

La filière forêt-bois en Grand Est

CARNET
SCIENTIFIQUE



FIBOIS
GRAND EST

Avec le soutien financier de :

La Région
Grand Est

PRÉAMBULE

Lors de nos participations aux salons d'orientation et divers évènements, nous avons constaté une méconnaissance de la filière forêt-bois.

Souvent réduite à quelques professions emblématiques et genrées - bûcheron, garde forestier, charpentier, menuisier - cette filière recouvre pourtant plus d'une cinquantaine de métiers allant du technicien(ne) de bureau d'étude en agencement d'intérieur à opérateur(trice) de production, en passant par le (la) conducteur(trice) de machines, ou l'ingénieur(e) en biomatériaux.

Cette diversité illustre la richesse d'un secteur à la croisée des enjeux environnementaux, économiques, et technologiques.

Aujourd'hui, la forêt et le bois sont au cœur de la transition écologique. La généralisation des matériaux biosourcés dans la construction et l'aménagement des espaces de vie s'impose comme une voie essentielle pour atteindre des objectifs nationaux de neutralité carbone (fixés à l'horizon de 2050). Pour cela, il faut mettre en parallèle la gestion de nos forêts et le produit bois récolté, puis transformé, matériau amenant une réponse durable aux enjeux écologiques (énergie durable, substitut au pétrole, stockage de carbone, etc.). La forêt garde pourtant une image qui n'est pas forcément associée à la valorisation du bois, mais plutôt aux loisirs, avec un sentiment d'exploitation abusive dès qu'une parcelle est coupée.

Pourtant depuis deux siècles, la France s'est inscrite dans une politique de gestion durable de ses forêts, dont la surface ne cesse d'augmenter. Cette dynamique témoigne d'une volonté nationale de concilier récolte raisonnée et préservation des écosystèmes.

Ce carnet scientifique consacré à la forêt, la filière bois et au changement climatique est justement réalisé pour dresser un état des lieux de la situation. Pour cela, de grandes thématiques seront abordées : la diversité et la gestion de nos forêts, la structuration de la filière, les atouts écologiques, économiques et sociétaux de la filière, les attentes et perceptions de la société à l'égard de la forêt et du bois, les risques et menaces qui pèsent sur la forêt, les stratégies d'adaptation face au changement climatique, et les initiatives pour accompagner la forêt et contribuer à la neutralité carbone.

*FIBOIS Grand Est remercie chaleureusement les relectrices et relecteurs pour leur expertise, leur rigueur et le temps consacré à l'amélioration de ce carnet pédagogique :
Anne Dunoyer (FRANSYLVA), Claire Duprez (FRANSYLVA), Frédérique De La Gorce (ONF),
Jean-Claude Tissaux (ONF) et Pascal Triboulot (FIBOIS Grand Est).*

Rédaction : Lucie Taillard, Constance
Jeangeorges et l'équipe de FIBOIS Grand Est
Conception graphique : La Com' Dessinée
Tous droits réservés | Décembre 2025



TABLE DES MATIÈRES

1 LES FORÊTS EN FRANCE ET EN GRAND EST	4
Quelques chiffres	4
Les types de propriétés en forêt	6
La gestion durable des forêts	8
Les enjeux de la filière forêt-bois	12
2 LA FILIÈRE FORêt-BOIS	12
Les différents maillons de la filière et les usages du bois	14
La hiérarchisation des usages	20
La forêt et ses services écosystémiques	24
3 LES ATOUTS DE LA FORêt ET DE LA FILIÈRE FORêt-BOIS	24
Les 3S de la filière forêt-bois : Séquestration, Stockage et Substitution	26
La forêt comme paysage	30
4 DES ATTENTES SOCIÉTALES FORTES	30
La perception de la forêt	30
Les bienfaits du bois	31
Le bois et notre culture	32
L'impact du changement climatique	34
5 LES RISQUES ET LES MENACES QUI PÈSENT SUR LES FORêTS	34
Les incendies	41
Les autres perturbations	43
Le déséquilibre forêt gibier	44
L'adaptation au stress hydrique	47
6 ACCOMPAGNER LES FORêTS FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	47
La migration	48
La biodiversité	49
Les gestes citoyens à adopter en forêt	51
7 LES BONNES PRATIQUES POUR AIDER LA FILIÈRE ET LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	51
Les gestes pour limiter les départs de feu	51
Favoriser la filière forêt-bois	51
Limiter son empreinte carbone	52
S'engager dans la filière forêt-bois	52
BIBLIOGRAPHIE	54
GLOSSAIRE	55

1 Les forêts en France et en Grand Est

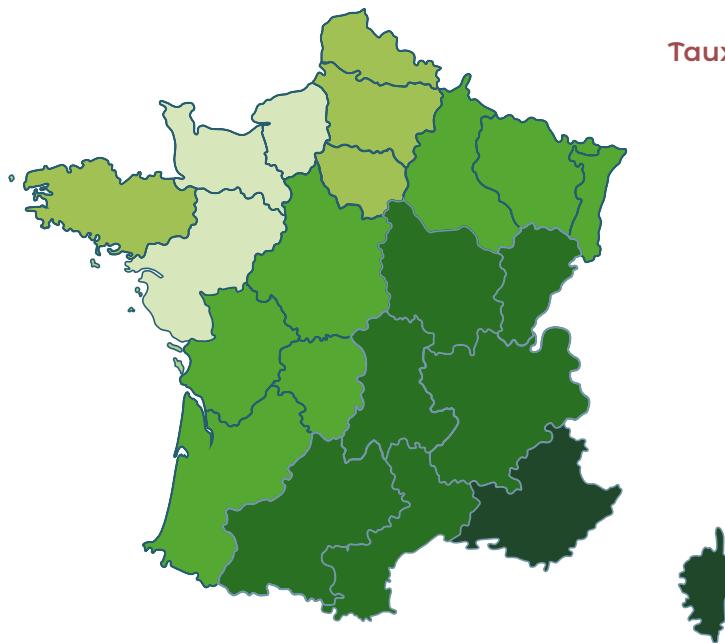
Quelques chiffres

Une forêt est définie comme un territoire occupant **une superficie d'au moins 0,5 ha** avec des arbres pouvant atteindre **une hauteur supérieure à 5 m** à maturité *in situ*, **un couvert boisé de plus de 10 %** et une largeur moyenne d'**au moins 20 m**. [A]

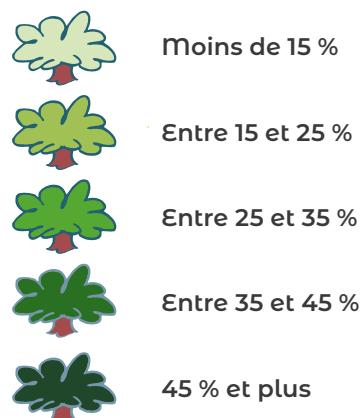
Avec 32 % de superficie forestière, la France se place au 4^e rang des pays d'Europe les plus boisés en 2024. Cela représente 17,5 millions d'hectares de forêt.

La surface forestière française était de 17,1 millions d'hectares en 2021, une surface qui augmente depuis le début du XX^e siècle [B]. La forêt s'accroît chaque année de 85 000 hectares, soit 100 000 terrains de foot.

La région Grand Est compte 1 977 000 hectares de forêt, soit 33 % de son territoire. C'est la quatrième région la plus boisée de France. [C]



Taux de boisement par région - FIBOIS Grand Est

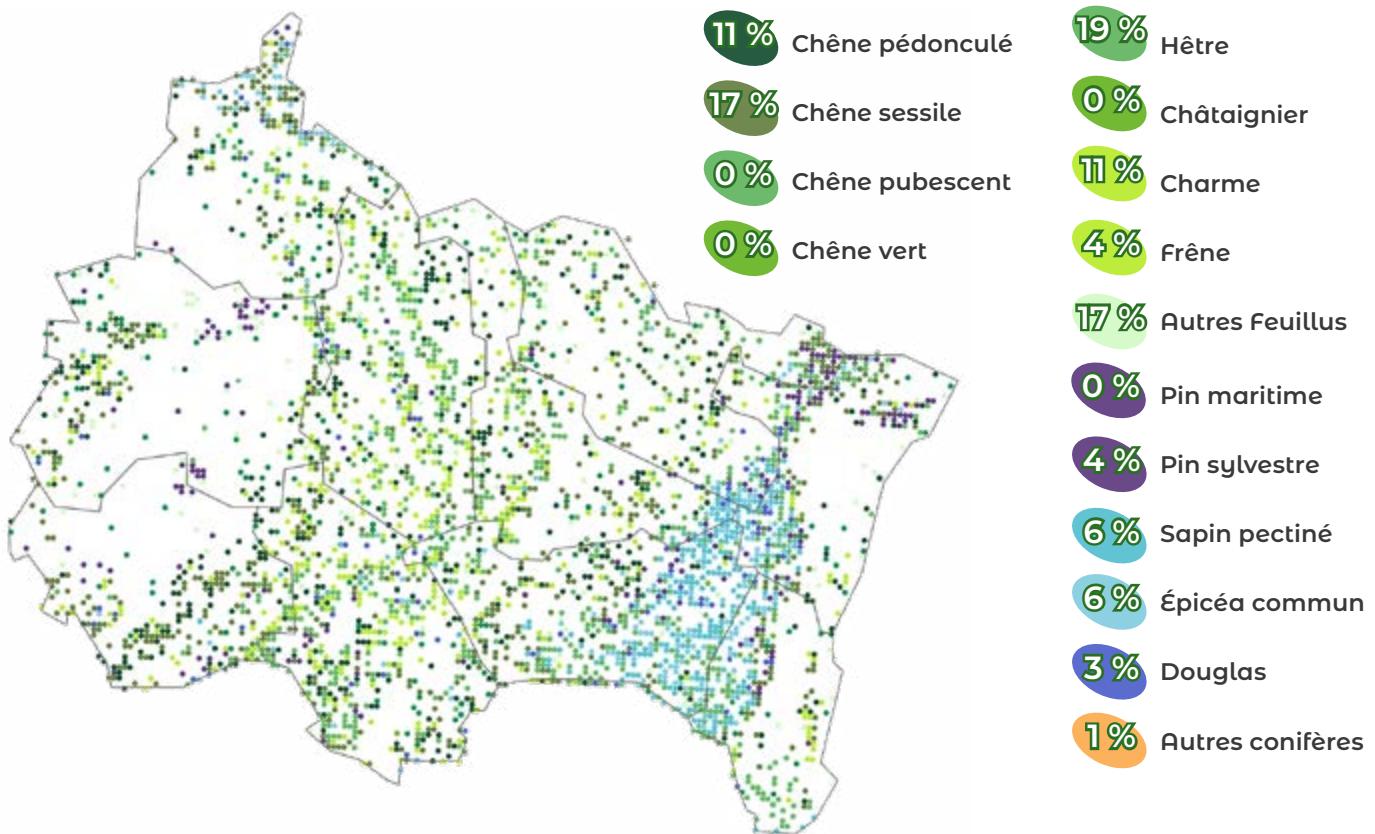


Dans le Grand Est, **79 % des surfaces forestières sont couvertes de feuillus, et 21 % de résineux**. Les chênes sont majoritaires, ils représentent 28 % des peuplements, puis vient le hêtre avec 19 % et le charme avec 10 %.

D'après le schéma page suivante, les résineux, les épicéas et les sapins pectinés couvrent chacun 7 % des peuplements et 4 % pour le pin sylvestre. Les résineux se trouvent principalement sur le massif vosgien et ardennais tandis que les feuillus sont dans les plaines de la région, notamment en Lorraine et en Champagne-Ardenne.



Part de la superficie forestière par essences en Grand Est (2019-2023) [C]



Si le Grand Est est la quatrième région la plus boisée de France, elle est la deuxième pour le volume de bois sur pied avec près de 411 millions de mètres cubes. Seuls les arbres ayant un diamètre supérieur à 7,5 cm à 1,30 m de hauteur sont comptabilisés. [D]

Sur la période 2014-2022, la production biologique atteint 6,3 m³ par an et par hectare (pour rappel ce n'est pas toute la biomasse qui est comptabilisée), et les prélevements de 5,3 m³ par an et par hectare. La mortalité, quant à elle, était de 1,3 m³/ha/an.

La région Grand Est fait partie des régions où l'Inventaire Forestier National - IGN constate un bilan de flux forestier négatif, alors que l'ensemble de la France a un bilan positif avec un taux de + 1,0 m³/ha/an.

Un flux négatif signifie que la production biologique est inférieure aux prélevements ajoutés à la mortalité, ce flux est de -0,3 m³/ha/an en Grand Est, avec une incertitude de plus ou moins 0,5 m³/ha/an.

Si l'on convertit la donnée en millions de mètres cubes par an (au lieu des millions de mètres cubes par hectare et par an), on constate que le solde des flux forestiers est bien négatif (- 0,3 Mm³/an), avec une incertitude statistique d'1 million de m³. Cela signifie que la production de la forêt est inférieure à la somme des prélevements et de la mortalité. Ce chiffre est à apprécier avec précaution.

En effet, le mémento 2024 de l'IGN précise que le bilan des flux négatifs constatés dans certaines régions de France, comme le Grand Est, est lié aux sécheresses successives ainsi qu'au développement de pathogènes ou d'insectes. Lorsque l'on regarde l'évolution du bilan des flux dans le Grand Est, la mortalité augmente de 67 %, pour les campagnes de l'IGN considérées. La production, quant à elle, est restée plutôt stable dans le temps. En Grand Est, l'essence épicéa pèse particulièrement dans ces résultats. Ainsi, entre la période 2016-2020 et 2019-2023, la mortalité de cette essence a doublé en raison de son exposition à la crise scolyte. Les coupes pour endiguer les foyers infectieux ont engendré une augmentation de 56 % des prélevements.



Bilans forestiers dans le Grand Est et en France métropolitaine - 2014-2022

Source : IGN - Mémento 2024

Grand Est

Production (m³/ha/an)

6,3 ± 0,2

Prélèvements (m³/ha/an)

5,3 ± 0,5

Mortalité (m³/ha/an)

1,3 ± 0,2

Bilan des flux (m³/ha/an)

-0,3 ± 0,5

France métropolitaine

Production (m³/ha/an)

5,4 ± 0,1

Prélèvements (m³/ha/an)

3,3 ± 0,2

Mortalité (m³/ha/an)

1,0 ± < 0,05

Bilan des flux (m³/ha/an)

1,1 ± 0,2

Les types de propriétés en forêt

La forêt constitue, avec la récolte et la première transformation du bois, l'amont de la filière. Les arbres y produisent du bois, mais elle joue également de nombreux autres rôles, pour cela elle est gérée durablement.

Contrairement à certaines idées reçues, les forêts appartiennent toujours à quelqu'un en France. Il existe deux statuts de propriété de la forêt : les forêts privées et les forêts publiques. Dans le Grand Est, la forêt privée représente 45 % de la superficie forestière, avec plus de 322 000 propriétaires privés [C] contre 55 % de forêt publique. La forêt publique est composée de 36 % de forêts domaniales (forêt appartenant à l'État) et de 64 % de forêts communales (forêt appartenant aux collectivités, dont les communes). Même si les propriétaires sont différents, ces forêts ont un point commun : elles sont toutes gérées selon les règles du code forestier.

Le Grand Est est la seule région française où la part de forêt publique est plus importante à celle de la forêt privée. À titre de comparaison, en France, la surface forestière privée représente 75 % de la superficie des forêts, alors que 25 % de la surface forestière est publique. [C]

L'État définit la politique forestière via le code forestier, mais il existe des différences entre les deux types de forêts : les publiques et les privées.

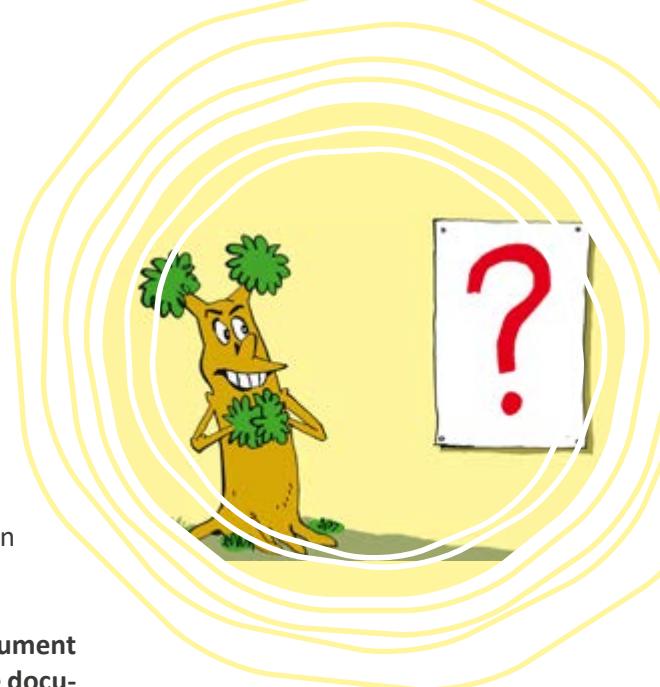


Les forêts publiques

Les forêts publiques appartiennent soit à l'État (on parle alors de forêts domaniales), soit à des collectivités, très souvent des communes (on parle alors de forêts communales).

Les forêts publiques sont soumises au régime forestier et font l'objet de documents de gestion appelés « aménagements ». Elles sont gérées par l'ONF (l'Office national des forêts) [E]. Le régime forestier est l'ensemble des règles de gestion définies par le code forestier et mises en œuvre par l'Office national des forêts. [F]

Il existe deux types de document d'aménagement [G] : le document d'aménagement simple, qui s'applique aux forêts de petite taille et le document d'aménagement standard pour des forêts plus vastes.



Qu'est-ce qu'un aménagement forestier ?

C'est un document de planification et de gestion durable d'une forêt, établi pour une durée déterminée (généralement 10 à 20 ans). Il s'agit d'un plan de gestion à long terme d'une forêt. Il fixe les grandes orientations de gestion, les objectifs à atteindre et les moyens à mettre en œuvre pour assurer une récolte équilibrée et respectueuse des fonctions écologiques, économiques et sociales de la forêt.

Plus précisément, il décrit comment, pourquoi et quand le professionnel va intervenir (coupe, plantation, entretien...) pour garantir que la forêt reste productive, saine et diversifiée, aujourd'hui comme pour les générations futures. Celui-ci est composé d'un état des lieux (territoire, peuplement, sol, etc), d'un diagnostic, des objectifs de gestion (selon les trois types d'enjeux décrits ci-dessous), de prescriptions techniques (travaux sylvicoles, reboisement, coupe, etc.) et d'une programmation s'étalant de 10 à 20 ans.

Les personnes chargées de la rédaction et du suivi de ce plan dans les forêts publiques (forêts communales, domaniales), relèvent généralement de l'Office national des forêts (ONF) qui élabore le document, en concertation avec les élus, usagers et partenaires locaux.

L'aménagement forestier vise à concilier trois grands types d'enjeux, ce sont les trois grandes missions de l'ONF, mais aussi les trois grands piliers du développement durable !

Écologiques

- Préserver la biodiversité, les sols, les cours d'eau et les paysages.
- Maintenir la régénération naturelle des essences forestières.
- Prévoir des zones protégées ou à haute valeur écologique.

Économiques

- Organiser la production de bois (quantités, types de coupes, rotation des peuplements).
- Garantir la durabilité de la ressource et la rentabilité des exploitations.

Sociaux et territoriaux

- Favoriser l'accueil du public, les usages récréatifs et éducatifs.
- Intégrer les attentes locales (chasse, randonnée, paysages, patrimoine).
- Participer à la lutte contre le changement climatique (stockage du carbone).

Ce plan de gestion permet donc de gérer une forêt de façon équilibrée, en tenant compte à la fois de ces 3 enjeux.

Les forêts privées

Les forêts privées appartiennent à des particuliers qui peuvent être des personnes physiques ou morales [H]. Ils sont 3,5 millions au niveau national, et 322 000 en Grand Est.

Comme pour les forêts publiques, les propriétaires de forêts privées doivent respecter les dispositions figurant dans le code forestier, mais aussi le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) spécifique à leur région. Il est élaboré par la délégation régionale du Centre National de la Propriété Forestière (CNPF), établissement public chargé de conseiller et d'agrémenter les documents de gestion durable (DGD) en forêt privée.



Les propriétaires peuvent réaliser cette gestion eux-mêmes, se regrouper dans des structures appropriées comme des coopératives forestières ou la confier à des professionnels tels que des experts ou techniciens forestiers. [I]



Pour aller plus loin :
agriculture.gouv.fr/la-gestion-durable-des-forets



Il existe trois types de documents de gestion durable (DGD) pour les forêts privées [J] :

Le Plan Simple de Gestion (PSG) est obligatoire pour les forêts de plus de 20 ha. Celui-ci permet de planifier la gestion et de fixer des objectifs économiques, environnementaux et patrimoniaux. Il est réalisable par le propriétaire ou un professionnel.

Le Code des Bonnes Pratiques Sylvicoles (CBPS), pour des forêts entre 4 et 20 ha, n'est pas obligatoire mais recommandé, car il définit de bonnes pratiques de gestion durable pour 10 ans et permet de les formaliser avec des documents (plan, cadastre, programme de travaux).

Le règlement Type de Gestion (RTG) s'adresse aux propriétaires forestiers n'étant pas obligés d'avoir un PSG et dont la forêt est gérée par un organisme de gestion (coopérative par exemple) ou encore un expert. Celui-ci décrit notamment les pratiques sylvicoles à suivre selon les types de forêts.

L'objectif de ces documents est de gérer une forêt de façon équilibrée et durable.

La gestion durable des forêts

Comme le rappelle le Code forestier, gérer durablement les forêts c'est garantir leur productivité, leur diversité, leur capacité de régénération, mais aussi s'assurer qu'elles puissent continuer à satisfaire leurs fonctions économiques, environnementales (ex. : séquestration du carbone) et sociétales maintenant et pour l'avenir.

Définition et application de la gestion durable

La gestion durable des forêts est un concept général défini depuis la Conférence de Rio (1992), comme une gestion susceptible de fournir à nos contemporains les biens et services qu'ils attendent de la forêt, sans remettre en cause la possibilité, pour les générations futures, de faire de même. Pour l'Europe, la gestion

forestière durable doit respecter les 6 critères d'Helsinki (du nom de la conférence où ces critères ont été adoptés) :

- Conservation et amélioration appropriée des ressources forestières et de leur contribution aux cycles mondiaux du carbone.
- Maintien de la santé et de la vitalité des écosystèmes forestiers.
- Maintien et encouragement des fonctions de production des forêts.
- Maintien, conservation et amélioration appropriée de la diversité biologique dans les écosystèmes forestiers
- Maintien et amélioration appropriée des fonctions de protection de la gestion des forêts, notamment sols et eau.
- Maintien d'autres bénéfices et conditions socio-économiques. [K]

La politique forestière est mise en œuvre par l'État. Elle fixe les grandes orientations visant à garantir la gestion durable des forêts, conciliant leurs fonctions économiques, environnementales et sociales, c'est le principe de multifonctionnalité.

Pour valoriser le patrimoine forestier, notamment la ressource forestière en bois, tout en pérennisant et en assurant la multifonctionnalité des forêts, une attention particulière est accordée à la préservation de la biodiversité et des habitats, la qualité des sols et de l'eau, l'amélioration des capacités d'accueil du public, la protection contre les risques naturels, et la conservation de la qualité des paysages et des richesses culturelles.

La mise en œuvre de cette politique a conduit à la définition de documents de gestion durable. Ces documents fixent les objectifs à atteindre pour concilier les enjeux économiques, sociaux et environnementaux et listent les différentes interventions sylvicoles à envisager, notamment les coupes et travaux (voir ci-avant). [L]

Un exemple de gestion durable est la forêt mosaïque. Ce modèle vise à diversifier les essences et les modes de sylviculture afin de renforcer la résilience des forêts face aux aléas climatiques et économiques. En associant différentes pratiques sylvicoles au sein d'un même massif, le forestier cherche à favoriser les essences les plus adaptées aux conditions futures et à maintenir un équilibre entre les fonctions économiques, écologiques et sociales de la forêt.

Schéma d'une forêt mosaïque

Source : ONF



Les différents types de peuplements et la sylviculture

La sylviculture est l'ensemble des méthodes et pratiques par lequel le sylviculteur agit sur le développement de la forêt, il s'agit d'accompagner et d'apporter une orientation dans l'évolution d'une forêt. L'ensemble des opérations faites par le forestier ont pour but de produire du bois tout en prenant en compte les autres fonctionnalités de la forêt, cela demande de l'observation, de comprendre l'évolution de la forêt et de mesurer l'impact de chaque intervention.

On peut citer quelques opérations de sylviculture : analyses, travaux d'amélioration, entretiens, coupes de régénération, coupes d'éclaircie, coupes définitives, plantations...

Les cycles de sylviculture des feuillus et des résineux

Source : www.onf.fr/vivre-la-forêt/%2B/302::infographie-le-cycle-de-sylviculture-des-feuillus.html



Le nombre d'années peut varier d'une forêt à l'autre.

0 - 10 ans

LE SEMIS

Protéger les jeunes pousses (et les aider à grandir).

10 - 35 ans

LES ARBRES

ONT GRANDI

Favoriser la croissance des arbres en retirant les plus faibles pour laisser s'épanouir les arbres restant.

35 - 180 ans

LA MATURETÉ

Poursuivre le travail de sélection au profit des plus beaux arbres, qui seront les parents de la prochaine génération de forêt.

180 ans et +

LE RENOUVELLEMENT

Les jeunes semis issus des arbres plus anciens vont grandir rapidement. Un nouveau cycle de la forêt commence.



Le nombre d'années peut varier d'une forêt à l'autre.

0 - 10 ans

LE SEMIS

Protéger les jeunes pousses (et les aider à grandir).

10 - 25 ans

LES ARBRES

ONT GRANDI

Favoriser la croissance des arbres en retirant les plus faibles pour laisser s'épanouir les arbres restant.

25 - 55 ans

LA MATURETÉ

Poursuivre le travail de sélection au profit des plus beaux arbres, qui seront les parents de la prochaine génération de forêt.

55 ans et +

LE RENOUVELLEMENT

Les jeunes semis issus des arbres plus anciens vont grandir rapidement. Un nouveau cycle de la forêt commence.

Les différents types de peuplements : quelles différences entre futaie régulière et futaie irrégulière ?

Il existe différents types de peuplements qui coexistent dans une même forêt.

Un **taillis** est un peuplement d'arbres dans une forêt ou un bois, coupé à des intervalles rapprochés, avec des tiges de faibles dimensions provenant de rejets de souche ou de drageons. [M]

Une **futaie** est une forêt composée d'arbres francs de pieds, c'est-à-dire issus de graines par semis ou plantations. [M]

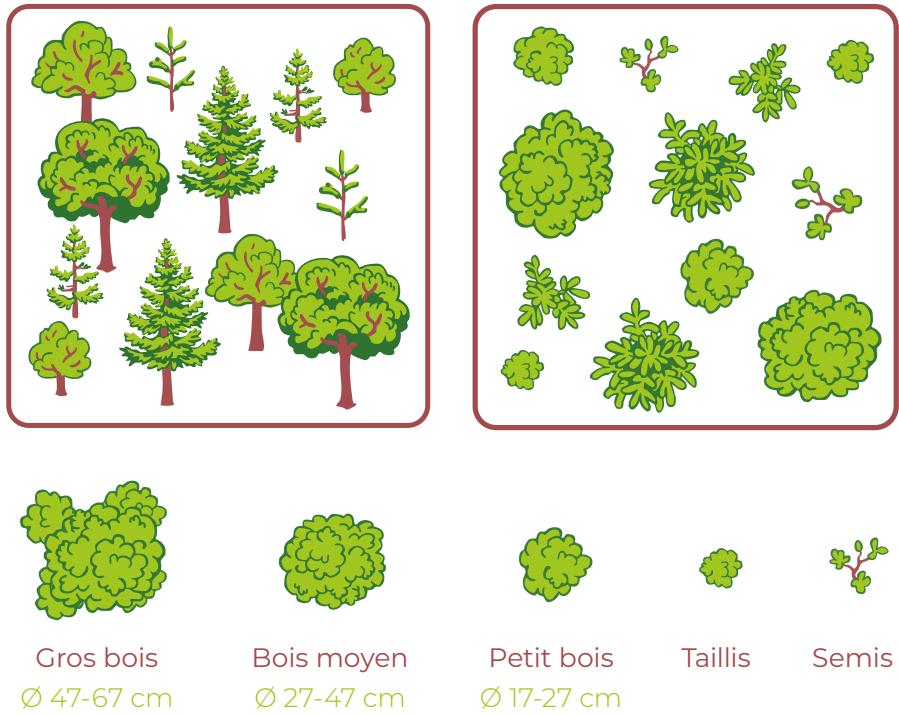
La **futaie régulière** est une forêt dont les arbres sont d'âge sensiblement identique, mais elle peut être monospécifique ou mélangée selon les essences présentes. L'objectif est d'obtenir des arbres de hauteur et de diamètre homogènes.

La **futaie irrégulière**, quant à elle, regroupe des arbres d'âges et de dimensions variés. Les arbres arrivés à maturité sont prélevés progressivement, ce qui assure un renouvellement continu du peuplement, quelle que soit la ou les essences présentes. [N]

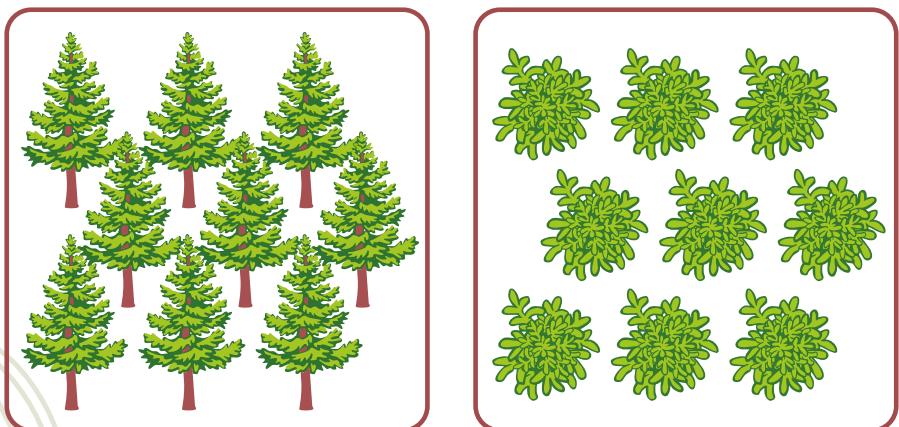
En Grand Est, 90 % des forêts se régénèrent naturellement. Parfois, la plantation d'arbres est nécessaire afin d'aider les forêts à se renouveler.

Futaie régulière contre futaie irrégulière [N]

La futaie irrégulière : des diamètres et des hauteurs variables



La futaie régulière : cycle coupe rase / plantation



2 La filière forêt-bois

Les enjeux de la filière forêt-bois

Quelques chiffres

La filière forêt-bois s'articule autour de quatre grandes thématiques : la forêt-récolte, la première transformation (bois destiné au sciage, à l'emballage...), la deuxième transformation (bois destiné à la construction et à l'aménagement) et le bois énergie (bois destiné à se chauffer, à certains process industriels...).

Chacune de ces thématiques se décline en plusieurs maillons. Les maillons sont interconnectés.

La filière forêt-bois génère de nombreux emplois locaux et contribue à l'économie locale et nationale en fournissant de nombreux produits.



En France, la filière forêt-bois représente 392 700 emplois directs et 62 000 emplois indirects soit 454 700 emplois au total. Cela représente 1,4 % de la population active et 12,4 % des emplois industriels français. A titre de comparaison, cette filière porte plus d'emplois que celle de l'automobile (335 000 emplois en 2024) ou que la filière de l'aéronautique [O]. La valeur ajoutée de la filière forêt-bois française s'élevait à 26 milliards d'euros soit 1,1 % du PIB en 2018. [O]

Dans le Grand Est, en 2023, 47 432 personnes travaillaient dans cette filière [P], qui compte plus de 9 000 entreprises, majoritairement petites et moyennes avec quelques grosses industries. Les secteurs ayant le plus de salariés sont l'industrie et la construction avec chacune plus de 10 000 salariés. Chaque année la filière forêt-bois a une estimation de besoin en recrutement de 9 000 personnes environ. [Q]



La contribution de la filière à l'économie circulaire

La filière forêt-bois illustre bien les principes de l'économie circulaire. En effet, l'économie circulaire, qui consiste à produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation, le gaspillage des ressources et la production des déchets [R]. La filière forêt-bois s'inscrit dans une économie circulaire à différentes échelles et à chaque étape de transformation.

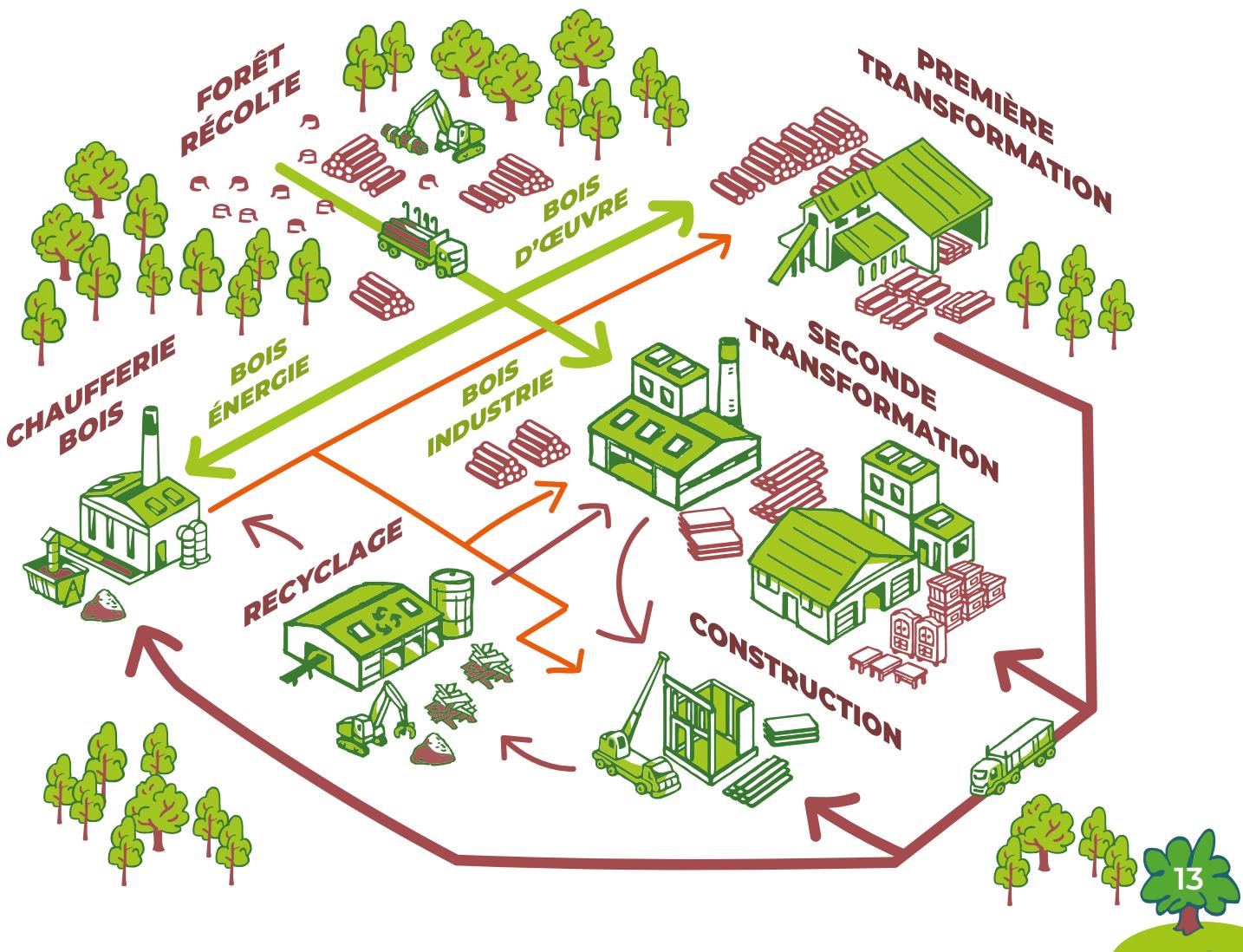
De la gestion jusqu'à la coupe des arbres en forêt, la ressource est renouvelée. Les branches sont en partie laissées sur place pour préserver la biodiversité, tandis qu'une autre partie est valorisée en bois énergie. La grume est transformée majoritairement en bois d'œuvre, et dès la première transformation (sciage), les connexes - tels que l'écorce ou les dosses - ainsi que les chutes issues de la mise en œuvre, peuvent être réintroduits dans la chaîne.

Dans le secteur de la construction bois, ces résidus affichent un taux de recyclage et de valorisation énergétique de 75 %. Sur 1,95 million de tonnes de déchets générés chaque année, 786 000 tonnes sont réemployées dans la fabrication de panneaux de particules et 678 000 tonnes servent à la production d'énergie. Cette énergie contribue à alimenter des foyers et des entreprises. Certaines sociétés vont même plus loin en utilisant leurs propres connexes pour faire tourner leurs séchoirs ou chauffer leurs locaux.

Au-delà de ces étapes de valorisation, un enjeu essentiel reste la prévention de la production de déchets. En travaillant la ressource existante et en organisant la production dans une logique de circuit court, les entreprises renforcent le développement durable. Les entreprises ont amélioré leurs stratégies de production en analysant les circuits de production et en les amenant à être plus performants. Tout ceci en s'appuyant sur le progrès comme les scanners ou les logiciels spécifiques limitant les pertes.

Économie circulaire dans la filière forêt-bois

Source : Ademe



Les différents maillons de la filière et les usages du bois

Passons en revue chacune des étapes qui permettent à l'arbre, depuis la graine qui germe jusqu'aux meubles en bois, de trouver sa place dans notre vie quotidienne.

Forêt-récolte

Les pépinières forestières

Les pépinières forestières sont des entreprises spécialisées dans la production de plants destinés à la plantation de forêts ou à l'enrichissement des peuplements forestiers, lorsque la régénération naturelle est insuffisante.

Les pépiniéristes forestiers vont récolter et préparer des graines afin de produire différents types de plants forestiers. Ces plants seront ensuite plantés en forêt pour produire des arbres.



Pour aller plus loin :
www.pepiniereforestiere.fr/index.php/notre-association/notre-metier • • •



Plants de pin pépinière Wadel Wininger © FIBOIS Grand Est



Entretien d'une jeune forêt © David Porte



Abatteuse © FIBOIS Grand Est

La sylviculture

La sylviculture est l'action qui permet d'assurer le maintien, le développement et le renouvellement de la forêt. Elle regroupe l'ensemble des interventions des forestiers pour produire du bois : études, entretiens, coupes, plantations... [S]

Mais la sylviculture c'est aussi l'action de préserver les fonctions associées comme la protection de la biodiversité, de l'eau et des sols, et l'accueil du public.

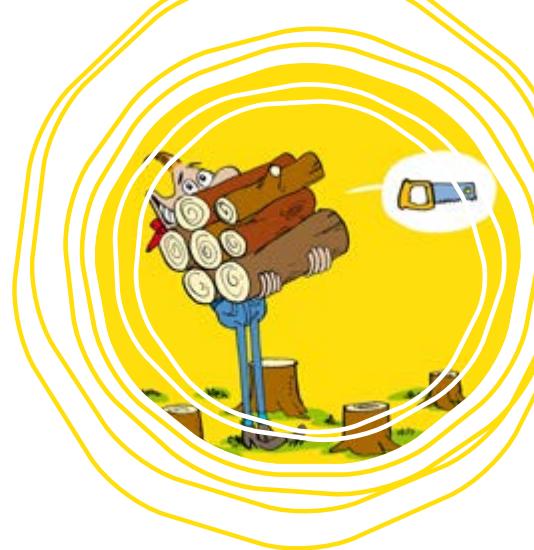
La récolte de bois

L'exploitation forestière regroupe l'ensemble des opérations liées à la récolte du bois : on commence par la désignation des arbres à couper en respectant les documents de gestion durable, puis on procède à la coupe de l'arbre en forêt et son transport jusqu'à son arrivée en scierie. [0]

La première transformation

La première transformation regroupe l'ensemble des procédés industriels appliqués à la grume afin d'obtenir un produit intermédiaire, qui pourra ensuite subir une deuxième transformation.

Il existe plusieurs types de transformation. Les principales sont : le sciage, le déroulage et tranchage, ainsi que des transformations annexes telles que le fendage. La technique choisie dépend du produit final souhaité. [T]



Le sciage

L'étape du sciage consiste à transformer les grumes - le bois qui a été ébranché et dont le houppier (la partie de l'arbre constituée de branches et de la cime au sommet du tronc), a été ôtée - en produits bois utilisables.

Pour cela, la grume passe par plusieurs étapes :

- 1 **Billonnage** : découpe en tronçons plus courts.
- 2 **Écorçage** : retrait de l'écorce.
- 3 **Tri** : sélection selon l'usage et la qualité du bois (diamètre, présence de nœuds, etc.).
- 4 **Sciage** : découpe en planches, poutres ou autres produits intermédiaires.

Les débits de matière sont ajustés en fonction des besoins de production et du type de produit à obtenir. [U]

Dans les scieries, les intelligences artificielles sont utilisées pour de nombreuses fonctions : optimiseurs de formes, tri des qualités des bois... Elles permettent de rendre les entreprises plus compétitives et plus réactives.



Chargeuse à grumes © David Porte



Pour en savoir plus :
chalayer-scierie.chez-alice.fr/pdf/2024/PDF%20IA.pdf

• • •



Opérateur de scierie © David Porte

Les autres transformations : le déroulage, tranchage et le fendage

L'étape du déroulage consiste à mettre un couteau contre le billon afin de dérouler le bois comme un ruban. Il permet d'obtenir du placage (panneaux, emballage, etc). Le tranchage, quant à lui, consiste à découper une feuille de bois dans un billon ayant déjà des angles droits.

Le fendage se réalise par la fente du billon en quartiers tout en suivant le fil du bois. Ces quarts seront à nouveau débités en merrains, toujours en suivant le fil du bois, afin de devenir des pièces pour fabriquer les tonneaux appelées douelles.

Schéma des différents types de transformation - Fibois Grand Est

Source : www.laforetbouge.fr/corse/bois-doeuvre-1

Exploitation forestière

Bois d'œuvre
(grumes)

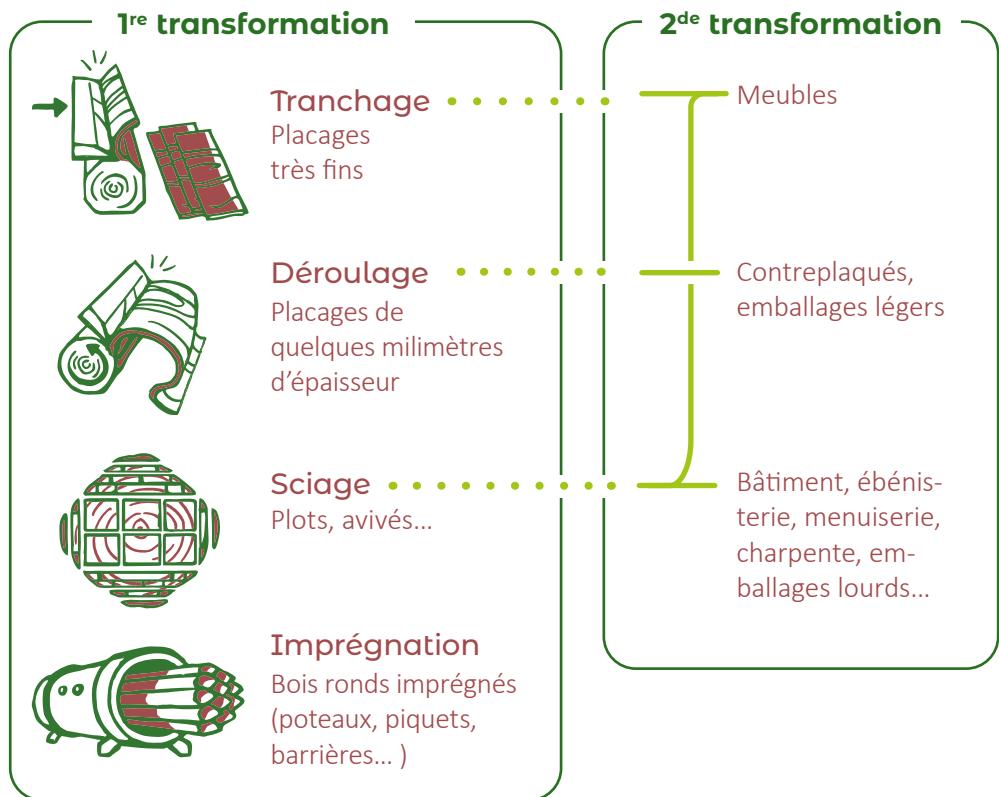


Photo d'un déroulage © Fibois Grand Est

L'industrie Lourde

L'industrie lourde regroupe les secteurs liés à la transformation du bois brut, traitant de grands volumes de matière et pour cela utilisant des investissements importants. Dans la production, la transformation ou encore la pâte à papiers-cartons, il s'agit par exemple de la fabrication d'emballages, de papiers divers (graphiques, les produits d'hygiène ainsi que les papiers industriels) et la fabrication de panneaux.

La seconde transformation

La seconde transformation du bois consiste à remanier les produits bruts issus de la première transformation en produits finis à plus forte valeur ajoutée. Autrement dit, il s'agit d'une étape supplémentaire qui permet de modifier, assembler ou travailler davantage le matériau pour obtenir un produit final prêt à l'usage.

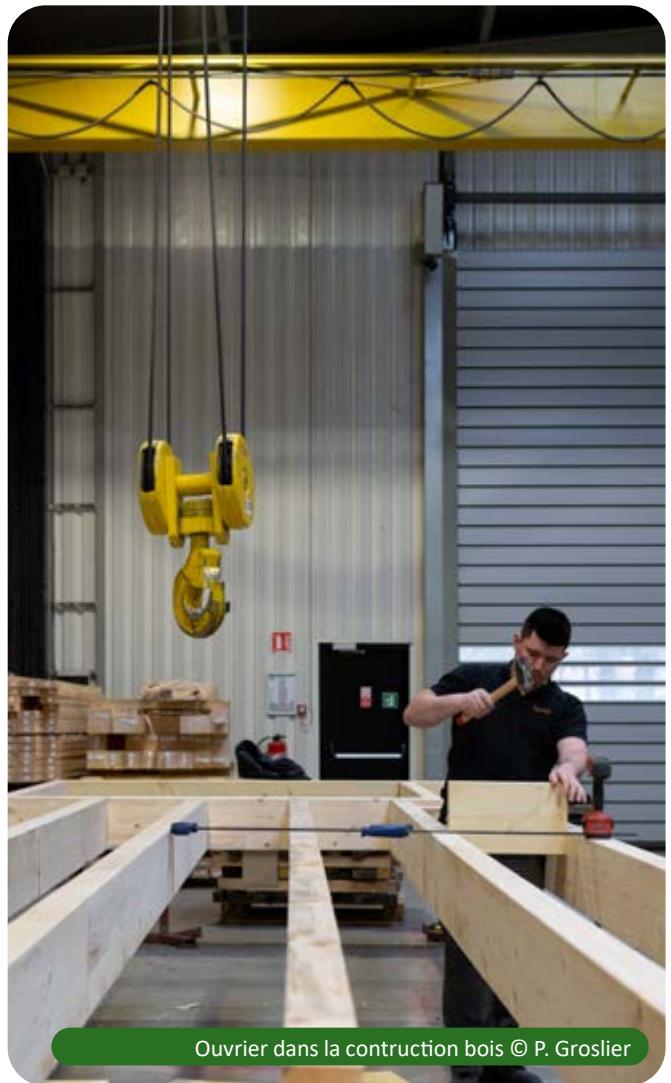
Ces éléments subissent des opérations complémentaires comme le séchage, le rabotage, le ponçage, le moulurage, le traitement, ou le collage (par exemple : le bois traité, séché artificiellement, raboté, mouluré, ou encore les lames de parquet, bardage, etc.)

Une même entreprise peut intégrer plusieurs étapes de transformation.

Les produits finis se retrouvent dans différents secteurs d'activités : la construction bois, l'ameublement et l'agencement, l'industrie du papier carton, la fibre de bois (isolation, textile...) l'ébénisterie, etc.

La construction bois

La construction bois désigne l'ensemble des activités qui utilisent des techniques de construction à base de bois permettant de réaliser un bâtiment neuf (résidentiel ou non) ou une rénovation : ossature bois (maison en ossature bois), charpente, panneaux, bois massif empilé, lamellé-collé... [V]



Ouvrier dans la construction bois © P. Groslier



Cinéma Utopia à Pont-Sainte-Marie dans l'Aube © Frédéric Mercenier - Architecte : Corinne Vergne



Les atouts techniques du bois dans la construction

- **Construire une maison en bois plutôt qu'en béton permet de réduire d'environ 55 % les émissions de gaz à effet de serre.** En effet, le bois stocke du carbone capté par les arbres pendant leur croissance, alors que la production du béton, très énergivore, émet beaucoup de CO₂. De plus, le bois demande moins d'énergie à produire et à transporter. On parle des 3 S : Stockage du carbone, Substitution à des matériaux polluants comme le béton, et Soutien à la gestion durable des forêts. Ensemble, ces effets font du bois un matériau de construction bien plus écologique.

- **Le bois est plus léger que le béton.**

- **La construction bois est une filière sèche** (techniques de construction qui n'utilisent pas d'eau), ce qui facilite les chantiers. De plus, il est possible de préfabriquer des pièces en atelier et de les monter sur place.

- **Le bois est l'un des matériaux les plus isolants** : il limite les ponts thermiques et régule l'humidité de l'air

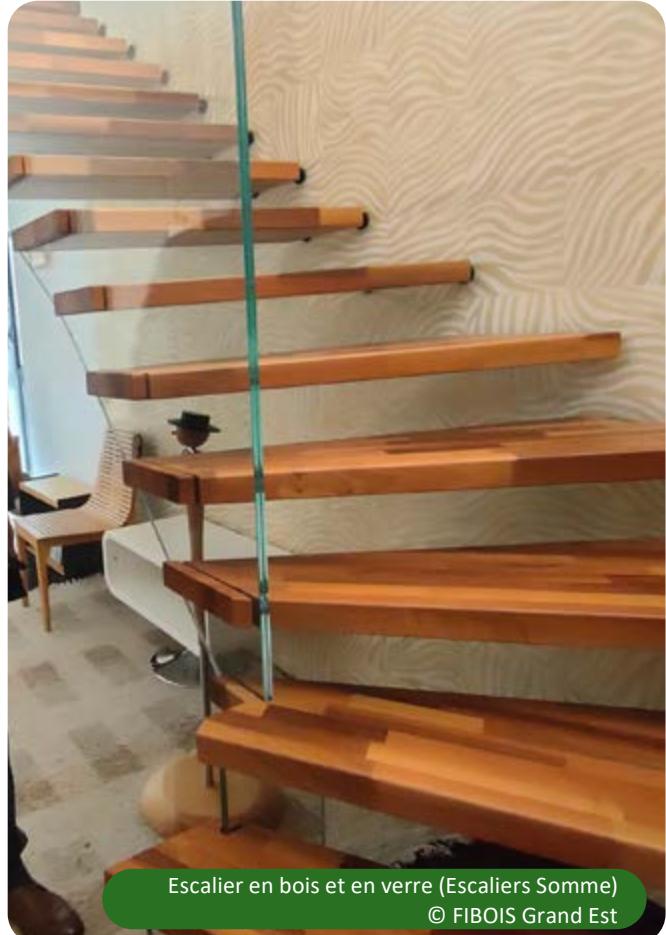
en l'absorbant ou en la restituant selon les besoins. Les ossatures en bois accueillent de fortes épaisseurs d'isolants dans des murs peu épais et permettent de bonnes performances thermiques en hiver. Si le bois est associé à certains isolants, les parois confèrent également une meilleure inertie thermique en été.

- **Le bois réduit les réverberations**, ce qui permet de supprimer les échos dans une pièce.

- **Le bois est un matériau souple** : il tolère plus facilement les secousses sismiques que des matériaux plus rigides, car il peut se déformer sans rompre puis retrouver sa forme initiale. Son excellent rapport résistance/poids le classe parmi les matériaux les plus performants. Contrairement aux idées reçues, il offre aussi une bonne résistance au feu : il brûle lentement, de façon prévisible, en formant une couche carbonisée qui protège le cœur de la structure, alors que le métal se déforme rapidement sous la chaleur et le béton peut éclater.

L'ameublement et l'agencement

Il regroupe les activités liées à la conception, la fabrication, la restauration et l'installation de meubles en bois et d'éléments d'aménagement intérieur (cuisines, bureaux, magasins...) [W]. L'ameublement en bois allie durabilité, esthétisme et technicité. Il est facile à travailler et permet de la création sur mesure, car le bois peut se soumettre à diverses techniques de transformation comme le sciage, le cintrage, l'assemblage, la sculpture ou encore, très répandue maintenant en menuiserie, à l'usinage numérique.





Menuiserie - © David Porte

L'ébénisterie rassemble les activités de conception et fabrication de mobilier de haute qualité par le biais de techniques artistiques, et du travail du bois précieux.



Table d'ébéniste
© FIBOIS Grand Est

Le Bois énergie

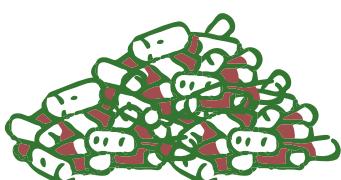
Il regroupe toutes les activités liées à l'utilisation du bois comme source d'énergie, combustible, servant principalement pour le chauffage, mais aussi la production d'électricité ou la chaleur industrielle dans des installations domestiques, collectives et industrielles.

Les formes principales du bois énergie

Il existe différentes formes de bois énergie :



Broyage - © FIBOIS Grand Est



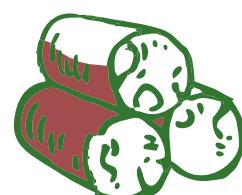
Les granulés de bois, appelés également pellets, sont fabriqués à partir de résidus de bois (sciure, connexes broyés). Il est obtenu par simple compression de la sciure, sans ajout d'additif. Ils se présentent sous la forme de petits cylindres de 6 à 8 mm de diamètre et d'environ 3,6 cm de longueur. Ce biocombustible, issu de la filière forestière, est largement employé pour alimenter poêles et chaudières, car son fort pouvoir calorifique permet d'être plus économique que le bois, et sa pollution est moindre pour le chauffage domestique.



La plaquette forestière, aussi appelée bois déchiqueté ou broyat, est issue du broyage mécanique du bois. Elle est principalement employée dans les installations collectives et industrielles.



La bûche classique, quant à elle, a plusieurs formats: elle se débite en tronçon de 20 cm à 1 m de longueur et correspond à des quartiers de bois destinés aux poêles, inserts ou chaudières.



Les bûches compressées ou densifiées, fabriquées à partir de copeaux de bois non traité compactés sous forte pression, mesurent entre 24 et 30 cm de long pour environ 8 cm de diamètre. Elles peuvent être utilisées en complément ou en remplacement des bûches classiques.

La hiérarchisation des usages

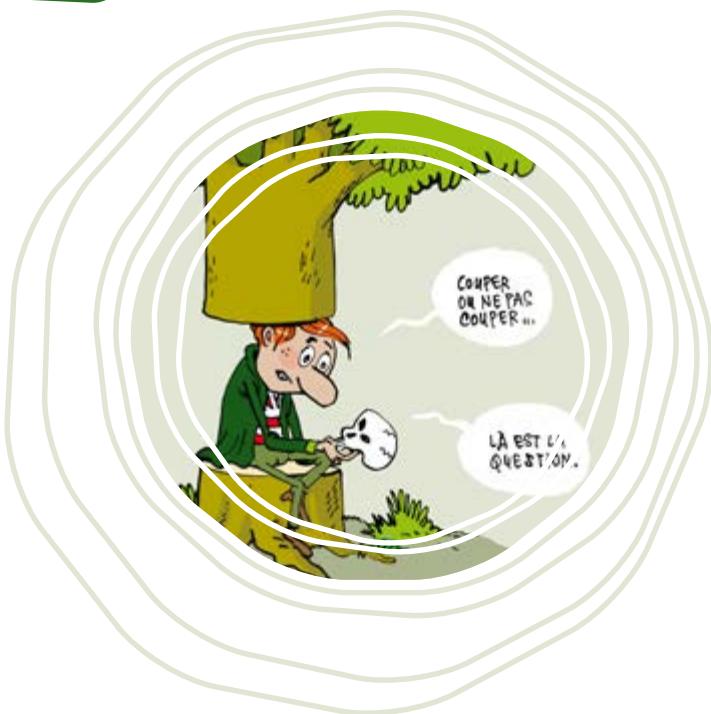
Une hiérarchisation des usages est nécessaire pour assurer un équilibre entre les intérêts économiques, sociaux et environnementaux. Pour cela des priorités ont été établies par usage de bois afin de maximiser le stockage de carbone.

Une hiérarchisation dès la forêt

Cette hiérarchisation démarre dès la gestion forestière qui, en amont, vise à valoriser au mieux la ressource bois.

L'objectif de la gestion forestière est de valoriser la ressource en bois de la manière la plus noble et économiquement viable. Pour cela, la sylviculture définit la stratégie de gestion des peuplements et met en place un programme de coupes et de travaux visant à produire des arbres de qualité et de diamètre adaptés aux débouchés, notamment pour le bois d'œuvre.

L'exploitation forestière, quant à elle, intervient uniquement au moment de la coupe et de la mobilisation du bois, à ne pas confondre avec les entreprises de travaux forestiers chargées des entretiens ou plantations.



Exploitation forestière © P. Groslier

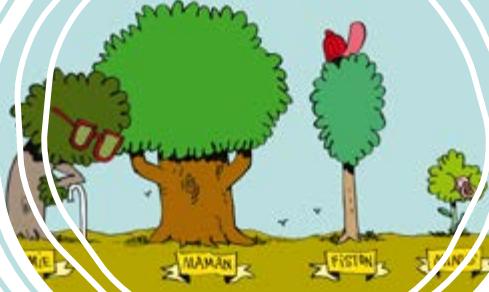
Pour cela, les produits secondaires des coupes ou liés à des travaux sylvicoles aux différentes étapes de la vie du peuplement (éclaircies, etc.), ainsi que les prélèvements des arbres plus fragiles ou moins conformes (formes, état sanitaire, essence) iront directement en bois d'industrie ou bois énergie. Et quelques arbres seront laissés afin de favoriser la biodiversité.

Les travaux sylvicoles favorisent une meilleure répartition des ressources (lumière, eau, nutriments) au profit des arbres conservés.

De cette gestion par la hiérarchisation un effet positif est induit, le stockage de CO₂.

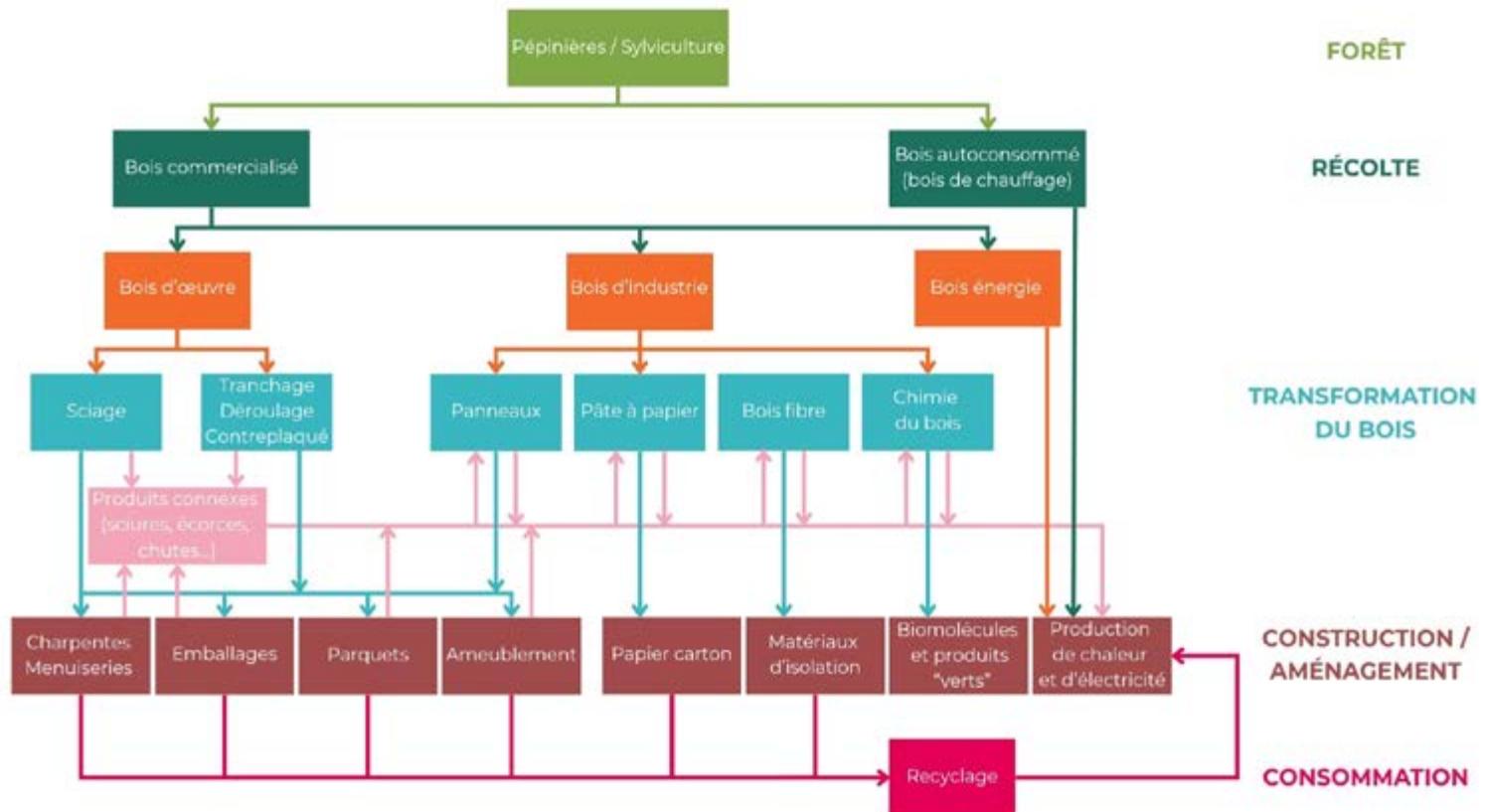
Les familles d'usage

Les différentes familles du bois sont utilisées selon une hiérarchie bien définie dès que l'arbre est devenu un produit bois. L'usage du bois se décompose donc en trois grandes familles : le bois d'œuvre, le bois d'industrie et le bois énergie.



Dans le Grand Est une hiérarchisation des usages est appliquée et organise la répartition du bois entre ces trois familles.

Organisation de la filière forêt-bois





Broyage - © FIBOIS Grand Est

Le bois d'œuvre est constitué de grumes destinées au sciage, déroulage, tranchage et autres usages « nobles » de la filière bois. Il sera utilisé pour les charpentes, l'ameublement, les jouets en bois, les menuiseries, les parquets... [R]

Le bois d'œuvre est prioritaire sur les autres usages, car il va permettre de stocker sur du long terme du carbone. Il nécessite des troncs de bonne qualité, droits et de diamètre suffisant (supérieur à 20 cm de diamètre) pour une facilité de production et une qualité de produits finis.

Le bois d'industrie secondaire dans les usages mais tout aussi essentiel, car il va concerner l'utilisation du bois à des fins industrielles non structurelles notamment pour la production d'autres matériaux ou produits comme le papier, le carton, le panneau, l'isolation, le textile...

Il est, en général, du bois non sciable en bois d'œuvre mais pouvant être valorisé pour d'autres utilisations industrielles (panneaux de particules, papier et carton, chimie verte...).

La ressource en bois d'industrie est constituée principalement de bois non valorisé en bois d'œuvre, des arbres prélevés lors d'éclaircies ou des connexes de scierie (dosses, délinquures, plaquettes, sciures). [X]

Le bois énergie provient des différentes étapes de la transformation du bois générant des sous-produits appelés « connexes », de produits issus de chutes de bois, de sciures, d'écorces récupérés et vendus pour être transformés en bois énergie mais ils peuvent également servir à la première transformation ou deuxième transformation pour certaines productions comme le panneau, le papier, le paillage... Il vient donc dans un troisième temps dans l'usage du bois et est très utile par rapport à l'utilisation des déchets.

Le bois énergie est issu :

- des bois ne pouvant être valorisés en bois d'œuvre ou en bois d'industrie,
- des haies, bosquets, vergers...
- des entretiens des parcs et des jardins,
- des connexes de scieries,
- du bois en fin de vie.

Le bois énergie peut aussi provenir de l'affouage : sur décision municipale, les habitants peuvent se procurer du bois dans la forêt communale, et en forêt privée, le propriétaire seul choisit. [Y]



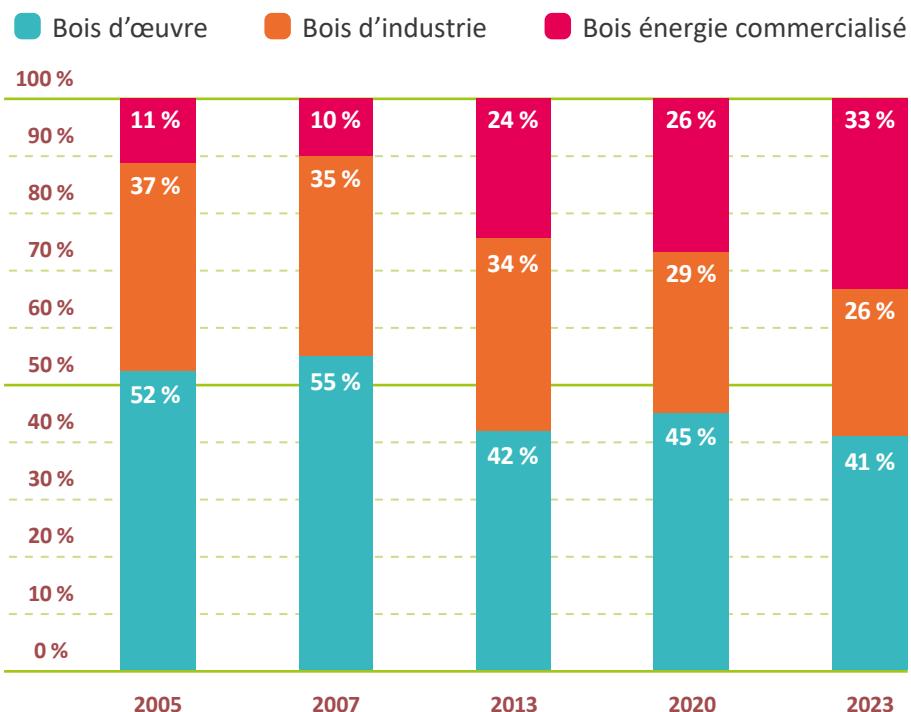
Transformation du bois © David Porte

Données du Grand Est

La récolte du bois en Grand Est selon le type d'usage

Évolution de la récolte (hors autoconsommation) en Grand Est selon le type d'usage

Source : EAB



Récolte de bois - © P.Groslier

La récolte de bois destiné à être du bois d'œuvre varie entre 40 et 50 % selon les années, qui correspond à la moitié de l'usage de la ressource.

La récolte de bois destiné à être du bois d'industrie est passée de 36 % et 26 %.

La récolte de bois à destination du bois énergie a vu une augmentation de 12 % au cours des vingt dernières années.

L'usage du bois pour du bois d'œuvre et d'industrie a légèrement diminué et la part de bois énergie a augmenté. Cela s'explique par le ralentissement de la construction, de l'industrie du papier carton et de l'ameublement. La transition énergétique et les politiques publiques ont stimulé l'usage de bois énergie dans les ménages. Le bois énergie valorise aussi des bois de moindre qualité (chutes, petits bois, branches), ce qui élargit la ressource mobilisable.

Les parties des arbres qui ne peuvent pas être utilisées en bois d'œuvre sont valorisées en bois d'industrie (papier, panneaux, etc.) ou en bois énergie (granulés, bûches, plaquettes). Une fraction du bois, comme les branches fines et les feuilles, est volontairement laissée sur place afin d'assurer le renouvellement de la matière organique et de maintenir la fertilité des sols, indispensable à la bonne santé et à la durabilité de la forêt.



3 Les atouts de la forêt et de la filière forêt-bois

La forêt et ses services écosystémiques

L'absorption de CO₂

La photosynthèse est l'élément clé permettant à la forêt et à la filière de lutter contre le changement climatique. Les végétaux utilisent ce processus pour produire leur propre énergie : ce sont des organismes autotrophes (c'est-à-dire qu'elles produisent leur propre matière organique). Ainsi, le CO₂ atmosphérique est transformé en sucres grâce à des réactions chimiques complexes utilisant l'énergie solaire, l'eau et des sels minéraux. Le dioxygène issu de ces réactions est, en réalité, un déchet de ce processus.



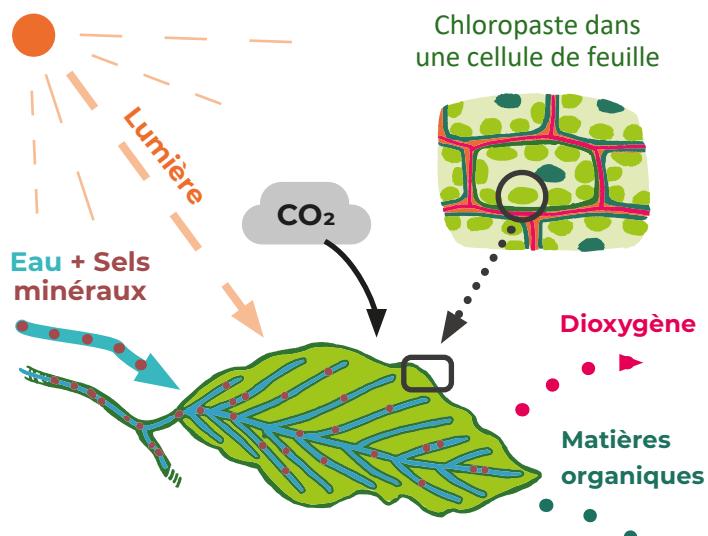
Pour en savoir plus :
northinlet.sc.edu/wp-content/uploads/2022/03/photosynthesis-overview.pdf

Stockage de carbone

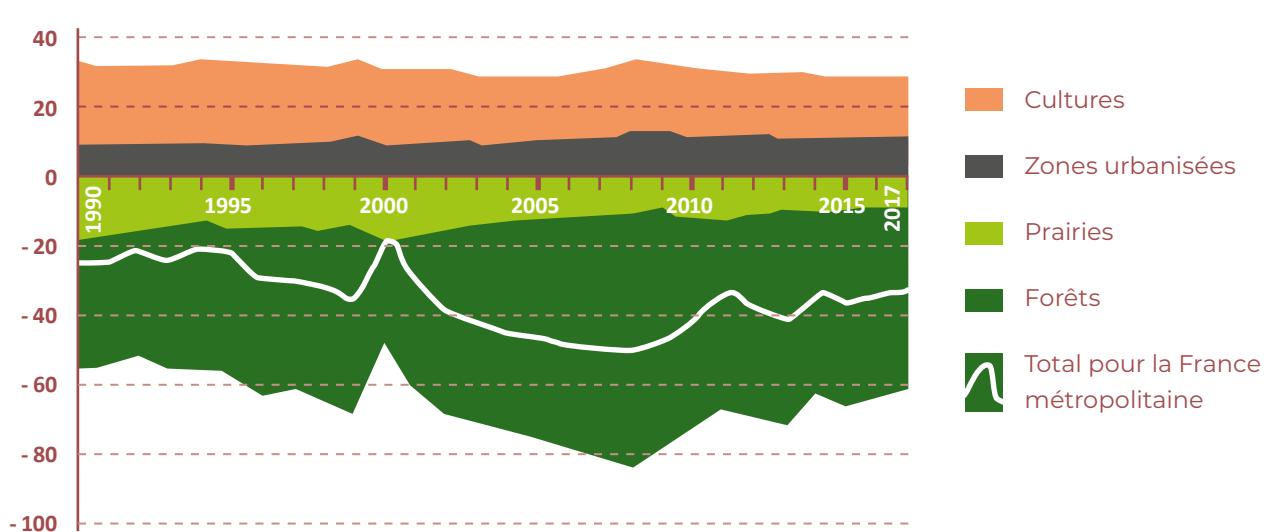
La forêt est le principal puits de carbone en France métropolitaine. Il s'est établi à 43 millions de tonnes de CO₂ par an en moyenne sur la période 2013-2021. [Z]

Schéma simplifié du processus de la photosynthèse

Source : www.onfr.fr/vivre-la-forêt/191f::stress-hydrique-et-secheresse-les-arbres-contraints-de-sadapter.html



En Mt CO₂ équivalent



Source : d'après AEE, 2019

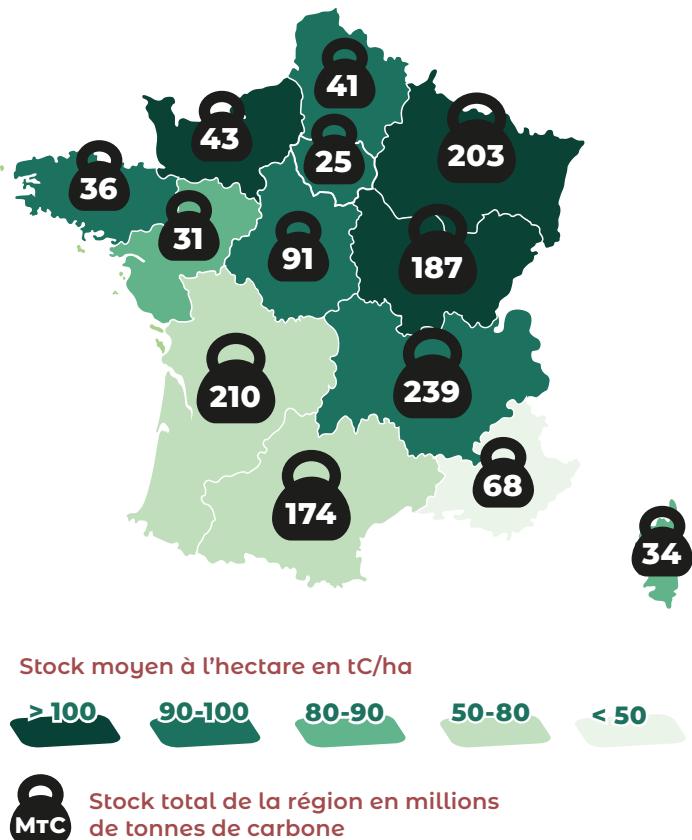
Ce puits aussi important s'explique par l'augmentation de la surface forestière et du stock de bois sur pied au cours du XX^e siècle [Z]. Il n'est pas figé car c'est un flux évoluant par divers facteurs.

Le carbone est stocké dans les biomasses végétales (arbres, feuilles, racines) vivantes et mortes et dans les sols forestiers. Les stocks de carbone dans les sols dépendent de différents éléments : les caractéristiques du sol, les essences d'arbres, leur âge, les pratiques sylvicoles ou encore les événements climatiques extrêmes.

Les dynamiques de stockage dans la biomasse vivante dépendent de trois paramètres :

- La croissance des arbres,
- la mortalité naturelle,
- les prélevements du bois.

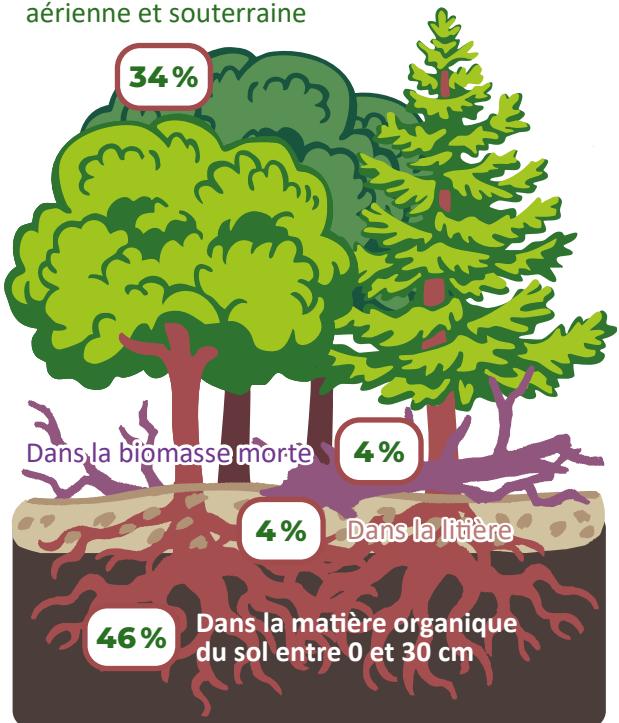
Stock de carbone dans les sols forestiers [AA]



Par exemple, les stocks de carbone des futaies sont intéressants par rapport à la recherche de diamètre et une qualité du bois importante pour en faire du bois d'œuvre. Ces critères sont atteints tard dans la vie du peuplement, ce qui favorise encore plus le stockage du carbone. Mais le stockage de carbone est aussi plus efficace dans les jeunes peuplements en pleine croissance. C'est ce mélange de diversité et de temporalité au sein même de la forêt qui permet une continuité du flux. C'est pourquoi il est important d'avoir un suivi et une gestion durable de cette pompe à carbone. [AA]

Le stockage du carbone en forêt métropolitaine [AA]

Dans la biomasse vivante aérienne et souterraine



Le flux d'absorption de carbone forestier est fragile et tend à diminuer. Certaines forêts sont même devenues localement émettrices de CO₂ pendant certaines périodes. Cela s'explique par une diminution de la production biologique, une augmentation de la mortalité des arbres, une augmentation des récoltes (à cause des crises sanitaires, d'arbres dépérissants ou morts) et des incendies. Toutes ces raisons sont causées directement ou indirectement par le changement climatique et les activités humaines émettrices de carbone. [Z]



Pour en savoir plus :
www.ign.fr/mag/la-foret-ne-peut-pas-etre-un-puits-infini-de-carbone

• • •

Autres services écosystémiques

La forêt remplit d'autres services qui interagissent, directement ou indirectement avec le changement climatique. Elle contribue à une certaine forme de stabilité et de régulation tant au niveau des sols, de l'air, de la chaleur, de l'eau...

Par leur couverture végétale et leurs troncs, les forêts influencent l'albédo (réflectivité de la surface terrestre), réduisent les mouvements d'air horizontaux et abaissent les températures locales grâce à l'évapotranspiration. [AB]

Les forêts protègent également les populations contre les aléas naturels : les avalanches, les glissements de terrain, les chutes de pierres ou encore les crues et les inondations. Selon les sites étudiés et l'importance des enjeux humains associés, ce service permet d'économiser quelques dizaines d'euros par hectare et par an jusqu'à plusieurs milliers d'euros. [AC]

La forêt joue également sur la qualité de l'eau : elle permet d'atténuer la pollution des eaux souterraines et superficielles (nitrates, phosphates et pesticides) [AB]. Dans les Vosges, la régulation de la qualité de l'eau par la forêt a permis d'éviter des coûts de traitement entre 99 et 138 euros par hectare et par an. [AC]

Le feuillage des arbres intercepte et absorbe un certain nombre de particules polluantes comme l'ozone, le dioxyde d'azote, le dioxyde de carbone ou le dioxyde de soufre. [AB]



Pour en savoir plus :
www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/publications/efese_ecosystemes_forestiers.pdf



Les 3S de la filière forêt-bois : Séquestration, Stockage et Substitution

Stockage et séquestration

Si la biomasse et les sols forestiers stockent du carbone, les produits en bois en stockent également et ce, pendant toute leur durée de vie.

Lors de la photosynthèse, le Le dioxyde de carbone (CO_2) est transformé en sucres qui seront utilisés par l'arbre. C'est la séquestration du carbone. Ainsi, le CO_2 transformé est donc stocké dans la biomasse de l'arbre. Lorsqu'il est valorisé en produit bois, il stocke du carbone pendant toute sa durée de vie. Plus elle est longue, plus le retour du carbone dans l'atmosphère est retardé. C'est le stockage du carbone.

La durée de vie est variable selon les produits. La plus élevée est pour le bois d'œuvre (50 à 30 ans), les panneaux de particules (25 ans) et pour le papier carton (7 ans). Elle est négligeable pour la filière bois

énergie. La hiérarchisation des usages du bois permet d'optimiser le stockage de carbone, en favorisant la production de bois d'œuvre.

Un mètre cube de bois stocke environ 1 tonne de carbone soit un aller-retour Paris-New-York en avion. En France, les stocks de carbone dans les produits bois, sont estimés à 91 Mt CO_2 en 2015 et ont augmenté entre 2010 et 2015, générant un puits *ex situ* de 2,3 Mt CO_2 par an en moyenne. [AA]

Utiliser du bois issu de forêts gérées durablement permet donc de lutter directement contre le changement climatique.

Substitution

Le bois apporte un effet de substitution qui permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre d'origine fossile et de limiter notre dépendance aux ressources non renouvelables. Utiliser des produits en bois évite le recours à d'autres matériaux plus émetteurs comme l'acier ou le ciment, ou à des sources d'énergie fossile telles que le charbon ou le pétrole. [AA]

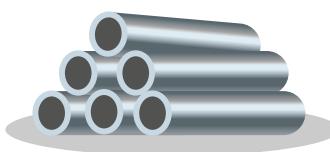
Construire en bois plutôt qu'en béton permet de diminuer jusqu'à 60 % l'empreinte carbone du gros œuvre. Cela correspond à un gain de 30 % sur les émissions liées à la construction traditionnelle. [AE]

Bilan carbone

Tonnes de CO₂ émises par tonne de matériau produite
Source : ADEME

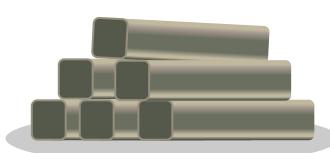
11.7

ALUMINIUM



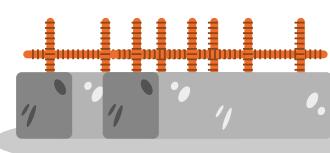
1.8

ACIER



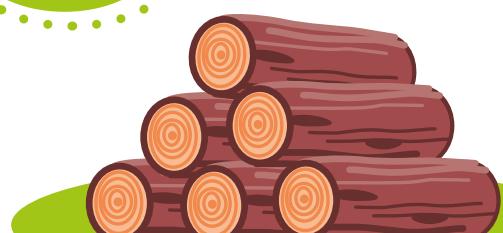
0.16

BÉTON ARMÉ



-1.8

BOIS



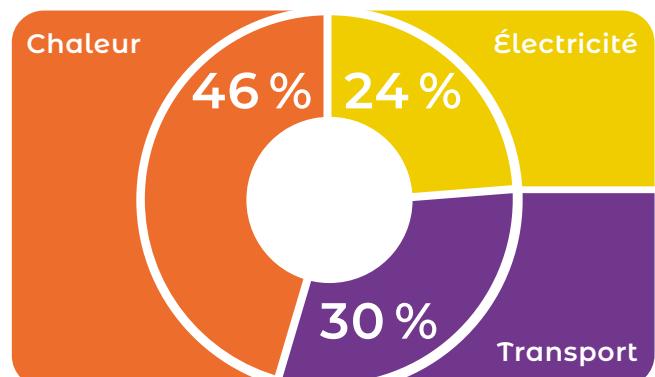
FOCUS SUR LE BOIS ENERGIE

Le bois énergie, une énergie renouvelable ?

Les énergies dérivées de processus naturels sont en perpétuel renouvellement, notamment celles d'origine solaire, éolienne, hydraulique, géothermique ou végétale (bois, biocarburants, etc.). [AE]
Une énergie renouvelable veut que son utilisation n'a pas pour conséquence la disparition de sa ressource. Au contraire, elle doit se régénérer à l'échelle d'une vie humaine. Le bois peut donc être considéré comme une énergie renouvelable. Le bois énergie est aussi composé d'autres sources.

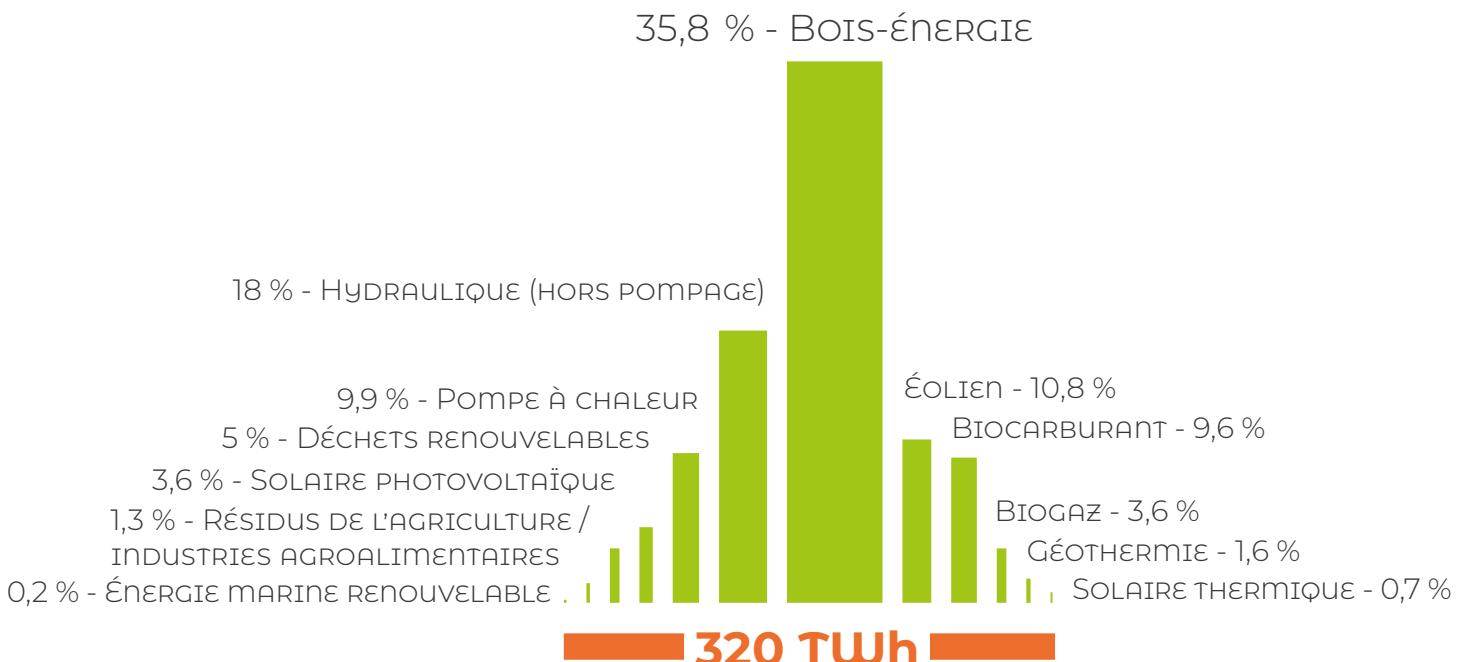
Nature des besoins énergétiques en France en 2019

Quand nous parlons d'énergie en France, nous avons tendance à ne penser qu'à l'électricité, qui ne représente pourtant que 24 % de nos besoins énergétiques. La chaleur, elle, représente 46 % et est encore dépendante des énergies fossiles à près de 80 %.



Production primaire d'énergies renouvelables par filière en 2019 [AF]

Source : SDES, d'après les sources par filières



Le bois énergie est la première source d'énergie renouvelable en 2019 [AF]. Cependant, les énergies renouvelables ne représentent que 21 % de la consommation d'énergie en France en 2022, derrière le gaz (22 %) et le pétrole (39 %). [AG]

Si le bois énergie est une ressource renouvelable, il n'en demeure pas inépuisable. L'utilisation du bois dans tous ses usages va augmenter dans les années à venir et l'accroissement des arbres et des forêts devient incertain avec le changement climatique. Si aujourd'hui les prélevements de bois sont inférieurs à l'accroissement

naturel des forêts, l'augmentation des usages du bois ne doit pas remettre en cause cet équilibre.

Le Programme National de la Forêt et du Bois (PNFB) fixe ainsi des objectifs de développement de la filière bois en s'assurant que le taux de prélèvement pour l'ensemble des usages reste en deçà de l'accroissement des forêts. Différentes politiques publiques permettent de valoriser des bois usagés en les recyclant ou en les utilisant pour l'énergie. La valorisation des connexes est aussi un enjeu important et est développé dans la région Grand Est.

Une énergie propre ?

La combustion de bois (comme toutes les combustions) génère des polluants atmosphériques : comme les particules fines PM2.5 et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

98 % des émissions de particules fines PM2.5 proviennent des résidences individuelles car les appareils sont anciens. Il est donc important de remplacer les vieux poêles, inserts et chaudières par des équipements plus performants.

Il est également important de bien choisir son bois (sec avec le moins d'écorce possible) et d'entretenir annuellement son appareil.

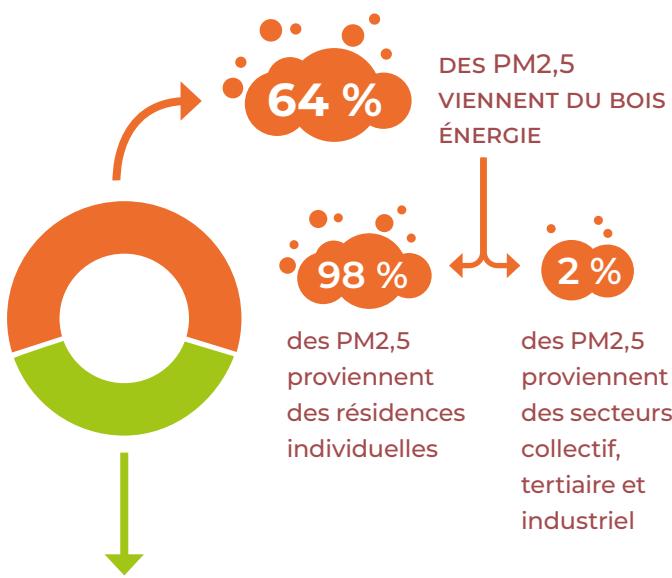
Qu'est-ce qu'un bois de qualité ?

Une bûche de qualité est produite à partir d'essences de feuillus durs (chêne, charme ou hêtre). Elle est sèche (taux d'humidité de 23 % maximum), fendue et sans écorce. Pour garantir la qualité du bois bûche, il existe plusieurs sigles de qualité qui attestent l'essence de bois, le taux d'humidité, la longueur et le volume acheté : NF Biocombustible solide, France Bois Bûche, ONF Énergie bois.

Un granulé de qualité et un granulé qui fait l'objet d'une certification garantissant un taux d'humidité inférieur à 10 %, l'absence de colle, le diamètre et la longueur, ainsi que des taux maximums de particules fines et de cendres. Les certifications existantes en France sont : NF Biocombustible solide, DINplus et ENplus.

Les particules fines en France dues au bois

Source : CITEPA



Les autres sources de particules fines sont les transports, l'agriculture, les industries et le brûlage à l'air libre des déchets verts ou résidus agricoles.

Une énergie pour lutter contre le changement climatique ?

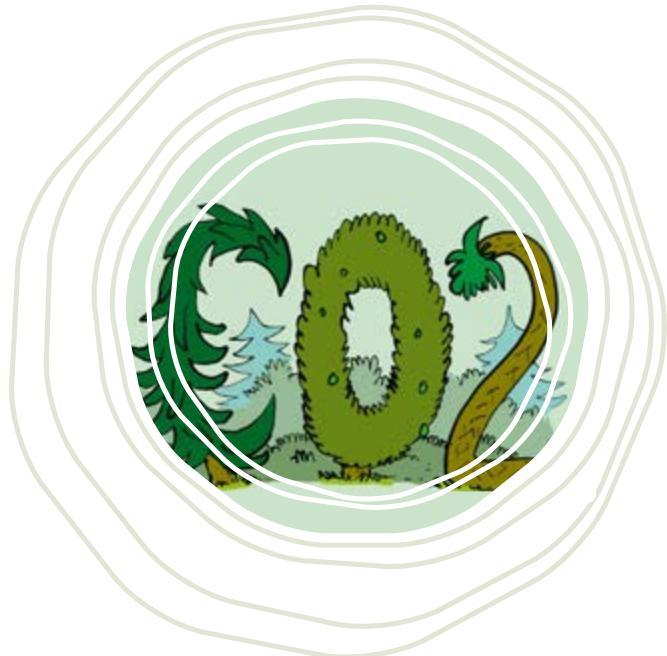
Plus de 50 % de la consommation d'énergie en France provient d'énergies fossiles, responsable du changement climatique. Remplacer ces énergies par une renouvelable est une bonne alternative. De plus, le bois énergie est une énergie locale (contrairement aux énergies fossiles). [AG]

Les arbres absorbent et stockent du carbone pour se développer. Il serait ainsi possible de penser qu'en brûlant du bois, le CO₂ relâché correspond au CO₂ absorbé pendant la croissance et donc que le bois énergie est neutre en carbone. Le calcul de cette neutralité n'est pas totalement exact puisqu'il ne prend pas en compte le délai entre la combustion du bois et le temps que met l'arbre à grandir. Cependant, dans la

Facteurs d'émissions de particules des appareils de chauffage au bois (g/kWh)

Source : CITEPA/Flamme Verte/Adame

0,01	Chaufferie collective (Audit ADEME 2016)
0,05	Chaudière granulé Flamme Verte 7 étoiles
0,07	Chaudière bûche Flamme Verte 7 étoiles
0,1	Insert, poêle à granulés Flamme Verte 7 étoiles
0,2	Insert, poêle à bûches Flamme Verte 7 étoiles
0,9	Insert, poêle à bûches récent (après 1996)
2,5	Insert, poêle à bûches ancien (avant 1996)
2,7	Foyers ouverts traditionnels



plupart des cas, le bilan carbone reste meilleur que des énergies fossiles [AG], puisque le CO₂ émis par les énergies fossiles provient du sol et est donc un ajout net au CO₂ déjà présent dans l'atmosphère, contrairement au bois. [AH]



Pour en savoir plus :
librairie.ademe.fr/ged/8279/guide-bois-energie-renouvelable-10-questions.pdf

• • •

4 Des attentes sociétales fortes

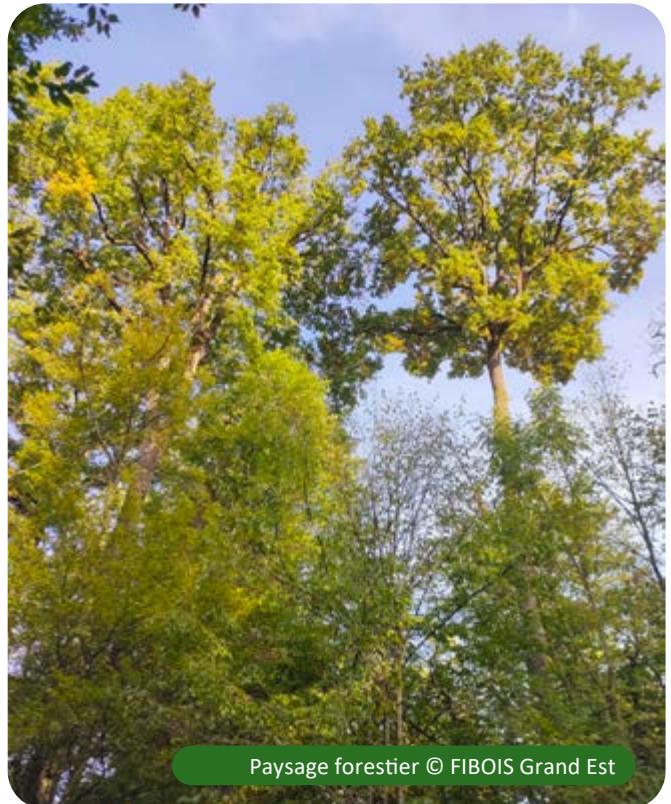
La forêt comme paysage

Les espaces forestiers constituent une composante majeure des cadres de vie.

La forêt est un « paysage habité » : elle va influencer la vie des habitants en tant qu'élément du paysage. Cela fait référence à l'effet de la présence de la forêt sur l'environnement quotidien des habitants, même si ces derniers ne se déplacent pas nécessairement à l'intérieur de la forêt.

Elle va créer des vécus sensoriels et affectifs comme des expériences visuelles (ex : admirer la beauté de la forêt), sonores (ex : les bruits des feuilles) ou émotionnelles (ex : la sérénité).

La forêt en tant que paysage permet également de créer un lien entre l'Homme et la Nature, elle peut également jouer un rôle dans la spiritualité ou encore apporter de la sérénité à travers la contemplation. [AI]



Paysage forestier © FIBOIS Grand Est

La perception de la forêt

La forêt est perçue par la société de différentes façons qui peuvent se compléter ou s'opposer.

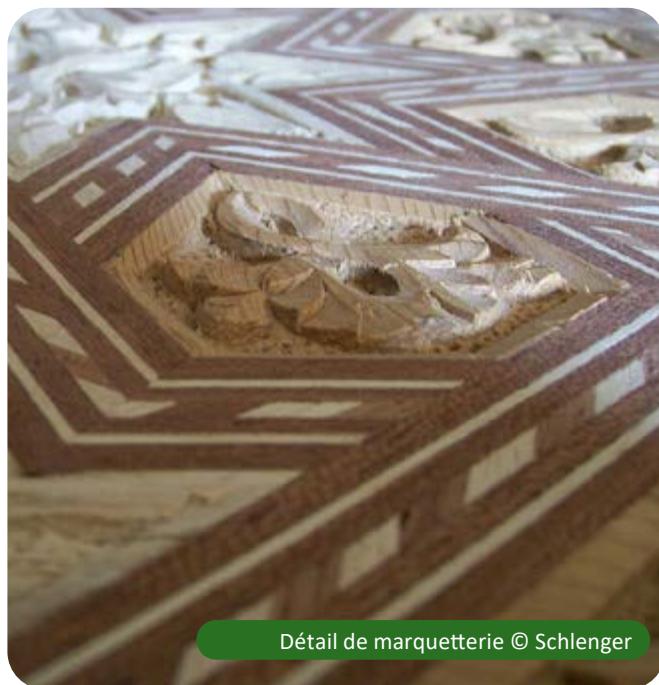
Certains considèrent la forêt avant tout comme une source de services écosystémiques (production de bois, régulation du climat, biodiversité), tandis que d'autres y voient un lieu de refuge, de ressourcement ou d'identité collective. Cette dimension symbolique et affective peut également nourrir un engagement environnemental, notamment chez les jeunes générations, soucieuses de préserver un patrimoine naturel commun. Cependant, la vision et la façon de la protéger varient selon les groupes. [AJ]

Autrefois, la forêt était perçue surtout pour ses usages utilitaires (ramassage de bois, champignons, baies). Aujourd'hui, s'y ajoutent les pratiques de loisirs comme la promenade ou le sport. Il ne faut toutefois pas oublier que le développement de la surface forestière résulte d'abord d'une action volontaire des forestiers, menée pour répondre aux besoins économiques et sociaux de chaque époque.



Dans la majorité des cas, les usagers de la forêt perçoivent celle-ci comme une nature bienveillante et ressourçante. Le bien-être apparaît comme l'une des principales motivations de leur fréquentation : pour beaucoup, la forêt est un lieu qui redonne énergie, calme et équilibre. Cette perception ressort notamment des études sur les pratiques de loisirs en milieu forestier et du discours des promeneurs eux-mêmes, qui associent la forêt à un espace de reconnexion avec soi et avec la nature... « Le rapport à la forêt est celui d'une nature considérée comme capable de redonner de l'énergie, de l'enthousiasme, de la plénitude ».

Cette vision positive de la forêt est parfois nuancée par certains usagers qui évoquent des sentiments d'oppression ou d'anxiété face à des espaces jugés trop sombres ou denses. La forêt peut aussi être associée à la maladie ou au danger, selon certaines représentations culturelles ou expériences individuelles. Toutefois, ces perceptions restent minoritaires et ne remettent pas en cause l'image globalement apaisante et bénéfique que la majorité des visiteurs attribue à la forêt. [AK]



Détail de marquetterie © Schlenger



La sylvothérapie vient de l'État Japonais qui en 1982 a introduit le terme de shinrin-yoku. Ce terme signifie qu'être en forêt ou à proximité d'arbres à un effet bénéfique sur la santé physique et mentale. [AL]

Différentes études expliquent que les espaces verts ont un effet bénéfique sur la santé mentale comme la réduction du stress, un risque plus faible de maladie mentale. Celles-ci affirment également que la forêt et son utilisation permettent de renforcer le système immunitaire. [AM]

Les bienfaits du bois

Le bois produit une ambiance apaisante et nous renvoie à nos racines ancrées dans la nature. On appelle cela la biophilie.

Il permet également une sensation de chaleur plus importante qu'un autre matériau. Il offre aussi une ambiance plus chaleureuse. [AN]

Certaines études montrent également qu'en ayant des meubles en bois, la qualité du sommeil est améliorée. La récupération et le bien-être sont aussi améliorés [AO]. Des élèves ayant une classe équipée en mobilier en bois massif présenteraient une diminution des battements cardiaques de 8 600 battements sur une journée et augmenteraient le tonus vagal permettant de protéger le cœur des infarctus et des lésions. [AP]

Le bois et notre culture

Le bois a occupé une place importante à travers les différentes périodes de l'histoire. D'abord utilisé pour satisfaire des besoins fondamentaux tels que la construction d'habitations, la fabrication d'armes, d'outils. Au XIII^e siècle, les techniques utilisées sont encore similaires entre les différents artisans de la construction et de l'ameublement. C'est ensuite que le bois trouve sa place dans la création de mobilier et plus particulièrement dans l'art et la culture.

Le bois est utilisé dans l'art à travers le mobilier avec des essences de bois nobles, massif avec des incrustations ou encore au travers de sculptures. Les armoires

en bois massif sont complétées par des meubles de designers. Esthétiquement neutre, le bois se marie avec d'autres matériaux : verre, métal, béton... Ses dessins et ses couleurs permettent également de varier les styles. Il pourrait être cité ici, l'ébénisterie de Boulle, l'Art nouveau avec des meubles en bois d'Eugène Vallin ou les meubles de la Maison Majorelle, et les designers contemporains tels que Garance Vallée, Adrien Desrues. [AQ]

Dans le Grand Est, depuis le XIII^e siècle, la tradition a traversé les générations de fabricants de fauteuils en hêtre (entre la Haute-Marne et les Vosges).



Pour en savoir plus :
journal.tylko.com/fr/cinq-designers-emblematiques-qui-ont-choisi-de-travailler-avec-le-contreplaqué

• • •



Grâce à ses nombreuses qualités techniques, le bois est utilisé aussi bien pour des maisons individuelles que pour des immeubles de grande hauteur, pouvant dépasser dix-sept étages.

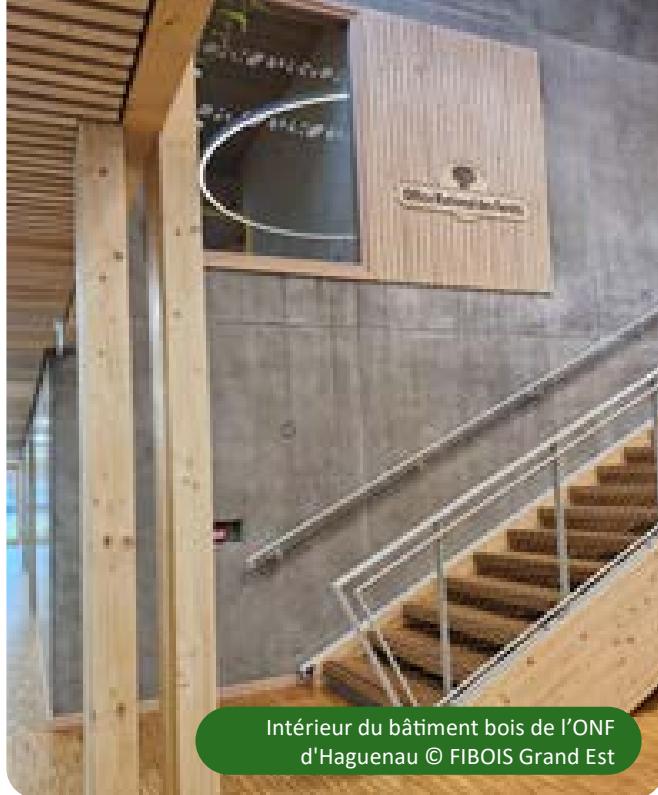
Même si son usage a connu des périodes de recul au profit d'autres matériaux, il demeure aujourd'hui incontournable [AT]. Faisant partie d'une filière "sèche" (ce qui signifie que sa mise en œuvre nécessite peu d'eau), cette manière de construire utilise une ressource renouvelable, moins énergivore contrairement à d'autres matériaux et limite les déchets.

Le bois reste un matériau également essentiel dans la construction et l'architecture, utilisé depuis la Préhistoire jusqu'à nos jours, souvent perçu comme traditionnel que ce soit dans son usage ou sa fabrication, la filière sait allier tradition et innovation.

Le bois fait partie de notre identité, comme les maisons à colombages que l'on trouve en Alsace ou en Normandie [AR]. Ou encore la reconstruction de la charpente de Notre-Dame où, malgré les propositions faites, l'utilisation du matériau bois a été choisie. La filière diversifie ses matériaux, travaille le bois différemment et se dote de nombreuses technologies pour sublimer ses réalisations.



Bâtiment bois de l'ONF d'Haguenau © FIBOIS Grand Est



Les entreprises ont su innover en combinant du bois avec d'autres matériaux pour créer des panneaux ultra-solides, des structures légères mais très résistantes. Ses caractéristiques sont aussi améliorées grâce à des procédés novateurs comme l'utilisation de la haute température pour qu'il soit imputrescible afin de le protéger, ou la modification chimique afin qu'il garde sa forme et soit durable.

Le bois rentre également dans la fabrication de nombreux instruments à cordes (violon, guitare...) et d'instruments à vent (clarinette ou hautbois). Différentes essences sont utilisées pour les fabriquer. Un même instrument peut utiliser la même essence mais d'une qualité et d'un savoir-faire différent afin de produire un son différent. [AU]

Enfin, le bois est dans notre quotidien sous forme de chimie verte. Ses nombreuses propriétés nous sont souvent méconnues. Pourtant, la chimie verte est très ancienne : elle remonte aux premiers matériaux utilisés pour la protection des ouvrages en bois, notamment à travers leur transformation en « goudron ». La chimie verte a évolué et permet de donner une forme écologique et parfois high-tech à divers produits.

Le bois - ou plus précisément ses molécules - se retrouve aujourd'hui dans des tableaux de bord automobiles, ainsi que dans des téléphones transparents ou translucides et tactiles. Il est également utilisé dans les secteurs cosmétique (vernis, crèmes, shampoings...), pharmaceutique, industriel (produits chimiques, solvants, sachets plastiques, colles, textiles, nettoyants, biocarburants...) et agricole (applications alimentaires, pesticides, engrains). Les industries s'approprient ainsi les molécules issues du bois pour leur donner de nouveaux usages, tout en réduisant leur empreinte carbone et leur consommation d'eau.



Pour en savoir plus :

www.academie-agriculture.fr/sites/default/files/publications/encyclopedie/7.08.bois_chimie.verte_.red_.pdf

• • •

Interview de Thimothée Boitouzet de Woodoo :

www.entreprendre.fr/article/entreprises/2023/07/05/7260/la-startup-woodoo-invente-le-bois-du-futur-pour-revolutionner-le-secteur-de-la-construction/

• • •

Cette culture du bois a réussi à mélanger tradition et innovation tout en utilisant une ressource renouvelable, mais en diminuant les déchets et la toxicité.

5 Les risques et les menaces qui pèsent sur les forêts

L'impact du changement climatique

Le dépérissage forestier est une dégradation de l'état de santé d'une forêt, celui-ci est progressif, et s'étale sur plusieurs années. Le dépérissage peut aller jusqu'à la mort de l'arbre. La surveillance des parcelles doit donc être renforcée. Il existe un département "Santé des Forêts" organisé en 6 pôles régionaux ou interrégionaux qui animent un réseau d'acteurs. Ce réseau est constitué de forestiers de terrain appelés correspondants observateurs, auquel participent l'ONF et le CNPF. Ils surveillent et abattent les arbres malades qui peuvent constituer un danger pour le promeneur, par exemple.

Les signes de dépérissage peuvent être difficiles à repérer pour un œil non avisé. L'apparence des arbres peut être trompeuse mais certains détails permettent de l'identifier. Quand un arbre est en souffrance, il risque de perdre ses branches, qui se retrouvent alors au sol. L'arbre peut également présenter une descente de cime. Les états des feuilles ou des aiguilles peuvent aussi être un bon indicateur [AV]. Plusieurs causes peuvent affaiblir les arbres.



Pour en savoir plus :
observatoire.foret.gouv.fr/themes/suivre-la-sante-des-forets-outils-et-protocoles

• • •



Chêne sec © Fibois Grand Est



Descente de cime © Fibois Grand Est

Stress thermique et hydrique

L'augmentation des températures et les épisodes de sécheresse mettent les forêts sous pression, entraînant de nombreuses conséquences.

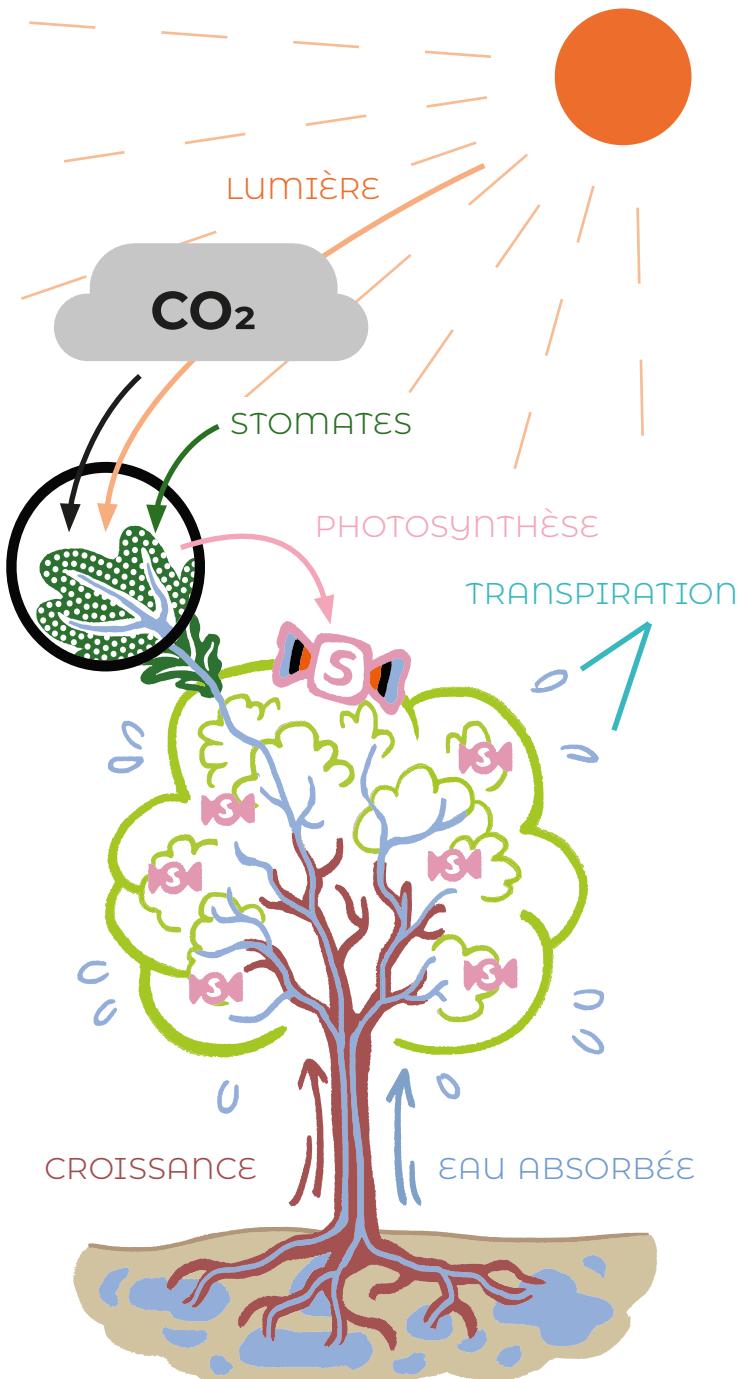
Le rôle de l'eau dans le fonctionnement de l'arbre

L'eau joue un rôle essentiel pour l'arbre. C'est le composant indispensable pour la **photosynthèse**. Elle est impliquée dans les processus physiologiques comme la croissance de l'arbre ou le transport d'éléments nutritifs.

Les **racines** absorbent **l'eau du sol**, chargée de minéraux, pour la faire monter jusqu'aux **feuilles**. C'est dans ces dernières que se déroule la **photosynthèse**, un processus vital qui a permis à la vie telle qu'on la connaît de se développer. La **feuille** se sert de l'eau, du **dioxyde de carbone (CO₂)** présent dans l'air, et de l'énergie du **soleil** pour fabriquer sa propre nourriture : **le sucre**.

L'eau est aussi un moteur pour l'arbre. Pour capter le **dioxyde de carbone**, les **feuilles** doivent ouvrir de minuscules portes appelées **stomates**. En s'ouvrant, les pores laissent s'échapper de la vapeur d'eau : c'est la **transpiration végétale**.

Pour une molécule de CO₂ récupérée, ce sont 500 à 1000 molécules d'eau qui sont rejetées sous forme de vapeur. Ce phénomène est crucial, car il crée une sorte d'aspiration qui tire l'eau des racines vers les feuilles, un peu comme une paille. Ce processus, appelé **évapotranspiration**, permet non seulement de faire monter l'eau jusqu'au sommet des plus grands arbres, mais aussi de les rafraîchir, un peu comme un climatiseur. [JC Tissaux]



L'augmentation des températures et des sécheresses

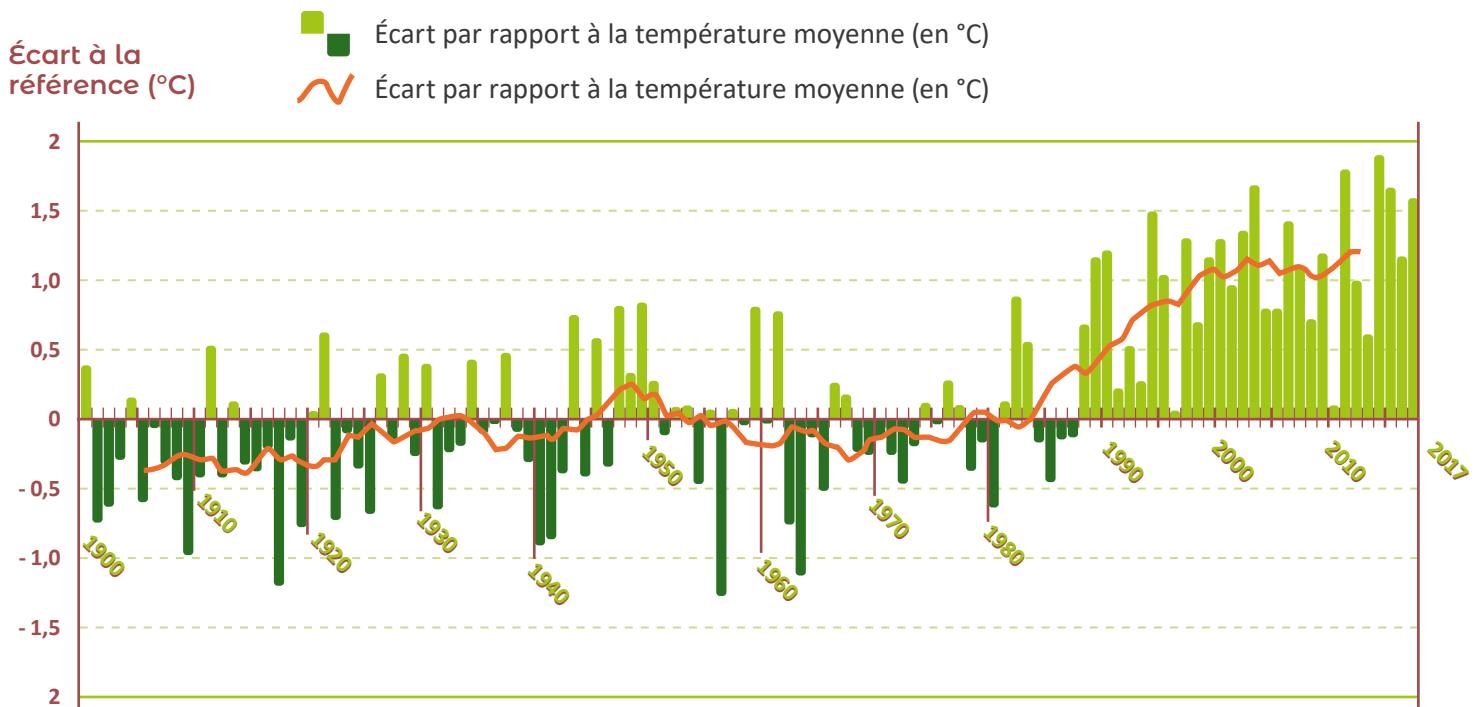
Depuis les années 1990, les températures moyennes augmentent en raison de l'accumulation des gaz à effet de serre dans notre atmosphère.

La hausse des températures dépasse déjà + 1,7 °C depuis 1900 en France métropolitaine et pourrait encore augmenter de + 1 °C à + 1,5 °C d'ici 2050 [AO].



Évolution de la température moyenne en France métropolitaine sur la période 1900-2016 (écart à la référence 1961-1990)

Source : Météo-France
www.donnees.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lesessentiels/indicateurs/e13.html



La sécheresse est un déficit anormal, sur une période prolongée, d'au moins une des composantes du cycle hydrologique terrestre. [AX] Elles sont dues à des anomalies de précipitation et/ou des anomalies de températures.

On distingue plusieurs types de sécheresse [AX] :

- La sécheresse météorologique qui correspond à un déficit prolongé de précipitations.
- La sécheresse édaphique (= du sol) est aussi appelée sécheresse agricole. Elle résulte d'un manque d'eau disponible dans le sol pour les plantes, ce qui impacte

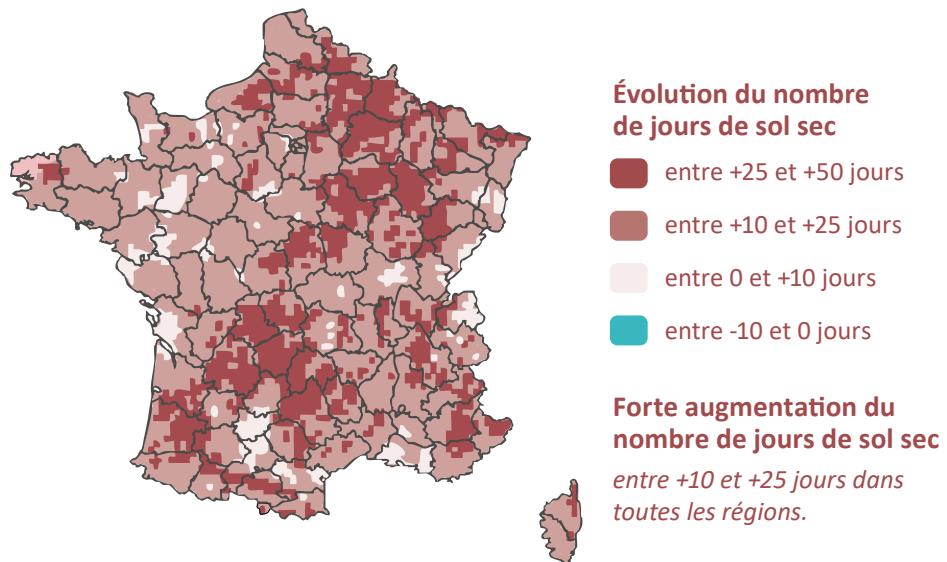
toutes les productions. Les épisodes sont de plus en plus fréquents et intenses. Parmi les sécheresses historiques, on compte 1976, 1989, 1990, 2003, 2005, 2015, 2018, 2019, et 2020.

- La sécheresse hydrologique correspond à un déficit de débit des cours d'eau, des niveaux bas des nappes ou des retenues, sur une période ou une année. La sécheresse hydrologique peut se caractériser par ses conséquences sur l'eau comme un milieu de vie et comme ressource : les écosystèmes aquatiques sont impactés par les sécheresses, des pénuries d'eau peuvent affecter la vie économique

Projection des nombres de jours de sol sec en 2050 [AW]

Source : Météo France

Dans un scénario modéré d'émissions de gaz à effet de serre, une diminution des précipitations estivales ainsi que des contrastes saisonniers et géographiques sont à prévoir. L'assèchement des sols va s'intensifier, et les sécheresses (déjà deux fois plus fréquentes qu'en 1960) vont se multiplier. Des pluies extrêmes enregistrées dans certaines régions vont devenir encore plus intenses. [AW]



Bilan hydrique

Le bilan hydrique permet de caractériser le niveau de stress des arbres lié au manque d'eau. Si le bilan hydrique est négatif, l'arbre va manquer d'eau et va devoir ralentir son activité.

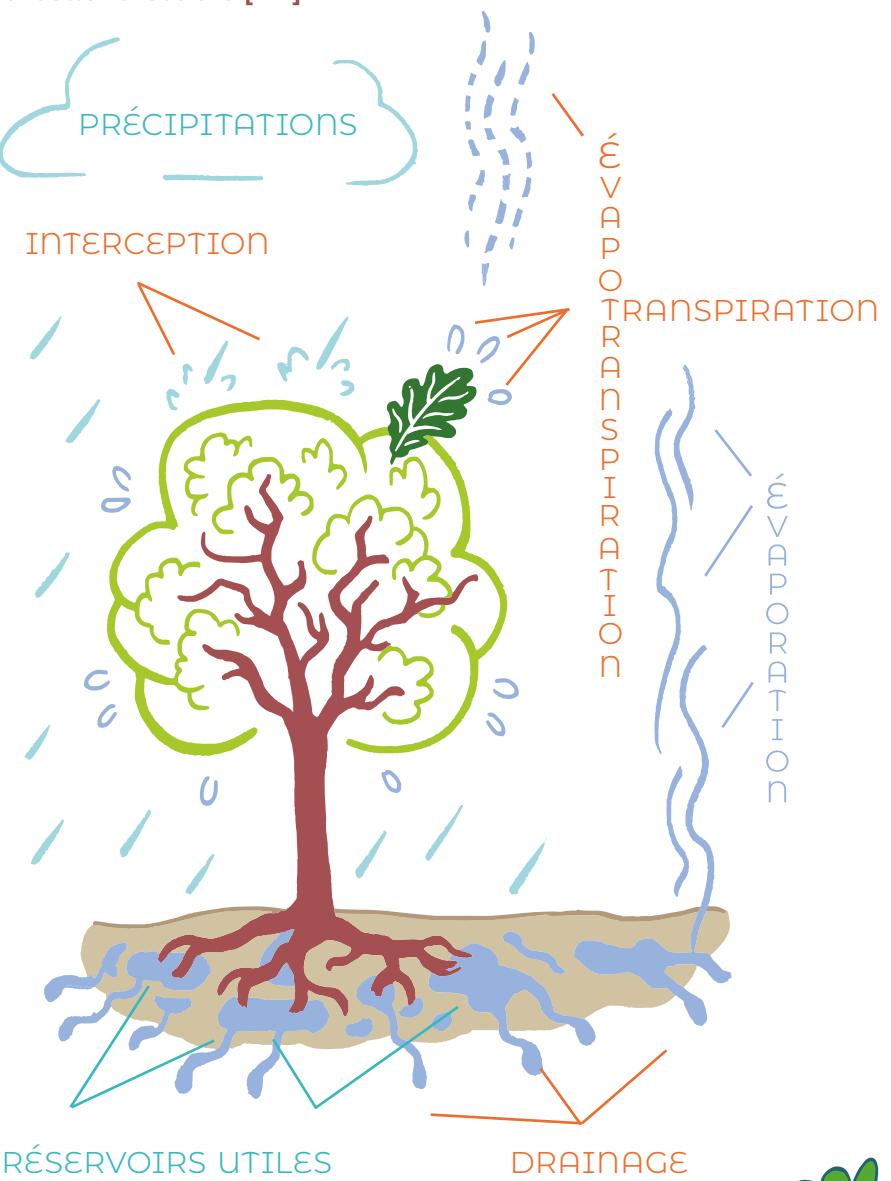
Il est calculé en ajoutant les précipitations et l'eau présente dans le sol et en soustrayant l'interception de l'eau par les végétaux, le drainage et l'évapotranspiration. [AZ]

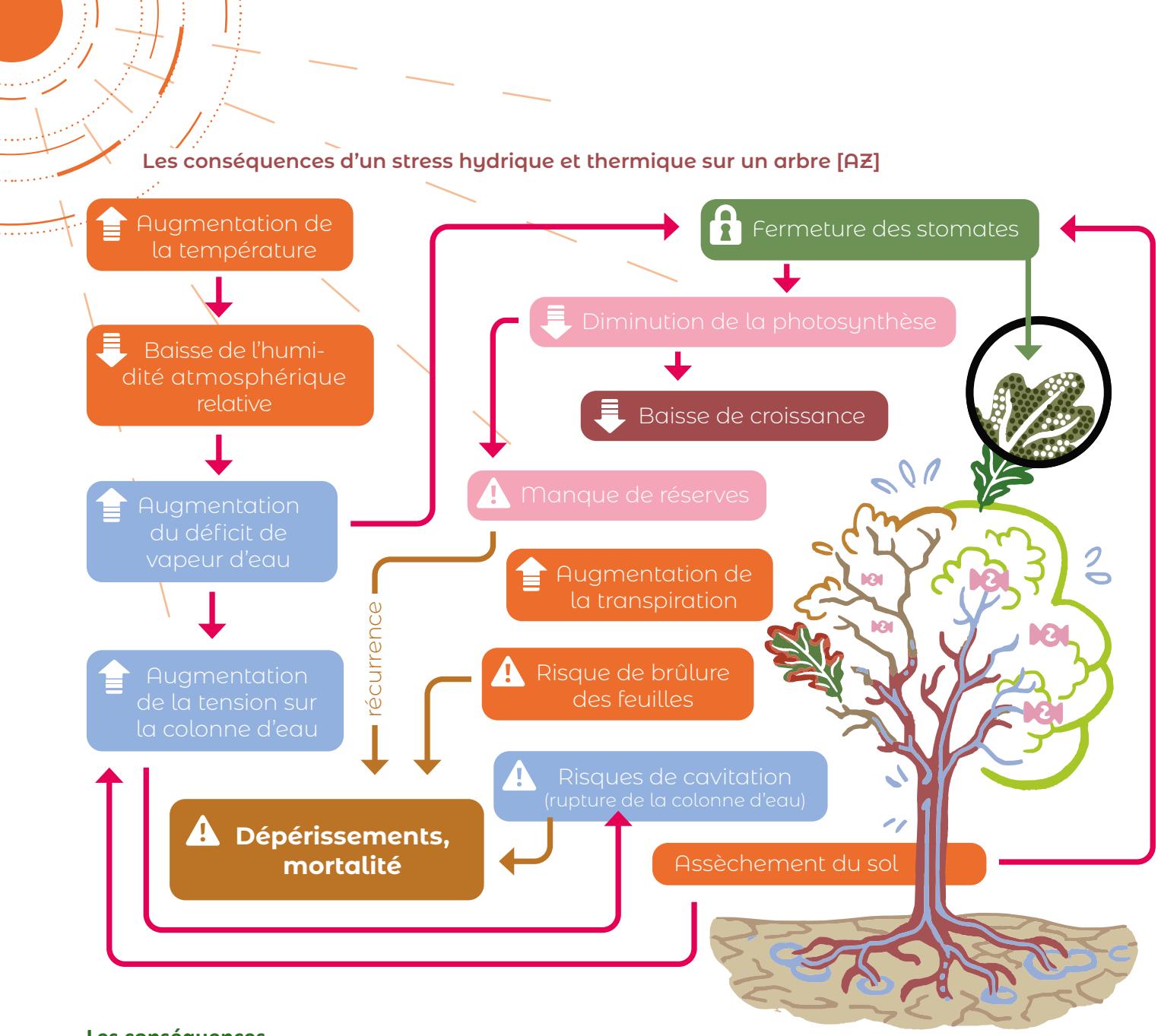
Bilan hydrique =

Précipitations

- Interception
- + Réservoirs utiles
- Drainage
- Évapotranspiration

Schéma simplifié du bilan hydrique d'une parcelle forestière [AZ]





Les conséquences

Si le changement climatique a pu augmenter la productivité des arbres grâce à l'augmentation des températures et à une concentration plus élevée de CO₂, celui-ci est devenu néfaste au-delà d'un certain seuil. Le changement climatique conduit alors à une baisse de la productivité des forêts. Le manque d'eau devient le principal facteur limitant à partir des années 2000. [AZ]

Il existe plusieurs conséquences de l'augmentation des températures et d'un bilan hydrique négatif.

Dans un contexte de changement climatique, l'évolution de la disponibilité en eau affecte fortement la croissance des différentes essences forestières. Les essences sont plus ou moins adaptées selon leurs caractéristiques physiologiques, leurs stratégies de croissance ou encore de leur emplacement (en plaine

ou en montagne par exemple). Les conifères tempérés ont une résistance plus faible aux évolutions climatiques comparés aux feuillus (notamment le chêne qui semble moins affecté par la hausse des températures et la baisse des précipitations que le hêtre) [BA]. Les arbres stressés absorbent donc moins de CO₂.



Pour en savoir plus :
inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/I_if_49_anomalies_v2.pdf

Le manque d'eau et les températures élevées peuvent conduire au dépérissement, voire à la mort de l'arbre. Ces phénomènes sont aggravés par les parasites qui profitent de l'affaiblissement des arbres. Les sécheresses sont aussi un facteur favorisant les incendies. [AZ]

Les parasites

La perturbation de l'équilibre

Au cours des millénaires, il y a eu une coévolution entre les insectes phytophages et leurs hôtes, dans des milieux physiques relativement stables sur la durée de vie des arbres. Un équilibre complexe s'était donc instauré dans les écosystèmes forestiers entre les facteurs environnementaux, des arbres hôtes, les insectes phytophages et leurs ennemis naturels.

Le changement climatique perturbe les conditions environnementales et donc perturbe l'équilibre.

L'augmentation des températures va, par exemple, déplacer les aires de répartition des insectes vers le nord ou favoriser des espèces exotiques. Elle prolonge la période d'activité des insectes, qui commence plus tôt au printemps. Cela va aussi jouer sur la vitesse de développement ou sur le nombre de générations par an.

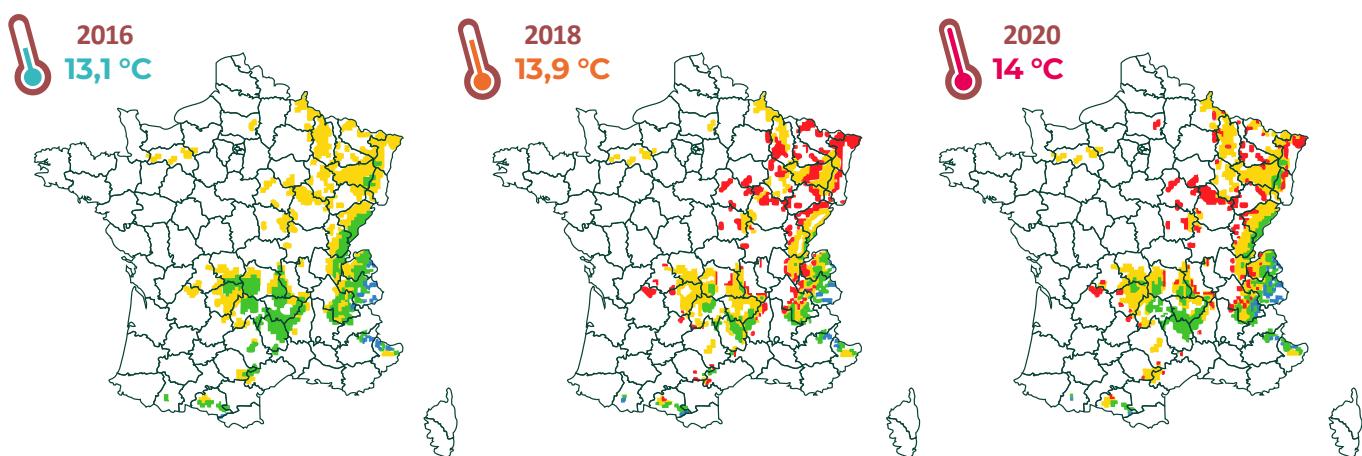
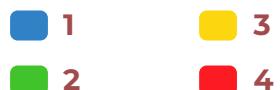
Par exemple, les années 2018 et 2020 ont connu des températures plus élevées du printemps à l'automne, ce qui a permis aux scolytes de se reproduire une fois de plus dans l'année.



Scolytes © James Lindsey pour Ecology of Commandeur

Scolytes en France [AZ]

Nombre de générations potentielles de scolytes typographes au 1^{er} octobre et température moyenne annuelle pour la France
Source : Département Santé des Forêts



La répartition et l'intensité des précipitations (souvent corrélées à la température) peuvent avoir des effets directs sur les insectes. L'excès de pluie peut être contraignant pour les pucerons et les scolytes. Au contraire, des printemps secs peuvent favoriser d'autres espèces.

En cas de sécheresse, les mécanismes de défense des arbres s'amoindrissent, favorisant les attaques des parasites de faiblesses (espèces pouvant coloniser un arbre seulement s'il est préalablement affaibli). Par exemple, après la sécheresse de 2003, plus de 370 000

mètres cubes de sapins ont été récoltés dans les forêts jurassiennes à la suite d'attaques d'insectes.

Ces espèces ont aussi l'avantage d'une capacité d'adaptation plus élevée que celle des arbres car leurs cycles biologiques sont courts et leur capacité de dispersions plus rapide. Ils pourront donc s'adapter plus rapidement au changement climatique.

Le changement climatique va également impacter leurs prédateurs, positivement ou négativement, ce qui influe sur les populations de parasites. [BB]

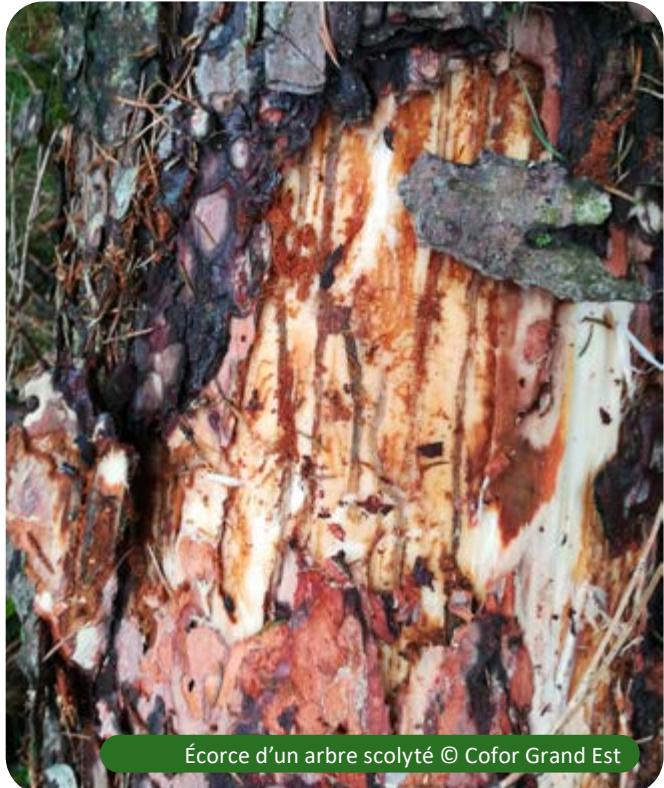
Quelques exemples de parasites

La crise du scolyte

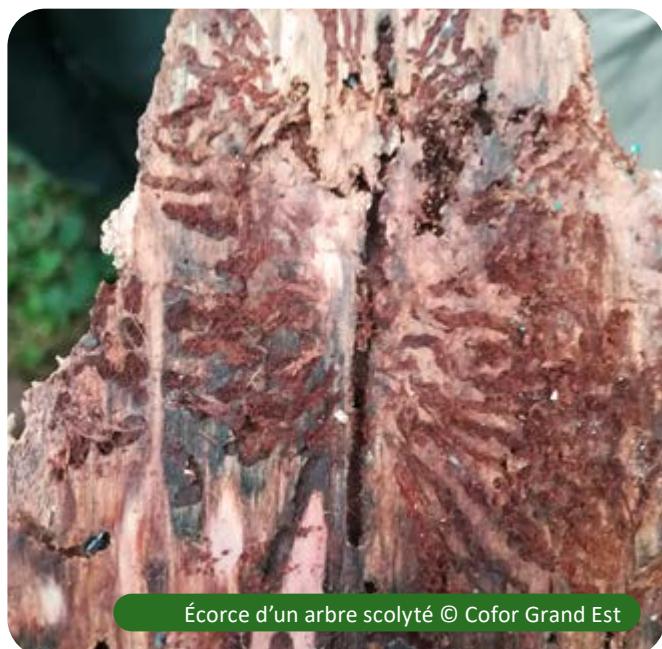
Les scolytes typographes sont des coléoptères mesurant 2 à 7 millimètres. Ils sont naturellement présents dans nos régions. Les femelles causent d'importants dégâts dans les forêts d'épicéas en creusant des galeries dans les troncs pour pondre leurs œufs. Les larves s'y développent, et bloquent le système vasculaire de l'arbre, provoquant sa mort.

Le scolyte est la deuxième cause de dommages forestiers en termes de volume, après les tempêtes. [BC]

En 2020 en Grand Est, environ 3,3 millions de mètres cubes de bois ont été déclassés (bois qui ont perdu de leur valeur, attaqués par un insecte ou pour une autre raison de dépréciations) dont environ 1,8 million de m³ d'épicéas. [BD]



Écorce d'un arbre scolyté © Cofor Grand Est



Écorce d'un arbre scolyté © Cofor Grand Est

Au cœur de la crise, certains propriétaires ont vendu à perte leurs bois : le coût d'exploitation n'étant pas couvert par la vente des bois, c'est environ 6,5 millions de m³ de bois déclassés qui ont été récoltés en 2019-2020 contre un million en moyenne sur une année normale.

Pour limiter l'expansion des insectes, la seule alternative pour les forestiers est d'effectuer des coupes, ce qui a entraîné une chute des prix et une saturation du marché. Même si le bois scolyté garde les mêmes propriétés physiques qu'un bois sain, il prend une couleur gris/bleu due à la présence d'un champignon, entraînant un déclassement. [BE]



Bois scolyté © M. Laurent

Les chenilles processionnaires

Les chenilles processionnaires du chêne et du pin sont présentes pendant le printemps.

Ces chenilles sont urticantes et peuvent provoquer chez l'Homme des réactions allergiques, voire des troubles plus graves (démangeaisons, choc anaphylactique...). Elles peuvent aussi provoquer une nécrose de la langue chez les animaux s'ils les ingèrent.

Les chenilles vont se nourrir des feuilles de chênes. L'arbre en est affaibli, car la perte de son feuillage diminue sa capacité de photosynthèse. Il devient aussi plus sensible aux maladies et aux autres ravageurs. Dans les cas extrêmes, il peut en mourir. [BF]



Chenille processionnaire du chêne © Cofor Grand Est



Chenilles processionnaires du chêne © Cofor Grand Est



Pour en savoir plus et pour prévenir les risques d'urticaire :
www.onf.fr/vivre-la-foret/raconte-moi-la-foret/comprendre-la-foret/foret-et-changement-climatique/les-dangers-qui-menacent-la-foret/+/_754::soyez-vigilants-face-aux-dangers-des-chenilles-processionnaires-du-chene-et-du-pin.html



Les incendies

Définitions et chiffres

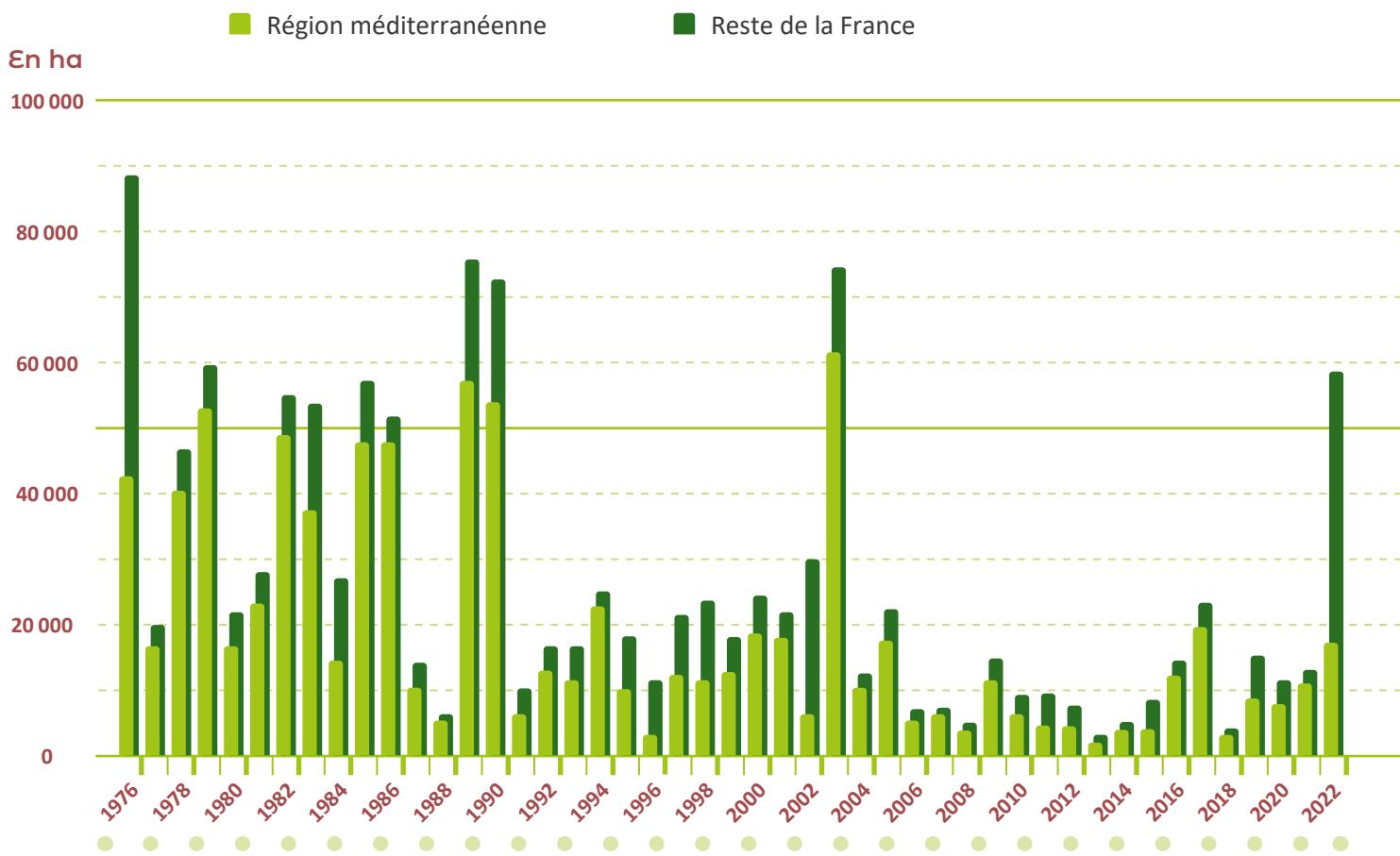
Un incendie de forêt ou de végétation peut être défini comme une combustion, qui se développe sans contrôle dans le temps et dans l'espace, dans un milieu végétalisé. On parle d'incendie de forêt lorsqu'une forêt, un maquis ou une garrigue, d'une surface minimale de 0,5 hectares d'un seul tenant, est touché par les flammes et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés est détruite.

Source : Ministère de l'environnement et du développement durable



Surfaces de forêts brûlées en France chaque année entre 1976 et 2022

Source : www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-risques-naturels/30-feux-de-foret-et-vegetation



Chaque année, des centaines d'hectares de forêt sont ravagées par les flammes. Les forêts sont très souvent les victimes collatérales d'incendies qui ont pris dans les cultures ou en bord de route. Les surfaces touchées sont variables selon les années et dépendent des conditions météorologiques de celles-ci.

Les causes

Les feux de forêt peuvent être d'origine naturelle, comme avec la foudre, mais ils sont majoritairement d'origine humaine. 9 feux sur 10 sont provoqués par l'Homme, de manière volontaire ou involontaire.

Les actions intentionnelles et malveillantes représentent 25 % des départs de feux. [BG]

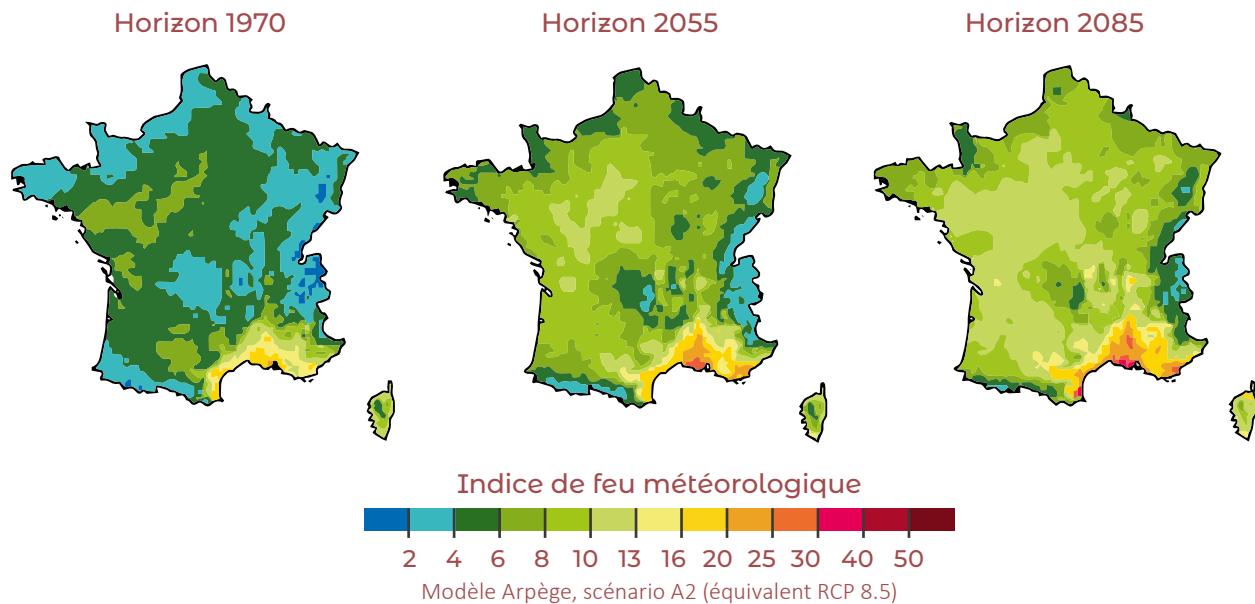
Les causes involontaires sont nombreuses. Elles peuvent être liées aux infrastructures de transport comme les voitures, les lignes électriques, et elles

représentent 15 % des départs de feu. Les travaux agricoles, les travaux publics, le bricolage et le brûlage de végétaux représentent 35 % des départs. Les feux peuvent être liés aux activités des particuliers : les feux en forêt (barbecue, bivouac), les déchets, les mégots de cigarettes... Elles représentent 15 % des départs. [BG]

Le changement climatique favorise les départs de feu par l'allongement des périodes de sécheresse et en élevant les températures. Ce phénomène assèche la végétation ainsi que les sols, rend l'hydrométrie de l'air faible (inférieur à 20 %) et prolonge les périodes à risque. Le vent est également un facteur aggravant car il facilite la propagation des feux. [BG]

Si le risque d'incendie concernait principalement le sud de la France dans le passé, dans un scénario pessimiste d'émissions de gaz à effet de serre, la quasi-totalité de la France métropolitaine présenterait un risque élevé de feux de forêt à la fin du siècle [AZ].

Évolution du risque de feux de forêts [AZ]



Les conséquences

Les conséquences des incendies sont nombreuses, autant sociales, qu'économiques et environnementales.

Ils détruisent un milieu de grande valeur économique et une biodiversité importante. Ils détériorent également la qualité de l'air : la combustion des végétaux, des particules et des microparticules comme du monoxyde de carbone ou des composés organiques volatils vont être émis [BH]. De plus, les frais engagés par les propriétaires pour reconstituer leurs forêts seront importants, ils ne bénéficient pas de la valorisation de leur bois et doivent reconstituer leur forêt.

Les incendies provoquent aussi l'émission de gaz à effet de serre. Le CO₂ stocké dans la végétation va être relâché dans l'atmosphère. Si les émissions provoquées par les feux de forêt en France restent modestes, les mégafeux observés aux Etats-Unis, au Canada ou même en Australie relarguent des quantités de CO₂ beaucoup plus importantes. Cela peut même entraîner un cercle vicieux : lors d'un feu, tout le CO₂ séquestré est relâché dans l'atmosphère, entraînant alors une augmentation de sa concentration qui augmentera l'effet de serre. Cette augmentation créera à son tour un déséquilibre du climat provoquant des événements climatiques extrêmes, comme les sécheresses et les canicules qui favorisent les départs de feu. [BH]

Les autres perturbations

Les activités humaines au niveau mondial contribuent au changement climatique, notamment par la destruction des habitats, l'expansion urbaine, l'agriculture et l'extraction de matières premières, avec la combustion d'énergie fossile et les émissions de gaz à effet de serre.

Bien que les activités humaines soient le principal moteur du changement climatique actuel, des facteurs naturels, tels que les variations de l'activité solaire et les éruptions volcaniques, peuvent également influencer le climat.

Tous ces dérèglements engendrent des aléas climatiques tels que les tempêtes ou les sécheresses, qui se répercutent sur les forêts françaises. Selon la FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations - (2020), les aléas ont entraîné la disparition d'environ 1,1 milliard d'hectares de forêts depuis 1900.



Pour en savoir plus sur les tempêtes :
www.onf.fr/%2B/62e::tempete-de-1999-20-ans-apres-les-forets-debout-et-de-nouveaux-defis.html

inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/L_IF_no02_tempetes.pdf



Pour en savoir plus :
agriculture.gouv.fr/prevenir-et-lutter-contre-les-incendies-de-foret

80 % de la biodiversité terrestre se trouve en milieu forestier. C'est le milieu où, malgré le changement climatique, elle est encore le mieux maintenue.

Dans le Grand Est, un évènement illustre bien la portée du changement climatique : la tempête de 1999. Par chance, il s'agit d'épiphenomènes contrebalancés par une augmentation régulière des massifs forestiers depuis 1908 en France. [BB]

Cette tendance n'est pas uniforme : certaines régions connaissent encore des pertes importantes, tandis que d'autres voient leurs surfaces forestières se stabiliser ou augmenter grâce à des politiques de reboisement et de gestion durable.

Ces aléas perturbent le fonctionnement des écosystèmes forestiers (cycles biologiques des espèces végétales, en influençant le bourgeonnement, la floraison ou la maturation des fruits), ainsi que les capacités des espèces à se reproduire ou à s'alimenter. À plus long terme, ces changements pourraient aussi affecter les caractéristiques physiologiques des espèces [BI], par exemple leur tolérance à la chaleur ou à la sécheresse.

D'autres espèces s'adaptent déjà par la migration (vers le nord ou en altitude). Ces adaptations entraînent d'autres déséquilibres (insecte, dominance d'espèce...) C'est par exemple le cas de la chenille processionnaire du chêne qui a envahi nos régions faute de prédateur et celle du pin qui est en train de migrer.

Des écosystèmes riches en biodiversité sont plus résilients face aux aléas climatiques. Plus un écosystème est diversifié, plus il est capable de s'adapter et de continuer à jouer son rôle, notamment en régulant le climat.

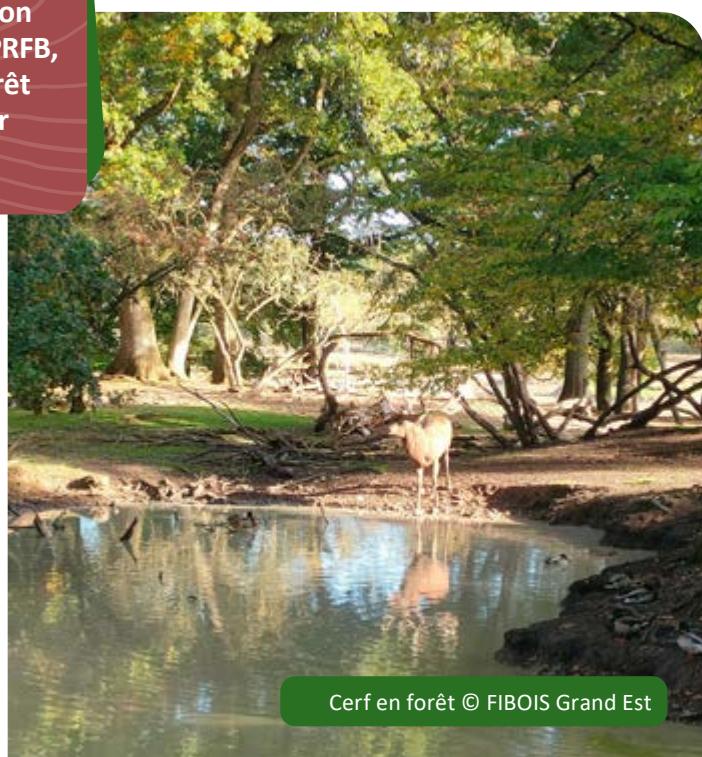
Préserver et renforcer la biodiversité, c'est donc aussi renforcer notre capacité collective à faire face au changement climatique et à en limiter les effets [BI].

Le déséquilibre forêt gibier

Définition

L'équilibre d'un milieu entre la faune et la flore se définit comme l'adéquation entre une population et son environnement. Plus précisément dans le PRFB, il est écrit que l'équilibre est atteint quand une forêt peut se renouveler sans protection contre le gibier (grillage, protection individuelle...)

En situation d'équilibre forêt-gibier, les animaux, principalement les espèces de gibier comme les cervidés (cerfs, chevreuils, daims) et les sangliers, consomment la végétation sans compromettre le développement global de l'écosystème. Leurs prélèvements naturels portent sur les jeunes pousses, les feuilles, les bourgeons, les écorces ou encore les plantes herbacées et les fruits forestiers.



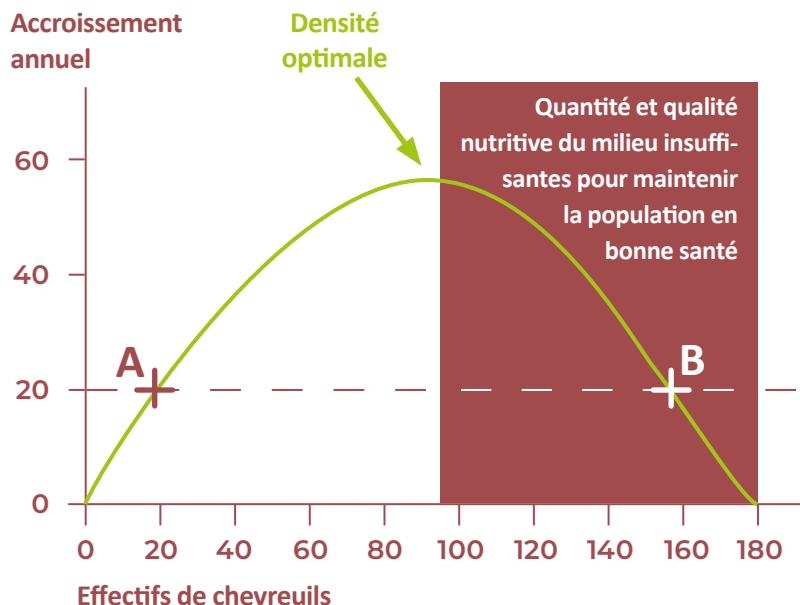
Cerf en forêt © FIBOIS Grand Est

Dynamique de populations

CAPACITÉ D'ACCUEIL

En revanche, si la densité de ces animaux dépasse le seuil d'équilibre, leur broutage ou écorçage devient trop important : le milieu n'est alors plus capable de se régénérer durablement. La régénération des jeunes arbres est freinée, la diversité végétale diminue et l'équilibre écologique s'en trouve menacé.

Il est donc essentiel d'atteindre et de maintenir un équilibre sylvo-cynégétique, c'est-à-dire un équilibre harmonieux entre la forêt (sylvo) et la faune sauvage chassable (cynégétique), garantissant la pérennité du milieu forestier et des populations animales qui y vivent. [BJ]



Article L.425-4 du Code de l'Environnement

« L'équilibre agro-sylvo-cynégétique consiste à rendre 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 agricoles et sylvicoles. Il est assuré, conformément aux principes définis à l'article L.420-1, par la gestion concertée et raisonnée des espèces de faune sauvage et de leurs habitats agricoles et forestiers.

L'équilibre agro-sylvo-cynégétique est recherché par la combinaison des moyens suivants :

- la chasse, la régulation,
- la prévention des dégâts de gibier par la mise en place de dispositifs de protection et de dispositifs de dissuasion ainsi que, le cas échéant, par des procédés de destruction autorisés. »

Les causes

- Augmentation des populations de grands ongulés : la disparition des prédateurs tels que le loup et le lynx, les consignes de tir limitant le prélèvement des femelles, l'agrainage, la faible efficience des chasseurs et les surfaces importantes des lots de chasse sont des causes directes de l'augmentation des populations d'ongulés. [BK]
- Obstacles à la circulation des animaux : routes, clôtures et urbanisation limitent leurs déplacements, concentrant leur présence dans certaines zones et augmentant la pression sur la végétation locale.
- Changements climatiques : des hivers plus doux et des printemps précoces améliorent la survie des jeunes animaux et prolongent la période de disponibilité alimentaire, contribuant à l'augmentation des populations et au déséquilibre forestier



Pour en savoir plus sur la situation des grands prédateurs en France :
www.notre-environnement.gouv.fr/themes/biodiversite/la-connaissance-de-la-biodiversite-ressources/article/les-grands-predateurs

• • •

Les conséquences

Les grands ongulés sont davantage présents dans les forêts du Grand Est tels que le sanglier, le chevreuil, ou encore le cerf et de manière plus localisée on peut retrouver la présence du chamois et du daim. Cela entraîne un grand nombre de dommage dans le milieu forestier :

L'abrutissement

Acte alimentaire consistant à prélever les bourgeons, feuilles, aiguilles et jeunes pousses qui se trouvent à portée des animaux. Il a pour conséquence le ralentissement de la croissance en hauteur et baisse de la qualité du bois, en cas de répétition : risque de mortalité du plant.

Le frottis

Acte lié au comportement des cervidés qui frottent leurs bois sur de jeunes arbres pour marquer leur territoire, ou en période de frayure et de rut. Il a pour conséquence le développement de champignons qui va diminuer la valeur du bois.

L'écorçage

L'animal prélève avec les dents de grands lambeaux d'écorce pour se nourrir. Il va causer une blessure qui le rend vulnérable et cela entraîne en plus une perte de valeur du bois.

La fouille

Le sanglier recherche sa nourriture, le sanglier fouille avec son groin plus ou moins en profondeur afin de trouver des vers de terre mais également des glands qui ne donneront donc aucun semi, ce qui nuira à la régénération des arbres.



Dégâts sur l'écorce d'un arbre © FIBOIS Grand Est

Les essences sensibles aux déséquilibres car plus appétentes sont les fruitiers forestiers qui favorisent fortement la biodiversité par leurs fruits appréciés, notamment des oiseaux (tels que le chêne, le merisier, le charme et l'érable) et les résineux (tel que le sapin), mais cela dépend aussi de leur stade de développement et d'autres paramètres.

Les conséquences du déséquilibre sur la filière :

Milieu forestier

- Régénération naturelle ou plantation qui peut être retardée voir compromise.
- Des surcoûts liés à la mise en place des protections des semis ou des plants.
- Une remise en cause des objectifs de production de bois de qualité.
- Des changements d'essences.

Filière bois

- Dépréciation du bois.
- Diminution de volume et de qualité des bois et donc une incidence sur l'approvisionnement des scieries et de l'aval de la filière.

La biodiversité

- L'appauvrissement de la composition en essence des forêts qui diminue leur résilience au dérèglement climatique.
- L'appauvrissement de la diversité végétale et animale. L'étude menée par Jean-Louis Martin sur les îles de la Reine-Charlotte démontre que l'introduction des cerfs a bouleversé l'écosystème forestier. En l'absence de prédateurs, la surpopulation de cerfs a entraîné un surpâturage du sous-bois, causant le déclin de nombreuses espèces végétales et animales qui en dépendaient. Ce déséquilibre a finalement conduit à une simplification de l'écosystème, avec la perte de sa diversité biologique et de sa capacité de régénération. [BK]

6 Accompagner les forêts face au changement climatique

L'adaptation au stress hydrique

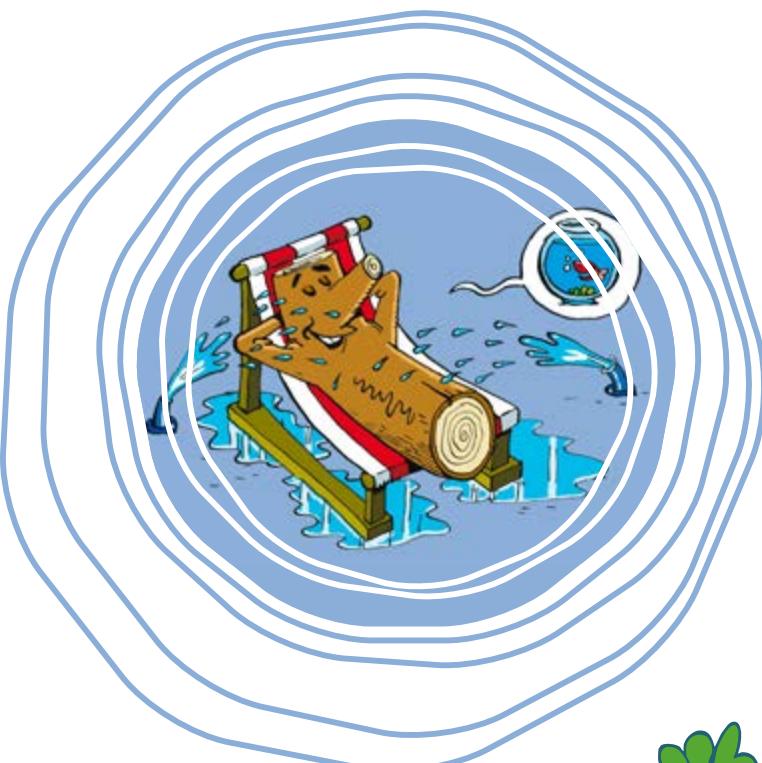
Les végétaux ont plusieurs stratégies face au stress hydrique [BL] et [BM] :

- Ils peuvent échapper à des périodes de sécheresse en bouclant leur cycle (croissance - floraison - production de graine) avant celles-ci.
- Ils peuvent mettre en place des stratégies d'évitement de la déshydratation :
 - Réduire la surface foliaire : cela permet de limiter les pertes d'eau.
 - Réduire la densité stomatique ou fermer les stomates : cela permet de réduire les échanges gazeux et la perte d'eau, mais cela ralentit également la photosynthèse et donc la croissance de l'arbre.
 - Augmenter l'épaisseur des feuilles et leur sclérophyllie : la cuticule des feuilles devient plus épaisse.
- Enfin, ils peuvent avoir des mécanismes de tolérance par retardement de la déshydratation :
 - Ajustement osmotique des cellules : il permet de maintenir la turgescence cellulaire et protège contre les radicaux libres.
 - Épaississement des parois des éléments conducteurs de sève permettant une augmentation de la résistance à la contrainte hydrique (réduction du risque d'embolie).
 - Augmenter la masse des parties souterraines et la profondeur d'enracinement : cela permet d'aller chercher l'eau plus profondément dans le sol. Ce mécanisme est coûteux en énergie et empêche l'arbre de croître.

Certaines de ces stratégies peuvent être des réponses rapides, comme la fermeture des stomates ou l'ajustement osmotique. Les ajustements morphologiques prennent, en revanche, plus de temps, nous pouvons compter cela en milliers, voire millions d'années.

Ces différentes stratégies ne sont pas toutes utilisées par chaque espèce.

La sélection et l'établissement des tiges est un phénomène complexe et rythmé par les capacités de concurrence entre les espèces végétales. L'accès à la lumière, à l'eau, leur préférence face à la lumière ou à l'ombre conduisent certaines espèces à mieux s'établir que d'autres dans des temps différents. La sélection naturelle des arbres permet également aux individus les plus résistants à la sécheresse de survivre. La mort des autres arbres libère des ressources. Les arbres les plus résistants survivront et seront mieux adaptés ou tolérants au stress hydrique, mais ce processus est très long. [BN]



La migration

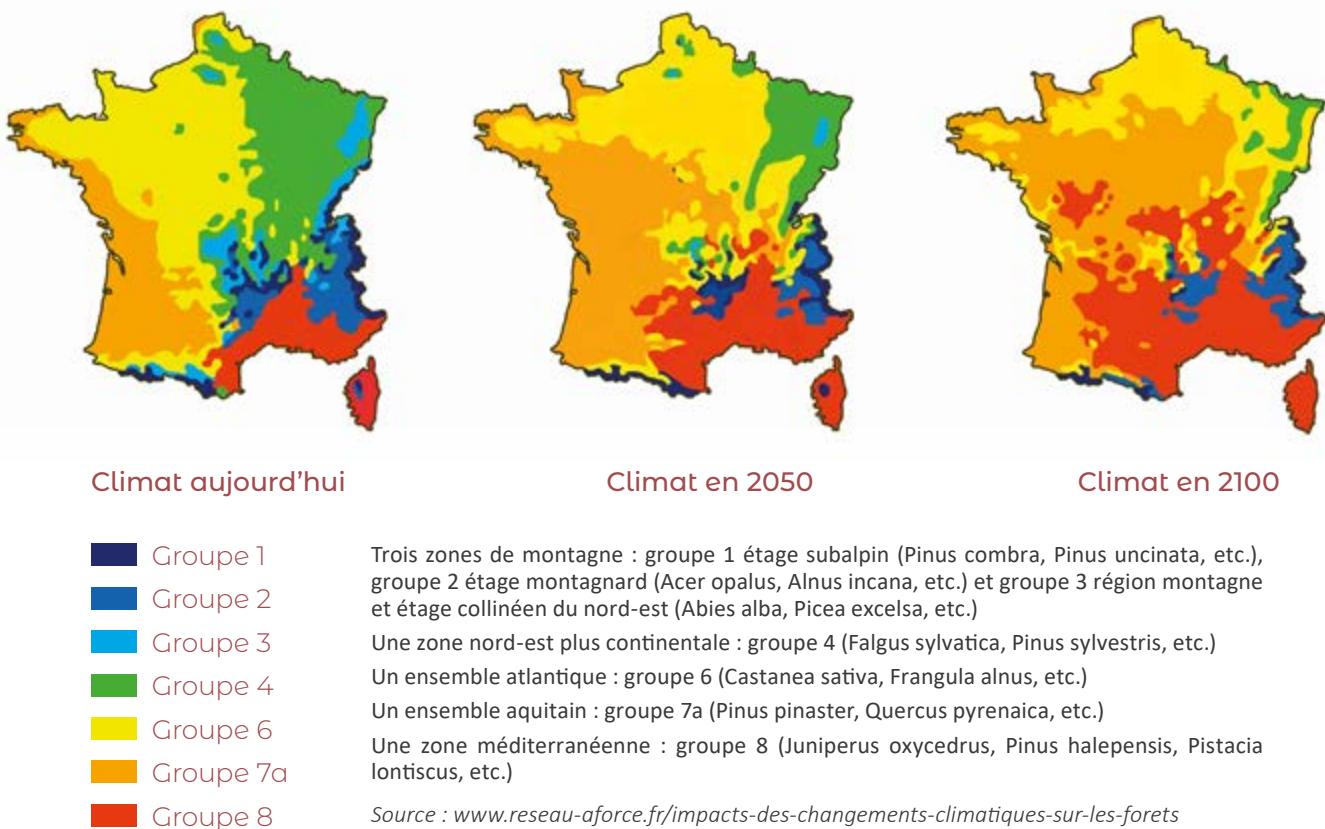
Le changement climatique va modifier les aires de répartition des espèces. Les espèces vont migrer vers le nord ou s'étendre en altitude ce qui va perturber les écosystèmes.

Répartition géographique de groupes d'espèces de même affinité climatique et leur projection en climat futur

Malgré les incertitudes, tant sur l'évolution du climat que sur la réaction des espèces d'arbres au changement climatique, le découpage des zones bioclimatiques se modifie. En particulier, les climats chauds à

forte contrainte hydrique s'étendent depuis la zone méditerranéenne vers l'ouest, en Aquitaine et dans le bassin de la Loire, ainsi que le long de la vallée du Rhône vers le nord. Les plus fortes évolutions sont observées pour le groupe aquitain et le groupe méditerranéen. Tous les autres groupes auraient tendance à régresser, notamment les groupes montagnards. Pour 2100, les prévisions climatiques restent très incertaines.

Projection du climat

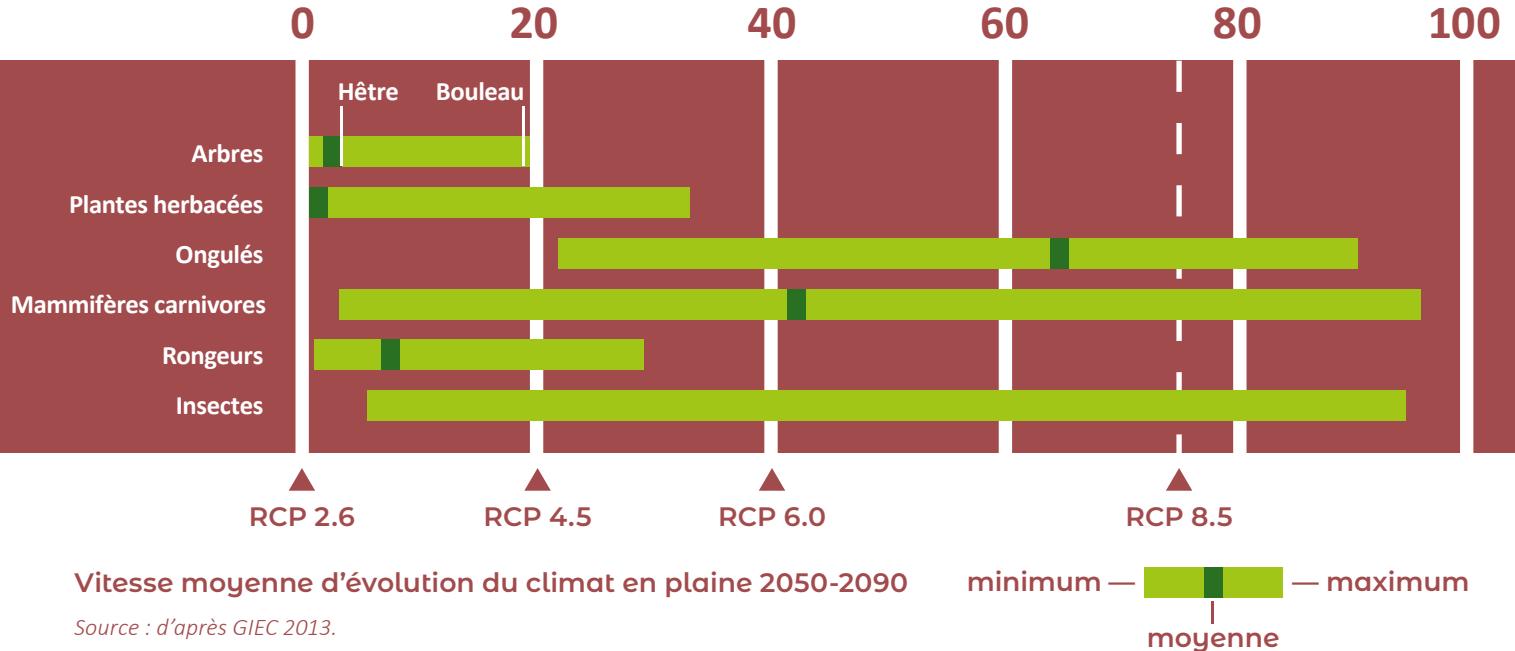


La seule façon pour les arbres de migrer est lors de la reproduction. Leurs graines sont transportées par le vent si elles sont légères ou par les animaux si elles sont plus lourdes. Ce processus est donc long et dépend en partie de la biodiversité, elle-même menacée.

Les arbres risquent donc de ne pas migrer assez rapidement par rapport à la vitesse du changement climatique, pour la plupart des scénarios énoncés ci-après. Seul le scénario RCP 2.6, qui implique une réduction très forte et immédiate des effets de serre, permettrait aux arbres de suivre naturellement l'évolution du climat. Mais ce scénario est peu probable. [AZ]

Migration des arbres [AZ]

Vitesse à laquelle les espèces peuvent migrer naturellement, par km tous les 10 ans.



Vitesse moyenne d'évolution du climat en plaine 2050-2090

Source : d'après GIEC 2013.

Pour aider les forêts à s'adapter, il est important d'associer la recherche sur le terrain. Différents projets sont ainsi développés.

Les forestiers testent, par exemple, la migration assistée. Comme vu précédemment, les arbres ne se déplaceront pas assez vite face au changement climatique. Dans ce cadre, et toujours dans le respect de protocoles scientifiques rigoureux, les forestiers apportent une aide supplémentaire en plantant des essences provenant du sud, mieux adaptées à un climat plus sec et chaud, afin de soutenir la résilience des forêts.



Pour en savoir plus :

www.onf.fr/onf/+/693::changement-climatique-des-projets-pour-lavenir-des-forets.html



La biodiversité

La biodiversité est la diversité du monde biologique avec tous les organismes vivants, les écosystèmes et leurs interactions. L'OFB précise que "la biodiversité rassemble l'ensemble des êtres vivants, ainsi que les milieux dans lesquels ils vivent (mer, prairie, forêt, mare...) et les interactions qui les relient au sein des écosystèmes. Cette diversité joue ainsi sur 3 niveaux : la multitude des milieux de vie (habitats), les espèces et la variabilité entre individus (génétique)".

Les écosystèmes forestiers comptent parmi les plus riches au monde, ils représentent 80 % de la biodiversité. On dénombre de nombreuses espèces végétales, animales ou fongiques dans un seul massif [BP].

Les expériences sur les arbres sont longues car le développement de l'arbre prend du temps. Une grande part d'incertitude plane au-dessus de ces projets d'où l'importance de mener différents essais.

Les forestiers cherchent également à favoriser des espèces locales plus résistantes : comme certains types de chênes qui tolèrent mieux la sécheresse que les hêtres, plus sensibles. [BO]

Certaines de ces espèces sont présentes uniquement dans des milieux forestiers. Le rôle de la biodiversité et de maintenir un écosystème en fournissant des services à la nature, par exemple le milieu forestier permet la purification de l'air, la régénération des sols, et les milieux humides assurent des fonctions de régulation et d'épuration [BQ]. Il est important de protéger la biodiversité pour elle-même, car les êtres vivants font partie d'un écosystème qui doit être respecté et leur permettre de prospérer malgré les sollicitations des humains sur cet écosystème.



Un écosystème riche en biodiversité permet d'être plus résilient face aux différents aléas qu'il peut rencontrer.

Après une perturbation, la présence d'une diversité d'essences et d'espèces (espèces pionnières, pollinisateurs, décomposeurs...) permet une régénération plus rapide des peuplements.

Avec le changement climatique, les écosystèmes forestiers ont besoin d'une grande capacité d'adaptation. La diversité des essences, des âges des peuplements, mais aussi la diversité génétique au sein des espèces sont des atouts précieux.

« L'adaptation au changement climatique de nos forêts, la préservation de la biodiversité, du paysage en forêt et l'amélioration de la résilience des écosystèmes forestiers sont des enjeux essentiels, interconnectés. Ils sont complémentaires et indissociables de l'enjeu du développement de la filière bois, car notre société aura besoin de bois. La stratégie d'adaptation et de renouvellement des forêts doit prendre en compte la totalité des services attendus de nos forêts » [BR]

Des actions sont mises en place pour préserver cette biodiversité :

- Des actions de recensement, des études et des inventaires sont réalisés afin de mieux la caractériser. Plus la biodiversité sera connue et comprise, plus il sera facile de la protéger.
- La gestion forestière prévoit de laisser des arbres morts en forêt. Les forestiers choisissent de laisser volontairement une partie des arbres morts ou déclinants en forêt (les forêts gérées de manière « classique » ont un objectif de 5 à 10 m³ de bois mort par hectare). Cette pratique favorise la biodiversité, car le bois mort sert d'habitat aux oiseaux, d'abri aux petits mammifères et de support pour de nombreux insectes et champignons.
- Le sol est un élément essentiel à préserver. Les exploitants forestiers aménagent des cloisonnements d'exploitation, c'est-à-dire des bandes réservées à la circulation des engins, afin de limiter le tassement et la dégradation du sol. Le débardage, qui consiste à transporter les bois abattus jusqu'à la zone de dépôt, est également réalisé avec des techniques moins impactantes pour le milieu forestier. [BS]

- Des zones de quiétude, de conservation ou même d'interdiction de travaux forestiers sur certaines périodes de l'année sont mises en place pour protéger des espèces. [BS]
- La biodiversité repose aussi sur la gestion forestière où des mélanges d'essences, de strates d'arbres et de tailles différentes sont privilégiés. [BP]



Opération de martelage © FIBOIS Grand Est

7 Les bonnes pratiques pour aider la filière et lutter contre le changement climatique

Les gestes citoyens à adopter en forêt

Il y a un certain nombre de règles à respecter lorsque nous allons en forêt.

- Il faut d'abord ramener ses déchets. Ils polluent les eaux et les sols et sont dangereux pour la biodiversité. Même les déchets verts ne sont pas autorisés car ils peuvent introduire des plantes envahissantes.
- Les cueillettes de fruits sauvages et de champignons sont réglementées. Il ne faut pas dépasser les quantités autorisées afin de préserver la ressource.
- Chaque usager de la forêt doit rester sur les routes et les sentiers. Aller en dehors peut fragiliser les milieux, déranger les espèces animales et même empêcher la croissance des jeunes arbres.
- Le bruit excessif doit aussi être limité afin de ne pas déranger la faune.
- Il ne faut pas ramasser le bois mort qui est conservé par les forestiers pour favoriser la biodiversité.
- Pour finir, une particularité de la forêt privée, il est nécessaire de demander l'autorisation au propriétaire, notamment pour des raisons de sécurité (arbre dépérissant, branche morte risquant de tomber, etc.).



Voir la charte du promeneur :
www.onf.fr/vivre-la-foret/+/_19c::charte-du-promeneur-jagis-pour-la-foret.html



Les gestes pour limiter les départs de feu

9 feux sur 10 sont provoqués par un humain, il est donc important d'avoir les bons gestes. Il faut :

- Se renseigner sur les risques incendie du département où vous êtes grâce à la météo des forêts.
- Éviter de jeter les mégots par terre et de laisser les déchets en forêt.
- Mettre dans un abri fermé et sécurisé les matériaux et les produits inflammables.
- Réaliser les travaux de bricolage loin d'une pelouse ou d'une herbe sèche. Il est également important de débroussailler le terrain.
- Les barbecues doivent être fait loin de la végétation.

Favoriser la filière forêt-bois

Utiliser des objets en bois local permet de soutenir la filière forêt-bois.



Découvrir l'annuaire des produits bois du Grand Est :
www.produitsbois-grandest.com

• • •

Il est également possible de favoriser des produits issus de forêts durablement gérées. A l'arrière des produits, deux logos sont à reconnaître : FSC et PEFC, ils assurent la traçabilité des produits.

La certification forestière constitue en France une sécurité supplémentaire de bonne gestion. Crées en 1993 (PEFC) et en 1999 (FSC), ces certifications internationales apportent à l'utilisateur et aux entreprises de la filière un certain nombre de garanties : maintien ou renouvellement des peuplements forestiers après chaque coupe, meilleure gestion du bois, respect des espèces protégées, de la faune et de la flore, sécurité pour les travailleurs de la forêt. Sur les 17 millions d'hectares des forêts métropolitaines françaises, plus de 8 millions d'hectares sont certifiés PEFC et 40 000 hectares sont certifiés FSC.

Limiter son empreinte carbone

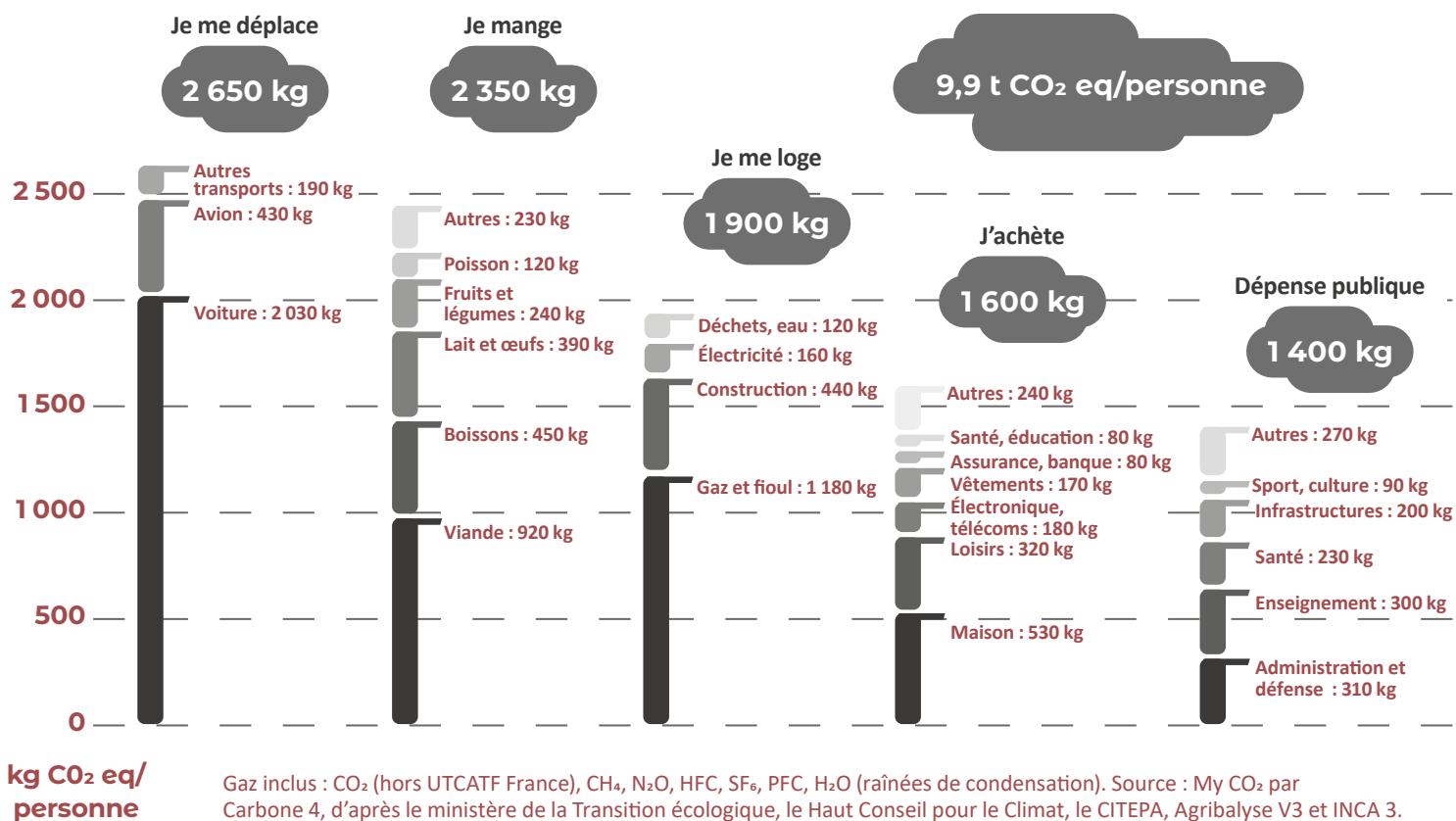
Pour aider la forêt à lutter contre le changement climatique, il est bien sûr possible de réduire ses émissions de carbone.

Un Français émet en moyenne 9,8 tonnes de CO₂ par an. Les experts estiment qu'il faudrait se limiter à 2 tonnes de CO₂ par an pour atteindre la neutralité carbone et limiter le réchauffement de la planète. [BU]

Exemple de pays émettant ce niveau : le Nigéria, l'Inde, le Pakistan, l'Indonésie...

Les principales émissions viennent des transports, de l'alimentation et des habitations. Il est possible grâce à des petits gestes du quotidien de réduire l'empreinte carbone.

Empreinte carbone moyenne en France en 2019



Pour en savoir plus sur les gestes à adopter : agirpourlatransition.ademe.fr/particuliers/conso/conso-responsable/connaisssez-vous-votre-empreinte-climat ● ● ●

S'engager dans la filière forêt-bois

Travailleurs forestiers, scieurs, menuisiers, ingénieurs,... Naturalistes, amateurs, tourneurs sur bois les week-end, chasseurs, ou affouagistes... Toutes et tous, professionnels ou membres d'une association, sont des acteurs de la filière forêt-bois. Ils agissent en faveur du maintien de la forêt et du stockage de carbone dans les produits bois. Chaque action est porteuse de sens et est essentielle à la transition écologique. Cela concourt à ce que la filière réponde à de nombreux enjeux dans les années à venir.



CONCLUSION

La forêt, organisme vivant en perpétuelle mutation, témoigne de l'équilibre fragile entre les dynamiques naturelles et les actions humaines. Il est un espace de rencontre entre différentes valeurs, et différentes temporalités. Ce carnet scientifique, à travers l'étude de la filière forêt-bois du Grand Est, dresse un état des lieux à un instant T des connaissances, des pratiques et des défis qui traversent ce secteur stratégique.

Face aux changements climatiques, la forêt doit aujourd'hui composer avec des enjeux multiples : stress hydrique, parasites, incendies ou encore déséquilibre entre faune et flore. Ces menaces, loin d'être les seules, s'inscrivent dans un contexte global de bouleversement écologique qui interrogent la durabilité de nos modèles sylvicoles et économiques. C'est un défi local, national et international.

Cependant la filière forêt-bois en Grand Est, riche de sa diversité d'acteurs et de savoir-faire, constitue également une partie de la solution. Elle doit davantage porter à connaissance le savoir et les observations qu'elle porte sur la filière au grand public. En valorisant la ressource locale, en favorisant la séquestration de carbone et son stockage, tout en développant des substituts aux matériaux fossiles, elle continue de développer la transition écologique et énergétique.

Travailler le lien entre nature et technique, entre adaptation naturelle et accompagnement humain reste essentiel. La recherche, la formation, l'innovation, et la responsabilité de chacun aideront à toujours mieux comprendre le fonctionnement de la forêt et à maintenir les rôles que nous lui avons assigné : environnementale, économique et social.

Ainsi ce carnet est réalisé de rendre accessibles quelques notions sur la filière forêt-bois et alerter sur sa nécessaire préservation. Elle est le fruit d'un héritage séculaire, aussi fragile que précieux, pour aujourd'hui et pour demain.



Bibliographie

- [A] : franceboisforet.fr/2021/05/18/fascicule-a-telecharger-questions-reponses-bois-energie/
- [B] : www.ign.fr/espace-presse/resultats-2022-de-linventaire-forestier-national-une-foret-francaise-confrontee-aux-de-reglements
- [C] : foret.ign.fr/mon-territoire?categorieTerritoire=RAD13&codeTerritoire=Grand%20Est&categorieCompare=FRA&codeCompare=France et fibois-grandest.com/wp-content/uploads/2021/10/Plaquette-FIBOIS-GE-_Filiere-foret-bois-1.pdf
- [D] : inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?rubrique71
- [E] : Le Groupe ONF
- [F] : www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1176
- [G] : agriculture.gouv.fr/documents-de-gestion-au-niveau-de-chaque-foret
- [H] : fransylva-paca.fr/wp/foret-privee-forets-publiques/
- [I] : lescooperativesforestieres.fr
- [J] : www.cnpf.fr/gestion-durable-des-forets/gestion-durable/les-documents-de-gestion-durable-des-forets-privees-psg
- [K] : www.cnpf.fr/gestion-durable-des-forets/gestion-durable/la-gestion-durable-des-forets
- [L] : agriculture.gouv.fr/la-gestion-durable-des-forets
- [M] : geoconfluences.ens-lyon.fr, glossaire
- [N] : www.the-forest-time.com/fr/lecon-de-sylviculture-003207043
- [O] : fibois-france.fr/chiffres-cles/ et Industrie automobile : quels impacts sur l'emploi d'ici à 2035 ? - PFA
- [P] : www.metiers-foret-bois.org/observatoire-des-metiers
- [Q] : Source : À la découverte de la filière forêt-bois du Grand Est - FIBOIS Grand Est
- [R] : www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/leconomie-circulaire
- [S] : www.onf.fr/onf/%2B/7fa::la-sylviculture-imiter-la-nature-hater-son-oeuvre.html
- [T] : draaf.grand-est.agriculture.gouv.fr/bois-d-oeuvre-a72.html
- [U] : franceboisforet.fr/wp-content/uploads/2020/09/final_Brochure_le_bois_dans-la-construction.pdf
- [V] : observatoire.franceboisforet.com/wp-content/uploads/2014/06/ENQUETE_CONSTRUCTIONBOIS_ACTIVITE2022.pdf
- [W] : veille.artisanat.fr/dossier_filiere/ameublement/documents/
- [X] : draaf.grand-est.agriculture.gouv.fr/bois-d-industrie-a73.html
- [Y] : www.boisenergie-occitanie.org/documentation/2021-SER-brochure_A5_qr_boisenergie_ser___Web.pdf
- [Z] : www.ign.fr/mag/la-foret-ne-peut-pas-etre-un-puits-infini-de-carbone
- [AA] : www.calameo.com/read/00459949913452014bac3 et revueforestierefrancaise.agroparistech.fr/article/view/7992
- [AB] : www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/publications/efese_ecosystemes_forestiers.pdf
- [AC] : www.fondationbiodiversite.fr/les-services-rendus-par-les-ecosystemes-forestiers-une-evaluation-dans-le-cadre-du-programme-efese/
- [AD] : www.carbone4.com/sauver-le-climat-avec-nos-forets-la-construction-touche-du-bois-2
- [AE] : www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1898
- [AF] : www.boisenergie-occitanie.org/documentation.php,SER/CIBE: Les Questions Réponses du Bois Énergie
- [AG] : librairie.ademe.fr/energies/6617-le-bois-une-energie-renouvelable-en-10-questions-9791029720222.html (librairie.ademe.fr/index.php?controller=attachment&id_attachment=5028&preview)
- [AH] : www.reseau-aforce.fr/impacts-des-changements-climatiques-sur-les-forets
- [AI] : journals.openedition.org/paysage/9291
- [AJ] : agroparistech.hal.science/hal-03146872v1/document - EFI (European Forest Institute) — « *Public perceptions of forestry and the forest-based bioeconomy in the European Union* » (méta-étude / revue 2010–2019)
- [AK] : *Perception sociale de la forêt : un espace plus prophylactique que pathogène*, Rodolphe Dodier
- [AL] : Bum Jin Park, Yuko Tsunetsugu, Tamami Kasetani et Takahide Kagawa, « *The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing) : evidence from field experiments in 24 forests across Japan* », Environmental Health and Preventive Medicine, vol. 15, no 1, janvier 2010, p. 18–26 (ISSN 1347-4715, PMID 19568835, PMCID 2793346, DOI 10.1007/s12199-009-0086-9)
- [AM] : stm.cairn.info/revue-sante-publique-2019-HS1-page-219
- [AN] : franceboisforet.fr/wp-content/uploads/2020/09/final_Brochure_le_bois_dans-la-construction.pdf
- [AO] : humanresearch.at/newwebcontent/human-research/projects/spruce-wood/?lang=en
- [AP] : humanresearch.at/newwebcontent/human-research/projects/school-without-stress/?lang=en
- [AQ] : musee-ecole-de-nancy.nancy.fr/les-collections/le-mobilier-renouveler-le-cadre-de-vie
- [AR] : www.architecte-patrimoine.fr/bati-ancien/maison-a-columbagies/
- [AS] : franceboisforet.fr/wp-content/uploads/2020/09/final_Brochure_le_bois_dans-la-construction.pdf
- [AT] : dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01764848v1/file/MES%204_23_16_367_SUDRES%20Mathieu.pdf
- [AU] : hal.science/hal-03396409v1
- [AV] : agriculture.gouv.fr/telecharger/90879
- [AW] : meteofrance.com/changement-climatique/observer/changement-climatique-eau-et-secheresses
- [AX] : www.inrae.fr/actualites/quest-ce-que-secheresse

Glossaire

[AZ] : www.reseau-aforce.fr/impacts-des-changements-climatiques-sur-les-forets

[BA] : inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article583

[BB] : www.researchgate.net/publication/334983381_Effets_du_changement_climatique_sur_les_insectes_forestiers Herve Jactel, Jérôme Petit, Marie Laure M. L. Desprez Loustau, Sylvain S. Delzon, Dominique Piou, Andrea Battisti, Julia Koricheva - *Drought effects on damage by forest insects and pathogens : a meta-analysis*, *Global Change Biology*, 18 ,pp. 267-276

[BC] : www.researchgate.net/publication/334983381_Effets_du_changement_climatique_sur_les_insectes_forestiers

[BD] : www.onf.fr/vivre-la-foret/%2B/2e0::epidemie-de-scolytes-les-forestiers-de-lonf-sur-le-front.html

[BE] : www.onf.fr/vivre-la-foret/+/1c6e::les-seconde-vies-du-bois-scolyte.html

[BF] : www.onf.fr/onf/+/82a::urticantes-et-menacantes-les-cheilles-processionnaires-envahissent-les-forets-des-vosges.html

[BG] : georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques, thématique *Feux de forêt*

[BH] : www.georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques/dossier-expert-sur-les-feux-de-foret

[BI] : www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/dossiers-thematiques/s-adapter-avec-la-nature/Biodiversite

[BJ] : www.communesforestieres-grandest.org/nos-actions/page-282-equilibre-foret-gibier

[BK] : lejournal.cnrs.fr/articles/lhumain-a-cree-les-conditions-de-la-surpopulation-de-sangliers

[BL] : www.researchgate.net/publication/281472460_Comment_les_especes_vegetales_s%27adaptent_au_stress_hydrique

[BM] : pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4937719/

[BN] : www.onf.fr/vivre-la-foret/%2B/191f::stress-hydrique-et-secheresse-les-arbres-constraints-de-sadapter.html

[BO] : www.onf.fr/onf/+/693::changement-climatique-des-projets-pour-lavenir-des-forets.html

[BP] : www.cnpf.fr/gestion-durable-des-forets/multifonctionnalite/la-biodiversite-en-foret-privee

[BQ] : www.onf.fr/vivre-la-foret/enjeux-foret/biodiversite-foret

[BR] : www.ofb.gouv.fr/node/4004

[BS] : www.onf.fr/vivre-la-foret/enjeux-foret/biodiversite-foret/importance-biodiversite/+/2104:une-mission-dinteret-general-pour-preserver-la-richesse-ecologique-des-forets.html

[BT] : www.service-public.fr/particuliers/actualites/A15819

[BU] : agirpourlatransition.ademe.fr/particuliers/evaluer-son-impact/calculer-empreinte-carbone/connaissez-vous-votre-empreinte-climat

Abrutissement : L'abrutissement est le prélèvement des bourgeons, des feuilles ou des pousses dans un but alimentaire. plateforme-nationale-foret-gibier.cartogip.fr/documents/FdF646-sept2021_p36-37_Abrutissement.pdf

Affouage : Droit qu'ont les habitants d'une commune de pratiquer certaines coupes de bois sur les biens communaux. www.larousse.fr

Aires de répartition : Enveloppe géographique d'occurrence d'une espèce donnée, comprenant à la fois les secteurs occupés (la distribution) mais aussi des secteurs non occupés.

glossaire.eauetbiodiversite.fr/

Ajustement osmotique : mécanisme effectif de résistance à la sécheresse dans une stratégie de bas potentiel hydrique de la plante www.researchgate.net/

Albédo : L'albédo est la part des rayonnements solaires qui sont renvoyés vers l'atmosphère. geoconfluences.ens-lyon.fr

Aléas : L'aléa est un phénomène résultant de facteurs ou de processus qui échappent, au moins en partie, au contrôle humain : inondation, cyclone... geoconfluences.ens-lyon.fr

Ameublement : Ensemble des meubles et objets qui garnissent ou ornent un logement, une pièce. www.larousse.fr

Bilan hydrique : Relation entre les flux d'eau entrants (par exemple, des précipitations, des ruissellements, des remontées capillaires) et sortants (par exemple par transpiration ou évaporation) d'un système considéré sur un intervalle de temps donné, qui donne la variation du stock d'eau. glossaire.eauetbiodiversite.fr/

Biodiversité : La biodiversité inclut toutes les formes de vie, les processus, les voies et les cycles qui lient les organismes vivants dans les populations, les écosystèmes et les paysages. geoconfluences.ens-lyon.fr

Biomasse : Ensemble de la matière organique, d'origine végétale ou animale. glossaire.eauetbiodiversite.fr/

Biophilie : l'idée que nous, en tant qu'êtres humains, avons une dépendance innée et instinctive à l'égard de la nature. www.researchgate.net/

Bois d'industrie : Le bois industrie est dirigé vers la trituration pour produire de la pâte à papier ou des panneaux qui servent en menuiserie, ameublement, charpente et construction. inventaire-forestier.ign.fr

Bois d'œuvre : Le bois d'œuvre est le bois destiné au sciage, déroulage, tranchage et autres usages «nobles» de la filière bois ; après transformation, ces bois servent notamment en menuiserie, ameublement, charpente ou construction. inventaire-forestier.ign.fr

Bois énergie : Le bois énergie est utilisé pour le chauffage, sous forme de bûches ou après broyage pour produire des plaquettes et granulés. inventaire-forestier.ign.fr

Bois massif : On appelle bois « massif » la matière compacte et fibreuse tirée de l'arbre lorsqu'elle est employée de façon brute, essentiellement par sciage, sans transformation profonde ni mélange avec d'autres produits.

www.blb-bois.com/dossiers/dico-du-bois/bois-massif

Cervidés : Famille de mammifères ongulés ruminants à bois caducs et ramifiés qui ornent le front des mâles (et des femelles chez le renne), et comprenant des espèces à bois aplati en tout ou en partie (élan, orignal, daim, renne) et des espèces à bois rond (cerf, wapiti, chevreuil).

www.cnrtl.fr

Chaîne alimentaire : La chaîne alimentaire caractérise une suite de relations alimentaires existant entre les êtres vivants : chaque être vivant mange celui qui le précède.

glossaire.eauetbiodiversite.fr

Changement climatique : Désigne une modification du système climatique global, rapide à l'échelle de son évolution normale, provoquée par un forçage anthropique dont l'ampleur n'a cessé de s'amplifier depuis le début de l'ère industrielle.

geoconfluences.ens-lyon.fr

Charpente : Combinaison et assemblage d'éléments linéaires (en bois, métal, béton armé) formant soit un support provisoire (échafaudage), soit une ossature permanente, dans un bâtiment (poteaux et poutres, toiture), un ouvrage d'art, un engin (de levage, de manutention...), un navire.

www.larousse.fr

Chimie verte : La chimie verte a pour but de concevoir et de développer des produits et des procédés chimiques permettant de réduire ou d'éliminer l'utilisation et la synthèse de substances dangereuses.

culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/chimie-et-societe/environnement/introduction-a-la-chimie-verte

Choc anaphylactique : manifestation la plus sévère de l'allergie

www.inserm.fr/dossier/anaphylaxie/

Cloisonnement : Les cloisonnements sont des passages ouverts au sein des parcelles pour y permettre l'accès

ifc.cnpf.fr/sites/socle/files/cnfp-old/498351_les_cloisonnements_en_foret_1.pdf

Coléoptères : Insecte à six pieds, quatre ailes de couleur généralement brillante – les deux ailes antérieures, cornées, engainant au repos les deux ailes postérieures membraneuses, prothorax libre, deux antennes et pièces buccales broyeuses.

www.cnrtl.fr

Combustion : Phénomène résultant de la combinaison d'un corps avec l'oxygène de l'air (ou celui contenu dans un produit chimique) et s'accompagnant d'un dégagement de chaleur avec ou sans flammes.

www.cnrtl.fr

Conifère : Arbre de la famille des Gymnospermes, comprenant des résineux à feuilles persistantes et à fruits groupés en cône.

www.cnrtl.fr

Connexes : Sous-produits en générés lors des différentes étapes de transformation du bois.

fibois-grandest.com

Copeaux : Petite chute de bois très mince et très légère, de forme généralement arrondie, arrachée par un outil tranchant comme la hache, le rabot, la varlope, lors du travail du bois.

www.cnrtl.fr

Couvert : Le couvert représente la projection verticale des houppiers au sol et donne l'importance relative des espèces arborées au sein d'un peuplement.

inventaire-forestier.ign.fr

Curvidenté : curvidenté est un insecte coléoptère de la famille des scolytidés.

agriculture.gouv.fr/sites/default/files/documents/pdf/curvidente-2.pdf

Cuticule : Pellicule, formée de cutine qui revêt les tiges et les feuilles des plantes.

www.cnrtl.fr

Cycles biologiques : Toute succession régulièrement répétitive de la même suite de phénomènes, à intervalles réguliers, dans l'existence d'un être vivant, d'une lignée ou de l'ensemble du monde vivant.

www.larousse.fr

Débardage : Transport des bois après abattage et façonnage depuis le lieu où ils ont été abattus jusqu'en bordure d'une voie carrossable.

www.larousse.fr

Décomposeurs : Espèce vivante (bactérie, champignon, protiste, etc.) qui se nourrit d'excréments (coprophage), de cadavres d'animaux et végétaux (nécrophage), de déchets (détritivore) ou de boues organiques (saprophage), contribuant à leur minéralisation et à la constitution de l'humus (Les décomposeurs, en rendant les débris organiques utilisables par les plantes, bouclent les chaînes alimentaires.).

www.larousse.fr

Déforestation : conversion de la forêt à d'autres utilisations des terres indépendamment du fait qu'elle soit anthropique ou pas.

openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a25e4b9a-21f3-4ffa-88de-f64841050981/content/src/html/deforestation-land-degradation.html

Délignure : Les délinigures sont issues de la production d'avivés : ce sont les côtés des plateaux, appelés flaches.

www.biomasse-normandie.fr/encyclopedie/dosses-de-lignures-et-plaquettes/

Dépérissement : État maladif qui se manifeste par un affaiblissement, un amaigrissement progressif.

www.cnrtl.fr

Dépréciation : État d'une chose qui a perdu de sa valeur, perte de valeur (d'une chose).

www.cnrtl.fr

Déroulage : consiste à faire tourner un tronçon d'arbre sur son axe et à placer une lame qui, à l'instar du taille-crayon, viendra « dérouler » le bois et produire des pellicules de bois de grande longueur et d'une épaisseur de 2 à 3 mm, appelées feuille de déroulage.

www.fnbois.com/premiere-transformation/les-etapes-de-premiere-transformation-du-bois/

Descente de cime : Mortalité du houppier supérieur et formation d'un second houppier distinct et structuré en dessous.

hautsdefrance-normandie.cnpf.fr/sites/socle/files/cnfp-old/132_t_20hd_1.pdf

Dosses : Premier et dernier débit d'une face convexe, obtenus lors du sciage d'une grume.

www.larousse.fr

Drageons : Jeune pousse qui sort du sol à une distance plus ou moins grande soit des tiges, soit des racines et qui, détachée et replantée, peut servir à la reproduction.

www.cnrtl.fr

Éclaircies : Élimination d'une partie d'un peuplement forestier afin de permettre le bon développement des meilleurs arbres.

www.larousse.fr

Économie circulaire : L'économie circulaire désigne une organisation d'activités économiques et sociales recourant à des modes de production, de consommation et d'échange fondés sur l'écoconception, la réparation, le réemploi et le recyclage, et visant à diminuer les ressources utilisées ainsi que les dommages causés à l'environnement.

geoconfluences.ens-lyon.fr

Écorçage : action d'enlever l'écorce d'un arbre.

fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil_principal

Écosystème : ensemble d'être vivants qui vivent au sein d'un milieu ou d'un environnement spécifique et interagissent entre eux au sein de ce milieu et avec ce milieu.

youmatter.world/fr/

Édaphique : Qui a rapport à la nature du sol.

www.cnrtl.fr

Empreinte carbone : indicateur qui mesure et convertit les émissions de gaz à effet de serre (GES) émises par les activités humaines en équivalent CO₂

nosgestesclimat.fr/blog/environnement/definition-empreinte-carbone

Énergie renouvelable : Il s'agit des énergies dérivées de processus naturels en perpétuel renouvellement.

glossaire.eauetbiodiversite.fr

Équilibre sylvo-cynégétique : Consiste à rendre 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 agricoles et sylvicoles.

hautsdefrance-normandie.cnpf.fr/gestion-durable-des-forets/multifonctionnalite/l-equilibre-sylvo-cynegetique

Espèce : Ensemble d'êtres vivants possédant des caractères anatomiques, morphologiques et physiologiques communs, qui reproduisent entre eux des êtres semblables et également féconds.

www.cnrtl.fr

Espèces exotiques : Espèce présente, du fait de l'influence de l'homme, dans des zones situées hors de son aire de répartition naturelle et de son aire de dispersion potentielle.

glossaire.eauetbiodiversite.fr

Espèces pionnières : qui colonise un nouveau milieu.

www.cnrtl.fr

Essence : Une essence désigne généralement une espèce d'arbres mais peut parfois faire référence à une sous-espèce ou variété qui présente un intérêt particulier ou bien à plusieurs espèces.

inventaire-forestier.ign.fr

Évapotranspiration : Phénomène par lequel les végétaux perdent de l'eau sous forme de vapeur transférée vers l'atmosphère.

glossaire.eauetbiodiversite.fr

Événements climatiques extrêmes : Phénomènes qui se situent en dehors des schémas météorologiques normaux pour une localité donnée.

www.oce.global/sites/default/files/2023-04/C3%20FR_0.pdf

Exode rural : Départ massif de populations rurales à destination des villes, motivé par la recherche d'un travail ou de meilleures conditions de vie

geoconfluences.ens-lyon.fr

Exploitation forestière : L'exploitation forestière recouvre la récolte de bois au sens large. Ce sont toutes les opérations réalisées depuis la coupe de l'arbre jusqu'à son arrivée à la scierie ou à toute autre entreprise de transformation du bois : abattage, évacuation de la forêt (débardage), transport...

www.onf.fr

Feuillus : En parlant des arbres dont les feuilles, généralement caduques, ont un limbe développé et large, par opposition aux arbres résineux dont les feuilles, généralement persistantes, sont en forme d'aiguille.

www.cnrtl.fr

Filière sèche : méthode de construction qui n'utilise pas d'eau sur les chantiers.

www.smc2-construction.com/quest-ce-que-la-filiere-seche/

Foliaire : Qui appartient à la feuille.

www.cnrtl.fr

Frayure : Frottement du bois sur l'arbre pour détacher en détacher la peau.

www.cnrtl.fr

Frottis : phénomène dû aux mâles qui frottent leurs bois ou leurs cornes sur des tiges de jeunes arbres.

draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/3_fransylva_crpf_degats_et_protections_cle811f34.pdf

Futaie : Une futaie est une forêt composée d'arbres francs de pieds, c'est-à-dire issus de graines par semis ou plantations : ils sont caractérisés par la hauteur et la régularité de ces fûts.

geoconfluences.ens-lyon.fr

Garrigue : Association buissonnante discontinue des plateaux calcaires méditerranéens résultant d'une régression de la forêt sous l'influence du feu ou du pâturage intensif.

www.cnrtl.fr

Gaz à effet de serre : Gaz d'origine naturelle (vapeur d'eau) ou anthropique (liée aux activités humaines) absorbant et réémettant une partie des rayons solaires (rayonnement infrarouge), phénomènes à l'origine de l'effet de serre.

www.insee.fr/fr/accueil

Gestion durable : Gestion susceptible de fournir à nos contemporains les biens et services qu'ils attendent de la forêt, sans remettre en cause la possibilité, pour les générations futures, de faire de même.

www.cnpf.fr/gestion-durable-des-forets/gestion-durable/la-gestion-durable-des-forets

Gibier : Tout animal que l'on chasse, le plus souvent pour sa chair.

www.cnrtl.fr

Grume : Tronc de l'arbre abattu, écmé et débarrassé du houppier ainsi que des branches.

www.larousse.fr

Hygrométrie : Qui étudie la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air.

www.larousse.fr

Identité sociale : Ensemble d'attribut permettant à quelqu'un de se classer avec ceux qui partagent avec lui les traits en question.

shs.cairn.info/?lang=fr

Imprégnation : traitement réalisé sous pression pour protéger le bois contre l'humidité, les insectes et les champignons.

www.france-bois-impregne.com/impregnation-savoir-faire/

Inertie thermique : capacité à stocker, à conserver puis à restituer la chaleur de manière diffuse.

www.quelleenergie.fr/magazine/tout-savoir-inertie-thermique

Maquis : Végétation dense et peu accessible des régions méditerranéennes (notamment de la Corse), se développant sur un sol siliceux et comprenant surtout des espèces arbustives, broussailleuses et épineuses.

www.cnrtl.fr

Menuiserie : Activité artisanale ou industrielle consistant à fabriquer des ouvrages en bois à partir de pièces de faible section et destinées à être assemblées.

www.larousse.fr

Migration assistée : le mouvement d'espèces et de populations visant à faciliter l'expansion de l'aire de répartition naturelle, comme mode de gestion répondant directement au changement climatique.

uicn.fr/wp-content/uploads/2024/05/note-de-position-uicn-cf_-migration-assistee_vf.pdf

Multifonctionnalité de la forêt : Prends en compte les dimensions économiques, environnementales et sociales de la forêt.

www.cnpf.fr/sites/socle/files/cnpf-old/fiche_1_3.pdf

Organismes autotrophes : Catégorie de végétaux qui ont la faculté d'élaborer des substances organiques à partir d'éléments minéraux.

glossaire.eauetbiodiversite.fr

Ossature bois : L'ossature bois est une technique de construction qui repose sur l'utilisation de pièces de bois assemblées pour former une structure solide.

www.dispano.fr/conseils-experts/quest-ce-quune-ossature-bois

Panneaux : Plaque généralement rectangulaire constituée à partir de fragments de bois ou autres produits ligneux réunis par collage

www.cnrtl.fr

Parasite : organisme vivant s'installant dans un autre organisme hôte et vivant totalement à ses dépens.

www.mnhn.fr/fr

Particules : Très petite partie, parcelle très ténue d'une substance ou d'un corps matériel.

www.cnrtl.fr

Paysage : Étendue spatiale, naturelle ou transformée par l'homme, qui présente une certaine identité visuelle ou fonctionnelle.

www.larousse.fr

Performance thermique : Tient à sa capacité à retenir la chaleur et à la réguler selon les variations de la température extérieure.

www.actis-isolation.com/guides/isolation-thermique/lamda-%CE%BB-r-et-u-des-indicateurs-de-performance-thermique-necessaires-mais-pas-suffisants/

Perturbation : Rupture d'un état d'équilibre de l'atmosphère qui se manifeste par le développement d'une dépression cyclonique.

www.cnrtl.fr

Photosynthèse : Processus chimique par lequel les végétaux, en utilisant l'énergie du soleil, transforment l'eau et le gaz carbonique en composés organiques.

glossaire.eauetbiodiversite.fr

Phytophage : En parlant d'un animal (insecte, larve) qui se nourrit de matière végétale.

www.cnrtl.fr

Plantation : Opération consistant à placer en terre de jeunes plants obtenus en pépinière ou des organes permettant la multiplication végétative (tubercules, boutures).

www.larousse.fr

Plaquette : Combustible sous forme de morceaux de bois brut plus ou moins rectangulaire

www.biomasse-normandie.fr/encyclopedie/plaquettes/

Pollinisateurs : insecte qui assure le transport du pollen

www.larousse.fr

Pont thermique : point de jonction où l'isolation n'est pas continue. Il provoque alors des fuites de chaleur dans les parois.

www.toutsurlisolacion.com/pont-thermique-et-performance

Précipitations : Formes de l'eau à l'état liquide ou solide provenant de l'atmosphère.

www.cnrtl.fr

Processus physiologiques : Se dit des fonctions et des réactions normales de l'organisme.

www.larousse.fr

Production biologique : La production brute annuelle correspond à l'augmentation moyenne du volume de bois sur écorce en un an.

inventaire-forestier.ign.fr

Productivité des arbres/forêts : Augmentation en du volume de bois sur pied.

www.ign.fr

Puit de carbone : Il s'agit des écosystèmes qui, comme les forêts, les marais côtiers, le bocage, le phytoplancton, captent naturellement le CO₂.

infos.ademe.fr

Ravageur : Qui ravage ; dévastateur, destructeur.

www.larousse.fr

Reforestation : Plantation d'arbres sur un terrain nu ou sur un sol anciennement boisé.

www.larousse.fr

Régénération naturelle : a pour but de reconstituer un peuplement mûr exploitable sans apport extérieur de matériel végétal, simplement à partir des semences des arbres encore en place sur la parcelle.

hautsdefrance-normandie.cnpf.fr/sites/socle/files/cnpf-old/rege_20naturelle_1_1.pdf

Rejets de souche : jeune pousse née du réveil d'un bourgeon au niveau d'une souche, du tronc ou d'une branche, le plus souvent à la suite d'une taille ou d'une exploitation.

doris.ffessm.fr/Glossaire/Rejet-de-souche

Résilience : Capacité d'un système vivant (écosystème, biome, population, biosphère) à retrouver les structures et les fonctions de son état de référence après une perturbation.

glossaire.eauetbiodiversite.fr

Résineux : Arbre appartenant au sous-embranchement des gymnospermes, produisant de la résine et dont les feuilles transformées en aiguilles, sont généralement persistantes.

www.cnrtl.fr

Ressource non renouvelable : ressource naturelle qui peut être complètement épuisée à la surface de la terre suite aux extractions et à l'exploitation par l'homme.

www.dictionnaire-environnement.com/ressource_non_renouvelable_ID2126.html

Réverbération : Renvoi, réfléchissement de la lumière par une surface qui la diffuse.

www.larousse.fr

Rut : État physiologique des animaux, spécialement de certains mammifères, qui les pousse à l'accouplement; période au cours de laquelle ils sont dans cet état.

www.cnrtl.fr

Sciage : Transformation des grumes en pièces de formes utilisables par l'industrie et susceptibles d'être commercialisées.

www.larousse.fr

Scuire : Déchet en poussière qui tombe d'une matière qu'on scie, en particulier du bois.

www.larousse.fr

Sclérophylle : Se dit des plantes sclérophytes, à feuilles coriaces, et des formations végétales où dominent ces plantes.

www.larousse.fr

Sécheresse : Etat du sol ou d'un environnement résultant d'un manque de pluie. Elle survient généralement lorsque la quantité de pluie est nettement inférieure aux normales saisonnières, et cela sur une assez longue période.

glossaire.eauetbiodiversite.fr

Semis : Mise en place des semences dans un terrain préparé à cet effet.

www.larousse.fr

Service écosystémique : Bienfait direct ou indirect que l'homme retire de la nature.

glossaire.eauetbiodiversite.fr

Sève : Milieu intérieur fluide des plantes vasculaires dotées d'un double appareil circulatoire, s'écoulant dans les différentes parties par les vaisseaux conducteurs des tissus, et assurant leur nutrition et leur croissance.

www.cnrtl.fr

Sève brute : transporte les matériaux venant de l'absorption racinaire.

www.universalis.fr/encyclopedie/seves/

Sève élaborée : Liquide contenant des matières organiques et minérales issues de l'activité métabolique, de la photosynthèse, plus visqueux en raison de la transpiration, et circulant dans le liber des végétaux ligneux ou dans les vaisseaux des végétaux herbacés.

www.cnrtl.fr

Stomate : Dispositif de l'épiderme des végétaux (situé notamment à la face inférieure des feuilles aériennes, à la face supérieure des feuilles flottantes, parfois sur les tiges) qui intervient dans les processus de respiration et de transpiration de la plante.

www.cnrtl.fr

Strate : Ensemble de végétaux dont le maximum de densité du feuillage se situe à une même hauteur au-dessus du sol

www.cnrtl.fr

Stress : Ensemble des réponses d'un organisme soumis à des pressions ou contraintes de la part de son environnement.

glossaire.eauetbiodiversite.fr

Sylviculture : Ensemble des techniques permettant la création et l'exploitation rationnelle des forêts tout en assurant leur conservation et leur régénération.

www.larousse.fr

Sylvothérapie : La sylvothérapie désigne une pratique de soin au contact des arbres.

www.passeportsante.net/

Système vasculaire : Système composé de tissu qui comporte des vaisseaux conduisant la sève.

www.cnrtl.fr

Taillis sous futaie : Consiste à appliquer à un peuplement composé d'une futaie feuillue et d'un taillis un traitement mixte qui est irrégulier dans la futaie et régulier dans le taillis.

bretagne-paysdelaloire.cnpf.fr/sites/socle/files/cnpf-old/fiche_10_traitement_en_taillis_sous_futaie_2.pdf

Tonus vagal : mesure de la fonction cardiovasculaire qui facilite les réponses adaptatives aux contraintes environnementales.

pmc.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/articles/PMC4076387/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=fr&x_tr_hl=fr&x_tr_pto=rq

Tranchage : C'est l'opération qui consiste à ôter, à l'aide d'une trancheuse, une feuille de bois d'épaisseur variable (comprise entre 0,3 et 0,8 mm).

www.fnbbois.com/premiere-transformation/les-etapes-de-premiere-transformation-du-bois/

Trituration : consiste à déchiqueter le bois

bretagne-paysdelaloire.cnpf.fr/sites/socle/files/cnpf-old/fiche_31_economie_transf_a3_en_a4_total.pdf

Troncs : Tige principale d'un arbre, depuis les racines jusqu'à la naissance des grosses branches.

www.larousse.fr

Turgescence : État de gonflement des vacuoles d'une cellule végétale résultant d'un appel d'eau vers l'intérieur.

www.cnrtl.fr

Urticante : Dont le contact produit une sensation de brûlure accompagnée de démangeaisons.

www.cnrtl.fr

Volume sur pied : Le volume de bois sur pied correspond au volume bois fort, écorce comprise, des arbres appartenant à des essences forestières et mesurant plus de 7,5 cm de diamètre à 1,30 m.

foret.ign.fr/IGD/fr/ressources/glossaire/Volume%20sur%20pied



La filière forêt-bois en Grand Est

CARNET
SCIENTIFIQUE

Avec le soutien financier de :



Antenne de Châlons-en-Champagne

Maison Régionale de la Forêt et du Bois
Complexe agricole du Mont Bernard
51000 CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE

Siège social - Antenne de Nancy

3 allée des Tilleuls
CS 50022
54181 HEILLECOURT CEDEX

www.fibois-grandest.com

Tél. : 03 88 19 17 19



Antenne de Strasbourg

Espace Européen de l'Entreprise
2 rue de Rome
67300 SCHILTIGHEIM