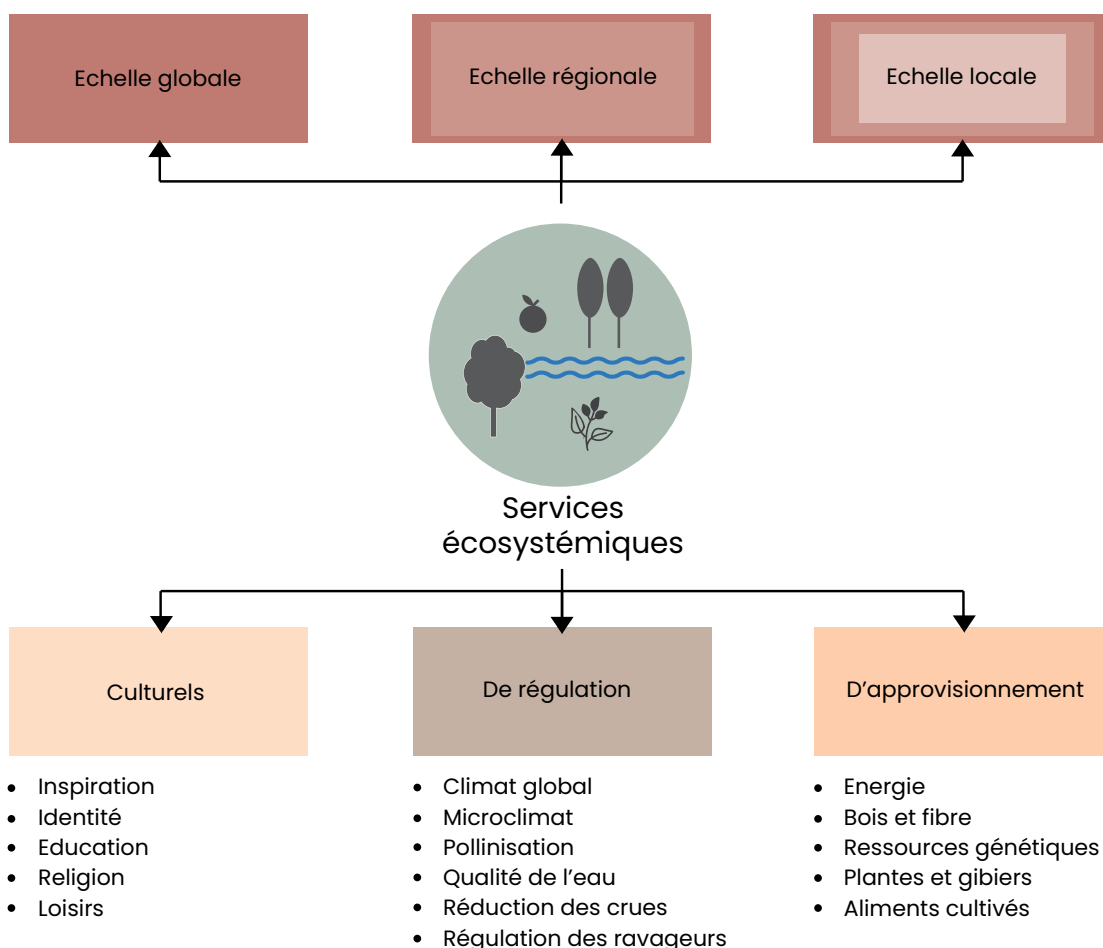
²². Sénat. (2011, mai 24). *Débat sur la politique forestière et le développement de la filière bois. Compte rendu intégral des débats.*

²³. LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021. (2025). *Portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.* Legifrance.

c | Bois et forêts : des lieux ressources

La forêt, au-delà de son écosystème et de la gestion qui lui est propre, est également un espace rendant différents services. Ceux-ci peuvent être marchands ou non et dépassent la seule dimension sylvicole, car loin d'être une simple réserve de bois, elle constitue un espace vital à la croisée d'intérêts écologiques, économiques, sociaux et culturels. Comprendre la diversité des fonctions et des ressources forestières permet dès lors de mieux appréhender les enjeux liés à la gestion durable de ces espaces et à la conciliation entre usages anthropiques et conservation des écosystèmes.

Les services écosystémiques rendus par la forêt sont définis par l'Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques (Efese) comme un « avantage socio-économique retiré par l'homme de son utilisation durable des fonctions écologiques des écosystèmes²⁴ ».



I Schéma des différents services écosystémiques d'approvisionnement, de régulation ou des biens culturels fournis par les écosystèmes d'un territoire à différentes échelles.
© D'après Locatelli B., Vallet A., Giacomo F., Rapidel B. (2017). *Analyser des services écosystémiques pour gérer des territoires*. In : Caron P. et al., *Des territoires vivants pour transformer le monde*. Quae. p. 108.

²⁴. Efese. (2016). *L'essentiel du cadre conceptuel*. Commissariat général au développement durable.

Services de régulations

Les écosystèmes forestiers participent à la régulation des cycles biogéochimiques comme la séquestration du carbone ou l'épuration de l'eau et de l'air. Ces catégories de services dépassent la dimension des productions sylvicoles et rendent des services à la société de manière globale. La biodiversité a en effet un impact sur la régulation et l'atténuation des effets des tempêtes ou des incendies grâce à l'étagement et à une composition variée des forêts. La présence d'essences différentes offre une meilleure stabilité car chaque espèce d'arbre possède une résistance et des propriétés qui lui sont propres. Une forêt de feuillus aura plus de chances de résister aux tempêtes hivernales grâce à son feuillage réduit en hiver, réduisant les prises aux vents, mais aussi aux feux estivaux en raison des sous-bois restant humides plus longtemps en été.

Les forêts tiennent également un rôle dans la régulation et la qualité de la ressource en eau, notamment dans les bassins versants où elles occupent la majorité des surfaces. Le bassin versant est « une définition fonctionnelle du territoire pour décrire le bassin qui influence le réseau d'un cours d'eau ou d'un fleuve au-dessus d'un certain point dans le paysage. Il s'agit d'un concept multiscalaire sans échelle spatiale fixe. Toute zone en amont qui est hydrographiquement reliée à un point dans un cours d'eau ou un fleuve fait partie du bassin versant qui influence l'alimentation en eau à cet endroit²⁵ ». Les forêts sont indispensables pour la sécurité hydrique : ces écosystèmes peuvent en effet stocker d'importantes quantités d'eau, jusqu'à 2 millions de litres par hectare²⁶, et sont ainsi des zones sources pour plus de 75 % des approvisionnements en eau renouvelable en fournissant de l'eau à plus de la moitié de la population mondiale²⁷. De plus, cette eau est de meilleure qualité que celle provenant d'une origine agricole. En effet, les micro-organismes présents dans le sol des forêts assurent une filtration et une diminution des teneurs en nitrates²⁸, diminuant les coûts de traitements des eaux par la suite.

Enfin, les forêts jouent un rôle fondamental dans le cycle du carbone planétaire. Ce carbone est utilisé par les plantes et les arbres pour respirer et croître via un processus qui transforme le carbone en cellulose. On nomme ce dernier mécanisme de la photosynthèse : les arbres absorbent le gaz carbonique présent dans l'atmosphère, le transforment en énergie puis le réémettent sous la forme d'oxygène²⁹. Le carbone est ensuite stocké par l'arbre – depuis la germination jusqu'à sa coupe – dans ses branches, ses fruits, ses racines ou encore ses feuilles. Une forêt peut être considérée comme un « puits de carbone » si le carbone qu'elle séquestre augmente ou comme une « source de carbone »

²⁵. FAO, IUFRO et USDA. (2022). *Guide sur la gestion des forêts et de l'eau*. Études FAO: Forêts. Numéro 185. Rome. p. 3.

²⁶. AFD- Agence Française de Développement. (2021, juillet). *6 bonnes raisons de préserver les forêts*.

²⁷. FAO, IUFRO et USDA. (2022). *Guide sur la gestion des forêts et de l'eau*. Études FAO: Forêts. Numéro 185. Rome. p. 4.

²⁸. Fiquepron J., Picard O., Toppan E. (2012). *Des forêts pour l'eau potable : la forêt protège votre eau*. CNPF. p. 3.

²⁹. Colin A., Deleuze C., Fournier M., Juillard M., Picard O. (2024). *La forêt ne peut pas être un puits infini de carbone*. IGN.

dans le cas où le stock emmagasiné diminue mais que les émissions augmentent du fait d'incendies ou de déforestation³⁰. La filière forêt-bois présente une contribution non négligeable dans le bilan carbone national. Cette dernière correspond en effet à un « puits net » de carbone estimé à environ 130 millions de tonnes de CO₂eq par an, soit près du quart des émissions annuelles en France³¹.

Services d'approvisionnement

Le bois et la forêt présentent également un enjeu économique majeur. La forêt française représente en effet 60 000 entreprises soit 400 000 emplois (190 000 sylvicoles et 250 000 industriels) avec un chiffre d'affaires montant à 60 000 milliards d'euros³². Cette filière est complexe et rassemble divers métiers : exploitants, scieries, usines de pâtes à papier, fabricants de panneaux et de meubles et bois de chauffage. Ces différents métiers peuvent être regroupés en trois catégories de bois d'approvisionnement : bois énergie (BE), bois d'industrie (BI) et bois d'œuvre (BO).

Tout d'abord, le bois énergie regroupe l'ensemble du bois pouvant être utilisé comme combustible, qu'il s'agisse de la production de chaleur, de l'électricité ou de biocarburant de deuxième génération. Un biocarburant de deuxième génération étant défini comme « issus de la transformation de la lignocellulose contenue dans les résidus agricoles (paille) et forestiers (bois), dans des plantes provenant de cultures dédiées (taillis à croissance rapide) ou de la valorisation des déchets industriels³³ ». En France, on retrouve principalement ce type de bois sous la forme de bûches ou de rondins (23 millions de m³ par an), de plaquettes ou de broyats (2,7 Mm³/an), de granulés (1,5 Mm³/an) ou de charbon de bois³⁴. Le bois énergie est principalement issu des résidus d'exploitation forestière, d'élagages, du déchiquetage ou encore du recyclage du bois. Cela fait de la filière bois-énergie un vecteur de valorisation des sous-produits, notamment ceux du bois industrie. Le bois-énergie est par ailleurs considéré comme une énergie renouvelable : il représente 36 % de la production, soit 66 % de la production de chaleur renouvelable et 2,5 % de la production d'énergie renouvelable.

Ensuite, le bois d'industrie désigne le bois destiné à une transformation industrielle : fabrication de papier, carton, panneaux de particules, contreplaqués, etc. Il est de manière générale issu de bois de moindre qualité ou de petits diamètres. Le bois industrie représente environ 50 % du bois récolté dans le monde, en faisant de cette filière un maillon essentiel de la chaîne de valorisation forestière³⁵.

³⁰. Ciais P., Wigneron J.-P. (2021, décembre). *Rôle des forêts dans le bilan carbone de la planète*. Planet Vie.

³¹. Baylé, N. (2019, mai). *Les services rendus par les écosystèmes forestiers : une évaluation dans le cadre du programme EFES*. Fondation Pour la Recherche Sur la Biodiversité.

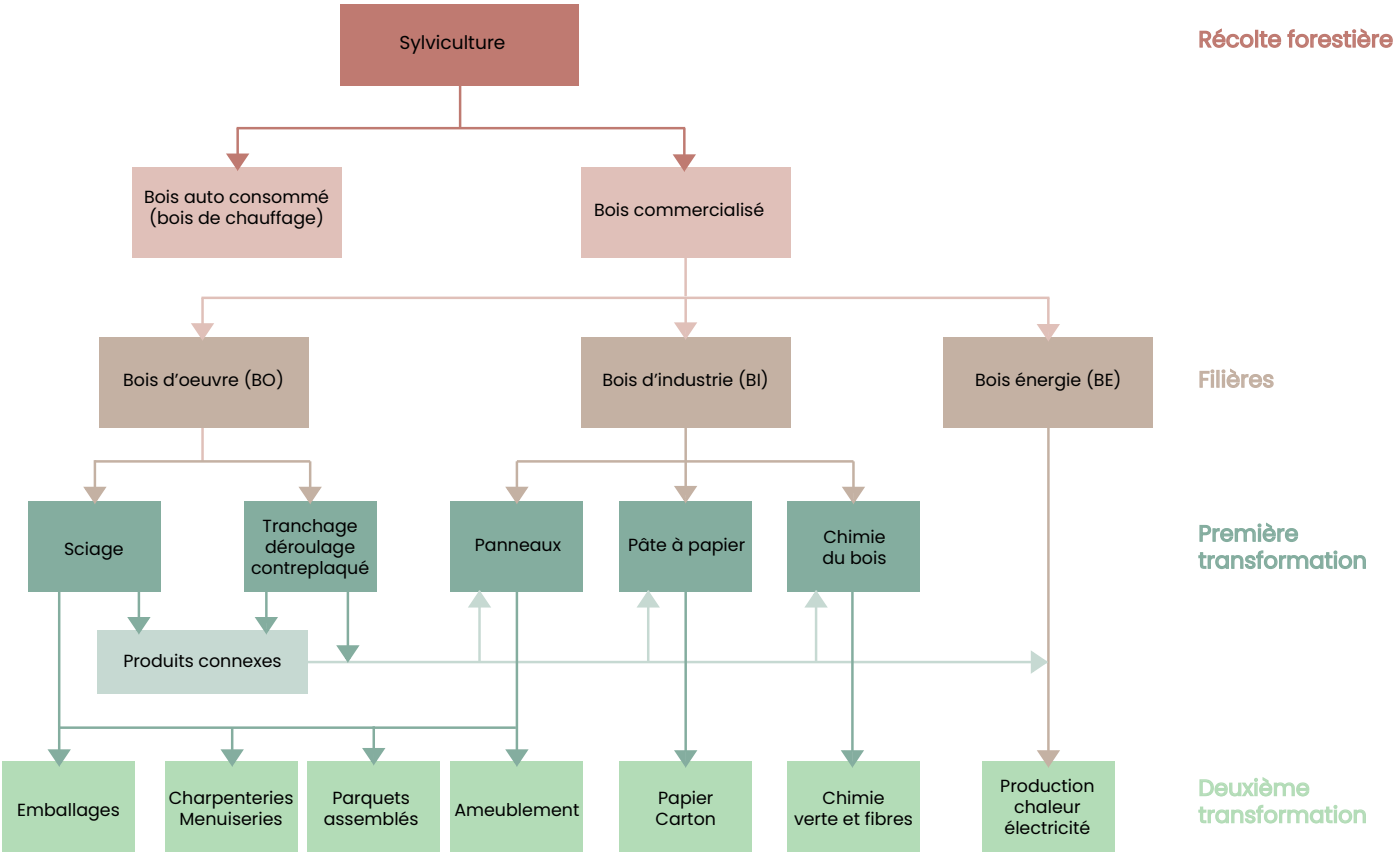
³². Cour des comptes. (2020). *La structuration de la filière forêt-bois, ses performances économiques et environnementales*. Communication à la commission des finances, de l'économie générale et du contrôle budgétaire de l'Assemblée nationale.

³³. Ministères Aménagement du territoire Transition écologique. (2025, juin). *Biocarburants. Énergies renouvelables et de récupération*.

³⁴. Thiébaut, S. (2024). *La forêt - Histoire, usages, représentations et enjeux*. CNRS Editions. p. 173.

³⁵. FAO. (2021). *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 : Rapport principal*. Rome.

Enfin, le bois d’œuvre regroupe l’ensemble des bois utilisés pour la construction, la menuiserie, l’ébénisterie ou la fabrication de meubles. La part de bois dans la construction de logements³⁶ en France est de 6,2 % en 2022³⁷.



I Schéma de la filière forêt-bois © D’après Agreste Nouvelle-Aquitaine. (2020). *Mémento Forêt-Bois*.

36. Maison individuelle secteur diffus : 8,0 % ; Maison individuelle secteur groupé : 5,0 % ; Logements collectifs : 5,3 %.

37. Veia, Fibois France. (2023, juin). *Enquête nationale de la construction bois*. Fiche régionale Nouvelle-Aquitaine. p.5.

Services culturels

La forêt offre également de nombreux services récréatifs tels que la randonnée, la promenade à pied, à vélo, à cheval, la sylvothérapie ou encore la chasse. L'Office Nationale des Forêts porte à 700 millions le nombre de visites enregistrées en forêt, soit l'équivalent de 22 personnes qui, chaque seconde, entreraient dans ces milieux naturels³⁸.

Le développement du tourisme – de montagne, de forêt ou des stations balnéaires – au XIX^e siècle va entraîner une modification des parcours forestiers et des imaginaires autour de ces espaces. Ainsi, pour favoriser la fréquentation des forêts, de nouveaux chemins sont aménagés, des grottes sont creusées et certaines légendes sont réhabilitées ou créées. Les pratiques s'intensifient à partir des années 1960 avec le développement de la voiture individuelle. On observe par ailleurs l'apparition de certaines contradictions telles qu'une inadéquation entre les guides touristiques préconisant la protection de ces espaces et des nouveaux aménagements portant atteinte à la forêt³⁹. Les forêts deviennent petit à petit des lieux de loisirs et de patrimoine qui portent de nouveaux enjeux écologiques mais aussi économiques.

La forêt devient dans l'imaginaire collectif un lieu faisant partie du bien commun, approprié et dans lequel chacun doit pouvoir profiter des ressources de cette dernière, qu'il s'agisse de repos, de promenade, de pêche, etc. Cette nouvelle vision et ces nouveaux usages se heurtent aux pratiques des professionnels de la forêt, pouvant créer des conflits d'usages entre les forestiers et le public. Sont principalement en cause les coupes de bois et notamment les coupes rases qui font face à de nombreuses polémiques.

De par l'ensemble des services rendus : régulation du climat, modération des érosions, régulation de la qualité de l'air et de l'eau, fourniture de produits tels que le bois ou d'autres ressources (alimentaires, ornementales, etc.) mais aussi de par les différentes activités récréatives pouvant y être menées, la forêt possède une valeur indéniable. Mais ces espaces sont soumis à de nombreuses tensions, qu'il s'agisse des impacts du réchauffement climatique ou des pressions croissantes pour l'utilisation des produits issus de la sylviculture. Il est nécessaire de prendre en compte la ressource actuelle et d'anticiper les changements futurs pour pouvoir sauvegarder, protéger et faire évoluer les espaces forestiers mais aussi les différentes pratiques d'exploitation autour de la filière.

³⁸. Office National des Forêts. (2022). *La forêt, un levier pour le développement touristique*.

³⁹. Hagimont S. (2020). *Les forêts à l'épreuve du tourisme. Deux siècles d'interactions dans les Pyrénées (XIX^e siècle - années 1960)*. Cahier d'études du GHFF Forêt, Environnement et Société. Numéro 30. p. 23-32.



I Vue sur la forêt d'Iraty depuis le sentier du GR 10 au départ des chalets d'Iraty.



I Vue sur un feu de forêt depuis Chalais en direction de Saint Privat en Périgord.

2 | Les forêts, au cœur de différents enjeux

a | La forêt au cœur des changements climatiques

L'accélération des activités humaines depuis le début de l'ère industrielle, a entraîné une augmentation continue des émissions du dioxyde de carbone dans l'atmosphère¹. Ce gaz emmagasine la chaleur du soleil dans l'atmosphère terrestre, provoquant un déséquilibre du phénomène naturel d'effet de serre. En 1990, le Groupe Intergouvernement d'Étude sur le Climat (GIEC) a reconnu le lien entre l'accroissement de l'effet de serre et l'activité humaine, mais aussi sa responsabilité vis-à-vis du réchauffement mondial et du changement climatique.

Aujourd'hui, les effets du changement climatique sont de plus en plus extrêmes mais aussi plus intenses et/ou plus fréquents : ouragans, inondations, vagues de chaleur, sécheresse, etc. sont des phénomènes météorologiques qui s'intensifient. D'autres phénomènes sont également observés, tels qu'une élévation du niveau de la mer, une érosion côtière, la fonte des glaciers ou encore la disparition de nappes glaciaires. Tous ces événements mettent en péril des populations, des territoires, la faune et la flore de notre planète. Les forêts n'échappent pas à la règle et sont directement impactées par les changements climatiques actuellement à l'œuvre qui agissent de manière directe ou indirecte sur les écosystèmes forestiers.

L'augmentation des températures, la modification des régimes hydriques et la fréquence accrue des événements extrêmes contribuent à transformer profondément la structure, la composition et le fonctionnement des forêts. Ces impacts sont à la fois physiologiques, écologiques et biogéographiques, ils se manifestent à différentes échelles spatiales et temporelles.

Le manque d'eau

Le réchauffement climatique s'illustre de manière indéniable au travers des épisodes de sécheresse qui ne cessent de s'intensifier et d'augmenter : depuis les années 1960 leur durée a doublé en France et triplé dans le sud du pays². L'année 2022 a été enregistrée comme la deuxième plus longue sèche-

1. Ministère de L'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire. (2014). *Atténuation du changement climatique - Lutter contre l'effet de serre*.

2. Ministère de la transition écologique. (2024, octobre). *La trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC)*.

resse des sols depuis le début des calculs d'humidité de ces derniers, en août 1989³. D'après l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE), la sécheresse peut être définie comme « un déficit anormal, sur une période prolongée, d'une (au moins) des composantes du cycle hydrologique terrestre⁴ ». Il existe trois grands types de sécheresse⁵ :

- **La sécheresse météorologique** : elle correspond à un manque de pluie, quand la quantité d'eau est nettement inférieure aux normales saisonnières sur une période prolongée.
- **La sécheresse du sol** (dite « sécheresse agricole ») : elle désigne un manque d'eau dans les sols suffisamment important pour freiner le développement de la végétation. Elle dépend des précipitations, de l'évaporation de l'eau du sol et de la transpiration des plantes, mais aussi de l'humidité, de la température de l'air, du vent et de la nature des plantes et des sols.
- **La sécheresse hydrologique** : elle se produit quand les réserves en eau des nappes, cours d'eau et lacs descendent sous la moyenne. Elle dépend des précipitations mais aussi de l'état du sol influant sur le ruissellement et l'infiltration.

Le manque d'eau s'illustre par différents phénomènes dans les forêts : jaunissements, rougissement, chutes de feuilles des arbres, baisse de la croissance, etc. Lors d'événements de faible intensité, ces dommages sur les arbres peuvent être réversibles en quelques jours ou en une saison. Toutefois, une période de forte sécheresse sera bien plus problématique car elle entraînera des lésions plus profondes sur l'arbre avec des dommages souvent irréversibles entraînant son dépérissement⁶.

Par ailleurs, la sécheresse a aussi un impact sur la capacité d'assimilation du dioxyde de carbone (CO₂) par les arbres, celle-ci diminuant fortement lorsque les forêts sont soumises à un stress hydrique, limitant leur rôle de puits de carbone. La faible transpiration des végétaux entraîne une baisse de l'humidité présente dans l'air, qui contribue à augmenter les conditions de sécheresse. Ces épisodes accroissent la vulnérabilité des forêts vis-à-vis d'autres aléas tels que les incendies ou les attaques de bioagresseurs.

3. Haut conseil pour le climat (2023, juin). *Acter l'urgence - Engager les moyens*. Rapport annuel.

4. Mollier, P. (2020, juillet). *Qu'est-ce que la sécheresse ?* INRAE.

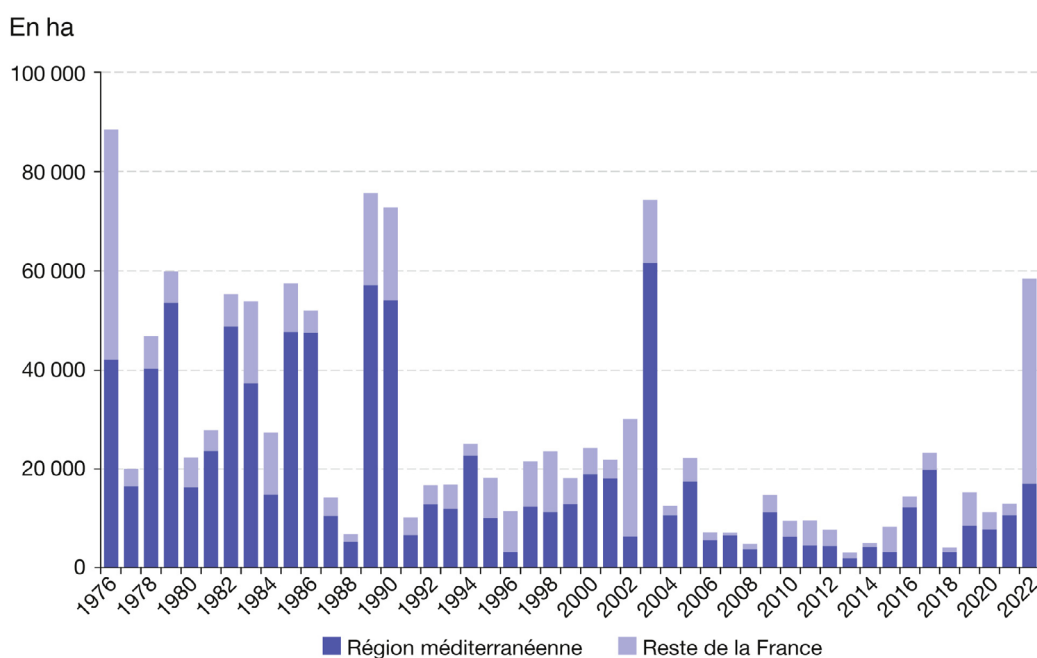
5. Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique. (2023). *Sécheresse : à quoi s'attendre et comment s'adapter ?*

6. Thiébault, S. (2024). *La forêt - Histoire, usages, représentations et enjeux*. CNRS Editions. p. 321.

L'intensification des incendies

La France, avec ses 17,5 millions d'hectares de forêts situés en métropole, compte parmi les pays européens les plus boisés⁷. Sous l'influence du changement climatique et de l'augmentation des périodes de sécheresse et des temporaires hausses de la température, cela entraîne une forte vulnérabilité du territoire au risque d'incendies de forêts. Dans son ouvrage « La forêt. Histoire, usages, représentations et enjeux. » Sabine Thiebaut distingue deux causes des feux de forêts. La première est d'ordre climatique : les températures caniculaires couplées à une période prolongée de sécheresse facilitent l'apparition d'incendies déclenchés par la foudre ou par auto-combustion. La deuxième cause est directement humaine et il peut s'agir d'actes délibérés ou non. En France, neuf feux sur dix sont d'origine humaine⁸ et plus de 40 % des feux sont criminels tandis que le reste est d'ordre accidentel et sont causés par des travaux agricoles, chez des particuliers, en forêt ou d'autres incidents.

Depuis les années 1960, le nombre de feux et leur superficie en France varient fortement. On peut observer que les années 1976, 1989, 1991 et 2003 ont été particulièrement destructrices avec plus de 70 000 hectares brûlés⁹. Bien que par la suite une baisse des incendies et de leurs intensités



I Surfaces de forêts brûlées chaque année entre 1976 et 2022 © Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. (2023). *Feux de forêt et végétation. Chiffres clés des risques naturels*.

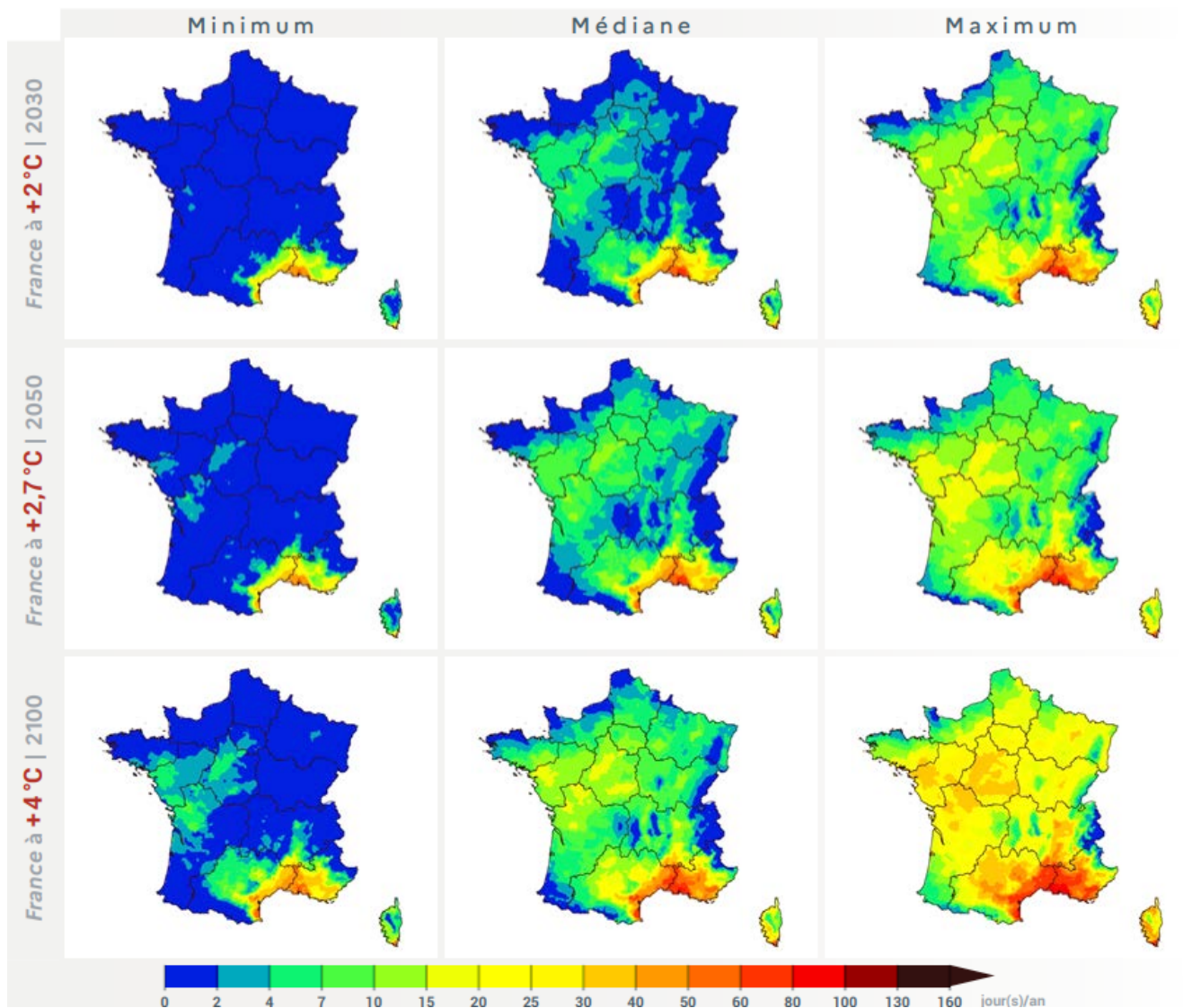
⁷. La France est la quatrième surface forestière en Europe en 2019, derrière la Suède (28 millions ha), la Finlande (22,4 millions ha) et l'Espagne (18,6 millions ha). Source : Toute l'Europe. (2022, février). *Forêts et surfaces boisées en Europe*.

⁸. Ministère Aménagement du territoire Transition écologique. (2025). *Tout savoir sur les feux de forêt et de végétation en France*.

⁹. Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. (2023). *Feux de forêt et végétation. Chiffres clés des risques naturels*.

ait été constatée, l'année 2022, a été fortement touchée avec 62 000 hectares de forêts et 10 000 hectares de végétations brûlés. La zone méditerranéenne est la plus impactée par les incendies en concentrant, depuis les années 1980, trois quart des surfaces boisées brûlées. En dehors de cet arc méditerranéen, le massif forestier des Landes de Gascogne est le premier territoire touché par cet aléa : il représente 10 % des surfaces brûlées et 20 % des feux¹⁰.

On constate par ailleurs une extension géographique du phénomène : 90 départements ont été touchés en 2022 avec une nette progression du risque vers le Nord. D'après les projections de Météo-France, cela va continuer de s'aggraver dans les prochaines décennies, avec pour cause principale, l'élévation des températures.



I Évolution du nombre annuel de jours de risque élevé de feux (IFM supérieur à 40) pour les niveaux de réchauffement à +2°C, +2,7°C et +4°C © Météo-France.

10. Vie publique. (2025, juin 25). *Feux de forêt : la lutte contre les incendies en sept questions*. Questions-réponses.

Christine Bouisset, maître de conférences en géographie, pointe l'urbanisation comme étant un facteur augmentant le risque incendies, compte tenu que « [...] près de 95 % des causes d'incendies en forêts sont d'origine humaine et que 80 % des feux se déclenchent à moins de 50 mètres des habitations et des voies de communications¹¹ ». Dans le cas de la Nouvelle-Aquitaine, l'étalement urbain induit par l'urbanisation suite à l'arrivée de plus de 600 000 habitants depuis le début des années 1970 a contribué à multiplier les zones de contacts entre habitat et forêt. L'essentiel de l'urbanisation s'est en effet réalisé sur des terrains forestiers ayant subi un défrichement. Cet accroissement de population à proximité des forêts est donc source d'un risque accru d'incendies dans la région : il s'agit ici de « risque induit » par la présence humaine¹².

De plus, les feux dégagent du dioxyde de carbone dans l'atmosphère, participant au changement climatique et donc à une intensification des incendies et par la même occasion à une prolongation de la durée et de la puissance des feux.

L'adaptation des espèces

Chaque territoire et zone géographique est composée d'une flore et d'une faune endémiques adaptées à leur milieu dont l'évolution s'est réalisée sur des temps géologiques longs. Or, la rapidité des changements climatiques à l'œuvre met à mal ces espèces qui doivent s'adapter aux nouvelles caractéristiques des milieux sous peine de disparaître. Les facultés de migration de chaque espèce dépendent de divers facteurs, ils peuvent être biologiques (mode de dissémination, histoire évolutive, etc.), climatiques, humains ou encore écosystémiques (interaction entre espèces, etc.). Les arbres, contrairement aux espèces animales, migrent sur des temps longs. L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) estime par exemple que « les chênes ou les hêtres migrent de 100 km sur une période de plus de 500 ans. Le bouleau ou certains conifères, dont les graines sont disséminées par le vent, migrent plus rapidement¹³ ». Cependant, l'UICN établit également que pour s'adapter aux changements climatiques, le déplacement en latitude ou en altitude de certaines essences forestières devrait être de l'ordre de 1 à 7 km par an, ce qui est bien au-delà de la capacité des arbres à migrer¹⁴.

La simulation de réchauffement climatique (+ 3,35°C en moyenne) réalisée par Han *et al.*¹⁵ montre que dans le cas d'un scénario d'émissions modéré, à l'échelle européenne, environ 36 % de la sur-

11. Bouisset, C. (2023, mai). *Les incendies de forêt dans les Landes de Gascogne : un défi pour l'aménagement du territoire*. AUDAP. l'a Revue n°2. Entre nos mains, le feu. p. 75.

12. Ibid. p. 75.

13. UICN- Comité français. (2024). *La migration assistée des arbres*. Note de position. p. 1.

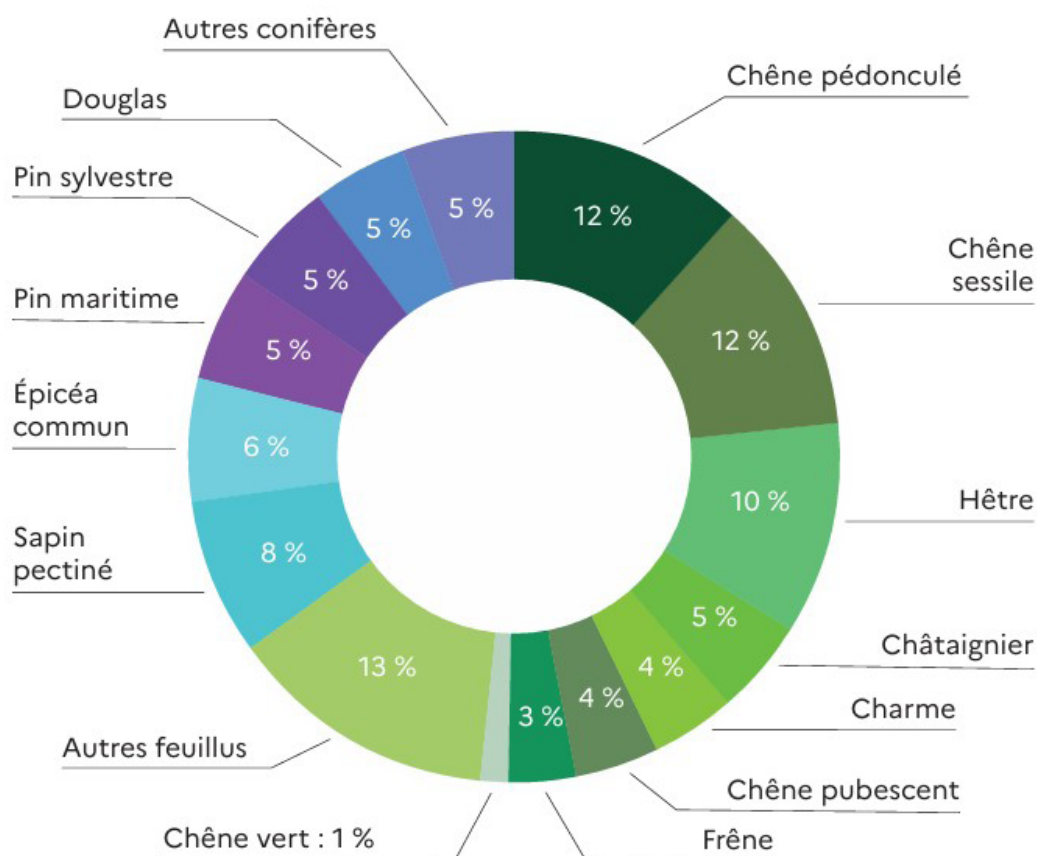
14. Ibid. p. 1.

15. Han, Q., Keeffe, G., Cullen, S. (2021). *Connectivité climatique des forêts européennes et évolution des aires de répartition des espèces*. Forests.

face forestière totale pourraient s'adapter à horizon 2100. Ce pourcentage diminue considérablement sous le scénario d'émissions de dioxyde de carbone le plus sévère, et n'est plus que de 12 % pour l'ensemble de l'Europe.

Par ailleurs, le scénario à horizon 2050 établi par AFORCE¹⁶ – qui s'inscrit dans une tendance de réchauffement de + 2,5°C à + 3,5°C – montre que la France ne sera pas épargnée par le phénomène avec une perte importante de la surface de répartition de certaines espèces : un tiers pour les chênes sessiles et pédonculés, deux tiers pour le hêtre, 60 % pour le sapin et 90 % pour l'épicéa. Étant donné que ces espèces sont celles ayant la plus forte répartition sur le territoire, leur disparition dans les futures décennies entraînera des transformations profondes des espaces forestiers que nous connaissons aujourd'hui.

Conifères : 985 millions de m³ Feuillus : 1 842 millions de m³



I Répartition du volume des arbres vivants par essence en France © IGN. (2024). *Memento* 2024.

¹⁶. Réseau AFORCE. (s. d.). *Effets attendus du changement climatique sur l'arbre et la forêt*.

Espèces exotiques et invasions

Afin d'enrayer le phénomène de dépérissement de la forêt et tendre vers un accroissement et une résilience de cette dernière, il existe différents leviers, dont l'adaptation des forêts actuelles en modifiant leur composition et notamment en privilégiant des essences se développant naturellement dans des zones arides¹⁷, il est alors question d'introduire des espèces exotiques dans les milieux.

Une espèce exotique est « [...] une espèce introduite par l'Homme en dehors de son aire de répartition naturelle. Cette introduction peut être accidentelle, notamment via le transport de marchandises, de terre, de semences ou de matériel ou via la faune (sur les pattes ou les poils). Elle peut également être intentionnelle, notamment via l'exploitation commerciale, les loisirs (chasse, pêche, NAC¹⁸, parc), la lutte biologique, la restauration écologique ou les activités agricoles¹⁹ ».

L'introduction d'essences exotiques en France a une longue histoire, remontant à plus de 2000 ans pour certaines espèces. Le châtaignier et le noyer sont cités dans le livre blanc comme des exemples d'introductions anciennes, qui bien que d'origine exotique, sont aujourd'hui assimilées aux essences indigènes. Les premières tentatives de plantations forestières à grandes échelles ont eu lieu sous le règne de François I^{er} au XVI^e siècle, elles se sont soldées par les premiers échecs et les premières introductions accidentelles d'insectes exotiques dont les ravageurs des pins. L'introduction d'espèces exotiques dans les forêts françaises a continué de s'intensifier au cours des siècles avec une accélération significative après le XIX^e siècle et après la Seconde Guerre mondiale.

Bien que les forêts aient longtemps été considérées comme des espaces épargnés par les plantes invasives en comparaison des milieux ouverts ou aquatiques, il apparaît aujourd'hui que lorsqu'une espèce arrive à coloniser les sous-bois, elle s'y installe de manière durable et provoque des impacts à long terme sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes.

En effet, lorsqu'une espèce exotique est introduite dans un nouvel environnement, elle peut, sous certaines conditions, s'acclimater aux conditions écologiques de ce dernier (climat, sol, interactions avec les autres êtres vivants, etc.). Cela lui permet de croître, de se développer et ensuite de se reproduire pour établir de nouvelles populations et ainsi étendre son aire de répartition dans la nouvelle région où l'espèce est implantée : elle est alors naturalisée. Ce phénomène concerne environ 10 % des espèces exotiques introduites et, dans cette proportion, une fraction comparable de l'ordre de 10 % peut connaître une prolifération incontrôlée : on parle alors d'espèces « invasives » ou « d'espèces exotiques envahissantes » (EEE). Ces dernières entraînent des modifications profondes et souvent

17. Decocq G. (dir). (2021). *Livre blanc sur l'introduction d'essences exotiques en forêt*. Société botanique de France. p. 16.

18. Nouveaux Animaux de Compagnie (NAC)

19. Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire. (s. d.). *Espèces exotiques envahissantes. Définitions et enjeux*.

irréversibles du fonctionnement des écosystèmes et notamment une réduction significative de la biodiversité²⁰. On peut observer des changements si importants qu'ils peuvent conduire à l'exclusion complète des espèces indigènes ou à un blocage de la régénération forestière.

Par ailleurs, l'introduction d'essences exotiques peut entraîner une amplification des événements catastrophiques. En effet, certaines essences comme les eucalyptus sont hautement inflammables – cette essence est pyrophyte : elle a besoin du feu pour libérer les huiles essentielles lui permettant de se défendre contre les parasites et les maladies – et ont une croissance rapide. Leur introduction et leur propagation, en particulier dans les forêts méditerranéennes, l'Espagne, le Portugal et la France, ont pour conséquence une augmentation du risque et de l'intensité des feux de forêts, qui sont eux-mêmes rendus plus fréquents et graves par le changement climatique (conditions sèches, chaudes et venteuses).

Prolifération des maladies et des ravageurs²¹

De plus, le changement climatique crée les conditions favorisant la prolifération de bioagresseurs dont font partie les insectes ravageurs, les agents pathogènes, les champignons ou encore les parasites. Ces dernières décennies, on constate une augmentation des crises sanitaires dans les forêts françaises, passant d'une moyenne de 7 à 20 par an au cours des dernières années. Le livre blanc souligne que la moitié des maladies affectant la forêt française aujourd'hui sont dues à des bioagresseurs exotiques, souvent introduits accidentellement via l'importation de plants forestiers ou ornementaux. Parmi les exemples cités, on trouve les oïdiums du chêne, la graphiose de l'orme, le chancre du châtaignier, la pyrale du buis, et la chalarose du frêne, tous introduits en Europe au XX^e siècle.

Cette augmentation du nombre de maladies s'explique par une fragilisation des arbres causée par le stress thermo-hydrique auquel ils sont confrontés. Ce dernier diminue leur croissance et dégrade leur état phytosanitaire, les rendant plus vulnérables aux attaques d'insectes phytophages et de champignons parasites. À cela s'additionne une prolifération plus importante de ces ravageurs, dont les changements climatiques, et en particulier des hivers plus doux, leur permettent une meilleure survie, migration et prolifération, augmentant par la même occasion leurs impacts sur les milieux.

L'impact des bioagresseurs sur les essences provoque déjà des situations préoccupantes, c'est notamment le cas du châtaignier qui est victime de l'agression simultanée de trois bioagresseurs exotiques : le mildiou (détruit les racines), le chancre du châtaignier (détruit les tissus de l'arbre) et le cynips du châtaignier (entraîne la mort de l'arbre). On observe dans la région Île-de-France que plus d'un tiers

²⁰. Decocq G. (dir). (2021). *Livre blanc sur l'introduction d'essences exotiques en forêt*. Société botanique de France. p. 24.

²¹. Ibid.

des peuplements sont atteints, avec par endroit plus de 60 % des surfaces à majorité de châtaigniers qui s'effondrent, comme par exemple dans la forêt de La Grange²². Le châtaignier est la 8^{ème} essence en termes de volumes en France avec 128 millions de m³ et une croissance annuelle de 4,8 millions de m³. Toutefois, il fait aussi face à une mortalité élevée qui s'élève à 1,6 millions de m³ par an²³. Au vu des dynamiques d'intensification des phénomènes de changements climatiques, l'impact des insectes et des maladies risque de menacer l'avenir de ces arbres, entraînant des conséquences aussi bien socio-économiques que socioculturelles.

De plus, on observe une amplification des risques due à l'introduction d'essences exotiques comme vu précédemment. En effet, pour adapter les forêts aux changements climatiques, les pouvoirs publics encouragent la plantation d'essences jugées plus résistantes à la chaleur et à la sécheresse. Cependant, environ la moitié de ces essences préconisées sont exotiques pour la France métropolitaine. Ces introductions de masse, souvent sans évaluation scientifique préalable de leur potentiel invasif ou de leur capacité à introduire de nouveaux bioagresseurs, peuvent poser de graves problèmes.

Par ailleurs, les plantations monospécifiques, telles que la forêt des Landes de Gascogne, sont particulièrement vulnérables aux bioagresseurs en raison d'un « effet d'amplification », facilitant la propagation rapide des maladies, contrairement aux peuplements diversifiés qui créent un « effet de dilution ».

En somme, le changement climatique fragilise les écosystèmes forestiers et favorise l'expansion et la virulence des bioagresseurs (qu'ils soient indigènes ou exotiques), tandis que certaines stratégies d'adaptation (comme l'introduction d'essences exotiques) peuvent involontairement intensifier ces menaces sanitaires.

Ainsi, bien que la surface forestière française soit en hausse, la croissance du volume total des arbres ralentit, du fait des différents impacts subis à cause du changement climatique. Cela se traduit par une augmentation de la mortalité des arbres : plus de 54 % en une décennie²⁴. A celle-ci s'ajoute également une croissance de ces derniers qui diminue. Sur la période 2005-2013 et 2014-2022, on observe en effet un ralentissement de 4 % du volume de bois sur pied : passant de 91,5 millions de m³/an à 87,9 millions de m³/an²⁵.

²². Office National des Forêts. (2024, 8 avril). *Maladie de l'Encre du châtaignier : comment reconstituer la forêt de La Grange*.

²³. IGN. (s. d.). *Le châtaignier*. Inventaire forestier.

²⁴. IGN. (2024, octobre). *Résultats 2024 de l'Inventaire forestier national : les forêts françaises de plus en plus affectées par le changement climatique*.

²⁵. Ibid.

b I Une pression sur le bois qui s'intensifie

Par ailleurs, la forêt n'est pas seulement soumise à des contraintes issues du changement climatique mais elle fait aussi face à des enjeux économiques, sociaux ou réglementaires. Elle occupe en effet une place majeure dans la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) – instaurée par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) et réadoptée en 2020 – qui est la feuille de route de la France afin de lutter contre le changement climatique. Les ambitions de cette dernière sont : atteindre la neutralité carbone à horizon 2050 et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français²⁶. Cet objectif de neutralité carbone est défini comme l'équilibre entre les émissions et les absorptions anthropiques de gaz à effet de serre (GES) notamment celles absorbées par les milieux naturels gérés par l'homme comme la forêt, les prairies ou les sols agricoles²⁷.

La filière forêt-bois est pleinement intégrée dans cette stratégie de par son potentiel de séquestration et de stockage du carbone. La SNBC vise ainsi à maintenir ces puits de carbone, sols inclus, grâce à une meilleure gestion sylvicole. L'objectif est de ralentir la tendance actuelle de diminution du puit forestier, notamment liée à l'augmentation de la mortalité des arbres en développant les boisements et en réduisant les défrichements²⁸. Il est également établi qu'une augmentation de 12 millions de m³/an de la récolte de bois doit être mise en place d'ici 2026 afin de maximiser les effets de substitution (remplacement de matériaux et énergies fossiles par le bois) et le stockage carbone dans les produits bois.

La stratégie cite le bois-énergie comme une ressource clé, aux côtés de la méthanisation, des biocarburants, de l'éolien et du solaire pour la production d'énergie décarbonnée. En 2023, l'ADEME décrit le bois-énergie comme étant « la première source d'énergies renouvelables (EnR) en France, représentant 35 % de la consommation d'énergie primaire issue de sources renouvelables, largement devant les autres EnR²⁹ ».

Dans ce contexte, la valorisation énergétique du bois – et particulièrement du bois issu des sous-produits des filières de BO ou de BI – a été perçue comme une solution prometteuse pour atteindre les objectifs nationaux en matière d'énergies renouvelables et redynamiser la filière forestière. En effet, le bois-énergie est vu comme une alternative « neutre en carbone » aux énergies fossiles : dans la majorité des cas, les émissions de CO₂ engendrées lors de la combustion sont considérées comme

²⁶. Ministère Aménagement du Territoire Transition Écologique. (2025, juin). *Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)*.

²⁷. Ministère de la transition écologique et solidaire. (2020, mars). *Stratégie nationale bas-carbone. La transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone*. Synthèse. p. 2.

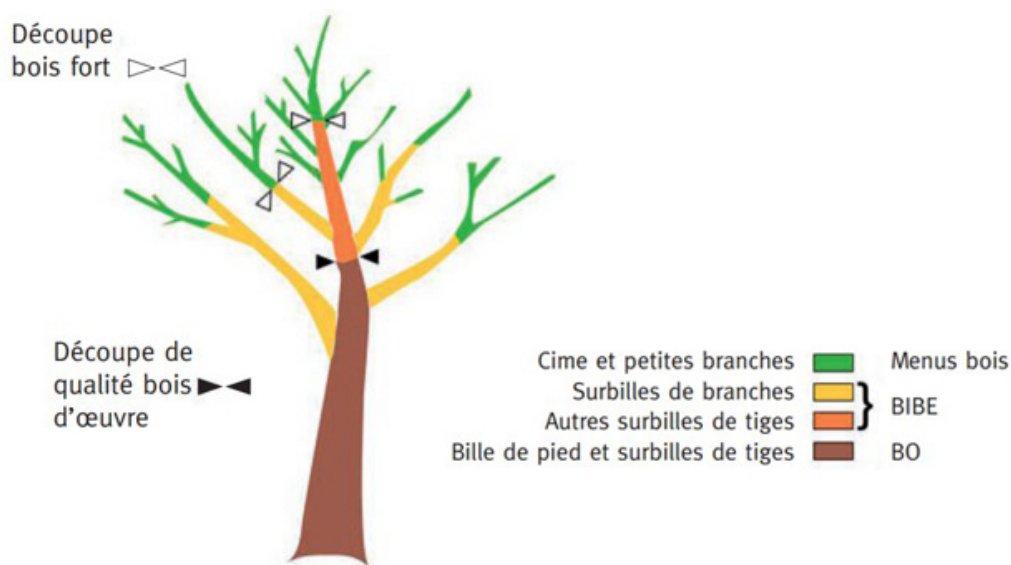
²⁸. Ibid. p. 23.

²⁹. La librairie ADEME. (2023, novembre). *Le bois, une énergie renouvelable en 10 questions*.

comparables à la quantité stockée pendant la croissance de l'arbre³⁰. Les engagements politiques ont ainsi visé à accroître la part du bois dans le bouquet énergétique national. Toutefois, ces objectifs de transition énergétique et de décarbonation ne sont pas sans conséquence sur la filière forêt-bois et transforment à la fois, les objectifs, les pratiques et les acteurs de cette dernière, menant à une intensification de l'exploitation forestière. Cette intensification est multifactorielle et a des impacts significatifs sur les forêts et leur gestion : elle entraîne des répercussions complexes, tant sur l'environnement que sur les dynamiques économiques et sociales de la filière forêt-bois³¹.

Une pression accrue sur la ressource

Dans sa thèse, Emilie Evrard-Marais³² défend, entre autres, l'idée que l'intensification de l'exploitation forestière est une conséquence directe de la transition énergétique. En effet, la multiplication rapide des installations consommant du bois-énergie ainsi que la demande croissante en ressources pour faire fonctionner ces dernières mettent la forêt à forte contribution. L'intensification de la récolte forestière se traduit par le prélèvement de certaines parties de l'arbre qui étaient traditionnellement laissées sur place, telles que les troncs et arbres de faible diamètre, les branches, le feuillage, la souche ou les racines (appelés « rémanents »)³³.



I Illustration de la hiérarchie et de l'échelle de valeur des usages du bois © RANTIEN C., (2009). *Biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020*.

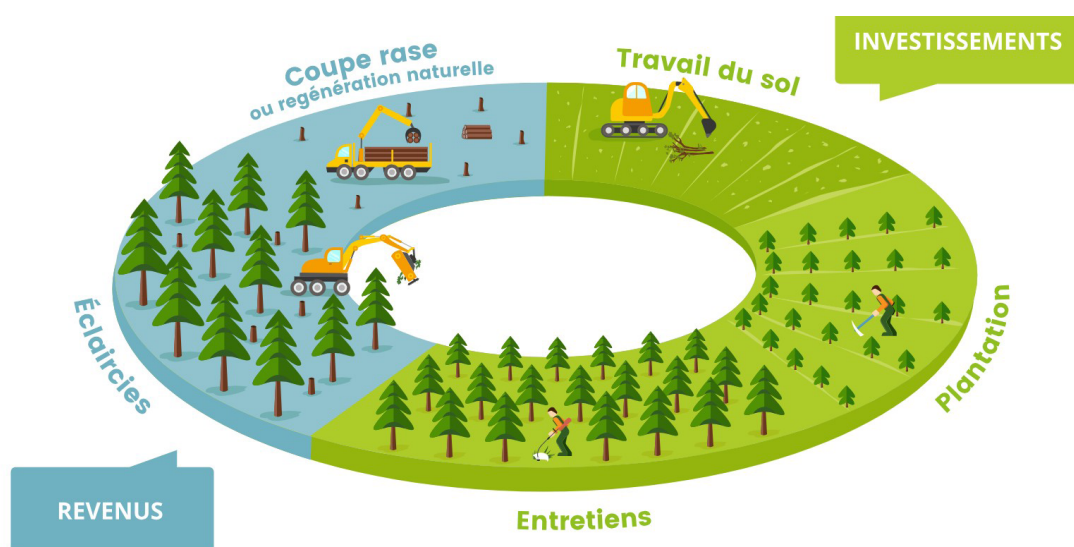
³⁰. ADEME. (2022, janvier). *Avis d'expert ADEME : forêt, bois Energie et changement climatique : quelles pratiques sylvicoles pour améliorer le bilan carbone des plaquettes forestières ?*

³¹. Thivolle-Cazat, A., Le Net, E. (2014). *La mobilisation de la ressource forestière aujourd'hui et demain*. AgroParisTech.p. 448.

³². Evrard-Marais, E. (2021). *Transition énergétique et valorisation durable du bois-énergie en circuits courts locaux. Un regard géographique sur une voie semée d'embûches*. Géographie. Université de Pau et des Pays de l'Adour.

³³. Augusto L., Achat D., Boulanger V., Canteloup D., Landmann G., et al. (2014). *Intensification des itinéraires sylvicoles et des récoltes : implication pour la durabilité des systèmes*. Innovations Agronomiques. p.14.

De plus, l'intensification sylvicole peut également impliquer le raccourcissement des rotations (aussi nommés itinéraires). Cela consiste à effectuer une récolte des arbres plus jeunes pour maximiser la production de biomasse. Cependant cette accélération des exploitations n'est pas sans conséquence sur les sols. En effet, une récolte d'arbres plus jeunes entraîne une augmentation de leur teneur en nutriments – en comparaison à des sujets matures. Cette pratique tend donc à augmenter l'exportation de nutriments et à affaiblir les sols (Augusto *et al.* 2014). Certaines simulations numériques ont par exemple mis en évidence ce phénomène : « les exportations sont augmentées d'environ 20 % en divisant par deux la durée d'une révolution³⁴ ».



I Schéma d'une rotation d'une futaie régulière © The Forest Time. (2018). *La futaie régulière : un mode d'exploitation forestière prédominant.*

Des impacts environnementaux

L'accélération des temps de coupes et l'augmentation des produits du bois récoltés contribuent à la dégradation des sols forestiers. En effet, la récolte des rémanents aériens (feuillages et branches les plus fines) induit une perte des quantités de débris au sol (- 53 % en moyenne). Cette dernière entraîne des pertes très importantes d'éléments nutritifs (azote, phosphore, potassium, calcium, magnésium, etc.) pour les sols mais aussi des pertes de stockage carbone (- 13 % en moyenne)³⁵. Ainsi, si l'objectif de récolter des rémanents est de permettre une décarbonation et une transition énergétique en fournissant du combustible, on peut s'interroger sur le bien-fondée de la démarche au regard des effets négatifs sur le stockage carbone dans les sols.

³⁴. Ibid. p. 22.

³⁵. Ibid. p. 19

Par ailleurs, l'intensification des récoltes entraîne une mécanisation croissante des opérations forestières afin de pouvoir tenir les délais d'approvisionnement par la suite. Les engins utilisés sont lourds et exercent des contraintes toujours plus fortes sur les sols forestiers. Ce type de matériel est empreint du modèle agricole mais n'est pas forcément adapté à ces sols forestiers bien moins portants. Le risque de déformation et de tassement des terrains est donc élevé, en particulier dans des zones humides ou lorsque la couche de rémanents a été retirée. Ce tassement réduit les capacités d'infiltration et de drainage, augmentant le risque d'érosion ou d'engorgement, et peut perturber l'enracinement des futures plantations. Ces dégradations sont difficilement réversibles, la restauration naturelle pouvant prendre plusieurs dizaines d'années, voire ne jamais être complète³⁶.

Enfin, l'augmentation de l'exploitation forestière a également des impacts directs sur la biodiversité des forêts. La récolte des rémanents diminue en effet significativement le volume de bois au sol et entraîne donc une modification de la biodiversité forestière. Avec sa diminution, c'est aussi un habitat pour de nombreuses espèces telles que les insectes, les champignons ou les lichens qui disparaît. De plus, pour optimiser la production, il peut y avoir un changement d'essences ou le développement de peuplements monospécifiques dans certaines parcelles, ce qui peut modifier le fonctionnement de l'écosystème. Ces simplifications de la structure du peuplement peuvent induire une perte de stabilité et de résilience, et être préjudiciables aux autres fonctions écosystémiques de la forêt.

Des tensions économiques et sociales

Enfin, la filière forêt-bois connaît également des tensions en son sein même. On peut tout d'abord noter la concurrence qui tend à augmenter entre les différentes filières de BO, BE et BI. En effet, la demande accrue en bois-énergie crée une perméabilité croissante entre ces différents segments de ressources. Si jusqu'alors, chaque partie d'un arbre avait une valeur spécifique en fonction des usages, on assiste aujourd'hui à un déclassement de certaines essences telles que l'hêtre – jusqu'alors plébiscitée pour le bois d'œuvre – pour le bois-bûche ou le bois-énergie, ou de rondins³⁷ d'industries détournés pour réaliser des plaquettes³⁸.

À cela s'ajoute une flambée des prix de la plaquette due à la multiplication des chaufferies et aux obligations légales pour les grands projets d'utiliser d'avantage de plaquettes forestières. Cette flambée n'est pas sans conséquence sur le marché du bois et incite certains propriétaires forestiers à privilégier la vente de bois-énergie, et cela, au détriment des filières traditionnelles (BO et BI). Cela peut par

³⁶. Ibid. p. 20.

³⁷. Un rondin (ou billon) est une section de tronc ou de branche de longueur fixe, majoritairement destinée à l'industrie de la trituration ou au chauffage domestique. Source : Biomasse Normandie. (2022, 20 janvier). *Encyclopédie du bois-énergie. Grumes et billons*.

³⁸. Evrard-Marais, E. (2021). *Transition énergétique et valorisation durable du bois-énergie en circuits courts locaux. Un regard géographique sur une voie semée d'embûches*. Géographie. Université de Pau et des Pays de l'Adour. p. 628.

ailleurs déstabiliser les industries (papetières ou de panneaux), en les forçant à acheter la matière première à des prix plus élevés, ou encore en les menaçant de délocalisations. Il est par ailleurs estimé qu'un emploi créé dans le secteur bois-énergie pourrait entraîner la suppression de 120 emplois dans le secteur de la trituration³⁹.

La concurrence dans le secteur est forte entre les acteurs traditionnels (foresterie) et les nouveaux entrants (énergéticiens) dont les logiques d'approvisionnement sont différentes. En effet, les énergéticiens sont habitués aux énergies fossiles et ont tendance à percevoir la forêt comme un « réservoir énergétique ». Ils privilégient donc les économies d'échelle, la mécanisation et l'automatisation ainsi qu'une logistique en flux tendu. Cela les pousse à s'approvisionner sur des plus grandes distances ou à privilégier les gisements les plus faciles d'accès et rentables ou encore à avoir recours à l'importation de biomasse (ex : pellets du Canada)⁴⁰.

Le secteur forêt-bois fait ainsi face à des tensions économiques importantes, comme le souligne un rapport de la Cour des Comptes de mai 2020 : « la forêt demeure partiellement exploitée ; seule la moitié de son accroissement annuel est récoltée. La filière est, depuis au moins deux décennies, en crise structurelle par un sous-investissement chronique et une compétitivité insuffisante. Cette crise relève un manque d'intégration entre l'amont et l'aval, entre l'offre et la demande de bois⁴¹ ».

De plus, la filière bois connaît un déficit commercial qui s'établit en 2023 à 8,5 milliards d'euros (Md€) – en baisse de 1,1 Md€ sur un an suite à un recul plus marqué des importations que des exportations. Les importations se chiffrent à 19,2 Md€ et les exportations à 10,7 Md€⁴². Malgré l'abondance de la matière première, la France importe donc plus de 19 milliards d'euros de bois chaque année. La filière représentait ainsi 10 % du déficit du commerce extérieur en 2021⁴³.

Les acteurs publics ne sont pas épargnés des tensions de la filière bois. En effet, des organismes comme l'ONF sont sous pression pour assurer l'approvisionnement des chaufferies, ce qui peut déstabiliser leurs pratiques de gestion et leurs agents, les obligeant à des changements significatifs dans leur travail et leurs approches sylvicoles. Les communes forestières, bien que séduites par le potentiel économique et environnemental du bois-énergie, se heurtent à des contraintes techniques, économiques et de main-d'œuvre, les incitant parfois à déléguer la gestion à de grands groupes, ce qui éloigne la ressource des logiques locales⁴⁴.

³⁹. Ibid. p. 432.

⁴⁰. Ibid. p. 111.

⁴¹. Cour des comptes. (2020). *La structuration de la filière forêt-bois, ses performances économiques et environnementales*. Communication à la commission des finances, de l'économie générale et du contrôle budgétaire de l'Assemblée nationale. p. 130.

⁴². Agreste. (2024, mai). *Synthèses conjoncturelles. Commerce extérieur - bois et dérivés. Un déficit extérieur en baisse de 1,1 milliards d'euros en 2023*. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. p. 1.

⁴³. Madeline, B. (2022, août 5). *La filière bois, un mauvais filon pour le commerce extérieur français*. Le Monde.

⁴⁴. Drouet, F.X. (2018). *Le temps des Forêts*. [Vidéo]. PeerTube.

Les forêts sont donc soumises à une pression croissante et multidimensionnelle qu'il s'agisse du réchauffement climatique ou encore des enjeux de transitions énergétiques et des logiques de marchés auxquels elles doivent faire face. Les impacts des modifications du climat sur les espaces forestiers varient selon les zones géographiques, les types de forêts et la vulnérabilité des milieux. Ces effets s'intensifient et deviennent de plus en plus perceptibles, nous obligeant à limiter les effets des activités humaines sur les milieux afin de protéger la biodiversité, l'eau et l'ensemble du vivant.

Par ailleurs, la mise en place de politiques de décarbonation et avec elles l'intensification de la filière bois-énergie se révèlent être à double tranchant. Bien qu'elles répondent aux impératifs de la transition énergétique, elles soulèvent des questions fondamentales sur la durabilité de la ressource forestière, la cohérence des filières existantes et leur possibilité de s'inscrire dans une gestion durable de la forêt et un maintien de ces différentes fonctions.

Ainsi, les différents travaux sont évocateurs des profonds défis structurels auxquels doivent faire face les massifs forestiers, et soulignent l'urgence d'une transformation en profondeur des politiques forestières, publiques, mais aussi de nos modes de vie en lien avec les enjeux climatiques.



I Vue sur le ruisseau de Bernazau, à Sassis, affluent du gave de Gavarnie

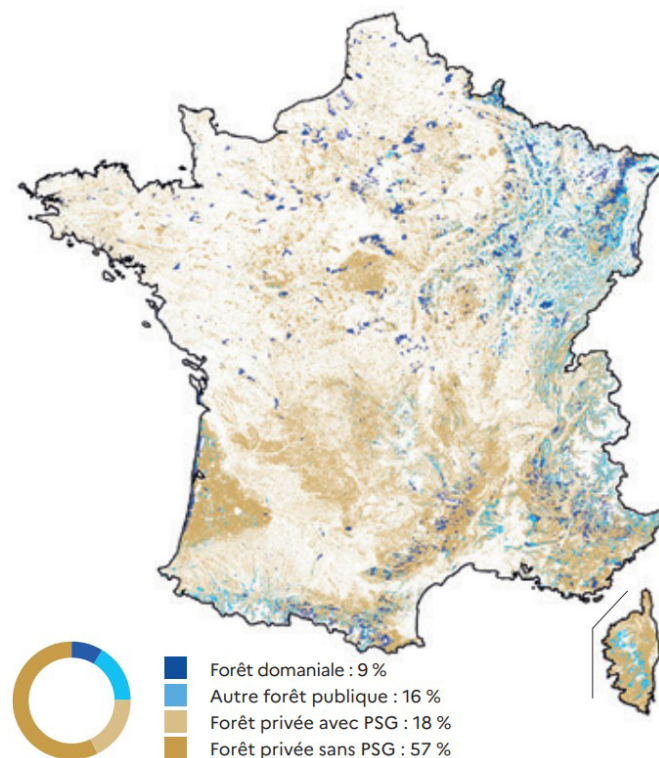
3 | Une forêt de possibilités

a | Une planification de la ressource et des espaces forestiers

Les territoires sont de plus en plus confrontés au changement climatique, entraînant une nécessaire prise en considération de ces questions dans les politiques territoriales et notamment dans l'aménagement. Comme vu précédemment, la forêt n'est pas épargnée par le phénomène et son intégration dans les différents documents d'urbanisme devient un enjeu crucial pour des raisons aussi bien environnementales, économiques que sociales.

Forêt publique et privée : différence de gestion et d'exploitation

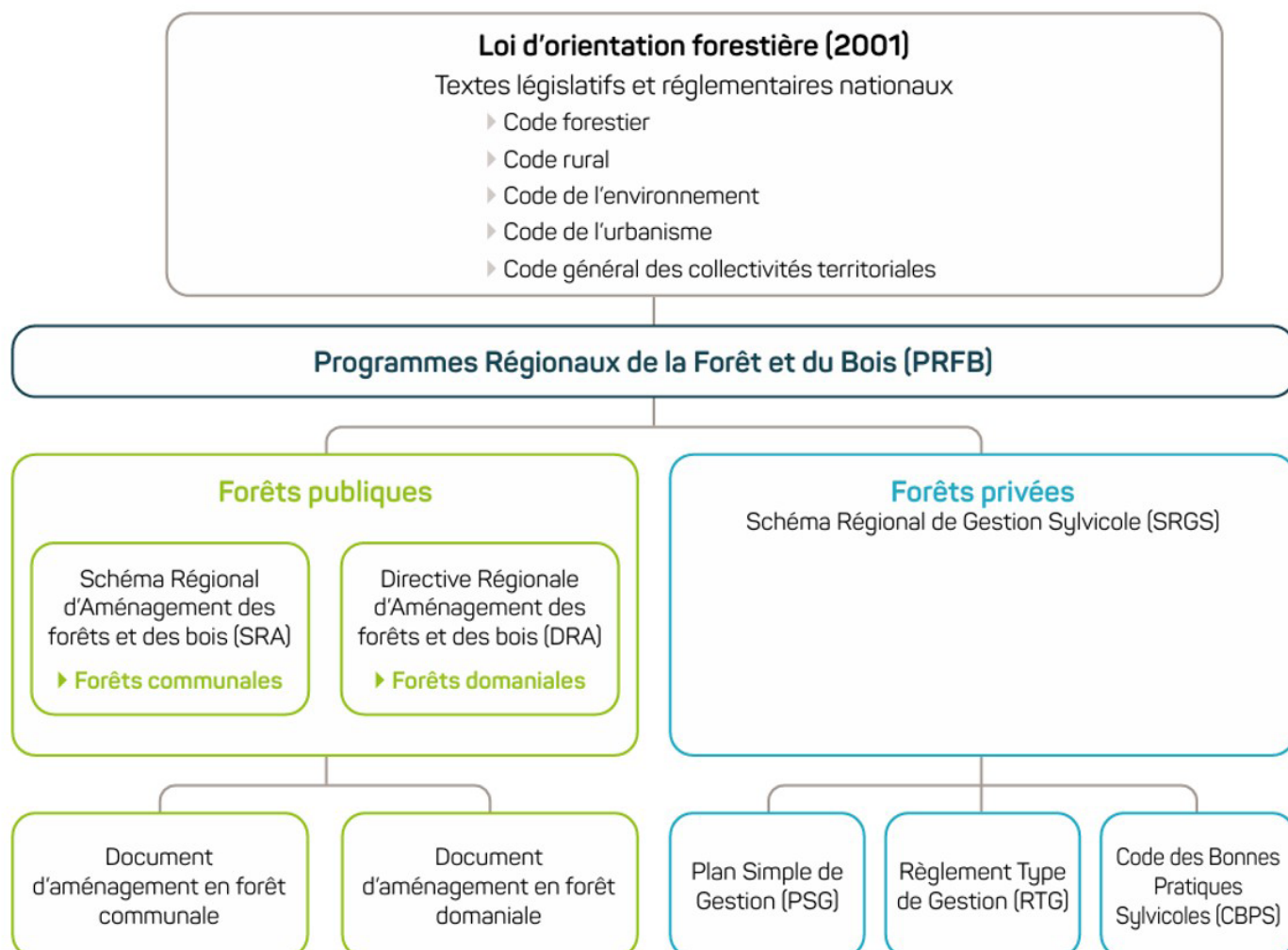
Trois quarts de la forêt française est sous gestion privée – 25 % de la forêt privée est détenue par des personnes morales et 75 % par des particuliers – le reste étant du ressort de la propriété publique et est répartie entre l'Etat (ce sont les forêts domaniales) et les collectivités territoriales : communes, établissements publics, collectivités locales, etc. (les forêts communales¹).



I Répartition de la propriété forestière en France métropolitaine © IGN – Institut national de l'information géographique et forestière. (2024). *Le memento inventaire forestier*.

1. CNPF, FRANSYLVA. (2021). *Les chiffres clés de la forêt privée française*. p. 5.

Il existe différents documents de gestion de la forêt en fonction de son statut : privée ou publique, mais aussi de sa taille. Néanmoins, toutes sont encadrées par le Code forestier. D'un point de vue réglementaire, il est établi que tous les hectares forestiers publics doivent être sous contrat avec l'Office National des Forêts (ONF). L'ONF est alors gestionnaire des forêts publiques et écrit le schéma de gestion de la forêt pour l'exploitant. Outre son rôle de valorisation économique de la ressource forestière, l'ONF assure différentes missions d'intérêt général tel que la défense des forêts contre les incendies, la restauration des terrains en montagne ou encore la protection du littoral, etc. Les forêts privées ne sont pas soumises à une obligation de gestion mais pour pouvoir réaliser des coupes, les propriétaires doivent se munir d'un des trois documents de gestion : Plan Simple de Gestion (PSG), Règlement Type de Gestion (RTG), Code des Bonnes Pratiques Sylvicoles (CBPS) ou d'un tampon de la DDTM.



I Les documents cadre de gestion forestière © Communes forestières Provence-Alpes-Côtes d'Azur. (2022). *Intégrer les enjeux forêts et bois dans les documents d'urbanisme*.

La différence entre la forêt privée et publique apparaît également dans sa répartition sur le territoire. Dans les Pyrénées-Atlantiques par exemple, on observe que « la forêt publique est constituée de grandes parcelles situées en montagne avec des pentes importantes, tandis que la forêt privée est localisée en plaine mais représente principalement des petites parcelles. De plus, bien que la superficie de forêts privées soit plus élevée, ces espaces sont morcelés, impliquant des difficultés d'exploitation² ». Cette différence s'explique par un phénomène d'héritage successif conduisant à la création de micro-parcelles de bois ou de forêts : sur les 3,3 millions de propriétaires privés plus de 2,2 millions possèdent moins d'un hectare³. Par ailleurs, il est à noter qu'à l'heure actuelle, la commercialisation du bois n'est intéressante pour les propriétaires qu'à partir d'un certain seuil allant de 25 à 50 ha minimum : aujourd'hui seulement 50 000 propriétaires privés possèdent plus de 25 ha dont 9 000 dépassant les 100 ha⁴. Sur les 12 millions d'hectares de forêt privée à vocation de production, seul 4 millions sont véritablement gérés. Bien que la forêt publique ne représente que 25 % de la superficie forestière en France hexagonale elle est au cœur des enjeux de la filière forêt-bois. L'ONF commercialise en effet 40 % des volumes de bois en France⁵.

Les collectivités, un échelon clé entre la filière forêt-bois et la transition écologique et énergétique

Les collectivités ont un rôle déterminant dans les transitions qu'elles soient énergétiques ou écologiques. En effet, selon l'ADEME, 15 % des émissions de GES sont directement issues des décisions prises par les collectivités concernant leur patrimoine (bâtiment, éclairage public, etc.) et leurs compétences (transports, déchets, énergie, etc.). Ce chiffre monte à 50 % si on intègre les effets indirects de leurs orientations en matière d'habitat, d'aménagement ou encore d'urbanisme⁶.

De par leur ancrage sur le territoire, leurs différentes missions et leur rôle de propriétaires forestiers, les collectivités territoriales apparaissent comme un échelon clé pour la réussite des programmes nationaux de transition écologique et énergétique. C'est au travers de l'élaboration des différents documents d'urbanisme que ces dernières ont le plus de pouvoir pour intégrer la forêt et le bois dans la planification territoriale : leur rôle dans l'atténuation et l'adaptation face aux changements climatiques n'étant plus à démontrer. Elles peuvent aussi mieux valoriser la filière à travers leurs commandes publiques grâce aux schémas de promotion des achats socialement et écologiquement responsables (Spaser). Ceux-ci ont été rendus obligatoire le 25 octobre 2023 et concernent tous les acheteurs soumis au code de la com-

2. Duprat, M., Mignon Le Vaillant, A. (2025, juin 23). Propos recueillis lors d'un entretien avec la COFOR 64.

3. CNPF, FRANSYLVA. (2021). *Les chiffres clés de la forêt privée française*. p. 11.

4. Ibid.

5. Cour des comptes. (2020). *La structuration de la filière forêt-bois, ses performances économiques et environnementales*. Communication à la commission des finances, de l'économie générale et du contrôle budgétaire de l'Assemblée nationale.

6. ADEME. (2016, novembre). *Élus, l'essentiel à connaître sur les PCAET*. ADEME Editions. p. 6.

mande publique dont le volume d'achat dépasse les 50 millions d'euros annuels⁷. Cela peut par exemple concerner les achats publics de travaux ou de matériaux de construction, ce qui permet d'intégrer plus largement les matériaux bio-sourcés et le bois dans les projets d'aménagement.

Lien entre les documents de gestion forestière et les documents d'urbanisme.

A bien des égards, les Plan Climat Air et Énergie Territorial (PCAET) sont des outils pertinents afin de mettre en place ces politiques de décarbonation et faire de ces espaces une composante à part entière de nos territoires. Le PCAET est un outil de planification, à la fois stratégique et opérationnel qui coordonne la transition énergétique à l'échelle d'un territoire, notamment des intercommunalités de plus de 20 000 habitants. Il doit prendre en compte la problématique de la séquestration carbone, en identifiant à minima les sols agricoles et la forêt, et en évaluant leur potentiel de développement et d'utilisation de biomasse non alimentaire. Ses axes d'action incluent la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), la séquestration de carbone, l'adaptation au changement climatique, la sobriété énergétique et le développement des énergies renouvelables.

Dans son élaboration, le PCAET doit prendre en compte le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) et la Stratégie Nationale Bas-Carbone. Il doit être compatible avec le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) et le Schéma Régional Climat-Air-Énergie (SRCAE) ou le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) en Outre-Mer. Il doit également être compatible avec et/ou s'articuler avec d'autres documents de planification au niveau national, régional et local :

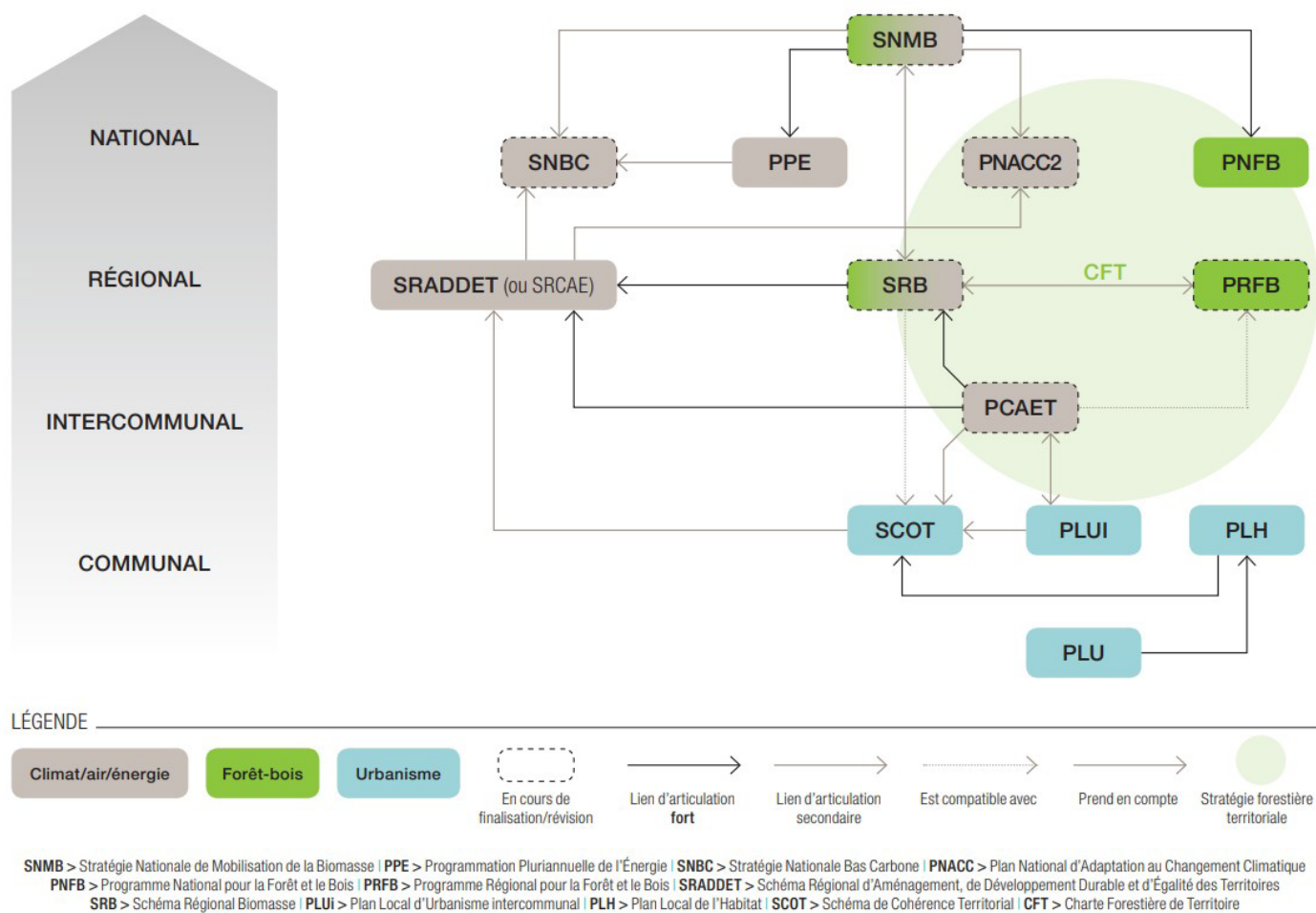
- **Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)** : il porte la stratégie régionale pour un aménagement durable du territoire à moyen et long terme (2030-2050) et s'impose aux documents d'urbanisme. Il contient des orientations en matière de gestion de la forêt, comme l'objectif de favoriser une gestion durable et dynamique de cette dernière ;
- **Le Programme Régional de la Forêt et du Bois (PRFB)** : il décline les orientations de la politique forestière nationale à l'échelle régionale et fixe les objectifs et actions de la politique forestière. Ils peuvent viser à anticiper les effets du changement climatique, à dynamiser la gestion forestière, à assurer un approvisionnement durable de la filière forêt-bois, de préserver les écosystèmes et de valoriser les services rendus par la forêt⁸. Le PRFB Provence-Alpes-Côte d'Azur 2019-2029, par exemple, anticipe les effets du changement climatique, vise à dynamiser la gestion forestière, assurer un approvisionnement durable de la filière,

⁷. Achats durable gouv. (2025, avril). *Le Spaser, un outil de planification pour les acheteurs publics*.

⁸. Communes forestières Provence-Alpes-Côtes d'Azur. (2022). *Intégrer les enjeux forêts et bois dans les documents d'urbanisme*.

préserver les écosystèmes et valoriser les services rendus par la forêt ;

- **Le Plan Départemental de Protection des Forêts contre l'Incendie (PDPFCI)** : ce document est la pièce maîtresse du pilotage stratégique de la Défense des Forêts Contre les Incendies (DFCI) et s'impose aux autorisations d'urbanisme, renforçant le rôle des documents d'urbanisme pour intégrer le risque d'incendie de forêt ;
- **Le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS), la Directive Régionale d'Aménagement (DRA) et le Schéma Régional d'Aménagement (SRA)** : ils déclinent de manière opérationnelle les objectifs de gestion durable et multifonctionnelle des forêts, qu'elles soient privées (SRGS) ou publiques (DRA pour les forêts domaniales, SRA pour les forêts communales) ;
- **La Charte Forestière de Territoire (CFT) et le Plan d'Approvisionnement Territorial (PAT)** : ces outils locaux permettent de définir des programmes d'actions concertés pour valoriser les espaces forestiers, gérer les ressources bois, et contribuer au développement territorial.



I Les documents cadre de gestion forestière © Communes forestières Provence-Alpes-Côtes d'Azur. (2022). *Intégrer les enjeux forêts et bois dans les documents d'urbanisme.*

Intégrer les enjeux forestiers dans la planification territoriale

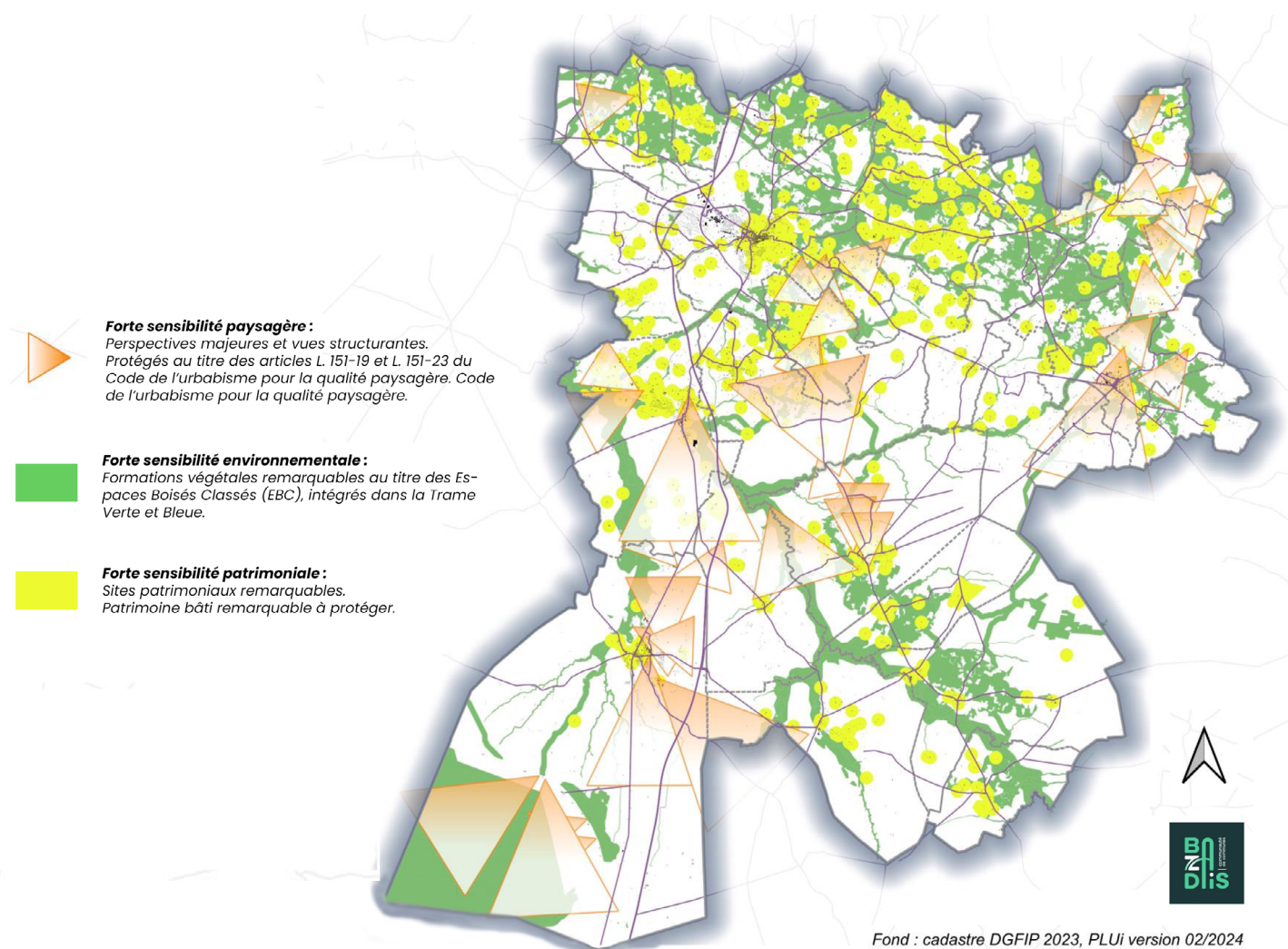
Outre le PCAET, d'autres documents d'urbanisme tels que le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) et le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) offrent une opportunité d'intégrer la planification forestière. Celle-ci se fait à différentes étapes de leur élaboration :

1. **Le Diagnostic territorial** : le rapport de présentation du PLU(i) et les annexes du SCoT doivent inclure un diagnostic du patrimoine forestier et de ses usages. Cela comprend l'analyse de la consommation des espaces forestiers, la composition des massifs boisés, les protections environnementales, les attraits paysagers, la gestion et l'exploitation forestière, la desserte et l'accessibilité des massifs, et les limites entre urbanisation et espaces forestiers. La Communauté de communes du Bazadais a par exemple écrit dans son diagnostic – d'après le diagnostic sylvicole et l'évaluation environnementale – que son territoire possède un potentiel de développement de la filière bois-énergie si la filière sylvicole évolue. Les pistes en termes de ressources consistent en une meilleure exploitation de la forêt de pins, et la possibilité d'utiliser les déchets issus des vignes⁹.
2. **Le projet d'Aménagement Stratégique (PAS) et le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD)** : ces documents définissent les orientations générales des politiques d'aménagement et d'urbanisme, incluant la protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, la mise en valeur des ressources naturelles et la lutte contre l'étalement urbain. Le PADD/PAS doit exprimer une stratégie sur la protection, la mise en valeur et la mobilisation du bois des forêts. Il peut aussi établir des liens entre la filière forêt-bois et d'autres politiques sectorielles, comme le développement urbain vertueux ou la promotion de la forêt comme composante identitaire.
3. **Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP)** : Les OAP sont des outils opérationnels pour traduire les objectifs de gestion et d'exploitation de la forêt en projets concrets. Elles peuvent optimiser la desserte forestière, créer des aires de stationnement et de stockage pour l'exploitation, et prescrire des équipements liés à la Défense des Forêts Contre les Incendies (DFCI) ou au tourisme, tout en préservant la qualité environnementale et paysagère. Certaines communes utilisent les espaces forestiers pour mettre en avant les zones à protéger afin de contraindre le développement des EnR sur certains sites. C'est notamment le cas de la commune de Bazais : « Pour l'intégration paysagère et la protection environnementale, nous nous sommes appuyés sur des inventaires patrimoniaux et paysagers réalisés par les différentes communes. Pour protéger ces éléments, il était nécessaire

9. Issu du travail de parangonnage effectué à l'Audap pour la Communauté d'Agglomérations de Pau Béarn Pyrénées.

d'établir une cohérence entre les études et le développement des EnR via une cartographie précise. Cette démarche a été portée par les élus. Cette carte est opposable, elle s'appuie sur des éléments inscrits au PLUi et dans le règlement. Il est préférable de mettre en place une carte montrant les endroits où il n'est pas possible de développer des projets EnR qu'une carte où les projets sont autorisés.¹⁰»

4. **Le Règlement du PLUi** : il peut inclure des dispositions pour la préservation des espaces forestiers, la promotion des constructions en bois, et la protection de la ressource en eau par la forêt.



I Évaluation de la saturation visuelle du grand paysage, implantation des EnR en fonction de la sensibilité des secteurs. (2024). © PLUi du Bazadais. OAP Thématique «Energie».

¹⁰. Propos recueillis lors d'un entretien avec Jean-Pierre Tixier, responsable du pôle urbanisme de la Communauté de Communes du Bazadais, le 03 juillet 2025.

Objectifs et enjeux d'articulation entre les politiques forestières et territoriales

La mise en dialogue des politiques territoriales et de la gestion forestière porte différentes ambitions. En premier lieu, il est question de garantir une gestion durable des forêts tout en conservant le caractère multifonctionnel de ces espaces. En effet, la forêt est un élément majeur dans l'atténuation et l'adaptation aux effets du changement climatique et les collectivités peuvent promouvoir des actions favorisant la séquestration de carbone (reconstitution des forêts dégradées, conversion de taillis en futaies, boisement des terres agricoles abandonnées, etc.). Elles peuvent également pousser à l'utilisation du bois local comme énergie renouvelable ou comme matériau de construction biosourcé¹¹. Il s'agit également de préserver la biodiversité et les paysages, le rôle de la forêt étant crucial pour la protection des sols, la qualité de l'eau et la prévention des risques naturels¹². Les collectivités doivent ainsi identifier et préserver les continuités écologiques (Trames Vertes et Bleues) et éviter la fragmentation des habitats¹³. Les forêts doivent aussi être protégées contre les risques naturels comme les incendies et les tempêtes. Les documents d'urbanisme doivent intégrer ces risques et les mesures de prévention qui en découlent tels que les Obligations Légales de Débroussaillage (OLD)¹⁴.

Par ailleurs, cette articulation a pour objectif de favoriser le développement économique et la structuration de la filière forêt-bois. Par exemple, afin de valoriser la ressource, les PCAET peuvent favoriser la récolte durable, l'identification des potentiels de production et les besoins des entreprises locales. Ils peuvent également favoriser le développement de circuits courts entre la ressource forestière et les transformateurs, ainsi que la structuration logistique de la filière (plateformes de stockage, séchage, etc.).

Outils et acteurs mobilisables

Enfin, l'élaboration et la mise en oeuvre des différents documents d'urbanisme doit se faire au travers d'une mobilisation et une intégration des acteurs de la forêt, afin de favoriser un dialogue entre les politiques territoriales et la gestion forestière. Le projet de la « Toile bois » en cours de réalisation par l'Audap s'inscrit dans cette démarche et a pour but de créer un outil permettant de repérer les opportunités de croissance, d'anticiper les crises et de prendre en compte diverses évolutions. Pour les décideurs publics, il s'agit de disposer d'un outil de connaissance et d'animation d'un réseau d'acteurs leur permettant de créer les conditions d'un environnement favorable au développement et aux mutations à venir. La « Toile bois » a donc pour ambition de rassembler tant les acteurs institutionnels

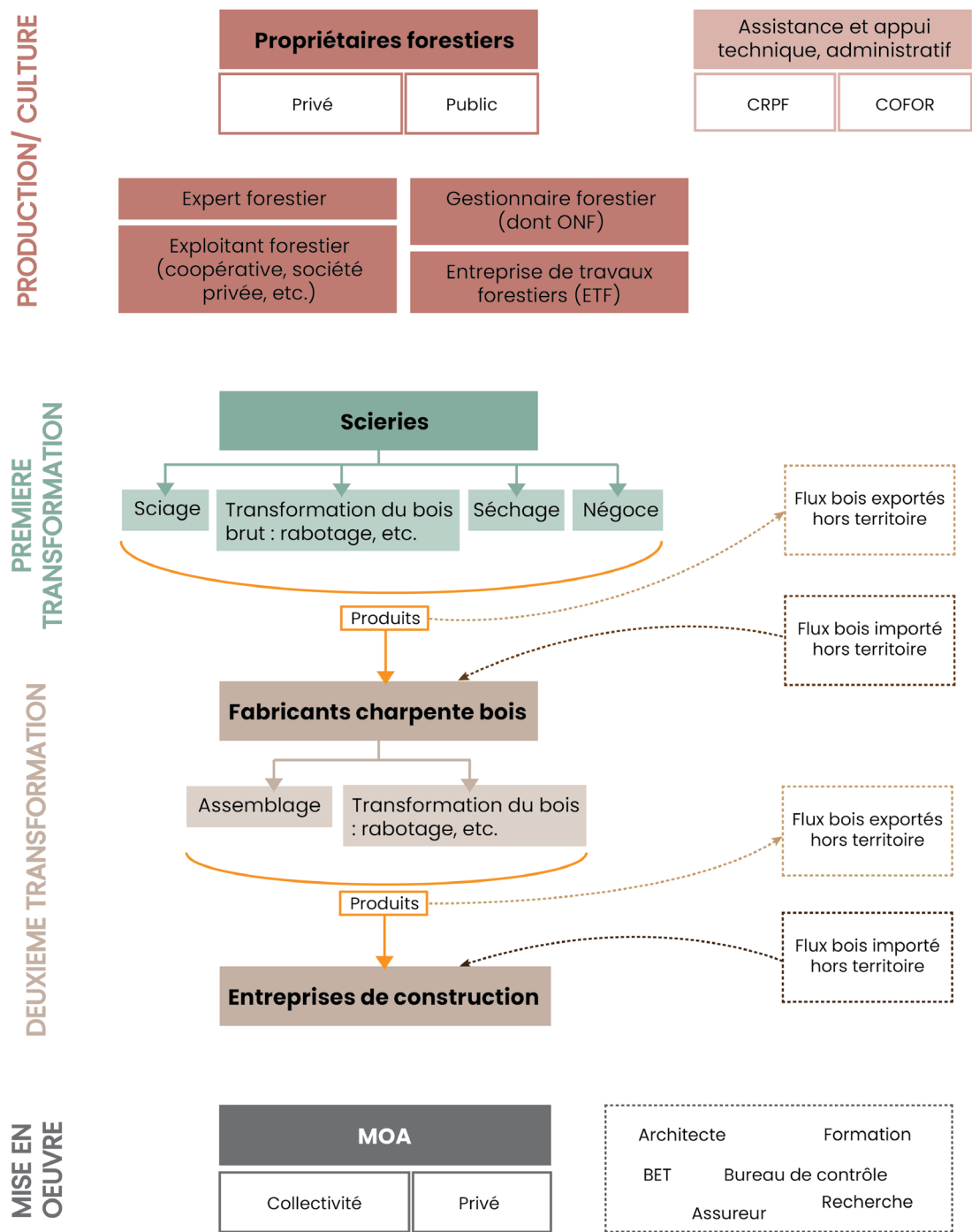
¹¹. Gabet, S., De La Plaza, A. (2019). *Favoriser l'intégration des enjeux forestiers dans vos PCAET*. Communes forestières- Fédération nationale. ADEME. Expertises de l'ADEME.

¹². DRAAF Nouvelle-Aquitaine, Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation. (2020, novembre). *Programme Régional de la Forêt et du Bois 2020/2030. Nouvelle-Aquitaine*.

¹³. Communes forestières Provence-Alpes-Côtes d'Azur. (2022). *Intégrer les enjeux forêts et bois dans les documents d'urbanisme*.

¹⁴. Ibid.

que professionnels avec par exemple : la Fédération nationale des Communes forestières, l'Office National des Forêts (ONF), les Centres Régionaux de la Propriété Forestière (CRPF), les entreprises du secteur forêt-bois (interprofessions, coopératives, scieries, exploitants, etc) ou encore les parcs naturels régionaux (PNR). Un premier travail de compréhension de la filière a été réalisé, à la suite de celui-ci une campagne d'entretiens sera amorcée.



I Version en cours d'élaboration de la « Toile bois » © Coquin, E, Garcia-Lancesseur, A, Henaut, G. (2025, juillet). AUDAP.

b I Vers de nouvelles pratiques forestières et sylvicoles

Repenser la place du bois énergie

Au travers des différentes politiques mais aussi des documents de planification, on distingue un déséquilibre dans le soutien des pouvoirs publics aux différentes filières bois. En effet, si le bois énergie dispose de soutiens publics importants ce n'est pas le cas de la filière bois d'œuvre. Dans son rapport, la Cour des Comptes montre qu'en 2018, la moitié des crédits budgétaires attribués à la filière forêt-bois est dédiée au bois énergie soit 307 M€ contre environ 0,5 M€ pour le bois d'œuvre¹⁵. Ces financements ont un effet indéniable sur la structuration de la filière bois-forêt et se traduit par une augmentation massive de la commercialisation du BE au détriment du BO et du BI. Sur les 57 Mm³ de bois récoltés en 2021 dans les forêts en France métropolitaine, 68 % part en bois énergie, contre 21 % destiné à la production de matériaux bois avec une plus longue durée de vie¹⁶. Or, il est établi que brûler le bois n'est pas la solution la plus vertueuse, du point de vue de l'atténuation au changement climatique, contrairement à un usage des sous-produits du bois sur des temps plus longs avec des durées de vie allant de 50 à 100 ans. En effet, donner un deuxième usage aux arbres une fois ceux-ci coupés permet de séquestrer du carbone additionnel mais aussi, dans le cas des matériaux destinés à la construction, cela permet de se substituer à l'acier ou le béton, dont la production est fortement émettrice de gaz à effet de serre.

Si, on considère souvent que les émissions lors de la combustion du bois sont équivalentes à la quantité de carbone captée lors de son développement, ce n'est pas toujours le cas. En effet, cela dépend de la nature et de l'origine du bois dont les différentes pratiques de gestion, de coupe, etc. influenceront sur la quantité de carbone nécessaire à leur extraction. De plus, le bois à un facteur d'émission élevé, à quantité d'énergie donnée, celui-ci est à peu près équivalent à celui du charbon¹⁷. La vision du bois énergie comme étant neutre en émission est donc à nuancer et nous oblige à reconsidérer les différentes politiques publiques en faveur de cette énergie dite renouvelable. Il n'est pour autant pas question de bannir le bois énergie mais plutôt de réorienter les aides en faveur de cette filière vers des usages durables permettant de stocker du carbone sur des temps plus longs. Cela passe également par une augmentation du stockage de carbone en forêt, dans les arbres sur pied.

Un modèle inadapté : les coupes rase

Les pratiques sylvicoles dominantes sont tournées vers un traitement de la récolte par classes d'âge des peuplements, à majorité monospécifiques, qui se traduit par des coupes de régénération rases ou

¹⁵. Cour des comptes. (2020). *La structuration de la filière forêt-bois, ses performances économiques et environnementales*. Communication à la commission des finances, de l'économie générale et du contrôle budgétaire de l'Assemblée nationale. p. 80.

¹⁶. Arambourou, H. (2023). *Vers une planification de la filière forêt-bois*. La note d'analyse de France Stratégie, n° 124(9), 1-15. p. 4.

¹⁷. Leturcq, P. (2018, mars). *Forêt, bois, CO2 – Le bois énergie mis en question*. p. 26.

progressives. Ce modèle est issu d'une rationalisation des méthodes de sylviculture apparu à la sortie de la Seconde Guerre mondiale qui a emprunté les logiques agricoles intensives¹⁸.

Une coupe rase est définie dans le « Vocabulaire forestier » (Bastien et Gauberville, 2011) comme une « Coupe unique portant sur la totalité du peuplement forestier et précédant généralement sa régénération artificielle.¹⁹ ». Cette pratique fait face à de nombreuses contestations et sont régulièrement dénoncées par des collectifs citoyens, principalement dans le Morvan ou les Landes²⁰. En effet, si depuis les années 2010 cette pratique ne concerne que 0,4 % de la surface forestière du territoire métropolitain, ce chiffre atteint 2,1 % dans le massif des Landes de Gascogne²¹. Jérôme Ogée, chercheur à l'INRAE et spécialisé dans les interactions entre climat et végétation, précise que « cela correspond à une durée de moins de 50 ans entre deux coupes rases. C'est équivalent à la rotation préconisée pour le pin maritime, et signifie donc que la coupe rase est la pratique très fortement majoritaire à l'échelle du massif entier.²² ». Elles permettent donc d'optimiser les récoltes sylvicoles dans une recherche de rentabilité tant sur le plan technique, logistique et économique.

L'augmentation de la demande en ressources forestière et notamment en bois énergie, risque d'accentuer ces cycles de rotations et d'entraîner des problèmes sur le long terme, tant pour la forêt que les personnes dépendant de cette dernière. En effet, ces coupes rases allant de paire avec une mécanisation accrue de la sylviculture engendre des coûts de plus en plus élevés : travail du sol, traitements par phytocides, fertilisation, plantations, le tout nécessitant des machines toujours plus puissantes, toujours plus chères pour être plus performantes, obligeant les exploitants à travailler plus pour rembourser les différents prêts²³.

En 2023, le GIP (Groupement d'Intérêt Public) Ecofor a rendu un rapport détaillant les différents impacts environnementaux des coupes rases²⁴. Celles-ci entraînent :

- « **Une modification du microclimat forestier.** L'écart de température, sous couvert forestier et au milieu d'une coupe, peut atteindre jusqu'à 15°C lors des pics de chaleur estivaux. Cet effet tampon de la forêt s'explique par l'effet d'ombrage de la canopée, la transpiration des végétaux et l'atténuation des vents.

¹⁸. Deuffic, P., Marage, D., & Richou, E. (2024). *Coupe rase, histoire d'une pratique sylvicole controversée. De l'éloge à l'anathème (1945-2015) (partie 2)*. Revue forestière française, 75(1), 39–51.

¹⁹. Landmann, G., Gosselin, M. (2022, novembre). *Coupes rases et autres coupes de renouvellement : définitions*. Séminaire de restitution de l'expertise collective « Expertise CRREF – Coupes Rases et Renouvellement des peuplements Forestiers en contexte de changement climatique ». GIP ECOFOR.

²⁰. Drouet, F.X. (2018). *Le temps des Forêts*. [Vidéo]. PeerTube.

²¹. Bergès, L., Gosselin, M., Ogée, J. (2023, novembre). *Forêts : les retombées des coupes rases sur l'environnement*. Polytechnique insights.

²². Ibid.

²³. Drouet, F.X. (2018). *Le temps des Forêts*. [Vidéo]. PeerTube.

²⁴. GIP Ecofor. (2023). *Coupes Rases et Renouvellement des peuplements Forestiers en contexte de changement climatique*. Expertise collective CRREF. Synthèse de l'expertise. p. 31-40.

- **Une perturbation du cycle hydrologique** à l'échelle de la parcelle, mais aussi à l'échelle du paysage. En supprimant les arbres, la coupe rase supprime l'évapotranspiration et provoque une remontée des nappes phréatiques. Elle supprime également le rôle d'interception des pluies des houppiers qui facilite l'infiltration de l'eau dans les sols. L'eau ne pouvant s'infiltrer facilement, l'érosion est augmentée. Ce phénomène est accentué si la coupe rase est située sur une pente.
- **Un déstockage de carbone** qui peut représenter l'équivalent de plusieurs décennies de croissance des arbres. Ce phénomène est aggravé en cas de travail profond du sol ou de dessouchage.
- **Une érosion de la biodiversité.** Si l'on observe un enrichissement à court terme concernant principalement les espèces de milieux ouverts, à moyen et long terme, la biodiversité diminue fortement pour les espèces forestières spécialistes des forêts adultes. Ce phénomène est aggravé lorsqu'il s'agit de la coupe rase d'une forêt semi-naturelle pour être transformée en forêt de plantation. »

Cet ensemble d'éléments pousse de plus en plus d'acteurs de la forêt à se tourner vers des pratiques plus douces, plus économes en « intrants », nécessitant un moindre recours aux machines, etc. C'est notamment le cas de l'approche menée par Pro Silva qui vise une gestion forestière durable afin de produire du bois de qualité tout en respectant et en accompagnant les dynamiques naturelles des écosystèmes forestiers. Cette méthode se fonde sur différents principes qui sont les suivants²⁵ :

- **Une gestion durable et multifonctionnelle** : l'objectif est d'optimiser simultanément la conservation, la protection et la gestion économique des forêts, de manière à conserver leur caractère de lieux multifonctionnels ;
- **Un couvert forestier continu** : le maintien d'un couvert forestier permanent, permet de protéger les sols contre l'érosion, de gérer le régime des eaux, de protéger le microclimat et les paysages, et de stocker le carbone dans le sol. L'absence de coupes rases est un principe clé pour éviter le relargage brutal de carbone stocké dans les racines et les souches ;
- **Un respect de l'écosystème** : œuvrer pour une diversité des plantes et des animaux (spécifique et génétique), la variabilité des structures forestières (dimensions, essences, strates), le bon fonctionnement des processus écologiques et le maintien de la fertilité naturelle du sol grâce à un couvert forestier continu.

²⁵. Pro Sylva France. (s. d.). *Gérer la forêt pour produire du bois de qualité en accompagnant les dynamiques naturelles*.

« Exploitation » courante



Schéma théorique



Les flèches blanches symbolisent l'arrivée de la lumière : c'est ce que l'on modifie avec la sylviculture.

Une belle forêt va dépendre de centaines de facteurs mais l'élément principal sur lequel on peut influencer, c'est la lumière : quand on coupe un arbre c'est pour en déaaser d'autres.

I Cycles de sylviculture © D'après Mathias, B. (2014). *L'hiver au bois, carnet d'un bûcheron*. La cabane d'Édition.

La diversification des peuplements

La gestion durable des forêts et leurs acclimatations au changement climatique est un véritable enjeu pour l'avenir. Les différentes périodes de sécheresses, les maladies ou encore les incendies sont autant de facteurs pouvant participer au dépérissement des forêts et à la fragilisation des arbres. Il est nécessaire de rendre les espaces forestiers plus résilients face à ces aléas climatiques et biotiques. Afin de maintenir ces écosystèmes, tout porte à croire que l'homogénéité des massifs est un handicap et qu'il est plus que nécessaire de se défaire de ce modèle sylvicole.

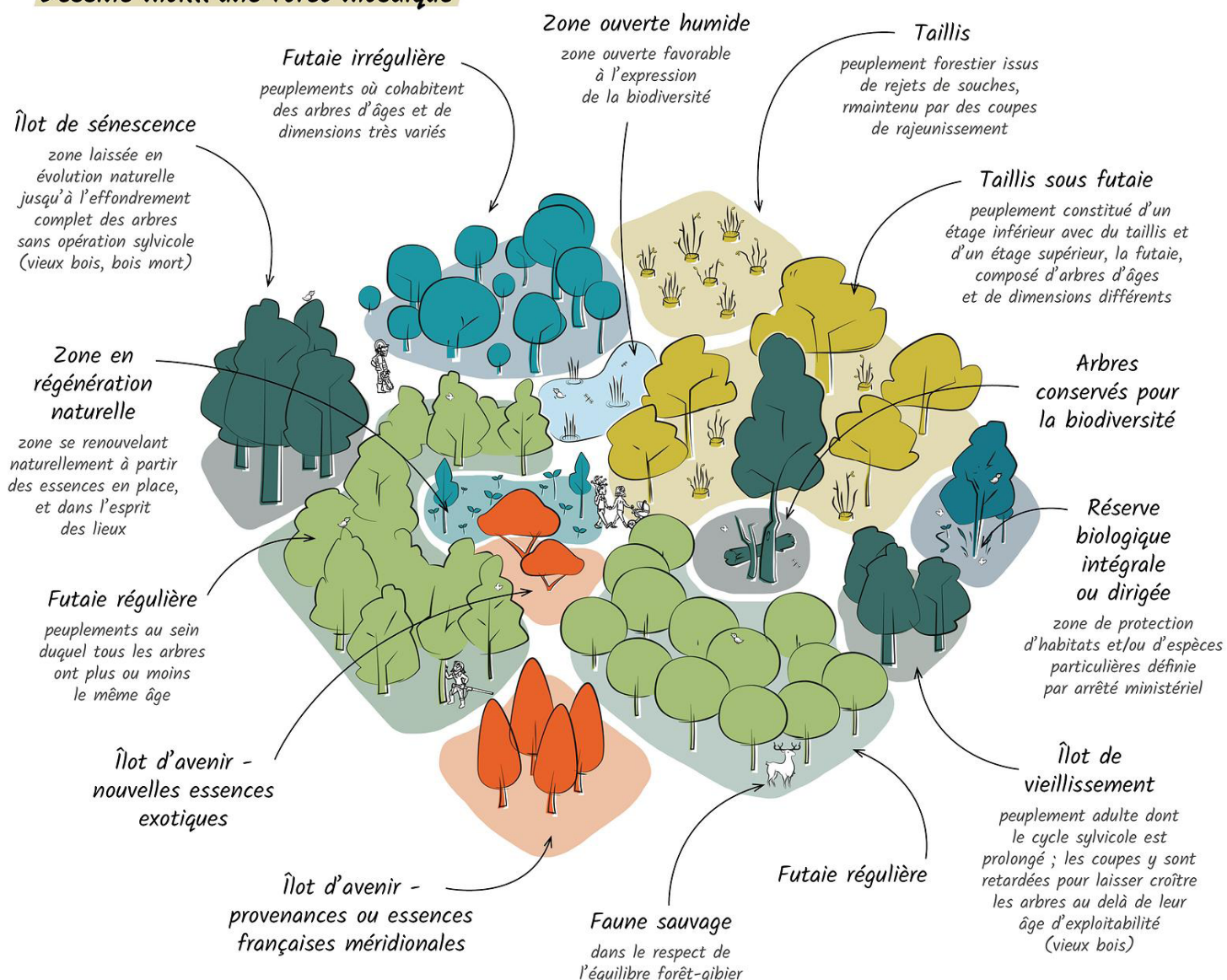
Guidé par ces préoccupations l'ONF, accompagné du Ministère de l'Agriculture, a développé le concept de « forêt mosaïque »²⁶. Ce dernier est présenté comme une stratégie de diversification des essences, des structures et des itinéraires sylvicoles, permettant de répartir les risques et de maintenir la multifonctionnalité des forêts. En effet, conformément au Code forestier, en forêt publique française, la gestion forestière doit concilier les trois fonctions suivantes : fonction économique (production de bois), fonction environnementale (protection des sols, de la biodiversité et de la ressource en eau) et la fonction sociale (paysage, lieu de détente, de loisirs). Ainsi, loin de constituer une « recette universelle », la forêt mosaïque se conçoit comme un cadre flexible d'adaptation, articulant les différents usages des espaces forestiers²⁷.

En mettant en place des forêts diversifiées, aussi bien en âges qu'en essences, celles-ci sont plus à même de répondre aux besoins qui varient dans le temps selon les aléas environnementaux mais aussi économiques. Dans ces écosystèmes dont la complexité est préservée, il sera possible de concilier diverses exigences, bien que celles-ci puissent être différentes ou opposées, et de maintenir une capacité d'adaptation face à des conditions en constante évolution.

²⁶. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. (2025, février 26). *La « forêt mosaïque » ou le pari de la diversité*.

²⁷. alim'agri, Ministère de la Transition écologique, de la biodiversité, de la forêt, de la mer et de la pêche, Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. (2025, février). *La forêt à l'épreuve du climat. L'action publique face aux enjeux forestiers*. Numéro spécial 1575. alim'agri.

Dessine moi... une forêt mosaïque



I Infographie de la « forêt mosaïque » © ONF. (s. d.). Infographie : la « forêt mosaïque », une nouvelle sylviculture face au changement climatique.



I Vue depuis le massif du Béhorléguy vers la commune de Mendive, Pays Basque © Grison, A.

I Conclusion

Les espaces forestiers ont toujours été des lieux ressources, aussi bien naturelles, économiques ou culturelles. Cependant, la forêt fait aujourd'hui face à une accélération de son utilisation, qu'il s'agisse du bois comme source d'énergie renouvelable ou comme matériau de construction biosourcé. En effet, au travers des nouveaux modes de production d'énergie ou de construction des bâtiments, la pression sur la forêt augmente. Elle se retrouve au centre de nombreuses réflexions pour répondre aux défis climatiques et contemporains et notamment aux différentes stratégies de transitions écologiques. Toutefois, pour que la forêt puisse jouer un rôle dans nos stratégies urbaines, il est essentiel de penser à sa gestion, son exploitation et l'usage de ses sous-produits afin d'utiliser le bois le plus vertueusement possible, dans une logique de durabilité et de multifonctionnalité. Il est par exemple question de trouver des alternatives à un modèle, tel que celui de la coupe rase, qui repose sur une vision extractiviste, mais qui est présenté par de nombreux acteurs de la filière comme vertueux.

Sur le plan énergétique, le bois est souvent perçu comme un moyen de mettre en œuvre une énergie renouvelable, participant indéniablement à réduire notre dépendance aux énergies fossiles et à diversifier le bouquet énergétique local et national. De nombreuses politiques de décarbonation promeuvent en effet l'utilisation du bois-énergie. Celles-ci trouvent une traduction dans les documents d'urbanisme, notamment dans le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET), qui intègre désormais la biomasse forestière comme une composante structurante des scénarios de neutralité carbone. Néanmoins, ces nouvelles logiques et ces orientations en faveur du développement de projets utilisant le bois-énergie ne sont pas sans risques pour les espaces forestiers. Tout d'abord, la demande croissante en bois-énergie crée une concurrence, au sein même de la filière, avec le bois d'œuvre et d'industrie, ce qui entraîne un risque de déclassement de certaines essences, mais aussi de déstabilisation des filières « traditionnelles ». De plus, en accentuant la pression sur les massifs forestiers, le risque est de compromettre leur régénération, de diminuer la qualité des sols et d'accroître la vulnérabilité des écosystèmes face aux aléas climatiques. Enfin, il est établi que brûler le bois n'est pas toujours la solution la plus vertueuse du point de vue climatique, d'une part car les émissions lors de la combustion peuvent être équivalentes à celles du charbon, d'autre part car cela ne permet pas un stockage carbone sur le long terme.

Sur le plan constructif, le recours au bois et aux matériaux biosourcés dans la construction et l'aménagement urbain ouvre des perspectives particulièrement prometteuses. Le bois est un matériau renouvelable et avec une capacité de stockage carbone élevée, ce qui en fait un substitut idéal au béton ou à l'acier. Cependant, sa mise en œuvre à grande échelle soulève différents défis : disponi-

bilité quantitative et qualitative de la ressource, capacité des acteurs du bois et du secteur du bâtiment à répondre à la demande, etc. Il est donc nécessaire pour la filière bois d'œuvre de se structurer pour faire face à ces besoins croissants et faire face à une pression accrue de la filière bois énergie et des marchés internationaux. Afin de s'inscrire dans une gestion durable des espaces forestiers, cette structuration doit prendre en compte les spécificités locales des massifs et des acteurs : diversité des essences, ancrage territorial des entreprises, etc. De plus, il est fondamental de ne pas tomber dans une logique d'hyper-industrialisation homogène et standardisée, qui irait à contre-courant des enjeux écologiques.

Dans ce contexte, le rôle des collectivités territoriales est déterminant. Elles sont de véritables interfaces entre la filière bois et les politiques publiques de transition écologique. En tant que propriétaires forestiers, aménageurs et prescripteurs au travers de leurs documents d'urbanisme (SCoT, PLUi, PCAET, etc.) et de la commande publique les collectivités disposent d'un pouvoir de planification et d'orientation majeur. L'intégration des enjeux forestiers et boisés dans ces outils permet de renforcer la cohérence entre aménagement urbain, préservation des écosystèmes, prévention des risques naturels et objectifs climatiques. Ces démarches s'inscrivent dans une logique de gouvernance territoriale où la forêt n'est plus perçue uniquement comme un espace de production, mais comme un bien commun multifonctionnel contribuant à l'adaptation et à la résilience des territoires.

Toutefois, il apparaît que l'intégration du bois dans la planification urbaine ne constitue pas, à elle seule, une solution exhaustive face au défi climatique. Si elle offre des leviers importants d'atténuation et d'adaptation, elle ne peut faire l'économie d'une réflexion plus large sur nos modes de consommation, nos choix énergétiques et nos pratiques d'aménagement. La réponse réside moins dans la substitution systématique d'un matériau par un autre que dans l'élaboration de stratégies globales associant sobriété, diversification des ressources et adaptation des pratiques sylvicoles. Dans ce cadre, des concepts tels que la « forêt mosaïque », reposant sur la diversité des essences et des âges, apparaissent comme des voies prometteuses pour renforcer la résilience des forêts aux aléas climatiques tout en garantissant leur durabilité.

En définitive, l'intégration du bois dans la planification urbaine peut bel et bien contribuer à relever les défis du changement climatique, mais à condition d'être envisagée comme une composante d'un système plus vaste de transformation écologique. L'enjeu n'est pas seulement de « verdier » nos villes par l'usage accru du bois, mais de repenser la relation entre société, ressources naturelles et territoires. C'est en inscrivant le bois dans une logique d'économie circulaire, de gouvernance partagée et de gestion durable des forêts que cette ressource pourra pleinement jouer son rôle de levier de transition. Ainsi, loin d'être une solution unique ou miraculeuse, le bois apparaît comme un élément clé d'un changement structurel indispensable, à la croisée des enjeux énergétiques, environnementaux, économiques et sociaux.

Mon expérience à l'Agence d'Urbanisme Atlantique et Pyrénées

Ces quelques mois de stage au sein de l'AUDAP ont été particulièrement enrichissants tant du point de vue professionnel que personnel. Le travail au sein d'une agence d'urbanisme s'est révélé passionnant et a confirmé mon envie de travailler dans ce vaste domaine qu'est l'urbanisme. Mon ressenti durant ce stage doit beaucoup aux différents collègues avec qui j'ai eu l'opportunité de travailler et de discuter, ils ont partagé avec moi leurs connaissances, leurs recommandations me permettant d'évoluer un peu plus chaque jour.

J'ai également eu la chance de pouvoir travailler sur des sujets qui me questionnent depuis longtemps, et que j'ai pu approfondir au travers des travaux des « Toiles » et de l'intégration des EnR dans les documents d'urbanisme. J'ai hâte de pouvoir continuer de travailler dans cette optique au sein de l'agence et de participer un peu plus à la construction d'un dialogue entre les différents acteurs des filières de la construction, de l'aménagement, mais aussi les élus dont le rôle m'apparaît majeur, qui plus est dans cette période pré-électorale. De plus, bien que cela ne soit initialement pas prévu, j'ai pu intégrer un projet d'étude urbaine qui m'a permis de développer de nouvelles compétences sur Illustrator et Photoshop, venant s'ajouter à la prise en main d'Indesign effectuée sur les précédentes missions. Cette étude m'a également permis de participer à un atelier en présence des élus et de membres de l'opposition, qui sont des moments forts lors de la conception d'un projet. Ceux-ci permettent en effet de comprendre les motivations et les ambitions de chacun et d'envisager la transcription en actions ou en projets par la suite.

Ces travaux menés à différentes échelles : du plan guide pour l'aménagement d'un bourg rural, à la réalisation d'études prospectives pour engager la décarbonation de nos territoires m'ont permis d'appréhender le large spectre d'études qu'un urbaniste est amené à traiter. Il me semble que ce grand écart est nécessaire à effectuer. En effet, je pense qu'il est primordial de savoir prendre du recul, étudier les dynamiques globales pour ensuite pouvoir faire des choix éclairés lors de l'élaboration ou l'écriture de scénarios d'aménagement. Sans être sachant dans tous les domaines, l'urbaniste doit être capable d'avoir une réflexion, de connaître les différents enjeux pour ensuite construire une réponse collective. Le caractère « d'ensembliser » ne m'a jamais semblé aussi pertinent que pendant ce stage.

I Bibliographie

Ouvrages – Ouvrages en ligne :

Brosse J. (2000). *L'aventure des forêts en Occident, de la préhistoire à nos jours*. Paris : J. C. Lattès.

Hagimont S. (2020). *Les forêts à l'épreuve du tourisme. Deux siècles d'interactions dans les Pyrénées (XIXe siècle - années 1960)*. Cahier d'études du GHFF Forêt, Environnement et Société. Numéro 30. p. 23-32. < <https://ghff.hypotheses.org/files/2020/03/Cahier-GHFF-30bdef.pdf> >

Harris W. V. (2011). *Bois et boisement dans la Méditerranée antique*. Annales. Histoire, Science Sociales, 66, P. 105-140. < <https://shs.cairn.info/revue-Annales-2011-1-page-105?lang=fr> >

Huchon H. (1992). *Connaissance de la forêt*. La maison rustique, Paris.

Petit-Dutaillis Ch. (1915). *De la signification du mot « Forêt » à l'époque franque critique d'une position allemande sur la transition de la propriété collective à la propriété privée*. Bibliothèque de l'École des chartes. < https://www.persee.fr/doc/hec_0373-6237_1915_num_76_1_448543 >

Pline l'Ancien. (s.d.). *Histoire naturelle, livre XXXIV (Traduction)*. p. 95-96. Cité par Harris. < <https://remacle.org/bloodwolf/erudits/plineancien/livre34.htm> >

Selosse, M.A. (2021). *L'origine du Monde*. Actes sud. < <https://actes-sud.fr/catalogue/sciences-humaines-et-sociales-sciences/lorigine-du-monde> >

Thiébaud, S. (2024). *La forêt - Histoire, usages, représentations et enjeux*. CNRS Editions.

Rapport

ADEME. (2016, novembre). *Élus, l'essentiel à connaître sur les PCAET*. ADEME Editions. < https://www.adaptation-climatique.gouv.fr/sites/cracc/files/fichiers/2018/11/392_...%C3%89lus%2C%20l%27essentiel%20%C3%A0%20conna%C3%Aetre%20sur%20les%20PCAET.pdf >

Arambourou, H. (2023). *Vers une planification de la filière forêt-bois*. La note d'analyse de France Stratégie, n° 124(9), 1-15. < https://www.strategie-plan.gouv.fr/files/files/Publications/Rapport/2023-07-20-na_124-filiere_foret-bois.pdf >

CNPF, FRANSYLVA. (2021). *Les chiffres clés de la forêt privée française*. < https://www.cnpf.fr/sites/socle/files/2022-02/brochure_chiffresclesforetprivee_2021_web150_logofbf%5B1%5D.pdf >

Communes forestières Provence-Alpes-Côtes d'Azur. (2022). *Intégrer les enjeux forêts et bois dans les documents d'urbanisme*. < <https://www.communesforestieres-paca.org/cms/wp-content/uploads/2022/05/CommunesForestieresPACA-GuideUrbanisme-100p-Web.pdf> >

Cour des comptes. (2020). *La structuration de la filière forêt-bois, ses performances économiques et environnementales*. Communication à la commission des finances, de l'économie générale et du contrôle budgétaire de l'Assemblée nationale. < <https://www.ccomptes.fr/system/files/2020-05/20200525-rapport-58-2-structuration-filiere-foret-bois.pdf> >

Decocq G. (dir). (2021). *Livre blanc sur l'introduction d'essences exotiques en forêt*. Société botanique de France. < <https://www.inee.cnrs.fr/fr/introduction-dessences-exotiques-en-foret> >

DRAAF Nouvelle-Aquitaine, Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation. (2020, novembre). *Programme Régional de la Forêt et du Bois 2020/2030*. Nouvelle-Aquitaine. <https://fibois-na.fr/wp-content/uploads/2021/04/PRFB02>

Efese. (2016). *L'essentiel du cadre conceptuel*. Commissariat général au développement durable. < <https://www.notre-environnement.gouv.fr/IMG/pdf/thc3a9ma20-2d245.pdf> >

FAO et PNUE. (2020). *La situation des forêts du monde 2020. Forêts, biodiversité et activité humaine*. Rome. < <https://openknowledge.fao.org/items/39414f85-becd-4bb0-a6ec-8651c3325e44> >

FAO, IUFRO et USDA. (2022). *Guide sur la gestion des forêts et de l'eau*. Études FAO: Forêts. Numéro 185. Rome. < <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d59d74ac-a8f8-4675-baec-a4444aa0ffdc/content> >

FAO. (2021). *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 : Rapport principal*. Rome. < <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/4e84556f-7218-4816-8848-ac4e2aeabd6e/content> >

Fiquepron J., Picard O., Toppan E. (2012). *Des forêts pour l'eau potable : la forêt protège votre eau*. CNPF. < https://www.cnpf.fr/sites/socle/files/cnpf-old/362488_brochure_foret_eau_foretprivee_basse_def_1.pdf >

Gabet, S., De La Plaza, A. (2019). *Favoriser l'intégration des enjeux forestiers dans vos PCAET*. Communes forestières - Fédération nationale. ADEME. Expertises de l'ADEME. < <https://collectivitesforestieres-nouvelleaquitaine.fr/wp-content/uploads/2019/10/fnc-guidef-b-pcaet-vbs092019.pdf> >

GIP Ecofor. (2023). *Coupes Rases et Renouvellement des peuplements Forestiers en contexte de changement climatique*. Expertise collective CRREF. Synthèse de l'expertise. p. 31-40. < http://www.gip-ecofor.org/wp-content/uploads/2023/10/CRREF_rapport-de-synthese_WEB2.pdf >

Gouvernement. (2023, mai). *Synthèse - Feuille de route de la décarbonation de la filière bâtiment - Article 301 de la loi « Climat et Résilience »*. p. 2. < https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/23064_feuille-de-route-decarbonation-batiment_BATweb.pdf >

Haut conseil pour le climat (2023, juin). *Acter l'urgence - Engager les moyens*. Rapport annuel. < <https://www.hautconseil-climat.fr/publications/rapport-annuel-2023-acter-lurgence-engager-les-moyens/#:~:text=Le%20rapport%20annuel%202023%20%22Acter,leviers%20pour%20l'action%20climatique> >

IGN - Institut national de l'information géographique et forestière. (2024). *Le memento inventaire forestier*. < https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/memento_2024.pdf >

Landmann, G., Gosselin, M. (2022, novembre). *Coupes rases et autres coupes de renouvellement : définitions*. Séminaire de restitution de l'expertise collective « Expertise CRREF – Coupes Rases et Renouvellement des peuplements Forestiers en contexte de changement climatique ». GIP ECOFOR. < <https://hal.inrae.fr/hal-04827236> >

Leturcq, P. (2018, mars). *Forêt, bois, CO2 – Le bois énergie mis en question*. < https://www.pijouls.com/blog/wp-content/uploads/2018/05/Boisenergie_Leturcq2018.pdf >

La librairie ADEME. (2023, novembre). *Le bois, une énergie renouvelable en 10 questions*. < <https://librairie.ademe.fr/energies/6617-le-bois-une-energie-renouvelable-en-10-questions-9791029720222.html> >

Ministère de la transition écologique et solidaire. (2020, mars). *Stratégie nationale bas-carbone. La transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone*. Synthèse. < <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/SNBC-2%20synthe%CC%80se%20VF.pdf> >

Pro Sylva France. (s. d.). *Gérer la forêt pour produire du bois de qualité en accompagnant les dynamiques naturelles*. < https://prosilva.fr/files/PRO-SILVA_12_pages_2020_MD_mono.pdf >

UICN - Comité français. (2024). *La migration assistée des arbres*. Note de position. < https://uicn.fr/wp-content/uploads/2024/05/note-de-position-uicn-cf_-migration-assistee_vf.pdf >

Veia, Fibois France. (2023, juin). *Enquête nationale de la construction bois*. Fiche régionale Nouvelle-Aquitaine. < <https://fibois-na.fr/wp-content/uploads/2023/08/ENQUETE-CONSTRUCTION-BOIS-ACTIVITE-2022-NOUVELLE-AQUITAINE.pdf> >

Thèses :

Evrard-Marais, E. (2021). *Transition énergétique et valorisation durable du bois-énergie en circuits courts locaux. Un regard géographique sur une voie semée d'embûches*. Géographie. Université de Pau et des Pays de l'Adour. < <https://theses.hal.science/tel-04121833v1/file/EVRARDMARAIsthese2021.pdf> >

Articles scientifiques et de revues :

alim'agri, Ministère de la Transition écologique, de la biodiversité, de la forêt, de la mer et de la pêche, Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. (2025, février). *La forêt à l'épreuve du climat. L'action publique face aux enjeux forestiers*. Numéro spécial 1575. alim'agri. < <https://agriculture.gouv.fr/la-foret-lepreuve-du-climat> >

Augusto L., Achat D., Boulanger V., Canteloup D., Landmann G., et al. (2014). *Intensification des itinéraires sylvicoles et des récoltes : implication pour la durabilité des systèmes*. Innovations Agronomiques. < <https://hal.inrae.fr/hal-02632901v1/document> >

Bouisset, C. (2023, mai). *Les incendies de forêt dans les Landes de Gascogne : un défi pour l'aménagement du territoire*. AUDAP. l'a Revue n°2. Entre nos mains, le feu. < https://www.audap.org/fileadmin/revue/audap_l_a_revue_le_feu.pdf >

Deuffic, P., Marage, D., & Richou, E. (2024). *Coupe rase, histoire d'une pratique sylvicole controversée. De l'éloge à l'anathème (1945-2015) (partie 2)*. Revue forestière française, 75(1), 39–51. < <https://doi.org/10.20870/revforfr.2024.7993> >

Han, Q., Keeffe, G., Cullen, S. (2021). *Connectivité climatique des forêts européennes et évolution des aires de répartition des espèces*. Forests. < <https://www.mdpi.com/1999-4907/12/7/940> >

Hennebicque R. (1979). *Espaces sauvages et chasses royales dans le Nord de la Francie, VIIe-IXe siècles*. In : Le paysage rural : réalités et représentations, Actes des congrès de la Société des historiens médiévistes de l'enseignement supérieur public, 10e congrès, Lille. < https://www.persee.fr/doc/shmes_1261-9078_1980_act_10_1_1321 >

Lormant, F. (2012). *Présentation historique de la législation forestière française*. Revue de droit rural. < <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-02172936v1/document> >

Lunch H. G. (2014). *What is a forest ? Definitions to make a difference an example from Turkey*. Eurascience Journal Avrasya Terim Dergisi, 2(1), p. 1-8. < <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/59831> >

Matheron J. (2024). *Le Code forestier de 1827 : définir les usages légitimes de la forêt*. Encyclopédie d'histoire numérique de l'Europe. < <https://ehne.fr/fr/encyclopedie/th%C3%A9matiques/ecologies-et-environnements/espace-et-ressources-entre-protection-et-valorisation/le-code-forestier-de-1827-definir-les-usages-legitimes-de-la-foret> >

Thivolle-Cazat, A., Le Net, E. (2014). *La mobilisation de la ressource forestière aujourd'hui et demain*. AgroParisTech. < <https://hal.science/hal-03447288/document> >

Pages de site :

ADEME. (2022, janvier). *Avis d'expert ADEME : forêt, bois Energie et changement climatique : quelles pratiques sylvicoles pour améliorer le bilan carbone des plaquettes forestières ?* < <https://www.ademe.fr/presse/communiqu%C3%A9-national/avis-dexpert-ademe-foret-bois-energie-et-changement-climatique-quelles-pratiques-sylvicoles-pour-ameliorer-le-bilan-carbone-des-plaquettes-forestieres/> >

AFD- Agence Française de Développement. (2021, juillet). *6 bonnes raisons de préserver les forêts*. < <https://www.afd.fr/fr/actualites/6-bonnes-raisons-de-preserver-les-forets> >

Baylé, N. (2019, mai). *Les services rendus par les écosystèmes forestiers : une évaluation dans le cadre du programme EFEE*. Fondation Pour la Recherche Sur la Biodiversité. < <https://www.fondationbiodiversite.fr/les-services-rendus-par-les-ecosystemes-forestiers-une-evaluation-dans-le-cadre-du-programme-efese/#:~:text=L'%C3%A9tude%20montre%20en%20effet,quart%20des%20%C3%A9missions%20annuelles%20fran%C3%A7aises> >

Biomasse Normandie. (2022, 20 janvier). *Encyclopédie du bois-énergie. Grumes et billons*. < <https://www.biomasse-normandie.fr/encyclopedie/grumes-et-billons/> >

Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique. (2023). *Sécheresse : à quoi s'attendre et comment s'adapter ?* < <https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/dossiers-thematiques/impacts/secheresse#:~:text=Le%20plan%20Eau%2C%20une%20ambition%20nationale%20de%20transformation&text=C'est%20pourquoi%20un%20grand,'eau%20d'ici%202030> >

Ciais P., Wigneron J.-P. (2021, décembre). *Rôle des forêts dans le bilan carbone de la planète*. Planet Vie. < <https://planet-vie.ens.fr/thematiques/ecologie/cycles-biogeochimiques/role-des-forets-dans-le-bilan-de-carbone-de-la-planete> >

Colin A., Deleuze C., Fournier M., Juillard M., Picard O. (2024). *La forêt ne peut pas être un puits infini de carbone*. IGN. < <https://www.ign.fr/mag/la-foret-ne-peut-pas-etre-un-puits-infini-de-carbone> >

Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire. (s. d.). *Espèces exotiques envahissantes. Définitions et enjeux*. < <https://gteee.cen-centrevaldeloire.org/connaitre/definitions-et-enjeux/> >

IGN. (2024, octobre). *Résultats 2024 de l'Inventaire forestier national : les forêts françaises de plus en plus affectées par le changement climatique*. < <https://www.ign.fr/espace-presse/memento-2024> >

IGN. (s. d.). *Le châtaigner*. Inventaire forestier. < <https://inventaire-forestier.ign.fr/essence/chataignier/> >

Madeline, B. (2022, août 5). *La filière bois, un mauvais filon pour le commerce extérieur français*. Le Monde. < https://www.lemonde.fr/economie/article/2022/08/05/la-filiere-bois-un-mauvais-filon-pour-le-commerce-exterieur-francais_6137251_3234.html >

Ministère Aménagement du Territoire Transition Écologique. (2025, juin). *Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)*. < <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/strategie-nationale-bas-carbone-snbc> >

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire. (2014). *Atténuation du changement climatique - Lutter contre l'effet de serre*. < <https://agriculture.gouv.fr/attenuation-du-changement-climatique-lutter-contre-leffet-de-serre> >

Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. (2023). *Feux de forêt et végétation. Chiffres clés des risques naturels*. < <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-risques-naturels/30-feux-de-foret-et-vegetation> >

Ministère de la transition écologique. (2023). *La trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC)*. < <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/trajectoire-rechauffement-reference-ladaptation-changement-climatique-tracc> >

Ministères Aménagement du territoire Transition écologique. (2025, juin). *Biocarburants. Energies renouvelables et de récupération*. < <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/biocarburants> >

Ministères Aménagement du territoire Transition écologique. (2025). *Tout savoir sur les feux de forêt et de végétation en France*. < <https://www.ecologie.gouv.fr/dossiers/comprendre-risques-naturels-sen-proteger/savoir-feux-foret-vegetation-france> >

Mollier, P. (2020, juillet). *Qu'est-ce que la sécheresse ?* INRAE. < <https://www.inrae.fr/actualites/quest-ce-que-secheresse> >

Office National des Forêts. (2022). *La forêt, un levier pour le développement touristique*. < <https://www.onf.fr/aux-cotes-des-territoires/dynamiser-les-territoires/les-forets-un-atout-pour-vos-territoires/%2B/39::la-foret-un-levier-pour-le-developpement-touristique.html> >

Office National des Forêts. (2024, 8 avril). *Maladie de l'Encre du châtaigner : comment reconstituer la forêt de La Grange*. < <https://www.onf.fr/vivre-la-foret/%2B/18b0::foret-de-la-grange-atteinte-par-la-maladie-de-lencre-comment-la-foret-va-et-reconstituee.html> >

Office National des Forêts. (2023, 20 mars). *De l'eau à la sève. Vivre la forêt*. < <https://www.onf.fr/vivre-la-foret/%2B/1b29::de-leau-la-seve-le-monde-des-grands-vegetaux.html> >

Réseau AFORCE. (s. d.). *Effets attendus du changement climatique sur l'arbre et la forêt*. < <https://www.reseau-aforce.fr/climat-et-foret-que-sait/effets-attendus-du-changement-climatique-sur-l-arbre-et-la-foret> >

Toute l'Europe. (2023, 21 juin). *Forêts et surfaces boisées en Europe*. < <https://www.touteleurope.eu/agriculture-et-peche/forets-et-surfaces-boisees-en-europe/ss> >

Vie publique. (2025, juin 25). *Feux de forêt : la lutte contre les incendies en sept questions*. Questions-réponses. < <https://www.vie-publique.fr/questions-reponses/289696-les-feux-de-foret-en-france-en-sept-questions> >

Vidéo, documentaires :

Drouet, F.X. (2018). *Le temps des Forêts*. [Vidéo]. PeerTube. < <https://peertube.dc.pini.fr/w/jUmEYoQaR5jLb3Ta6ifJUy> >

