



CONTRIBUTION DE LA FORÊT AU DEVELOPPEMENT DURABLE

Dans le monde les forêts jouent un rôle essentiel dans le cycle de l'eau, la conservation des sols, le piégeage du carbone et la protection des habitats y compris ceux des pollinisateurs. Leur gestion est cruciale pour l'agriculture durable et la sécurité alimentaire.

Or en France la forêt est en crise alors qu'elle constitue un pilier essentiel de la stratégie nationale bas carbone. Le GIEC montre, dans ses différents rapports relatifs aux changements climatiques, que d'une part l'intensité et la fréquence des événements extrêmes et d'autre part l'augmentation des températures et la concentration du CO², continueront de se produire au cours des décennies à venir.

Ces aléas affectent la biologie des arbres, fragilisent les écosystèmes forestiers, modifient les paysages sculptés par les forêts et pénalisent la filière bois.

Dans ce contexte cette lettre se propose d'éclairer les aspects suivants :

- **1 Bien commun :** Services rendus et Fonctions remplies par les forêts ⇒§ 1
- **2 Gestion publique :** Politiques mises en œuvre pour assurer la résilience des ressources ⇒§ 2
- **3 Empreinte individuelle :** Panorama des impacts des citoyens sur la déforestation ⇒§ 3
- **4 Empreinte territoriale :** Atouts et fragilités de la filière bois ⇒§ 4

En sachant que arbres, forêts, sols et eaux constituent un tout écologique dont les éléments sont indissociables et que seul l'équilibre entre préservation et exploitation durable de la forêt permettront d'atteindre la neutralité carbone.

Bonne lecture !

Services rendus et Fonctions remplies par les forêts

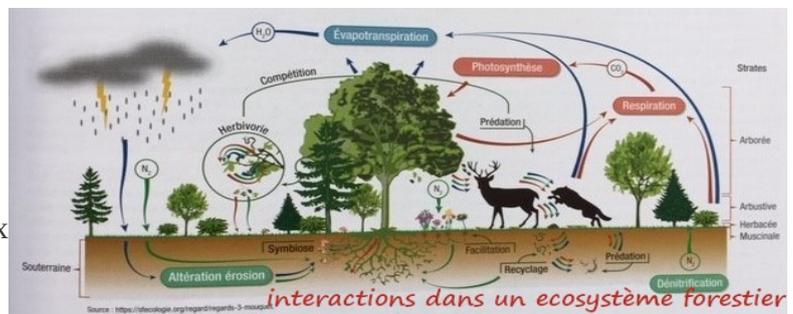
S'il n'existe pas encore de traité international pour la protection des forêts, notre génération a pris conscience que la majeure partie de la biodiversité biologique terrestre se trouve dans les forêts, qui contiendraient 70 % des espèces végétales et animales existant dans le monde. Même si planter des arbres ne suffira pas à lutter contre le changement climatique – c'est le renoncement au charbon et aux hydrocarbures qui est le plus efficace – leur contribution est importante aussi et il est indispensable de connaître les services qu'ils nous rendent et les fonctions qu'ils remplissent pour mieux les gérer.

1 Qu'est-ce qu'un arbre?

C'est un être vivant immobile qui fabrique sa propre nourriture et adapte son habitat. Il est composé de 3 organes (les racines, la tige et les feuilles). Les racines lui permettent de puiser l'eau et les oligo-éléments dans le sol. La tige assure son maintien mécanique et contient les vaisseaux permettant la circulation de la sève. Les feuilles, «appareils» photo-chimiques, permettent au travers de la photosynthèse de capturer le CO² de l'air, de libérer de l'oxygène et de fabriquer des sucres qui vont nourrir l'arbre et tous les auxiliaires du sol (champignons, microbes, vers ...) qui lui permettent de vivre. Le soleil fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement de ce mécanisme. L'évapotranspiration contrôlée par les stomates des feuilles en est le moteur et elle régule la température ambiante. En dehors de maladies ou d'accidents (incendie, tempête...) la mort d'un arbre survient lorsque l'un ou plusieurs de ses organes sont détruits ou lorsque la niche écologique dans lequel il vit est affectée à savoir : un sol mort qui ne nourrit plus les racines, un stress hydrique qui ne permet plus à la sève de circuler (phénomène de cavitation et d'embolie,...), un excès de température qui assèche les feuilles et ne permet plus la régulation de la température du houppier.

2 Qu'est-ce qu'une forêt ?

Une forêt est un écosystème qui s'est constitué au fil du temps et qui a trouvé son équilibre dans un milieu floristique, faunistique et agronomique qu'il contribue à façonner. Cet état est obtenu grâce à une diversité de peuplement due à la sélection naturelle qui optimise son adaptation aux conditions climatiques, hydriques, agronomiques, sanitaires locales. Si cet écosystème est en bonne



santé il crée lui-même les conditions de sa survie et de son adaptation qui peut aller jusqu'à la migration vers un territoire meilleur. La survie d'une espèce dépendant de la température et des précipitations locales l'évolution du climat va modifier les niches écologiques et conduire les espèces à migrer plus au nord en latitude et en altitude. A titre d'exemple dans une étude récente dans les montagnes françaises les chercheurs ont constaté qu'entre les périodes 1905-1985 et 1986-2005 l'accroissement en altitude des isothermes de 166 m correspondait une migration des espèces de 66 m. Il suffit donc de quelques décennies pour que le paysage soit modifié naturellement .

Trois mécanismes sont au moins à l'œuvre pour permettre l'adaptation spontanée des arbres à un environnement changeant climatique ou autre : **la génétique**, via la sélection naturelle qui agit sur le long terme et qui implique une diversité des espèces favorisant les mutations et les hybridations; **l'épigénétique** (effet mémoire), qui prédispose des individus à des conditions environnementales que leurs parents ont vécues, via des marques induites capables de moduler l'expression des gènes et d'induire des mutations. On a constaté que des arbres qui avaient subi un stress hydrique résistaient mieux pendant 2 ans à la sécheresse; **la symbiose** issue de la co-évolution entre l'arbre et son microbiote, ce dernier contribuant à de nombreuses fonctions vitales (ex : la mycorhize).

C'est en jouant sur ces trois leviers que les forestiers vont pouvoir gérer et maintenir en bonne santé les écosystèmes forestiers afin qu'ils nous rendent leurs services et remplissent durablement leurs fonctions.

3 Fonctions remplies par les forêts

Une fonction écologique : Les forêts sont des **réservoirs irremplaçables de biodiversité**. Elles purifient l'air et les eaux souterraines. Elles participent aux cycles de l'azote du phosphore et de la potasse nécessaires à la nourriture des plantes.

Une fonction climatique : Les arbres et les sols sont **des puits de carbone**. Le carbone reste piégé dans le bois, y compris quand celui-ci est coupé. En revanche, il retourne dans l'atmosphère quand on brûle le bois. Il faut donc privilégier les usages du bois qui préservent ce stock (construction, matériaux à longue durée de vie, etc.). Les forêts grâce à l'évapotranspiration jouent aussi le **rôle de pompe bionique** attirant ainsi les pluies dans les régions où elles se développent notamment en Guyane dans la forêt amazonienne. (cf rivières aériennes émission sur Arte)

Une fonction protectrice contre les risques naturels : Les forêts **atténuent l'érosion des sols** et des littoraux, leurs sols perméables aident à réguler les inondations, les arbres font obstacle aux chutes de blocs et avalanches...

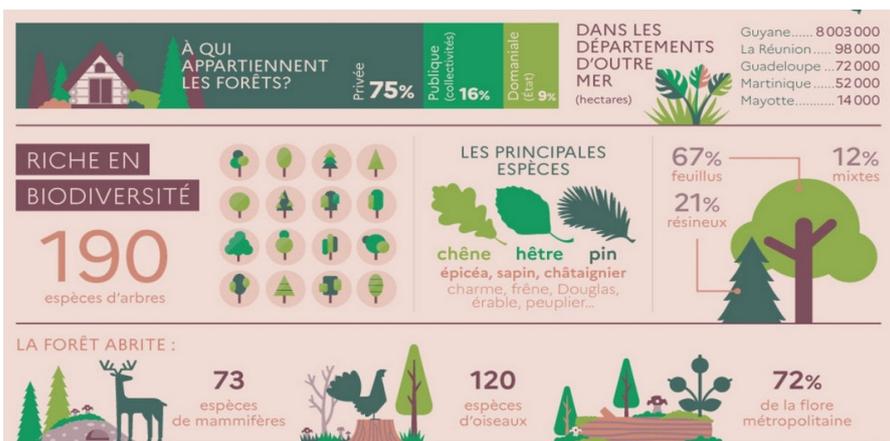
Une fonction économique : Le bois sert à produire des matériaux de construction, des meubles, du papier, du carton, des produits biosourcés, de l'énergie... Toutes ces filières sont sources d'emplois et contribuent à l'indépendance du territoire en termes de **ressources et d'énergie**.

Une fonction attractive : Le paysage contribue à l'attractivité d'un territoire pour ses habitants, ainsi qu'à **l'activité touristique**.

Une fonction sociale et sanitaire : Les forêts sont des espaces gratuits de loisirs, où promeneurs, sportifs et cueilleurs de champignons vont **s'oxygéner, se ressourcer** ou trouver un îlot de fraîcheur.

Une gestion durable des forêts implique de prendre en compte tous les « services rendus » par ces espaces naturels : à l'économie et à la transition écologique, mais aussi à l'environnement, au territoire et à la société. Tous les usages doivent pouvoir se concilier.

4 La forêt française en infographie



Exemple d'évaluation du volume moyen unitaire (Vmu) d'un arbre

A partir de la circonférence de l'arbre à 1,50 m du sol un Vmu de 2 à 2,5 m³ correspond à un arbre 175 à 200 cm de circonférence soit 56 à 65 cm de diamètre

Les nombreux services offerts par les forêts et leurs rôles essentiels dans les cycles de l'eau et du carbone ont un impact planétaire qui dépasse les limites de droit privé ou public . Il s'agit d'un bien commun à l'humanité tout entière en partage avec les générations futures qui rythme le fonctionnement de la planète. Cette ressource est donc précieuse et mérite une attention particulière dans les politiques publiques pour en assurer la résilience.

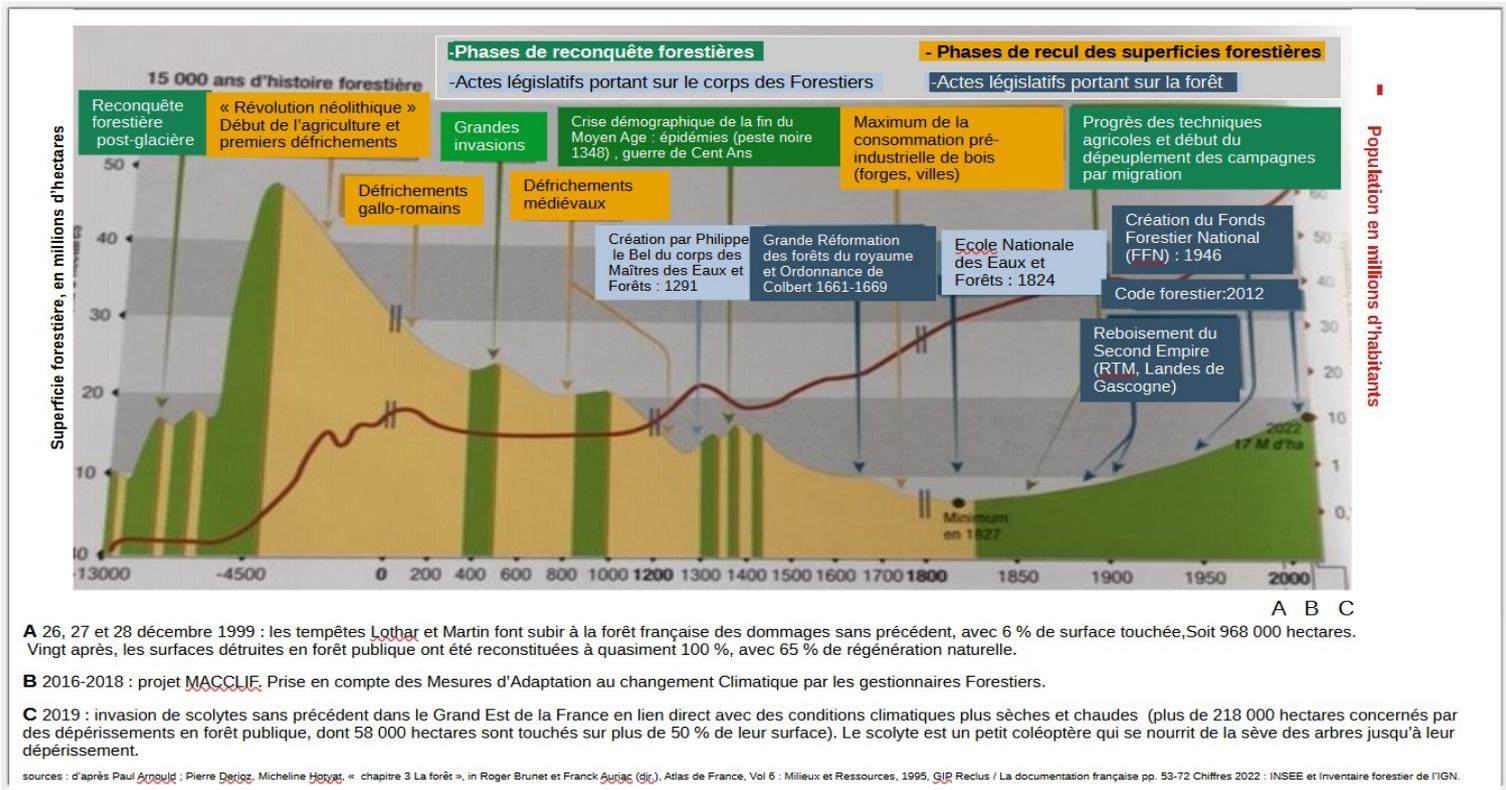
webographie :

- **Evaluation française des écosystèmes forestiers et de leurs services écosystémiques : messages clés**
https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/efese_ecosystemes_forestiers.pdf
 - **Sécheresses, incendies et maladies : les risques en cascade qui menacent les forêts françaises**
<https://theconversation.com/secheresses-incendies-et-maladies-les-risques-en-cascade-qui-menacent-les-forets-francaises-157448>
 - **La forêt française accuse le coup après les soubresauts climatiques de l'année 2022**
<https://www.actu-environnement.com/ae/news/foret-francaise-deperissement-changement-climatique-2022-41536.php4>
 - **Bilan de la santé des forêts en 2022**
<https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-41536-bilan-sante-foret-2022.pdf>
 - **Les usages récréatifs des forêts métropolitaines**
<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Efese%20-%20Les%20usages%20r%C3%A9cr%C3%A9atifs%20des%20for%C3%AAts%20m%C3%A9tropolitaines.pdf>
 - **Le projet de Francis Hallé : faire renaître une forêt primaire dans l'Europe de l'Ouest**
<https://www.foretprimaire-francishalle.org>
 - **Que sont les rivières atmosphériques? Leurs effets de l'Europe aux pôles Publié: 30 mars 2023,**
<https://theconversation.com/que-sont-les-rivieres-atmospheriques-leurs-effets-de-leurope-aux-poles-201989>
-



Politiques mises en œuvre pour assurer la résilience des ressources

La forêt constitue la première niche écologique de l'espèce humaine, lui fournissant nourriture et habitat. Aussi son administration a toujours été une préoccupation constante de nos sociétés. Le tableau ci-après illustre cette longue histoire forestière. Il montre l'imbrication entre la législation, reflet des préoccupations du moment en fonction du niveau de population, et l'évolution des phases de recul et de reconquête des superficies.



Ainsi pour assurer une réserve de grands arbres dans des futaies pérennes mais aussi l'augmentation des besoins en bois pour les fortifications et la marine engendrée par les incessantes guerres menées par Louis XIV, Colbert, lance à partir de 1661, la Grande Réformation, qui durera vingt ans et posera les bases de l'administration forestière moderne. Actuellement les derniers événements géopolitiques (guerre en Ukraine) et le rapport le plus récent du GIEC ont mis ou remis sur le devant de la scène les thèmes de l'énergie et du climat. A l'échelle européenne le «green deal» suggère de baisser les émissions nettes de carbone sur le territoire français de -55% en 2030 par rapport à 1990. À l'échelle française cette politique est définie dans la Loi de Programmation sur l'Energie et le Climat (LPEC), la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC). La forêt joue un rôle prépondérant pour la mise en œuvre de ces politiques, notamment dans l'atténuation et l'adaptation aux enjeux climatiques. Or la forêt française est diverse aux 3/4 privée et très morcelée.

Chaque type apporte des réponses différentes en fonction des sujétions spécifiques à chaque territoire ce qui conduit à la mise en œuvre de politiques sylvicoles adaptées aux conditions locales.

A ce titre la forêt du Morvan située en moyenne montagne est essentiellement privée (85%) détenue par de nombreux petits propriétaires (80 % des propriétés ont moins de 4ha) a toujours connu une gestion spéculative et est le premier pourvoyeur de «sapins de Noël» de la région parisienne. Autrefois peuplée de feuillus elle est aujourd'hui enrésinée (épicéas et douglas) à 45 % et subit une sylviculture mécanisée et intensive (coupes rases et replantation manuelle) au détriment de la diversité qui contribue à l'adaptation au changement climatique.

La forêt de montagne (de 600 à 2300 m soit 16 % du territoire) qui représente 28 % de la forêt française est une mosaïque qui s'organise en trois étages. En bas jusque vers 1000 m, les feuillus (chêne, hêtre, érable, frêne, ...) prédominent, de 1000 à 1600 m les résineux apparaissent (épicéa, sapin, pin, mélèze, ..) et se mêlent aux feuillus,

ensuite jusqu'à 2300 m seuls les résineux subsistent, au dessus il n'y a plus d'arbre. À ces caractéristiques s'ajoutent l'exposition et les risques spécifiques en montagne (avalanche, éboulement, ...) qui justifie l'intervention de l'ONF au titre des RTM (Restauration de Terrain de Montagne) sur les territoires tous de propriété publique et situés au dessus de 1200 m.

Quant à la forêt Guyanaise (8,4 millions d'hectares) elle est quasiment toute de propriété publique. Elle offre une très grande richesse écologique à préserver. On y dénombre plus de 5000 espèces végétales alors qu'on en compte seulement 4500 pour toute la métropole. L'ONF s'efforce d'y mener une gestion durable, mais l'orpaillage clandestin notamment, contribue à sa déforestation (en 2003, 29000 ha incendiés). Outre qu'elle constitue un immense puits de carbone «la forêt amazonienne française» contribue aussi l'atténuation du changement climatique en attirant les pluies dans la région sous l'effet intense de l'évapotranspiration des arbres (pompe bionique).

Le territoire métropolitain comporte de nombreux autres types de forêts : landaise, vosgienne, méditerranéenne,.. Au total la superficie couverte augmente à raison de 90 000 hectares par an soit 9 fois la superficie de Paris. Cet accroissement s'explique par la déprise agricole, les mesures prises pour protéger les espaces naturels (10 % du linéaire côtier métropolitain est géré par l'O.N.F) ou bien pour créer des pièges à carbone en compensation de l'empreinte carbone générée par des projets industriels émetteurs de CO². Cependant le changement climatique fait peser des menaces nouvelles sur la forêt (sécheresse, incendie, maladies, attaques d'insectes – scolytes..-) font craindre un arrêt de cette progression ou pire, que de puits à carbone la forêt devienne émettrice de CO². Dans ce contexte le débat s'est déplacé sur le terrain juridique pour savoir s'il faut accorder des droits aux entités naturelles pour les protéger. La loi [«climat et résilience» du 22 août 2021](#) a tranché. Elle modifie le code forestier, place « les forêts, bois et arbres» sous la sauvegarde de la nation (art L-112-1) et précise son objectif : « La politique forestière a pour objet d'assurer la gestion durable et la vocation multifonctionnelle, à la fois écologique, sociale et économique, des bois et forêts. »

De ressource inépuisable et exploitée au grès des intérêts des propriétaires la forêt française est devenue un bien commun précieux à préserver.

webographie

- **Rapport annuel 2022 du «HAUT CONSEIL POUR LE CLIMAT»**
https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2022/09/HCC_Rapport_GP_VF.pdf
 - **Une étude des freins et leviers forestiers à l'horizon 2050**
<https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/419207-b987f-resource-etude-forets-bois-et-changement-climatique-rapport.pdf>
 - **La forêt publique du Parc Naturel de Chevreuse ...**
<https://www.parc-naturel-chevreuse.fr/un-territoire-preserve/milieux-et-especes/foret/la-foret-publique-sous-bonne-protection>
 - **Temps forts pour la forêt**
<https://www.ecologie.gouv.fr/temps-forts-foret>
 - **Comment et pourquoi les forêts assurent la stabilité du climat ?**
<https://news.all4trees.org/foret-stabilite-climat/>
-

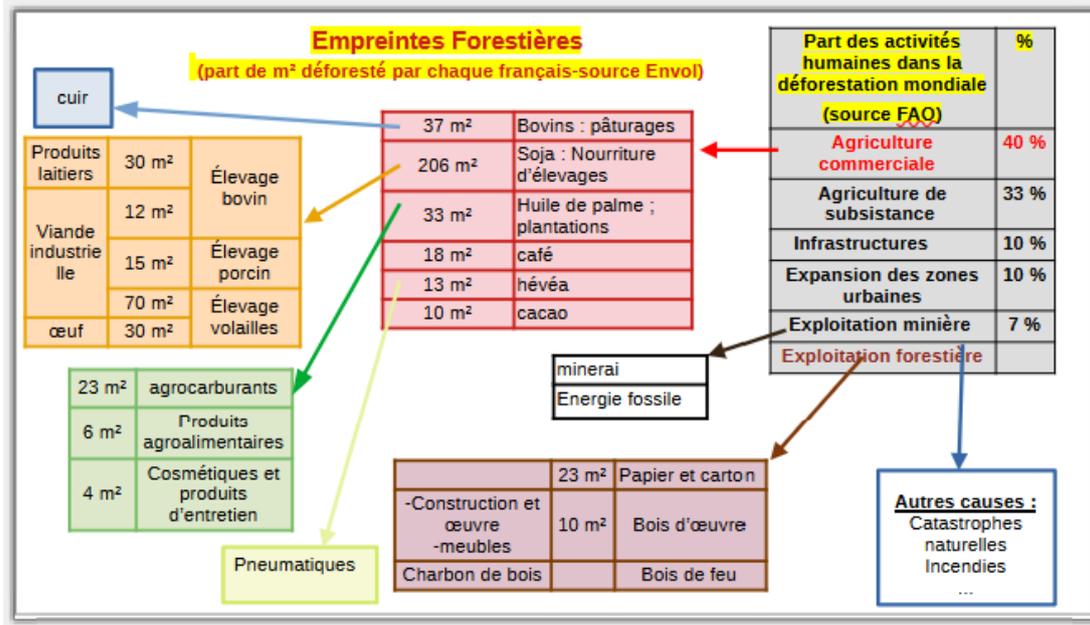
3 EMPREINTE QUOTIDIENNE



Panorama des impacts des citoyens sur la déforestation

Les individus disposent de nombreux leviers pour favoriser le développement durable en réduisant la déforestation. En effet en tant que Français nous consommons de nombreux produits notamment importés qui contribuent à la destruction des forêts. Les solutions consistent donc à adapter notre consommation et notre mode vie.

Le tableau ci-après résume les principaux impacts (*Empreintes Forestières*= surface de forêt nécessaire pour subvenir à nos modes de vie et nos consommations) de la consommation des Français sur les activités contribuant à la déforestation mondiale.



L'examen des produits importés montre l'importance de l'élevage et des pâturages qui produisent notamment de la viande et du cuir sachant que les Français sont les plus gros importateurs de chaussures en raison en moyenne de 6 paires par an. Les volailles sont fréquemment issus d'élevages intensifs nourris au soja parfois OGM. Les Français devraient donc adapter leur régime protéique en s'inspirant du BIO produit en France. L'huile de palme est partout mais on la retrouve au 2/3 dans les agrocarburants. La solution serait donc au niveau de la mobilité. Très utilisé pour la pâte à papier et le carton, de plus en plus utilisé pour les chaufferies, 20 à 30% du bois importé en Europe est d'origine illégale. Des économies de matière première peuvent être réalisées sur de nombreux postes : vrac, emballages, publicités, optimisation des usages.... Les exploitations minières nous fournissent les métaux rares (or, coltan) que l'on retrouve dans nos appareils. Par exemple un smartphone en contient 40. Le recyclage tout azimut apparaît comme une bonne solution.

Pour mémoire à côté des activités proprement humaines l'exploitation forestière subit d'autres pertes consécutives à des catastrophes naturelles, des tempêtes, des sécheresses, des incendies, des maladies

En moyenne l'empreinte forestière d'un français est de 352 m². Il dispose donc de grandes marges de progrès.(cf webographie, Quiz ci-après)

Webographie:

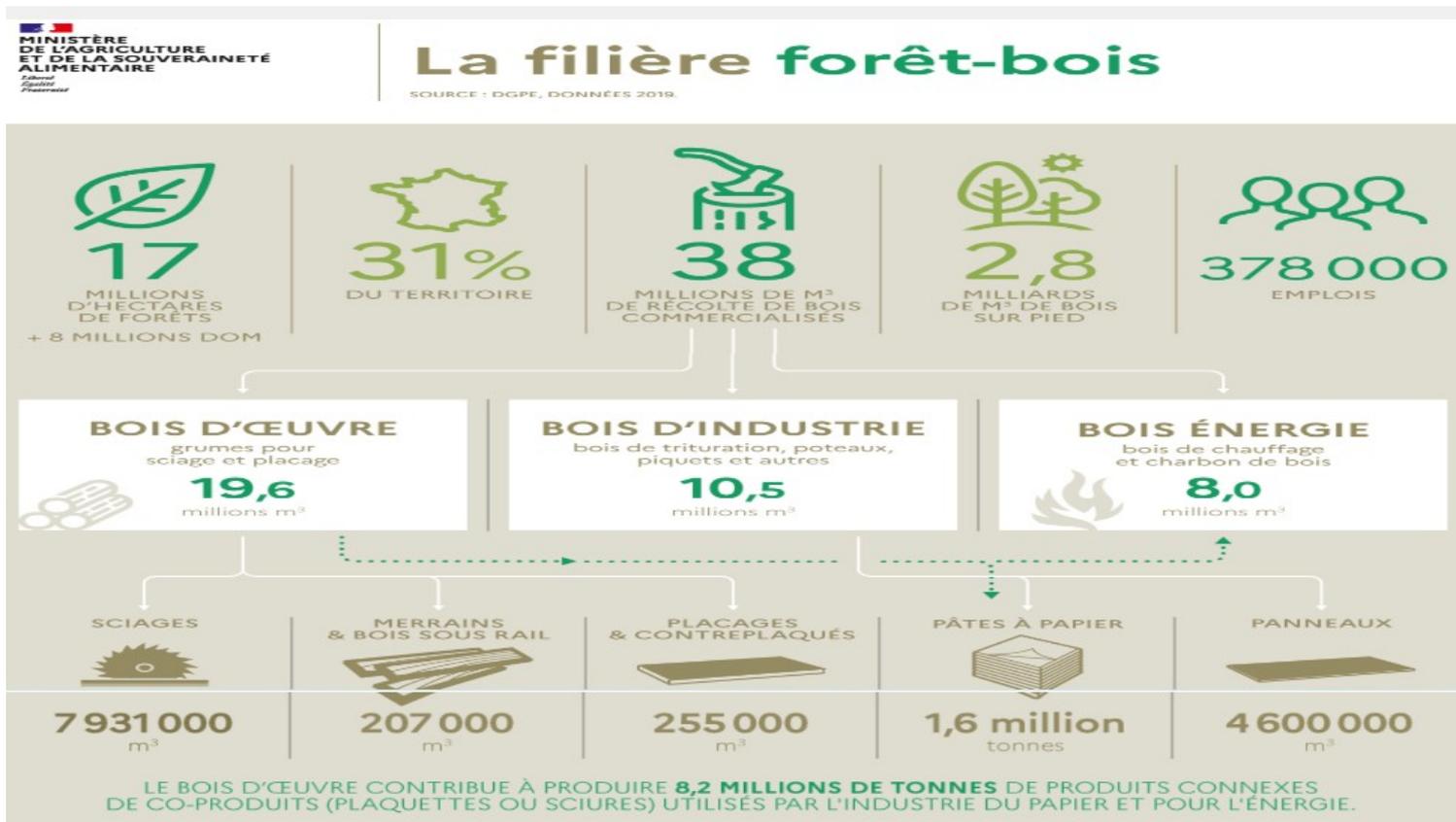
- Quiz pour connaître son empreinte forêt individuelle et l'origine des produits importés <https://empreinte-foret.org/quiz/>

4 EMPREINTE TERRITORIALE :

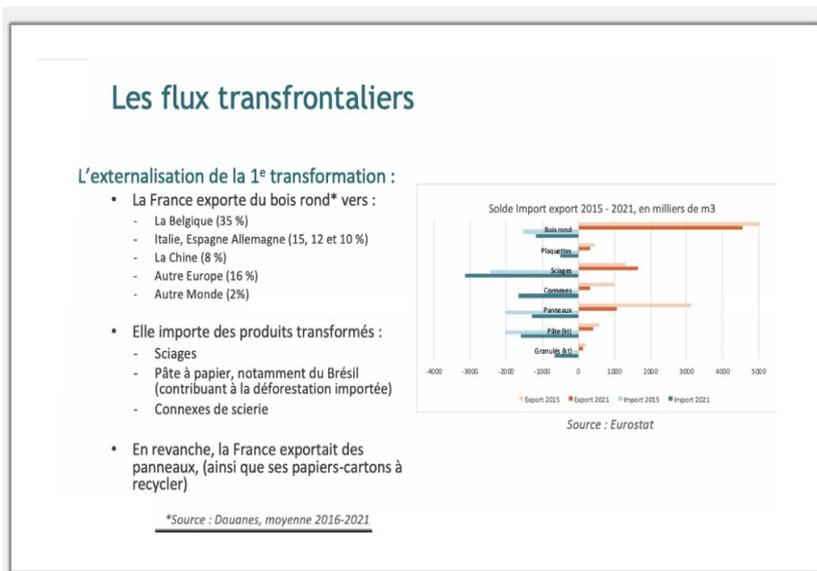


Atouts et fragilités de la filière bois ?

Forêt et filière bois jouent un rôle essentiel dans la lutte contre le changement climatique, mais qu'il est difficile de cerner : parfois vertueux lorsque la forêt croît et accumule du carbone dans l'écosystème, ou lorsque les matériaux bois ou le bois énergie évitent la consommation de ressources fossiles, mais également négatif, lorsque les niveaux d'exploitation pénalisent le puits de carbone forestier. Or l'articulation de la filière est constituée de secteurs hétérogènes aux intérêts parfois divergents qui économiquement pèse 60 milliards d'euros et emploie actuellement 440 000 personnes. [L'infographie](#) ci-après illustre la diversité de ses activités qui expliquent en partie l'insuffisante articulation entre l'amont et l'aval de la filière et la difficulté de considérer l'ensemble du système sous tous aspects : organisationnels, économiques, écologiques, ...



La France dispose d'une belle forêt en croissance insuffisamment valorisée. De nombreux rapports le soulignent (cf webographie: rapport du sénat). L'examen des flux transfrontaliers montre que la filière exporte le bois brut et importe les produits transformés (meubles, pâte à papier,...). En 2021 cela s'est traduit en valeur par une exportation de 10,4 milliards, une importation de 19 milliards d'euros et un déficit commercial de 8,6 milliards d'euros soit près de 10 % du commerce extérieur français. Les performances de la filière sont insuffisantes alors que le bois dispose de nombreux atouts et constitue un matériau du futur dans une économie qui cherche à se décarboner. En effet le bois est 3 fois moins



énergivore que le béton, 17 fois moins que le verre, 130 fois moins que l'acier, 475 fois moins que l'aluminium. Il est renouvelable et recyclable, constitue un puits de carbone et pousse tout seul avec de l'air et de l'eau pluie. Il fait l'objet d'innovations technologiques qui devraient lui permettre de se substituer aux matériaux issus du pétrole (plastique, bois énergie...) du béton (construction en bois lamellé-croisé CLT) etc.. En outre le chantier exceptionnel de reconstruction de la charpente de Notre-Dame a mis en lumière d'une part la capacité des artisans spécialisés à utiliser et maintenir un savoir-faire ancestral (équarissage à la hache, ...) et d'autre part l'important réservoir de chênes au monde (le plus gros) sur le sol français et évalué à un milliard d'arbres.

En définitive la filière bois présente de nombreuses insuffisances organisationnelles mais utilise un matériau promis à un bel avenir dès lors que les forestiers sauront accompagner le changement climatique en faisant des choix difficiles qui concilient l'équilibre naturel de la forêt et les besoins économiques et sociétaux des générations futures.

 **Webographie :**

- **Rapport du sénat n°382 (2014-2015) Faire de la filière forêt-bois un atout pour la France**
https://www.senat.fr/rap/r14-382/r14-382_mono.html
- **Le bois énergie : état des lieux , lieu de controverses**
<https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2021/06/note-bois.pdf>

ADD21 : site www.add21.fr ⇒ contact artisan@add21.fr ⇒ téléphone : 06 84 56 05 03

