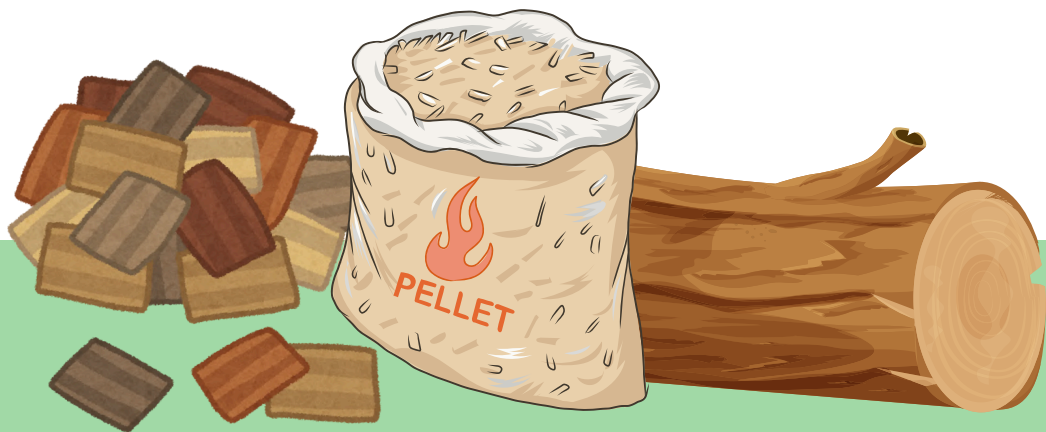


BOIS ÉNERGIE



Rapport complet



Sommaire

Résumé exécutif	3
Avant-propos et remerciements	4
Introduction : dépasser la boussole du carbone	6
Une question forestière : trouver la juste demande en BIBE	9
Le lien entre BIBE et financement des éclaircies	10
Comment trouver le juste équilibre ?	14
Deux préalables essentiels à une gestion forestière durable	17
Une question d'usage : BI ou BE ?	18
BI et BE : est-ce vraiment substituable ?	19
Situation actuelle : une compétition déjà visible	21
Un soutien actuel disproportionné au bois énergie	22
Les mécanismes actuels de régulation du bois énergie	23
Mécanisme actuel d'installation des chaudières industrielles	23
L'Inventaire forestier national : un outil essentiel mais souvent mal compris	25
Les risques d'un surdimensionnement de la demande en bois énergie	31
Propositions	32
A - Pour une meilleure gouvernance du bois énergie	32
B - Pour favoriser les usages matières	34
C - Pour préserver la ressource forestière	35
D - Pour intégrer davantage l'incinération de déchets	39
E - Pour renforcer la résilience des forêts	41
Annexe technique	43

Résumé exécutif

À la croisée de nombreux impératifs contradictoires, le bois énergie (BE) divise. Là où certains défendent une énergie renouvelable et un débouché nécessaire à la gestion forestière, d'autres y voient une énergie carbonée engendrant des impacts néfastes sur la richesse des sols forestiers et la qualité de l'air.

Après plus d'un an de travail sur le sujet, et de riches échanges avec de nombreuses parties prenantes (industriels, pouvoirs publics, experts forestiers, académiques, etc.), le collectif *Pour un réveil écologique* présente une synthèse de ses travaux.

Cette note est constituée de trois parties. La première est consacrée à l'explication du **rôle systémique du bois énergie**. En effet, la pertinence de ce dernier ne peut s'évaluer qu'au regard de son intégration avec le reste des fonctions écologiques, économiques et sociales des forêts. Malgré la grande complexité de cette question, nous tâchons d'établir des principes simples et directement utiles aux politiques publiques. Cette partie s'appuie largement sur les résultats d'une **consultation inédite auprès des experts forestiers de France**. La seconde partie aborde les **mécanismes actuels** de compréhension et de **régulation de la demande** en bois énergie.

Dans une dernière partie, nous soumettons plusieurs **propositions** que nous avons rassemblées au fil de nos échanges pour une politique forestière globale et intégrée de l'amont à l'aval.

Nous soutenons que le **juste dimensionnement de la demande en bois énergie** résulte de deux considérations distinctes :

- **une question forestière**, qui traite indifféremment au niveau macroscopique le bois d'industrie (BI) et le bois énergie (BE) et qui définit le volume de BIBE disponible en accord avec la gestion forestière visant à produire du bois d'œuvre (BO) - ce dernier devant rester l'objectif principal de toute forêt de production dans une économie bas carbone ;
- **une question d'usage** qui alloue le volume de BIBE entre BI et BE au niveau local.

Si la question forestière relève d'une certaine complexité et ne peut se résoudre qu'au niveau local, la question des usages est quant à elle plutôt tranchée d'un point de vue écologique : le débouché en BI, sera strictement meilleur d'un point de vue carbone par rapport au BE. Il n'est par exemple jamais pertinent de ce point de vue de remplacer des chaudières à gaz par des chaudières bois si cela vient réduire les volumes disponibles pour le BI. Il en découle que **le BE n'est pertinent que s'il permet de compléter la demande en BI** pour assurer un juste **financement des coupes d'éclaircies ou d'amélioration** en forêt au service d'une sylviculture dédiée à la production de BO, quand ces coûts ne peuvent pas être entièrement assumés comme des investissements pour cette production future.

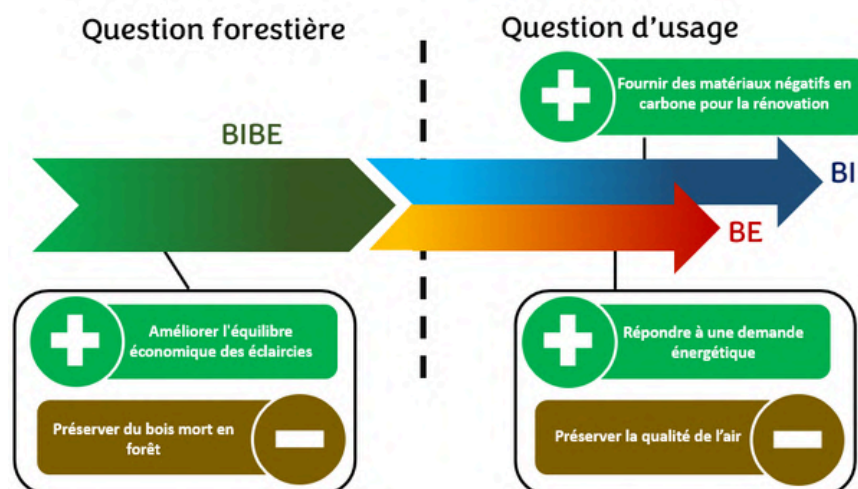


Figure 1 : Schéma résumant les équilibres à trouver sur chaque question

Avant-propos

Le collectif *Pour un Réveil Ecologique* tente d'habitude de "réveiller" les formations et les entreprises pour qu'elles intègrent la transition socio-écologique au cœur de leurs cursus et activités...

Cependant, lors de nos échanges avec divers acteurs économiques et institutionnels, il nous arrive parfois de tomber sur des sujets épineux, sources d'incompréhensions et de blocages organisationnels ou politiques.

C'est le cas du bois énergie.

Le collectif *Pour un réveil écologique* a été créé fin 2018, suite à la parution du manifeste éponyme. Portant le discours d'élèves de grandes écoles et d'universités qui n'iraient pas travailler pour des employeurs contribuant à détériorer nos conditions de vie sur Terre, le manifeste a rapidement reçu plus de 30 000 signatures.

Le collectif (composé d'étudiant·es et de jeunes diplômé·es bénévoles) s'est fédéré autour de ces sujets. Depuis maintenant 6 ans, nous travaillons auprès des entreprises, de l'enseignement supérieur, des pouvoirs publics, des acteurs de la finance et des médias. Enfin, une équipe motivée assure la communication sur les réseaux sociaux, décryptant presque quotidiennement l'actualité et portant des campagnes comme celle sur le GIEC, dans le métro parisien et les gares de France et d'Europe.

Côté entreprises, depuis 2018, nous avons rencontré de nombreux membres de directions générales et RSE d'entreprises pour discuter de leurs efforts pour la transition socio-écologique. A l'aide d'un questionnaire, nous avons analysé ces efforts pour 8 secteurs (Aérien, Agroalimentaire, Bâtiment, Energie, Mode, Luxe et Cosmétique, Numérique, et Spatial).



Au cours de nos échanges ou recherches, lorsque nous croyons reconnaître un sujet épineux mais crucial, certains membres motivés s'emploient à mener l'enquête. Discussions avec les entreprises, avec des scientifiques, avec les pouvoirs publics... nous tâchons d'aborder le sujet de manière systémique, d'abord pour le comprendre, puis pour en proposer une lecture, elle-même traduite en propositions concrètes à l'intention des décideurs.

Face au fort engouement récent d'acteurs publics et privés pour les énergies issues de la biomasse, il nous a semblé opportun de mettre en lumière la première biomasse mobilisée en France à des fins énergétiques : le bois.

A la croisée des enjeux forestiers, énergétiques et agricoles, le sujet est aujourd'hui au cœur des débats sur les stratégies climatiques. Nous tâchons d'apporter ici des éléments de compréhension en recentrant les discussions autour des enjeux de gestion forestière.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement tous ceux qui ont pris le temps d'échanger avec nous (industriels, pouvoirs publics, experts forestiers, consommateurs, associations, experts qualifiés, académiques...). Ce travail n'aurait pas été possible sans leur franchise et leur implication.

Nous remercions en particulier les 42 experts forestiers de France ayant répondu à notre sondage. Leurs riches réponses ont largement contribué à préciser notre réflexion.

Qui sont les experts forestiers de France ?

Les experts forestiers constituent en France une **profession réglementée**¹ dont on dénombre **180 membres actifs** au 1er octobre 2023². Ils accompagnent et conseillent les propriétaires privés dans la gestion de leurs forêts en planifiant pour eux de nombreuses opérations sylvicoles : martelages et coupes d'éclaircie ou d'amélioration, récolte de bois mûrs, vente, etc.

Afin de conseiller au mieux leurs clients, ils sont soumis à des garanties strictes d'**indépendance et de déontologie**. Les experts consacrent une partie conséquente de leur temps à l'observation des dynamiques biologiques des forêts afin d'identifier au mieux les opérations à mener.

La fine connaissance écologique et économique des réalités forestières conjuguée aux garanties d'indépendance font de cette profession, méconnue du grand public, **un atout majeur pour comprendre les enjeux forestiers** contemporains. Notre collectif a donc mis en place une consultation inédite auprès des experts forestiers de France.

Loin de fournir un constat univoque, ces témoignages permettent au contraire de saisir la diversité des opinions au sein de la profession. En effet, comme pour le reste de la société, la traduction des enjeux écologiques varie en fonction des individus. Ainsi les opinions récoltées ne fournissent pas une vision prescriptive, mais permettent plutôt d'obtenir des clefs de compréhension pour un débat public plus informé et donc plus pertinent.

Nous avons récolté 42 réponses soit plus de 20 % de toute la profession en activité. Les résultats du sondage sont inclus au fil de cette note, **les propos bruts des experts forestiers sont reproduits en vert foncé dans le texte**. Le détail des questions posées est disponible en annexe.

¹ Code Rural Art L 171-1

² <https://cnefaf.fr/trouver-un-expert-liste-officielle/>

Introduction

La neutralité du bois énergie : un débat infini qui occulte le rôle systémique du bois énergie.

Les dernières années ont été particulièrement marquées par de vifs débats sur la comptabilité carbone du bois énergie. Notamment, le système de quotas européens ETS (dits “marché carbone européen”) reposant sur les directives RED II/RED III considère que la combustion de bois est neutre en carbone.

Cependant, au moment de la combustion, le bois relâche physiquement dans l’atmosphère davantage de CO₂ que le charbon pour une même quantité d’énergie produite. Comment expliquer ce paradoxe ? Tout d’abord commençons par préciser que les molécules de CO₂ sont fongibles, indistinguables, et que l’origine fossile ou biogénique ne change rien à l’effet climatique de la molécule. Ainsi, le maintien d’une distinction relève avant tout d’une question de convention qui peut être plus ou moins adaptée selon ce que l’on veut analyser.

En particulier, sur la question du bois, deux grandes familles de conventions sont implicitement utilisées, mais rarement explicitées.



Deux conventions incompatibles

La première **convention (A)** consiste à ne pas considérer comme fixe le carbone stocké dans le bois : ainsi tous les produits bois ont une empreinte carbone nulle. En somme, on ne distingue alors pas les molécules de carbone de l'atmosphère et de la biosphère, en supposant que les échanges entre ces deux compartiments, par photosynthèse et décomposition, sont rapides. Cette convention est particulièrement adaptée pour des raisonnements sur des échelles de temps géologiques. Ce principe, facile à mettre en œuvre, est implicitement utilisé par le système de quotas carbone ETS. Cependant, cela conduit à un désavantage majeur en comptabilisant comme nul le stockage carbone permis par l'expansion de la forêt (une situation qui concerne la plupart des pays européens¹). Afin de pouvoir comptabiliser le puits de carbone forestier

dans les stratégies climatiques, les États s'appuient souvent sur **une seconde famille de conventions (B)**. Celles-ci considèrent comme fixe le carbone contenu dans une partie de la forêt. Par exemple en France, la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) s'appuie sur un puits de carbone forestier qui comptabilise les tiges dont le diamètre mesuré à 1m30 de hauteur dépasse les 7,5 cm. Cette estimation repose directement sur **les travaux de l'Inventaire Forestier National (IFN) sur lequel nous reviendrons**. Ainsi, toutes les tiges dont le diamètre est inférieur à 7,5 cm ont comptablement une empreinte carbone nulle lorsqu'elles sont récoltées. Ce n'est pas le cas des autres, puisque leur récolte vient dégrader le puits de carbone forestier de l'année en cours².

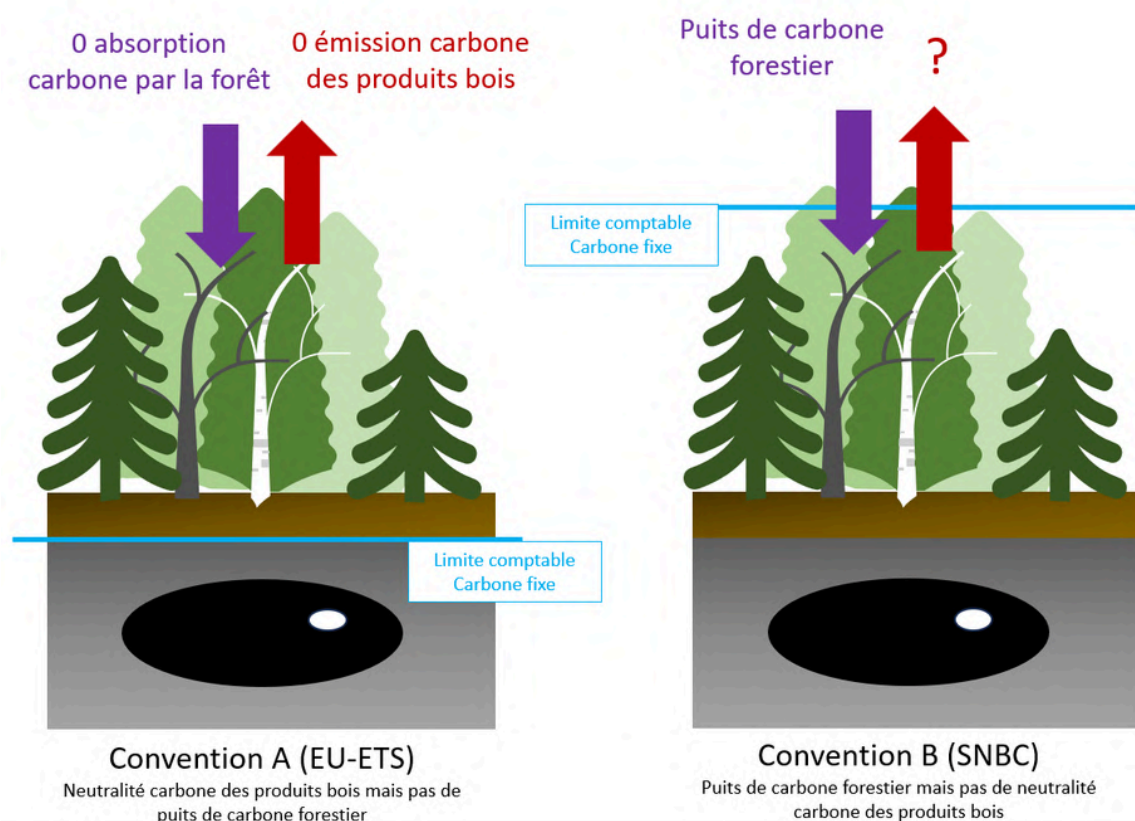


Figure 2 : Deux conventions de comptabilité carbone aux implications différentes

¹ <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.ZS?end=2021&locations=EU&start=2021&view=map>

² Environ la moitié des experts forestiers que nous avons interrogés déclarent ne pas récolter les tiges en dessous de 7.5 cm de diamètre (même pour une utilisation énergétique). Ils laissent celles-ci sur place comme matière organique pour nourrir le sol si elles sont coupées. Il serait donc faux d'affirmer que le bois énergie est systématiquement récolté dans le compartiment des diamètres inférieurs à 7.5 cm.

Dépasser la boussole du carbone

En réalité, de nombreux débats sur la comptabilité carbone du bois énergie reposent sur l'incompatibilité de ces deux conventions : **on ne peut pas avoir en même temps un puits de carbone forestier et une récolte de bois qui a toujours une empreinte carbone nulle¹.**

Il peut être tentant de chercher à définir la “bonne” convention, qui tracerait une limite claire délimitant ce qui relève du carbone fixe et du carbone rapidement reparti dans l’atmosphère. Cependant, avant de s’engager dans un débat conventionnel où les réponses oscillent entre arbitraire et excès de complexité, peut-être devrions nous **nous interroger sur l’utilité de cette question ?** Est-ce que le prisme de l’empreinte carbone permet de prendre de meilleures décisions en matière de gestion du bois énergie ?

Coupes d’éclaircies ou d’amélioration

Notons tout de même qu’il existe des opérations sylvicoles, qui, si elles consistent en un prélèvement d’arbres, et donc en une diminution ponctuelle du puits de carbone forestier sur l’année N, permettent de concentrer la production biologique sur quelques arbres “d’avenir”. Bien dimensionnées et effectuées, ces opérations ne diminuent pas la productivité biologique, et donc les puits des années suivantes, voire elles permettent de l’améliorer légèrement.

Nous soutenons que l’importance de ce critère ne devrait pas être surévaluée car il risque d’occulter deux autres sujets écologiques plus tangibles et directement reliés à la question du bois énergie : l’impact sur la qualité de l’air et sur la quantité de bois mort en forêt, qui sont des variables déterminantes respectivement pour la santé des populations et pour la biodiversité.

Si le prisme carbone est donc peu utile pour analyser la pertinence du bois énergie, quels critères devrait-on lui préférer ? C’est à cette difficile question que tente de répondre la suite de ce document.

Cette note n’a donc pas pour objet de donner un avis tranché pour ou contre le Bois Énergie. Elle entend plutôt mettre en lumière certains enjeux de la filière forestière, pour établir des principes utiles à une régulation de la demande en bois énergie.

¹ L’ADEME a réalisé un exercice quantitatif sur le sujet avec les deux conventions : <https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/5214-analyse-du-cycle-de-vie-du-bois-energie-collectif-et-industriel.html>

Une question forestière : trouver la juste demande en BIBE

Comprendre les acronymes : BO, BIBE, etc.

D'un point de vue schématique, on distingue 3 grandes catégories d'**usages** du bois :

1. Le **BO (Bois d'Oeuvre)** : Le bois d'œuvre désigne le bois destiné au sciage, déroulage, tranchage et autres usages "nobles" du bois. Il est tiré de la partie la plus grosse et la mieux conformée de l'arbre (diamètre > 15 ou 20 cm¹). Les usages finaux incluent la construction, la charpente, l'ameublement ou d'autres applications où la résistance et la qualité esthétique sont importantes.
2. Le **BI (Bois d'Industrie)** : Le bois d'industrie est destiné à des usages industriels tels que la fabrication de panneaux de particules, de pâte à papier, ou d'autres produits transformés où les caractéristiques mécaniques et esthétiques du bois d'œuvre traditionnel sont moins critiques.
3. Le **BE (Bois Énergie)** : Le bois énergie est le bois utilisé comme combustible pour la production de chaleur ou d'électricité. Il peut inclure des produits comme les bûches de chauffage, les plaquettes forestières (éclats de bois), ou les granulés de bois (pellets), utilisés dans des poêles, des chaudières ou des centrales thermiques.

En pratique, les débouchés en BE et BI peuvent souvent s'accommoder de critères de qualité semblables (bien que des variations existent en fonction de chaque procédé industriel). On retrouve ainsi **deux grandes catégories de qualités** de bois :

1. Le **BO**.
2. Le **BIBE** dont l'usage entre industrie ou énergie dépendra du marché local.

Bien entendu, ces catégories schématiques recouvrent des sous-niveaux de qualité très divers et qui résultent de négociation au cas par cas entre le producteur de bois et l'acheteur. **On retrouve par exemple dans le BO du bois destiné à fabriquer des palettes et du bois destiné à refaire les charpentes de Notre-Dame : leur prix et leur qualité n'ont pas grand chose à voir !**



¹ Voir <https://www.laforetbouge.fr/bretagne/bois-doeuvre>



Le lien entre BIBE et financement des éclaircies

Dans le cadre d'une gestion en futaie, c'est-à-dire où les arbres sont issus de semis naturels ou de plants, il est nécessaire d'exécuter toutes les décennies environ une coupe des tiges les moins prometteuses. Il peut s'agir de coupes "d'éclaircies" en futaie régulière, lorsque les arbres ont le même âge, ou de coupes "d'amélioration" en futaie irrégulière, où le peuplement est mélangé. Dans les jeunes peuplements, cela porte d'autres noms, mais le principe est le même. **Dans tous les cas, cela permet aux autres tiges de mieux croître** pour produire in fine du bois d'œuvre de qualité.

Dans un souci de clarté, précisons dès à présent l'usage des termes "coupes d'amélioration" et "coupe d'éclaircie" : deux termes connexes, mais pas synonymes.

Dans une gestion forestière de très long terme, parfois qualifiée de patrimoniale, **toute coupe devrait idéalement être "d'amélioration"** : de l'écosystème, du capital productif. Cependant, un usage commun est de qualifier les coupes des gestions en futaie irrégulière "d'amélioration", et les coupes des gestions en futaie régulière "d'éclaircie". **Nous faisons le choix d'associer ces termes de manière systématique**, car ils désignent tous deux des opérations de gestion en futaie produisant au moins en partie du BIBE à court terme et ayant pour objectif de produire du bois d'œuvre à long terme.

Le bois énergie (BE), tout comme la filière du bois industrie (BI) (panneaux, papier, etc.) permet de fournir une sortie économique aux produits issus de ces coupes d'éclaircies ou d'amélioration après un broyage (trituration) pour obtenir des plaquettes forestières. **Le revenu issu de la vente de BIBE permet au propriétaire de compenser en partie ou totalement les coûts de l'opération, voire parfois d'en tirer un gain net.**



*Figure 3 : Plaquettes forestières
(mélange de pins)*

Si les éclaircies sont en moyenne rentables ou à prix nul pour le propriétaire, cela signifie que la demande locale en BIBE suffit pour couvrir les coûts d'exploitation et assurer une marge à l'entreprise réalisant les travaux forestiers. Une augmentation de la demande pourrait avoir pour effet d'entraîner des coupes d'éclaircies ou d'amélioration qui ne sont pas strictement motivées par la production de bois d'œuvre.

À l'inverse, si le gain des opérations d'éclaircies ou d'amélioration est en moyenne négatif pour le propriétaire, cela signifie que celles-ci ne sont réalisées qu'en tant qu'investissement misant sur la rentabilité future du bois d'œuvre, s'inscrivant ainsi dans une gestion de long terme de la forêt. **Des éclaircies globalement non rentables incitent également à laisser une partie du bois mort en forêt** pour réduire les coûts de transport ce qui est particulièrement bénéfique pour les sols et la biodiversité.

Cependant, **des éclaircies trop coûteuses auraient pour effet d'induire un abandon relatif de certaines forêts** au détriment de la production de bois d'œuvre.

« Le travail du sous étage [coupe d'amélioration NDLR] est important pour l'obtention de régénération naturelle, travail parfois impossible car coûteux pour le propriétaire qui de ce fait refuse les travaux. S' il y a une valorisation du BI, il serait possible que cela permette de réaliser des travaux. »

Source : Sondage EFF

Priorité au BO

L'appréciation du juste niveau de consommation en bois énergie devrait ainsi revenir aux acteurs forestiers locaux planifiant les travaux d'éclaircie ou d'amélioration et pouvant en apprécier la rentabilité structurelle, en dehors des spécificités de chaque coupe.

La définition de l'intensité des éclaircies est également variable selon les gestionnaires et met en regard des considérations économiques et écologiques. Comme le rappelle un expert forestier :

« Quel niveau d'éclaircie ? J'essaie de me limiter à 20-25 % de prélèvement, les rentabilités sont différentes de confrères qui prennent 50 % du peuplement. Quelles précautions environnementales ? À quel coût environnemental fait-on des coupes de bois rentables ? »

Source : Sondage EFF

Ainsi, un juste niveau de rentabilité ne correspond pas à un taux que l'on pourrait définir, mais plutôt à des **conditions économiques dans lesquelles le gestionnaire forestier n'est pas incité à prélever davantage que ce qu'il estime nécessaire** à une gestion sylvicole durable au long terme.



Le **principe de hiérarchie des usages** du bois impose d'orienter la gestion forestière prioritairement au service de la production de bois d'œuvre (BO).

C'est une orientation qui date de Colbert avec l'ordonnance de 1669¹. Celle-ci avait pour principal objectif de créer et préserver les futaies afin de produire du bois d'œuvre pour la construction navale.

La reprise la plus récente au niveau européen date de la **directive RED III** qui priorise les usages en fonction de la durée de vie et place ainsi le bois d'œuvre en haut de la hiérarchie.

« Conformément au principe d'utilisation en cascade de la biomasse, la biomasse ligneuse devrait être utilisée en fonction de sa valeur ajoutée économique et environnementale la plus élevée, selon l'ordre de priorité suivant: produits à base de bois, allongement de la durée de vie des produits à base de bois, réutilisation, recyclage, bioénergie et élimination. Lorsque plus aucune utilisation de la biomasse ligneuse n'est économiquement viable ou appropriée sur le plan environnemental, la valorisation énergétique aide à réduire la production d'énergie à partir de sources non renouvelables. »

Source : DIRECTIVE (UE) 2023/2413 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL²

La production de BIBE ne doit ainsi pas devenir un objectif de production. C'est également un élément fort qui ressort des témoignages des experts forestiers :

« L'objectif premier de toute sylviculture est et doit rester la production de bois d'œuvre. Le BIBE doit être vu comme des produits commercialisés de manière connexe et ne doit surtout pas devenir l'objectif principal des peuplements gérés. »

Source : Sondage EFF

¹ Voir l'[Ordonnance de 1669](#)

² [Lien vers Lex Europa](#)

« BE et BI sont nécessaires pour la gestion forestière, mais il ne faut pas que cela devienne un objectif de production, ce sont des produits accessoires au service d'une production de bois de meilleure qualité et donc de meilleur usage. »

Source : Sondage EFF

En effet, toute gestion forestière orientée vers la production de bois d'œuvre génère comme coproduit du BIBE lors de coupes intermédiaires.

Dans ce cadre là, la place de la demande en bois d'industrie et bois énergie est double :

- **Valoriser les sous-produits** de la transformation du BO ainsi que les produits en fin de vie.
- **Valoriser le bois issu des coupes d'éclaircies** ou d'amélioration afin de faciliter le financement de ces opérations.

Les sous-produits de la transformation de BO sont déjà amplement valorisés car ils constituent des gisements homogènes déjà rassemblés sur des sites depuis lesquels le transport est aisé.

Ainsi, **les coupes d'éclaircie ou d'amélioration constituent la principale variable d'ajustement** équilibrant l'offre avec la demande en BIBE. Leur financement nous semble donc être le principal critère pour analyser le rôle économique du BIBE dans la gestion forestière.

Quelle est la situation actuelle ?

Nous avons posé la question suivante aux experts forestiers : **Dans les éclaircies que vous planifiez, à combien estimez-vous la proportion pour laquelle les coûts sont supérieurs aux revenus issus de la vente du bois ?**

Autrement dit, quelle est la proportion d'éclaircies non rentables que vous réalisez ?

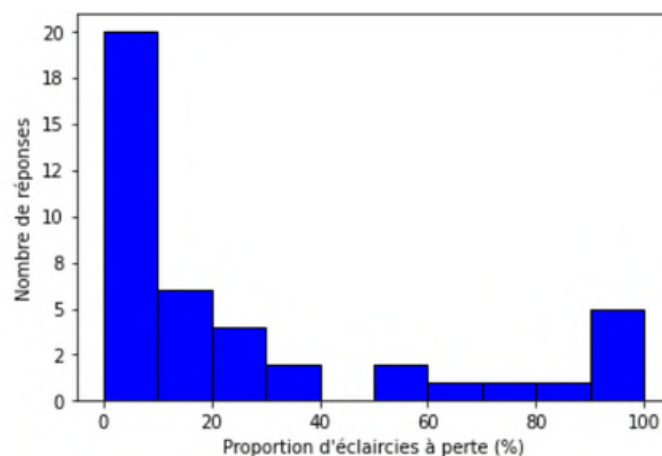


Figure 4 : Proportions d'éclaircies à perte déclarées par les experts forestiers

Environ la moitié des experts forestiers déclarent ne jamais planifier d'éclaircies à perte. Seul un quart des experts déclarent réaliser une majorité d'éclaircies "à perte". Évidemment, les situations sont très contrastées géographiquement et en fonction des modes de sylviculture.

« Dans la Nièvre particulièrement nous avons beaucoup de mal à valoriser les éclaircies de petit bois et surtout les houppiers de chênes. Nous sommes dans certains cas en impasse sylvicole n'ayant pas de débouchés pour le BIBE. »

« Le BIBE a permis d'améliorer de nombreux peuplements ou de transformer ceux en impasse sylvicole (jeunes futaies de frênes chalarosés...). »

Source : Sondage EFF

BIBE et bois mort en forêt

« Il est important de laisser du bois mort en forêt pour des sols en bonne santé. »

« Le BE exporte trop de matière et à des effets négatifs sur nos sols. »

Source : Sondage EFF

Si le principal argument en faveur de l'exploitation du BIBE au niveau forestier est l'amélioration de l'équilibre économique des éclaircies, le principal argument qui s'y oppose est la **nécessité de laisser du bois mort en forêt**.

En effet, le BIBE tend à exporter de la forêt du bois qui serait sinon laissé sur place pour se décomposer. Les feuilles, l'écorce et les branches les plus fines en particulier concentrent les minéraux¹² et **leur export conduit à un appauvrissement chimique des sols réduisant ainsi leur fertilité**.

De plus, le bois mort contribue à **augmenter le taux de matière organique des sols** (par le processus d'humification notamment). Cela augmente la **capacité de rétention d'eau et de minéraux** ce qui contribue aussi à la fertilité. Le bois mort humide apporte également de l'inertie thermique favorable au microclimat forestier. Citons également le rôle d'**obstacle au gibier** qu'il peut jouer localement, donnant leur chance à certaines pousses en régénération naturelle².

« Nous ne favorisons pas l'export de la totalité de la matière, mais plutôt laisser cette matière en forêt pour "nourrir le sol". »

Source : Sondage EFF

Enfin, les processus de décomposition du bois mort font intervenir une diversité conséquente d'espèces : les organismes saproxyliques. On en dénombre pas moins de **10 000 espèces en France²** dont de nombreux champignons, coléoptères, insectes, mousses, lichens, oiseaux etc. Une franche diminution de la quantité de bois mort en forêt implique donc la disparition de tout un pan de la biodiversité forestière, biodiversité dont les fonctions sont indispensables. De manière directe notamment par la décomposition et la mise à disposition des éléments chimiques du bois, mais aussi par la régulation des populations de ravageurs du bois.

« Il est important de ne pas récolter tout le BIBE possible, voir de ne pas le récolter du tout, pour favoriser la biodiversité, et donc la stabilité et la bonne santé de nos forêts. »

Source : Sondage EFF



¹ Voir Modèles de biomasse et de minéralomasse : quelles avancées de la recherche ? Pour quels usages à terme en gestion ? Saint-André et al. 2020

² Pourquoi trouve-t-on du bois mort en forêt ?, Office National des Forêts

Comment trouver le juste équilibre ?

Entre le besoin de financement des coupes d'éclaircies ou d'amélioration et la nécessité de maintenir du bois mort en forêt, comment trouver le juste équilibre ?

Nous avons posé la question aux experts forestiers sous la forme suivante :

« Pensez-vous qu'une augmentation de la consommation en BIBE dans votre région permettrait d'améliorer la qualité de la gestion forestière au service de la production de bois d'œuvre ? »

Il va de soi que cette question ne peut avoir de réponse qu'au niveau local tant la variété sylvicole en France est importante. Nous avons donc agrégé les réponses par région à défaut de disposer d'une échelle plus fine avec une robustesse statistique suffisante.

On observe un taux d'opposition conséquent à la croissance de la demande BIBE dans les régions Grand-Est, Occitanie, Hauts-de-France, Bretagne et Normandie. Le paradigme selon lequel une augmentation de la consommation en BIBE est bénéfique pour la gestion forestière n'a rien d'une évidence pour les experts forestiers, et **doit faire l'objet d'un contrôle et de prises de décisions locales.**

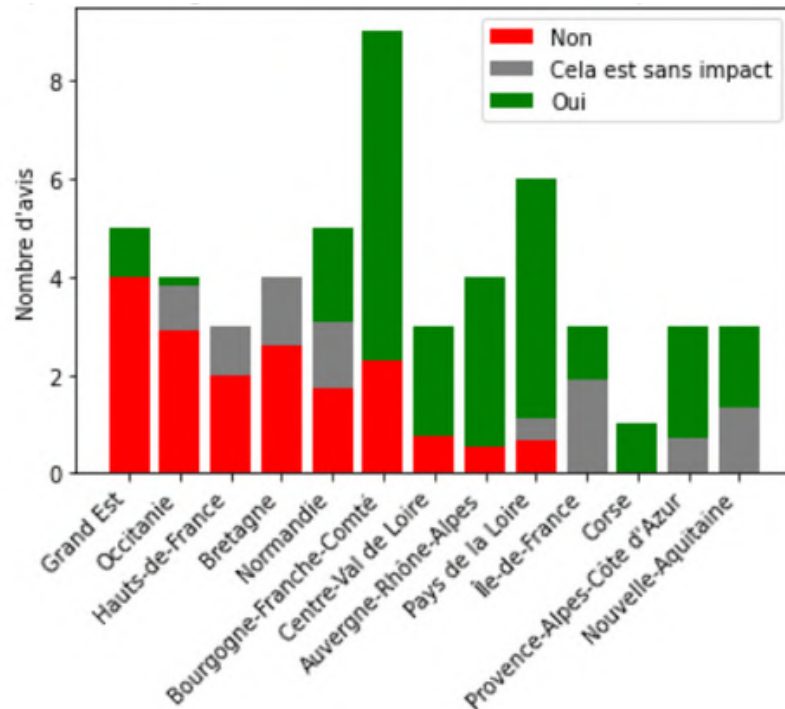


Figure 5 : Opinion des experts forestiers sur l'opportunité de l'augmentation de la consommation en BIBE¹

¹ Note méthodologique : La plupart des experts travaillent sur plusieurs départements, souvent à l'interface de plusieurs régions. Afin de garantir une stricte équité entre les opinions de tous les experts indépendamment de l'étendue de leur zone de travail nous avons agrégé les résultats de la façon suivante : Le poids de la voix d'un expert dans une région donnée correspond à la proportion de départements dans lesquels il exerce qui appartiennent à cette région. Un expert exerçant à moitié en Bretagne et à moitié en Normandie verra son opinion comptée 0.5 fois en Bretagne et 0.5 en Normandie. Cela permet d'estimer la proportion Oui / Non / Sans impact dans chaque région. Enfin la hauteur de la barre dans chaque région correspond au nombre total d'opinions différentes exprimées, indépendamment du poids de chacune d'entre elles.

Des situations forestières très contrastées au niveau régional

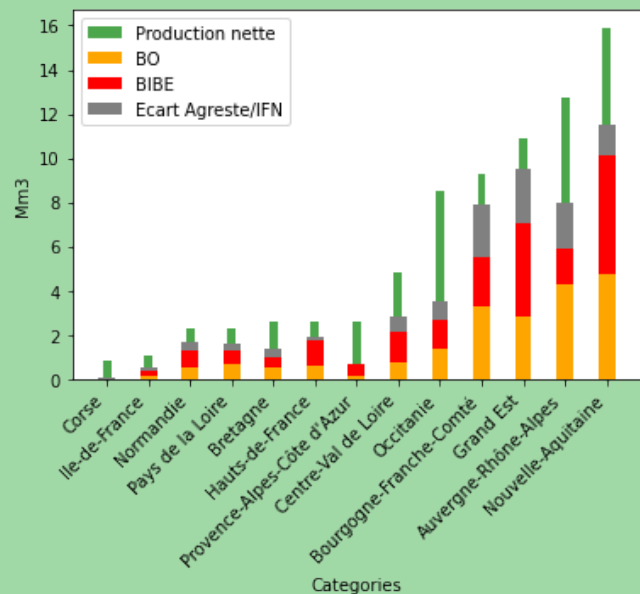
Les données issues de l'Inventaire Forestier National (IFN) permettent d'estimer chaque année la production forestière, la mortalité et les prélèvements effectués par l'homme à partir de nombreuses observations réalisées directement en forêt. Les données fournies par le service *Agreste* du Ministère de l'Agriculture permettent quant à elles d'estimer la récolte et les usages qui sont faits du bois sur la base d'une enquête nationale.

En retranchant la mortalité à la production on obtient la production nette. Celle-ci peut-être mise en regard au niveau régional avec les volumes récoltés en BO et BIBE. L'écart entre les prélèvements constatés par l'IFN et la récolte recensée par *Agreste* peut en partie être expliqué par les volumes de bois mort laissés sur place et les prélèvements non commercialisés (autoconsommation notamment) ainsi que les tiges récoltées dont le diamètre est inférieur à 7.5 cm et qui ne sont en conséquence pas comptés dans l'IFN.

On observe de très grandes disparités entre les régions :

- Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté présentent les taux BIBE/BO les plus faibles (respectivement 39 % et 69 %).

Figure XX: Décomposition des prélèvements forestiers par région en 2022



- Le ratio prélèvement/production nette est maximum en Bourgogne-Franche-Comté (environ 85 %) (à parité avec la région Grand-Est), les forêts sont déjà exploitées à des taux proches de leur capacité biologique, une augmentation de la récolte menace de faire de ces régions des émetteurs nets de carbone sur le long terme¹.
- Provence-Alpes-Côte d'Azur possède de très loin le ratio BIBE/BO le plus élevé (455 %). La filière bois d'œuvre est en effet presque inexistante pour plusieurs raisons combinées, entre autres : jeune âge des forêts majoritairement issues de déprise agricole, climat méditerranéen plus exigeant et très faible nombre de scieries sur le territoire. Dans cette région, le BIBE peut très rarement être considéré comme un sous-produit.
- En moyenne le ratio BIBE/BO est de 145 %.
- Les prélèvements sont presque inexistants en Corse.

¹ Voir les [mementos IFN](#)

² <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-saiku/?plugin=true&query=query/open/EXFNR00#query/open/EXFNR00>

³ Cf la partie dédiée à l'Inventaire Forestier National

Il serait cependant infondé d'affirmer que la seule variable géographique détermine la réponse à la question précédente. Les sensibilités et opinions variables des experts jouent aussi un rôle déterminant. Cette profession, comme le reste de la société, est soumise à des préoccupations écologiques différentes en fonction des individus. En particulier, la sensibilité à la nécessité de laisser du bois mort diffère ce qui se reflète dans une certaine mesure dans la réponse à la question :

Quel est le diamètre en dessous duquel vous laissez le bois sur place ?

Les experts forestiers défavorables à la croissance de la demande en BIBE utilisent en moyenne un diamètre minimal de récolte de 9.3 cm contre 7.8 cm pour ceux qui y sont favorables.

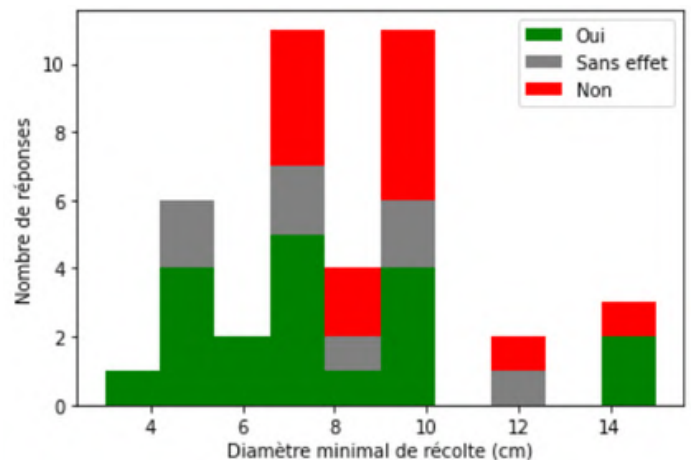


Figure 5: Opinion des experts forestiers sur l'augmentation de la consommation en BIBE en fonction de leur diamètre minimal de récolte¹

La compréhension de l'impact du bois mort sur la biodiversité et la santé des écosystèmes forestiers est un domaine de recherche actif qui ne cesse de progresser. Dans ce contexte, il est probable que le poids accordé au bois mort en forêt soit de plus en plus important dans les choix des experts forestiers.



¹ Sur 42 experts, 40 ont répondu avec un critère explicite de diamètre, quand un intervalle est donné, seule la moyenne a été comptabilisée.

Deux préalables essentiels à une gestion forestière durable

Des machines légères

En dehors des considérations liées aux produits exportés de la forêt, la qualité de la gestion forestière est avant tout déterminée par les machines utilisées et la qualification des entreprises sylvicoles réalisant les travaux.

Les machines forestières, à l'instar des machines agricoles, ont connu une forte augmentation de poids et de puissance sur les 70 dernières années afin d'augmenter leur productivité. Cette augmentation de poids induit un tassement des sols agricoles¹ et forestiers² ce qui dégrade sur le long terme leur bon fonctionnement biologique et donc leur fertilité.

L'utilisation de machines légères est un critère essentiel pour la qualité de l'exploitation forestière. Nous soumettons une proposition dans ce sens dans la dernière partie de cette note.

« Le Bois Énergie est utile lors des premières éclaircies dans la gestion forestière à condition que le matériel soit adapté et pas trop gros (ce qui est malheureusement trop rare...). De petites machines impliquent un rendement moindre et donc un coût plus élevé d'exploitation ce qui peut rendre un chantier déficitaire, mais la qualité du chantier sera meilleure et le peuplement en profitera par la suite. »

Source : Sondage EFF

Une main d'œuvre qualifiée

La qualité de la gestion est aussi en grande mesure déterminée par la disponibilité et la compétence des entreprises réalisant les travaux forestiers. De nombreux échanges que nous avons pu avoir avec des acteurs de la filière constatent une main d'œuvre trop peu formée et trop peu nombreuse, symptôme du manque d'attractivité de la profession. La revalorisation des salaires et la communication autour des formations associées (CAPA Travaux forestiers notamment³) sont autant de leviers pour renforcer l'attractivité du métier.

« Le marquage des éclaircies de taillis et régénération naturelle ou artificielle par des sylviculteurs qualifiés est indispensable pour que ces opérations aient un impact positif sur les peuplements forestiers. »

« Est-ce que l'augmentation de la consommation en BIBE permettrait d'améliorer la gestion ? Oui, sous réserve d'une progression dans la qualité des exploitations et l'organisation des entreprises de BE. Problème criant et plus large du manque de main d'œuvre en abattage et débardage. »

« Quelle évolution du matériel et de la dispo en main d'œuvre ? (l'évolution de la rentabilité des coupes est liée au fait qu'il n'y a plus de main d'œuvre et que seules les coupes mécanisables se vendent). »

Source : Sondage EFF

¹ Historical increase in agricultural machinery weights enhanced soil stress levels and adversely affected soil functioning, Keller et al. 2019. Lien DOI : <https://doi.org/10.1016/j.still.2019.104293>

² Les phénomènes de tassement du sol forestier dus à l'exploitation mécanisée du bois. Revue forestière française, 1985, 37 (5), pp.359-370. [10.4267/2042/21823](https://doi.org/10.4267/2042/21823). hal-03423734

³ Voir <https://www.metiers-foret-bois.org/etablisements/capa-travaux-forestiers>

Une question d'usage : BI ou BE ?

Si le volume de BIBE devrait être défini en équilibrant le besoin de financement des éclaircies et la nécessité de laisser du bois mort en forêt, cela pose ensuite la question de l'**usage** qui peut être fait de cette ressource. Devrait-on privilégier certains usages par rapport à d'autres ? Est-ce que le BI devrait être favorisé par rapport au BE ? C'est à ces questions que tente de répondre cette partie.

Priorité au BI

Le principe de hiérarchie des usages précédemment évoqué implique de privilégier systématiquement les usages matières et donc de maximiser au sein du BIBE la part de BI.

Au-delà du principe, la stricte non-concurrence des usages bois énergie avec les usages bois d'industrie est un point essentiel sur le plan climatique, comme l'illustre l'encadré ci-dessous.

Du point de vue des émissions de CO₂ : il vaut mieux ne pas remplacer les chaudières gaz par des chaudières biomasse si cela empiète sur des volumes destinés au bois d'industrie comme l'illustre l'encadré suivant.



Deux scénarios et un paradoxe apparent, pourquoi les usages matières sont prioritaires ?

Considérons une chaudière à gaz d'un industriel et une forêt permettant la production régulière de plaquettes forestières de qualité BI.

Scénario A : La chaudière à gaz est remplacée par une chaudière biomasse consommant les plaquettes forestières.

Scénario B : La chaudière à gaz est conservée et les plaquettes forestières sont utilisées pour la production de panneaux de bois.

Dans le scénario A, l'industriel n'a plus à payer les quotas d'émission carbone du système européen (ETS) car la combustion de biomasse est comptée comme nulle.

L'opération du scénario A est donc indirectement subventionnée par le marché européen du carbone contrairement au scénario B.

Pourtant le scénario A émettra en réalité bien plus de CO₂ que le B :

- Dans les deux cas, l'effet sur la forêt est le même ce qui permet d'évacuer tout débat quant au calcul sur les stocks forestiers en carbone.

- La chaudière biomasse émet environ 3 fois plus de CO₂ que la chaudière à gaz au moment de la combustion pour obtenir la même quantité d'énergie. Cela provient de la nature chimique du bois qui contient moins de liaison C-H par atome de carbone que le méthane, mais aussi à cause des hautes valeurs d'humidité du bois utilisé dans des chaudières industrielles (typiquement 45 %¹)
- Le scénario B permet de surcroît deux réductions supplémentaires d'émissions de CO₂ :
 - Le panneau en bois permet de stocker durant toute sa durée de vie le carbone qui le compose
 - Il permet également de se substituer à d'autres matériaux utiles pour la rénovation et la construction, dont l'empreinte de fabrication est plus élevée.

Conclusion : pour une ressource en bois donnée, remplacer une chaudière gaz par une chaudière biomasse n'est pas forcément une bonne idée d'un point de vue carbone !

¹ Avec les données de : http://planboisenergiebretagne.com/images/Documents/Autres/memo-plaquettes_1.pdf

La biomasse sèche possède un PCI de 5 MWh par tonne et un taux de carbone de 50 % en masse soit un PCI par tonne de carbone égal à $5/0,5 = 10$ MWh/t comparativement au gaz naturel pour lequel cette valeur est de $14/0,66 = 21$ MWh/t soit environ un facteur d'émission carbone 2,1 fois plus élevé juste à cause de la nature chimique du bois. Si l'on prend en compte une humidité de 45 % pour la biomasse (typique pour des consommations industrielles de plaquettes), le PCI descend à 2,5 MWh/t et le taux de carbone est également dilué par un facteur $1/(1+0,45)$ ce qui aboutit à un PCI par tonne de carbone égal à : $2,5/(0,5*1/1,45) = 7,3$ MWh/t soit un facteur d'émission carbone 2,9 fois plus élevé que le gaz si l'on prend en compte une humidité à 45 % pour la biomasse.

BI et BE : est-ce vraiment substituable ?

Entre BI et BE, s'agit-il réellement du même produit d'un point de vue forestier ? Peut-on substituer l'un par l'autre ?

En réalité, ces deux notions englobent déjà une grande diversité de situations qui ne sont pas équivalentes entre elles. **Chaque client (de BI ou de BE) aura des critères de qualités différents** (essences admissibles, taux d'écorces, taux de "fines", dimensions des morceaux, présence de parasites...) ce qui entraîne autant de produits différents d'un point de vue forestier. Par exemple pour le bois énergie, une chaudière industrielle ne consomme pas le même type de bois qu'un fabricant de pellet ou bien encore qu'un particulier ayant une cheminée. De même pour le BI, un fabricant de panneaux de bois n'aura pas les mêmes critères qu'une usine de pâte à papier pour réaliser du carton.

Ainsi, il n'est pas possible en général de détourner une cargaison donnée de BI ou de BE d'un client vers un autre car ils auront des critères de qualités différents. **C'est seulement au niveau macroscopique que l'on peut considérer une certaine substituabilité entre BI et BE.**

Ainsi, l'utilisation de volumes totaux de BE et de BI est une simplification utile, mais non suffisante pour décrire la nature de la consommation au niveau local. En particulier, au sein du bois énergie, deux types de consommateurs méritent une attention particulière :

- **Les affouagistes** : il s'agit de consommateurs particuliers venant récupérer leur consommation de bois directement en forêt. Cette pratique ancienne assure un lien direct entre la forêt et le consommateur. Elle permet de réaliser un travail fin d'éclaircie dans de jeunes peuplements denses au profit des tiges d'avenir destinées au BO, tout en contribuant à un **système énergétique résilient** par l'absence d'étapes de transformation intermédiaire et par son caractère très local.

- **Les chaudières industrielles et les réseaux de chaleur** : en général, ces chaudières constituent les consommateurs avec les **critères de qualité les moins exigeants**. D'un côté, cela donne une grande flexibilité au gestionnaire forestier en permettant de valoriser presque n'importe quel produit. D'un autre côté, cela peut induire des pratiques très peu durables visant à maximiser les volumes avec des coûts minimaux par le biais d'une forte mécanisation et l'export de l'intégralité du bois coupé ce qui est particulièrement préjudiciable pour la santé des sols, comme nous l'avons vu.

« Le Bois Énergie est utile lors des premières éclaircies [...]. Par la suite le BE est moins intéressant car il récupère l'arbre en entier et l'export des houppiers (où se trouve une plus grande richesse minérale et chimique) n'est pas favorable au bon fonctionnement forestier. »

Source : Sondage EFF

Entre affouagistes et chaudières industrielles, le bois énergie peut donc désigner deux réalités radicalement différentes, ce qui ne facilite pas le débat sur le sujet.

« L'évacuation des branches pour réduire le risque incendie peut se faire seulement si destination BE. Les rondins BI vont au BI si le prix est supérieur au BE. »

Source : Sondage EFF

Comme le propose un expert forestier, la distinction bois bûche (BB) et bois énergie type plaquette (BE) permettrait peut-être de clarifier les termes du débat.

« Sur votre sujet je distingue BE bois énergie et BB bois bûche qui ne sont pas les mêmes produits. »

Source : Sondage EFF

Situation actuelle : une compétition déjà visible

On observe aujourd'hui de grandes disparités régionales sur l'équilibre BE/BI. Les régions **Hauts-de-France, Normandie et Pays de la Loire, Ile-de-France, Bretagne et Provence-Alpes-Côte d'Azur** présentent les proportions les plus importantes de bois énergie par rapport au bois d'industrie (BE > 2BI). Pour les autres régions, la moyenne est plutôt de l'ordre d'une égalité de volume entre le BE et le BI avec l'exception notoire de la Nouvelle-Aquitaine où le BI est plus de 3 fois plus important que le BE.

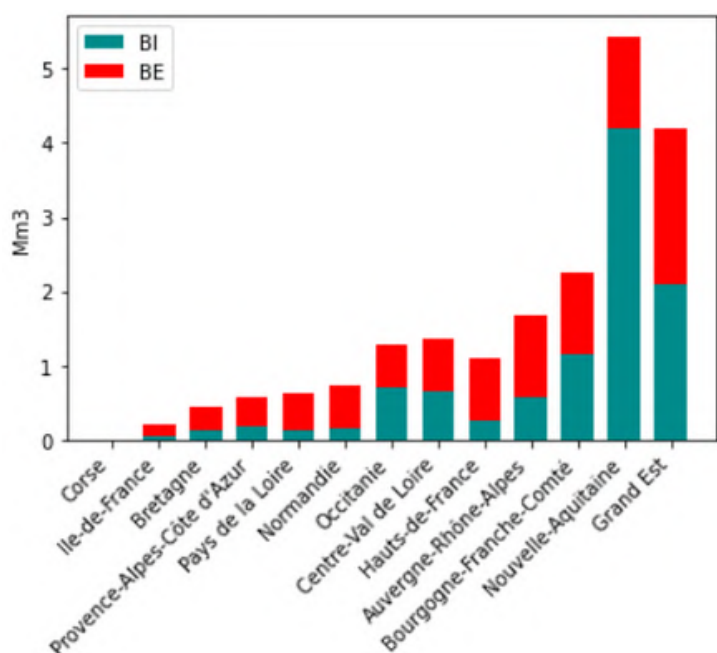


Figure 6 : Volumes commercialisés pour les usages BI et BE. (source : Agreste)

Au niveau des prix, les témoignages divergent en fonction des situations, mais font généralement état d'une compétition entre le BI et le BE. Un témoignage souligne également la compétition avec le bois d'œuvre de faible qualité ce qui est particulièrement préoccupant.

« Je souhaiterais un prix supérieur du BI par rapport au BE. »

« Le BI se vend mieux que le BE »

« Il y a compétition entre le BI et le BE, mais c'est une question de choix industriel. Cette compétition pourrait améliorer les prix de vente des bois BIBE, mais cela crée surtout une compétition sur le bois d'œuvre (ou les bois type palette). »

Source : Sondage EFF

Un soutien actuel disproportionné au bois énergie

Alors que la balance commerciale de la filière bois matière (BO+BI) est largement déficitaire en France¹ à cause du sous-dimensionnement de l'industrie de transformation du bois², la part de financements publics accordés à la filière bois énergie (environ 50 % de toutes les subventions accordées à la filière bois en 2018³) semble disproportionnée et probablement non conforme au principe de hiérarchie des usages.

De surcroît, face à l'important besoin de rénovation énergétique des bâtiments, le marché potentiel des panneaux et isolants bois devrait fortement croître pour substituer d'autres matériaux plus émetteurs à la fabrication.

Selon une estimation réalisée par I4CE⁴, le marché potentiel des panneaux et isolants pourrait être plus de 10 fois supérieur à la production actuelle à horizon 2035, en accord avec les objectifs fixés par la SNBC2.

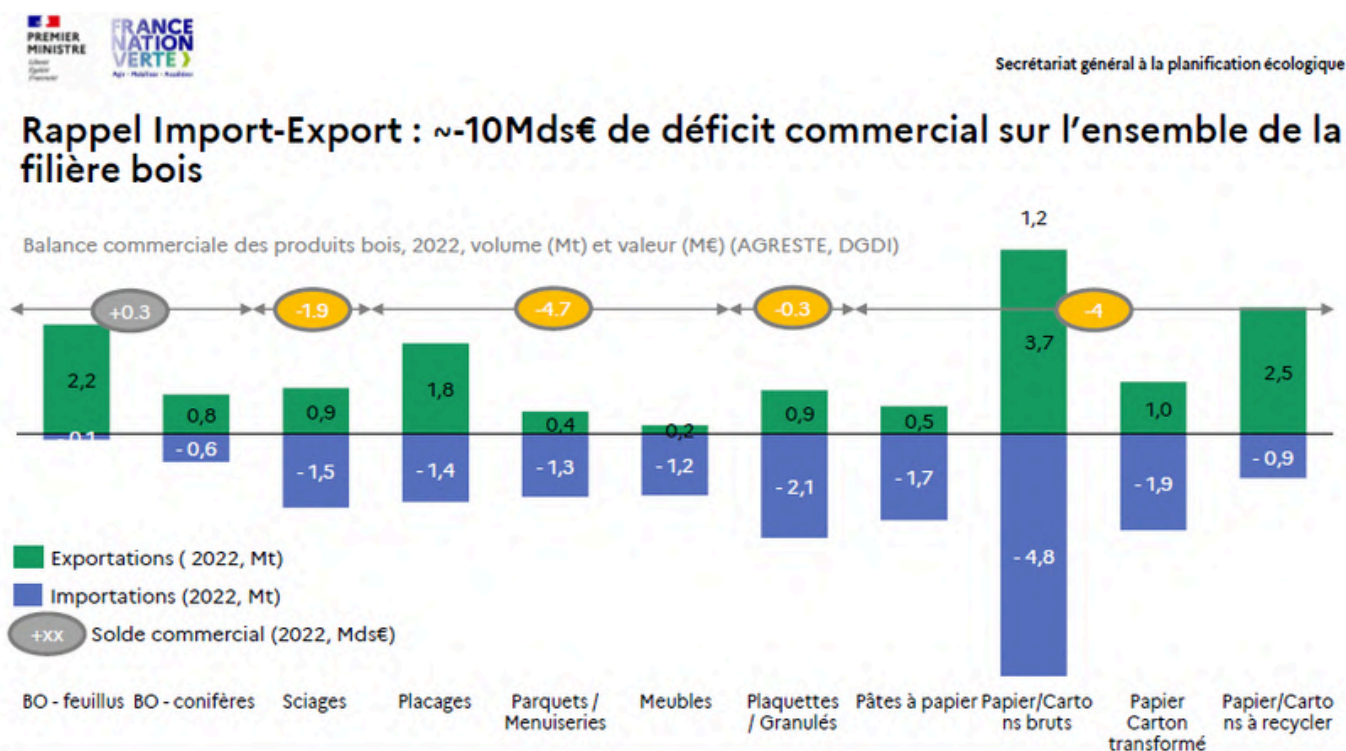


Figure 7 : Balance commerciale sur les différents usages du bois. Source : SGPE⁵

¹ Voir : [Le déficit extérieur des bois se creuse en 2022, Agreste](#)

² Voir : [Vers une planification de la filière bois, France Stratégie](#)

³ Voir : [La structuration de la filière bois, Cour des comptes, 2018](#)

⁴ Voir : [Réorienter les usages du bois pour améliorer le puits de carbone : sur quels usages miser en priorité ?, I4CE](#)

⁵ Voir : [Mieux préserver nos écosystèmes, SGPE](#)

Les mécanismes actuels de régulation du bois énergie

D'un point de vue climatique et pour la préservation de la qualité de l'air, nous avons collectivement intérêt à favoriser les usages BI par rapport au BE, dès que c'est possible. En plus d'un fort potentiel de développement pour la rénovation énergétique des bâtiments, la balance commerciale des produits issu du BI est déjà négative en France. Cependant, le BE est largement subventionné, et son prix lui permet souvent de concurrencer des usages BI. Quels sont les mécanismes actuels de régulation du bois énergie et de quels moyens dispose-t-on pour comprendre et piloter l'usage de cette ressource ?

Mécanisme actuel d'installation des chaudières industrielles à plaquettes forestières

De nombreuses industries utilisent aujourd'hui des chaudières à gaz pour leurs procédés industriels. Les prix actuels et les perspectives futures du gaz et des quotas d'émission de CO₂ incitent à considérer l'opportunité d'un changement de leur chaudière gaz pour une **chaudière "biomasse" consommant des plaquettes forestières (éclats de bois)** issues du déchetage des troncs et branches d'arbres.

L'engouement actuel pour ce genre de chaudière est aussi renforcé par un **enjeu de communication sur l'atteinte d'objectifs "Net Zéro"** pour les entreprises. La combustion de biomasse est en effet souvent comptabilisée comme neutre dans les bilans carbone des entreprises.¹

Les chaudières biomasse constituent une solution de facilité pour les industriels, permettant de remplacer leur source de chaleur sans faire évoluer leur processus en profondeur par des démarches de réduction des pertes thermiques¹ et d'électrification. **Cela est probablement préjudiciable pour le développement d'une filière industrielle de l'économie d'énergie².**

Pour les industriels, l'équation économique posée est la suivante :

$$\begin{aligned} & \text{Rentabilité annuelle de} \\ & \text{l'investissement d'une} \\ & \text{chaudière biomasse} = \\ & + \text{prix du gaz} \\ & + \text{prix quotas CO}_2 \\ & - \text{prix biomasse} \\ & - \text{coût d'opération et de} \\ & \text{maintenance supplémentaires} \end{aligned}$$

Dans cette équation, le prix de la biomasse est généralement basé sur une référence actuelle de marché dont l'actualisation annuelle peut être plus ou moins contractualisée en fonction des situations.

En fonction de la rentabilité de l'investissement (qui peut par ailleurs bénéficier de subventions du Fonds Chaleur de l'ADEME ce qui réduit la rentabilité exigée), l'industriel décidera ou non de remplacer sa chaudière.

¹ La directive européenne dite "CSRD" qui entre bientôt en application acte ce principe en excluant les émissions dues à la combustion de biomasse des Scope 1, 2 et 3 de l'entreprise et en comptabilisant l'énergie produite comme renouvelable.

² Typiquement des réductions de consommation basées sur des méthodes "de pincement" des boucles thermiques industrielles.

³ Par ailleurs, la grande variabilité de puissance demandée par certains industriels justifie souvent de maintenir en parallèle la chaudière à gaz pour absorber les pics de production ou alors de surdimensionner la chaudière biomasse en lui ajoutant une cogénération.

Subventions de l'ADEME

L'opportunité des subventions de l'ADEME est appréciée en grande partie sur la base de l'avis du **préfet de région**, conseillé lui-même par les "cellules biomasse" rassemblant **DREAL, DRAAF, ADEME** et parfois la DREETS. Ces cellules formulent un avis en se basant essentiellement sur le SRB (**Schéma Régional Biomasse**¹) et **Inventaire Forestier National (IFN)**. Le SRB étant un document statique souvent vieux de plusieurs années; seul l'IFN permet a priori d'avoir un retour dynamique sur la situation. Cependant, celui-ci induit souvent une **confusion entre l'accroissement biologique et la ressource forestière effectivement accessible** comme expliqué dans la section suivante. De plus, l'IFN ne permet pas d'apprécier la compétition entre le bois énergie et les usages matières. Nous détaillons ces points dans la section dédiée à l'inventaire.

Il nous semblerait plus opportun de privilégier le retour direct de quelques acteurs de la filière bois-forêt pour apprécier l'opportunité d'un projet (voir Propositions A).

Autorisation du préfet... sans possibilité de refus ?

En fonction des caractéristiques de la chaudière², celle-ci sera soumise ou pas à une autorisation du préfet conseillé par la DREAL en tant qu'**Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**.

Nous ignorons aujourd'hui si le préfet peut refuser une nouvelle installation au titre de la préservation de la ressource forestière. Le cas échéant, nous ignorons également quelle serait la solidité d'un tel refus en cas de recours devant le tribunal administratif.

Aussi, la dynamique actuelle de la demande en bois énergie n'est régulée de façon effective que par les prix du bois et par l'accord de subventions de l'ADEME.

Le prix du bois n'est pas à même de refléter la disponibilité de celui-ci sur le long terme. Il peut en effet rester artificiellement bas même dans le cas d'une surconsommation de bois notamment sous l'effet des coupes sanitaires: lors d'un incendie, d'une tempête, d'une épidémie, de nombreux arbres morts doivent être coupés pour éviter une propagation incontrôlée de parasites, cela induit une disponibilité importante de bois à l'échelle de l'année. Ce mécanisme est déjà à l'œuvre sous l'effet des incendies récents et des vagues d'attaques de scolytes en cours.

Le mécanisme actuel, en plus de prendre en compte la demande avant l'offre, répond de fait à un principe de "**premier arrivé, premier servi**" qui doit être interrogé à l'heure où la ressource en bois est précieuse.

Devrait-on mettre sur le même plan une chaudière d'un grand groupe industriel et le chauffage collectif de collectivités rurales? Toutes les activités industrielles justifient-elles un accès égal à la ressource en bois énergie ?

Il s'agit de questions de sociétés, impliquant la déclinaison de stratégies nationales au niveau local. **Les préfets, appuyés des cellules biomasse (ADEME, DRAAF, DREAL) pourraient a priori réaliser cet arbitrage entre usages en refusant des projets aujourd'hui pour en permettre le développement d'autres demain, sous réserve d'en avoir la capacité juridique.**

¹ Le SRB constitue un exercice essentiellement théorique dont on peut douter de l'utilité opérationnelle au vu de sa complexité et de l'ampleur du périmètre considéré.

² Voir les précisions de l'INERIS pour connaître le régime applicable (déclaration, enregistrement, autorisation) en fonction des caractéristiques de la chaudière. [2910. Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931](#)

L'Inventaire forestier national (IFN) : un outil essentiel mais souvent mal compris

L'Inventaire Forestier National a permis d'établir que **l'on ne récolte en France qu'environ 60 % de la production biologique**¹.

De nombreux acteurs ont vu dans ce chiffre, régulièrement mis en avant, une justification suffisante pour augmenter les prélèvements de bois, en particulier pour des usages énergétiques car il s'agit du débouché avec le plus fort taux de croissance sur les dernières années.

Ce constat mérite cependant plusieurs contextualisations au risque de commettre d'importantes erreurs d'appréciation.

Ne pas oublier la mortalité

La variation du volume de bois sur pied est donnée par :

$$\text{Variation du volume sur pied} = \text{Production}^2 - (\text{Prélèvements} + \text{mortalité})^3$$

Ainsi, le seul ratio Prélèvement/Production ne permet pas de conclure quant à l'augmentation du volume de bois en forêt.

Prenons l'exemple de la période 2013-2021⁴ :

- 87,8 Mm³/an de production biologique
- 51,4 Mm³/an de prélèvements
- 13,1 Mm³/an de mortalité

Soit une variation du volume de bois sur pied de 23,3 Mm³.

On retrouve bien un ratio Prélèvements/Production = 59 %, mais **quand on prend en considération la mortalité, le rapport devient :**

(Prélèvements + mortalité)/Production = **73 %**.

Les évolutions futures du climat nous incitent à la prudence : de nombreux modèles climatiques (BioClimSol, ClimEssence⁵) prévoient de fortes modifications des conditions de développement des essences forestières. Il est donc probable que l'excédent de volume produit chaque année soit réduit par une baisse de la productivité et une hausse de la mortalité. Ce à quoi il faudra probablement ajouter les mortalités dues à des événements météorologiques extrêmes.

Dans un contexte où **la mortalité annuelle a augmenté d'environ 80 % en 10 ans**⁶ à cause des conséquences du réchauffement climatique, l'oubli de celle-ci conduit à des raisonnements de plus en plus erronés.

Puits de carbone ou récolte, il faut choisir

Le puits de carbone forestier est un élément essentiel de la stratégie climatique française. L'érosion continue de celui-ci depuis 10 ans a suscité de nombreuses inquiétudes quant à la viabilité des ambitions de la Stratégie nationale bas carbone⁷.

¹ Voir par exemple les [Indicateurs de NatureFrance, le service public d'information sur la biodiversité](#) pour une utilisation de ce chiffre

² La production biologique correspond à l'accroissement de diamètre des arbres de plus de 7.5 cm ainsi qu'au "recrutement" des arbres qui passent le diamètre de 7.5 cm et qui sont donc inventoriés pour la première fois.

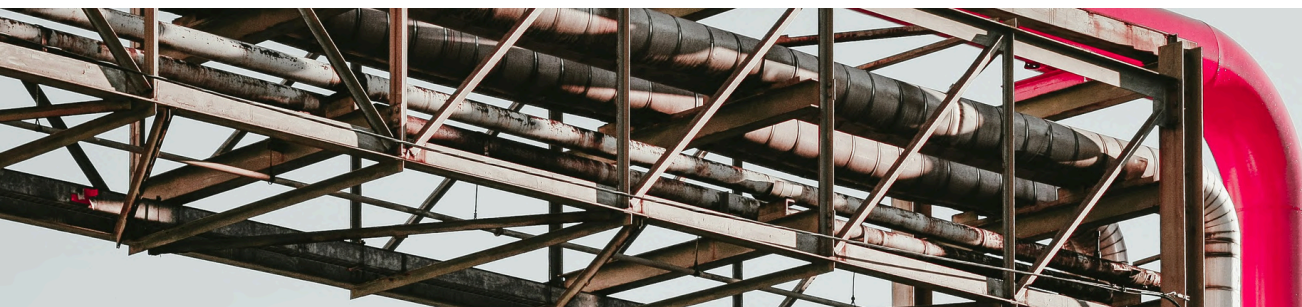
³ [L'inventaire des ressources forestières en France : un nouveau regard sur de nouvelles forêts](#), Hervé et al. 2015

⁴ [Le mémento de l'inventaire forestier – édition 2023](#)

⁵ [BioClimSol](#), modèles du CNPF, [ClimEssence](#), modèles du RMT AFORCE

⁶ [Dans la forêt française, une mortalité en hausse de 80 % en dix ans et des dépérissements massifs](#), Le Monde 2023

⁷ [La forêt française, un puits de carbone en péril](#), Le Monde, 6 juin 2023



Le puits de carbone forestier est lié, par définition, à la variation du volume de bois sur pied via une simple relation linéaire. **Une augmentation du prélèvement de bois une année donnée, diminue donc directement le puits de carbone sur cette année.**

Cela ne signifie pas pour autant qu'une augmentation de la récolte est toujours néfaste d'un point de vue climatique :

- Une coupe d'éclaircie ou d'amélioration bien effectuée profite aux arbres restants et permettra de favoriser des arbres à destination BO.
- Les produits bois qui en découlent peuvent se substituer à des matériaux plus émissifs à la fabrication

Il y a donc un équilibre à trouver.

En tout état de cause, utiliser la **forêt comme variable d'ajustement comptable de nos politiques climatiques nous semble être propice à tous les dérapages**. L'objectif "Net Zero" en 2050 se fonde sur l'équation :

Émissions brutes - puits de carbone = 0

Si le puits de carbone forestier n'est pas au rendez-vous, doit-on questionner la forêt ou nos émissions brutes ?

Variation de volume de bois sur pied ≠ Disponibilité

Comme le rappelle l'Institut Géographique National « *Dans une situation non stationnaire comme l'est la forêt française, on ne peut pas considérer que production – prélèvement – mortalité = volume disponible supplémentaire*¹. »

Au moins deux éléments soutiennent cette affirmation : l'âge des peuplements et l'accessibilité technico-sociale.

L'âge des peuplements : dans une population constituée de jeunes arbres, les prélèvements seront très faibles et l'accroissement participe à une capitalisation du volume sur pied au service de la récolte future.

L'accessibilité technico-sociale : l'IFN vise à établir un suivi de la forêt dans son ensemble, indépendamment de l'accessibilité technique² (gestion de la forêt, chemin d'accès, pente, nature du sol, distance au consommateur etc.) et de la propriété du sol (forêts privées ou publiques, grands domaines ou minifundisme, forêt gérée ou pas). Ainsi l'IFN ne permet pas d'apprécier les conditions techniques et sociales qui permettent l'exploitabilité économique. **L'augmentation globale du volume de bois sur pied cache en réalité une situation très contrastée entre des forêts exploitées au maximum de leurs capacités biologiques et des forêts complètement non exploitées.**

¹ Voir : [L'inventaire forestier](#), n°28, p15

² Pour être exact, l'IFN produit un critère synthétique d'exploitabilité technique sur la base des observations de terrains. Cependant celui-ci ne prend pas en compte la distance aux consommateurs qui joue un rôle clef dans l'exploitation (coûts de transport).

L'augmentation de la demande n'implique pas l'augmentation de l'offre.

La seule augmentation de la demande ne suffit pas à résoudre un problème aussi complexe que celui de la mobilisation des forêts non exploitées. Les obstacles à citer sont par exemple le morcellement du foncier, l'absence de desserte, ou simplement le refus du propriétaire ou des riverains.

Ainsi, l'augmentation de la demande en bois énergie peut atteindre le gisement des usages matières (bois d'industrie et parfois bois d'œuvre) avant d'entraîner une quelconque exploitation supplémentaire des forêts laissées à l'abandon.

Ne pas oublier les incertitudes et les évolutions méthodologiques.

À son origine, l'**Inventaire forestier national a été conçu pour estimer le stock de bois sur pied**. Cependant, la plupart des **politiques forestières s'intéressent au flux** de bois sur pied, c'est-à-dire la variation de stock. C'est en particulier le cas du "puits de carbone forestier" qui correspond à l'augmentation du stock de bois en forêt.

L'IFN mesure cependant les flux et les stocks avec deux méthodes différentes qui ne sont pas forcément cohérentes entre elles. En particulier, pour estimer la mortalité et les prélèvements, les estimations historiques devaient se baser sur une appréciation particulièrement hasardeuse en forêt : "Depuis quand est-ce que tel arbre est mort ?" ou "Depuis quand est-ce que tel arbre a été coupé ?".

Pour remédier à ce problème, un changement méthodologique a été mis en place à partir de 2010¹ : il s'agit de revenir sur tous les points de sondage 5 ans après pour estimer précisément les évolutions qui ont eu lieu en 5 ans et en déduire les flux.

Les conséquences de ce changement de méthodologie et la nécessité de cohérence avec les estimations passées continuent d'affecter les résultats actuels de flux.

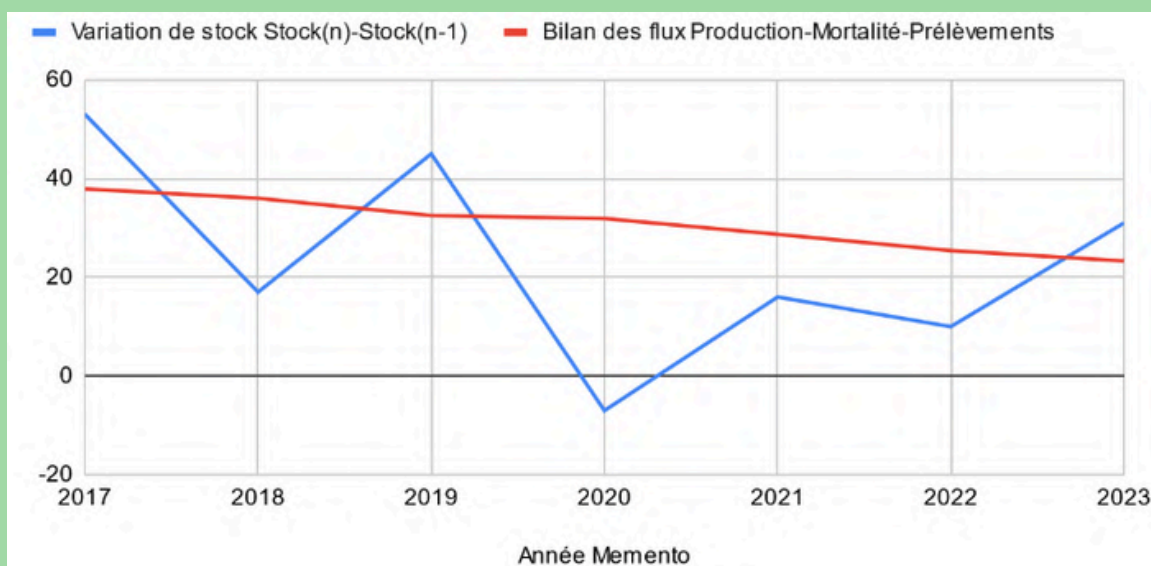
Sur la base des mémentos réalisés par l'IFN², nous avons analysé la cohérence des estimations de flux et de stock sur la période 2016-2023 (l'absence de memento en 2015, pour une raison que nous ignorons, ne permet pas de prolonger cette analyse sur une période plus longue).

Pour chaque année, nous comparons la différence entre le stock mesuré et celui de l'année précédente avec le bilan des flux déclarés (Production - Prélèvements - Mortalité). Ces grandeurs, calculées par deux méthodes différentes, ne sont pas égales, ne serait-ce que parce que les flux sont moyennés sur 5 ans. On observe par contre que sur la période 2016-2023, le bilan des flux est en moyenne supérieur à la variation de stock, ce qui aboutit à une différence de l'ordre de 51 Mm³ entre 2016 et 2023 (soit environ deux années de stock). Pour le dire autrement, **le cumul des flux déclarés dans les mémentos IFN sur la période 2017-2023 conduit à surestimer la variation effective de stock de l'équivalent de deux ans de croissance supplémentaire.**

Ces écarts doivent nous amener à la prudence : l'Inventaire forestier est un outil statistique complexe qui doit réaliser un équilibre délicat entre la continuité des séries statistiques historiques et les évolutions de méthodologie pour en améliorer la précision et la pertinence.

¹ Voir : <https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/methodologie-2023.pdf>

² Voir : [liste des mémentos IFN](#)



Année Memento	Stock	Variation de stock Stock(n)-Stock(n-1)	Bilan des flux Production-Mortalité-Prélèvements
2023	2811	31	23,3
2022	2780	10	25,4
2021	2770	16	28,7
2020	2754	-7	31,9
2019	2761	45	32,5
2018	2716	17	36
2017	2699	53	37,9
2016	2646		38,4
Incertitude maximale théorique annuelle	+/-48	+/-68	+/-3
Flux 2016 -> 2023 (somme)		165	216

Figure 8 : Comparatif annuel entre la variation de stock ($S(n)-S(n-1)$) et le bilan des flux entre 2016 et 2023 (Mm^3)¹

¹ La baisse du bilan des flux entre 2017 et 2023 est attribuée d'abord à l'augmentation des prélèvements (+6.2 Mm^3), puis à l'augmentation de la mortalité (+4.3 Mm^3) et à la baisse de la production biologique (-4.2 Mm^3).

Le mystère de la superficie forestière et le spectre des zones humides.

Deux outils statistiques coexistent au niveau national pour l'estimation des évolutions de l'utilisation du territoire :

- L'IFN qui estime les évolutions de la superficie forestière
- L'enquête Teruti-Lucas réalisée par le service Agreste du ministère de l'agriculture qui estime les évolutions d'utilisation du territoire en trois catégories : sols artificialisés, sols agricoles (SAU), et sols naturels (dont forêts).

Plusieurs de nos interlocuteurs ont fait état de divergences historiques entre les estimations de ces deux services. Ces divergences aboutissent à des conclusions radicalement différentes sur l'évolution de l'occupation du territoire sur les 30 dernières années.

- L'IFN met en avant une progression massive de la surface forestière depuis 1980¹ sous l'effet de la déprise agricole :

“En forêt de production, sur les trente-cinq dernières années (du début des années 1980 à la période 2013-2017), la surface progresse de 20 % (2,7 millions d'hectares). L'accroissement annuel est de 53 000 ha sur la période 1981-1996 puis semble plus fort sur la période 2006-2017 avec près de 90 000 hectares par an.

Cette évolution correspond à la colonisation par la forêt des espaces délaissés par l'agriculture. En effet, les terres agricoles abandonnées passent progressivement à l'état de friches et landes puis à l'état boisé. Au XXe siècle, la déprise agricole a concerné les piedmonts, les moyennes montagnes et même les zones de plaine dont les milieux étaient peu propices à l'intensification agricole.”

Source : IGN, *Indicateurs de gestion durable*²

- L'enquête Teruti met quant à elle en avant une parfaite stabilité des sols naturels sur la même période³ ce qui implique l'absence de flux de surface net entre les terres agricoles et les zones naturelles (dont forêts).

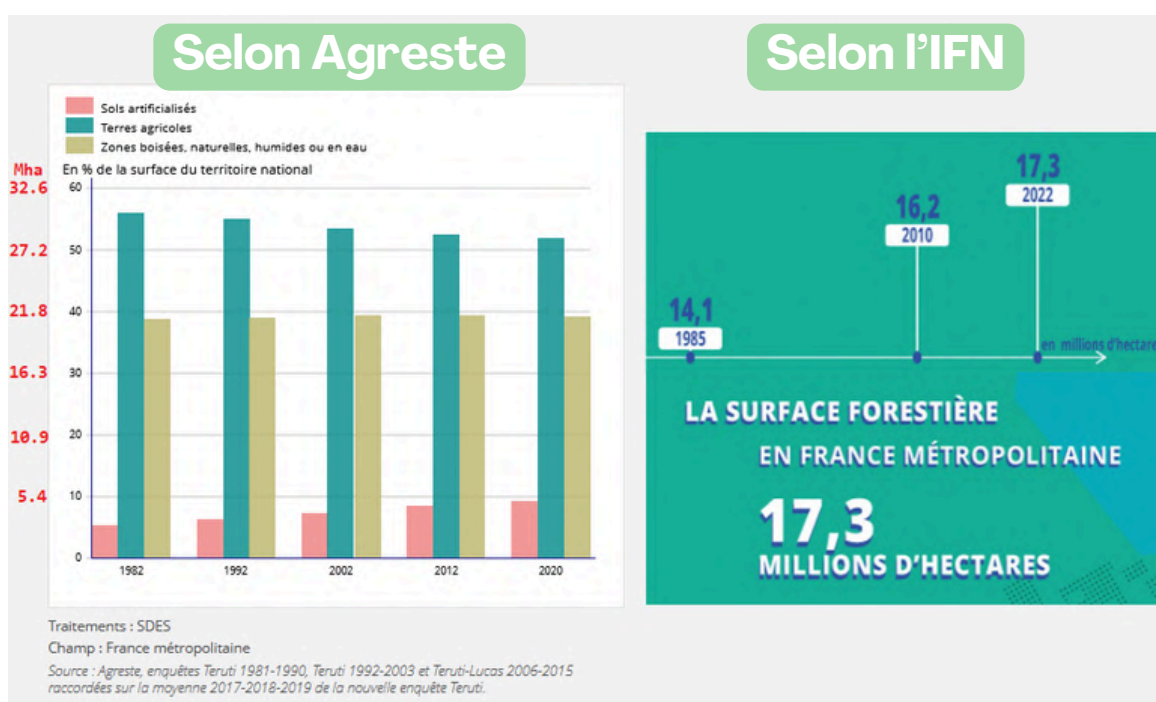


Figure 9 : Comparaison des évolutions de surfaces données par Agreste et par l'IFN

¹ Voir : <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?rubrique11#nb1>

² <https://foret.ign.fr/IGD/fr/indicateurs/1.1>

³ Voir : [Artificialisation des sols - Indicateurs de richesse nationale, INSEE](#)

Comment ces deux constats peuvent-ils être compatibles ?

Leur conjonction implique que sur la période 1980-2020 :

- La surface artificialisée augmente de 4 Mha
- La surface agricole perd 4 Mha
- Les forêts gagnent 3 Mha

Si l'on suppose que la superficie de la France métropolitaine est restée constante sur la période (ce qui semble raisonnable), il doit y avoir une catégorie d'utilisation de l'espace qui a été amputée d'environ 3 Mha entre 1980 et 2020.

La disparition des zones humides constitue sans doute un des premiers leviers d'explication, mais est-il suffisant¹ ? En l'absence de statistiques fiables sur l'évolution de ces écosystèmes², il est difficile de conclure ...

D'autant plus que **de nombreuses divergences méthodologiques conduisent l'IFN et Teruti-Lucas à obtenir des chiffres et des tendances différentes sur la superficie forestière** spécifiquement sans qu'une explication générale parvienne à complètement expliquer les écarts³. On peut tout de même indiquer deux éléments de réponse :



- **L'IFN applique une définition plus inclusive de la forêt** en comptabilisant ce qui ne représente que des bosquets, landes, maquis et garrigues pour l'enquête Teruti-Lucas. Selon la *Note SSP du 13 octobre 2010 relative aux différences de surfaces forestières entre l'inventaire statistique de l'IFN et l'enquête TERUTI-LUCAS⁴* : la déprise agricole dans le sud de la France aboutissant à des écosystèmes de maquis et de garrigue serait le premier moteur de l'expansion de la superficie forestière constatée par l'IFN.
- **Un changement de la définition de la forêt en 2007 a conduit l'IFN à comptabiliser progressivement 1 Mha de forêts en plus** ce qui explique donc pour $\frac{1}{3}$ l'accroissement de superficie entre 1980 et 2020⁵.

L'ensemble de ces considérations sur l'Inventaire Forestier National appelle ici encore la prudence. On ne peut pas faire des forêts, systèmes vivants des plus complexes, que l'on connaît et mesure manifestement assez mal, la variable d'ajustement de nos ambitions climatiques. Face aux nombreuses incertitudes (liées à la méthodologie d'inventaire et à l'évolution de la production biologique et de la mortalité dans le climat futur), compter sur le puit de carbone de la filière forêt-bois plutôt que sur la réduction des émissions brutes nous paraît plus que jamais risqué.

Afin que ces incertitudes ne soient pas instrumentalisées pour affaiblir l'action climatique, **il nous paraît indispensable de renforcer les moyens accordés à la connaissance et la statistique forestière** en prenant également davantage en compte l'état local des ressources et les conditions technico-économiques d'exploitations.

¹ Voir : [Les zones humides, OFB](#)

² Voir : [Les zones humides en France, synthèse des connaissances en 2021, MTECT](#)

³ Voir : [Mission d'expertise sur les méthodes de l'Inventaire forestier national \(IFN\) \(2011\)](#).

⁴ Ibid en [Annexe 4](#)

⁵ Ibid p16

Les risques d'un surdimensionnement de la demande en bois énergie

Le contexte actuel de transition énergétique induit aujourd'hui un fort engouement pour les énergies issues de la biomasse. La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) identifie ainsi à horizon 2050 une augmentation de près de 100 % de la demande en biomasse par rapport à 2019. La biomasse solide (type plaquette forestières) représenterait en 2030 environ 60 % de cette demande totale en biomasse (soit environ 152 TWh).

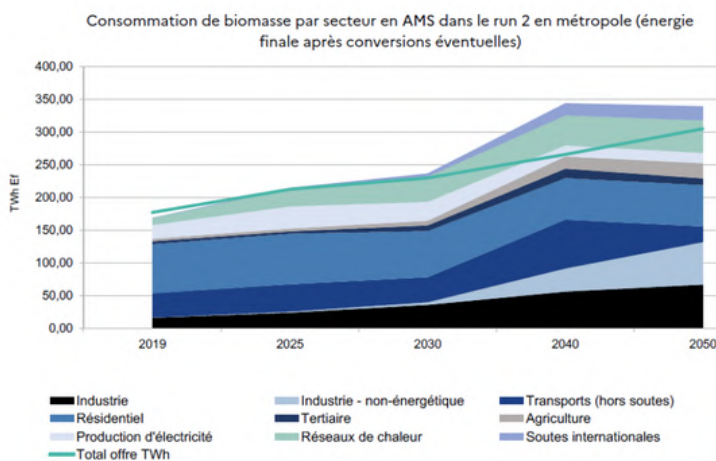


Figure 10 : Évolution de la demande en biomasse selon les hypothèses préliminaires de la SNBC3
 Source : SGPE, Bouclage biomasse, enjeux et orientations

Les mécanismes actuels de régulation de la demande en bois énergie (cours des prix et accord ou non de subventions) nous semblent peu adaptés à ce contexte de tension et aboutiront vraisemblablement à une sur-installation, c'est-à-dire une demande structurellement supérieure à la disponibilité locale.

À court terme, cela induit :

- Une **concurrence avec les usages matières** en bois d'industrie (panneaux notamment) ce qui est particulièrement préjudiciable d'un point de vue climatique.
- Une **raréfaction du bois mort en forêt** en incitant à valoriser l'intégralité des produits des coupes d'éclaircie en bois énergie. La quantité de bois mort en forêt est un indicateur important pour la biodiversité, la santé des sols et les stocks de carbone forestiers.
- Une **incitation à prélever une quantité de bois plus importante que nécessaire pour les besoins d'éclaircies** afin de satisfaire la demande, faisant de fait du BE un objectif de production.
- Une **importation structurelle de régions éloignées** : cela a pour effet de financer des pratiques forestières dont on ne peut contrôler la durabilité¹.

À plus long terme, des situations de pénuries régulières pourraient se présenter en faisant augmenter régulièrement les prix. Comme la demande énergétique est particulièrement inélastique (un réseau de chaleur sera prêt à payer très cher en hiver pour ne pas laisser ses habitants quelques jours sans chauffage, et interrompre la production d'une industrie fonctionnant en continu coûte cher également), **il est fort vraisemblable que les prix s'envolent brusquement durant quelques hivers jusqu'à atteindre le gisement du bois d'œuvre** dont le prix est normalement prohibitif pour un usage énergétique. **De nombreux indices suggèrent que cette situation s'est déjà produite durant l'hiver 2022-2023** sur le marché des granulés de bois dont les prix de vente ont dépassé 500 €/t, rendant rentable la production à partir de bois d'œuvre (voir Annexe A). Cela induit également des flux d'importations brusques dont la durabilité est difficile à contrôler.

¹ La centrale de production électrique à partir de biomasse de Gardanne continue toujours à importer du bois issu d'Amérique du Sud : <https://marsactu.fr/la-centrale-biomasse-de-gardanne-safranchit-de-ses-maigres-contraintes-environnementales/>

Propositions

Nous avons construit les propositions suivantes sur la base des témoignages et analyses des professionnels de la filière forêt-bois rencontrés. Si la plupart sont dans la continuité de l'argumentaire construit jusqu'ici, elles sont complétées de propositions plus larges concernant la filière forêt-bois.

Propositions A : Pour une meilleure gouvernance du bois énergie

Proposition A.1 : Supprimer les subventions aux chaudières bois du Fonds Chaleur et du BCIAT de l'ADEME pour les reporter sur un nouveau fonds spécialisé dans le soutien à l'investissement sur tous les usages du bois sans enveloppes cloisonnées.

Afin de mettre en œuvre d'un point de vue opérationnel le principe de priorisation des usages matières, **la consommation du bois ne peut être pensée de façon cloisonnée**, ne serait-ce que parce que le bois énergie et le bois d'industrie reposent en grande partie sur la même ressource en forêt.

Le regroupement au sein d'un même fonds à l'ADEME des subventions à la consommation de bois d'industrie et de bois énergie permettrait d'assurer une meilleure coordination au niveau local entre ces usages ainsi que la **priorisation systématique des investissements vers l'usage matière**. Cela permettrait aux agents de l'ADEME de mieux apprécier localement l'opportunité des subventions au bois énergie et de les inscrire dans une **politique forestière globale**.

De plus cette mesure permettrait d'**afficher un soutien plus clair au développement de pompes à chaleur pour le chauffage collectif ainsi que pour les applications en réseau de chaleur**.

Notons tout de même, à titre d'encouragement, la mise en avant de certains des grands principes que nous soutenons dans la récente expertise de l'ADEME Biomasse : Enjeu stratégique de la transition écologique (février 2024). On y retrouve des principes comme : la **stabilité de l'écosystème** (bois mort, tassement des sols, etc.) comme condition nécessaire à l'exploitation de biomasse, la **primauté des efforts de sobriété des usages**, la **vigilance nécessaire vis-à-vis des évolutions futures** de la ressource dans un contexte de changement climatique et son contrôle local, ou encore la **circonscription des usages biomasse à ceux pour lesquels il n'existe pas d'alternative - électrique** notamment - facile.

¹ En 2022, le Fond Chaleur affiche la répartition suivante : « Les chaufferies biomasse ont représenté 146 M€ d'aides (dont 91 M€ pour des chaufferies industrielles de grande taille[3]), la géothermie 34 M€, et les équipements de valorisation du biogaz par injection au réseau 31 M€. Pour le solaire thermique et les équipements de récupération de chaleur fatale (hors réseaux liés), ce sont respectivement 10 M€ et 19 M€ qui ont été engagés. » [Source : ADEME](#)

Ces principes commencent à se traduire en aides publiques. Ainsi, à l'ADEME les Appels à Manifestation d'Intérêt "Exploitations Forestières et Sylviculture Performantes et Résilientes" (2023, volet 1 : structuration de la filière et gouvernance, volet 2 : Sylviculture, Exploitation et Première transformation Industrialisation) et les Appels À Projets "Industrialisation Performante des Produits Bois" (2024 - Construction Bois), Soutien à

l'Innovation" dans la Construction bois, matériaux biosourcés, géosourcés" (2023), "Biomasse Chaleur pour l'Industrie Bois (2023)" et "Industrialisation de produits et systèmes constructifs bois et autres produits biosourcés" (2023) nous paraissent pertinents, bien que nous **ne sachions pas les montants effectivement attribués.**

Proposition A.2 : Soumettre toute nouvelle installation consommant de la plaquette forestière à l'avis consultatif obligatoire des experts forestiers de la région et des consommateurs de bois d'industrie pour les usages matières (industrie du panneau notamment).

Explication : Les **experts forestiers** forment une profession libérale réglementée souvent très formée, vivant quotidiennement au contact des réalités écologiques et économiques de la forêt. Leur retour devrait permettre d'apprécier l'opportunité d'augmenter ou non la consommation de bois énergie sur la base de la nécessité de financement des opérations d'éclaircies.

Les **consommateurs de bois d'industrie** quant à eux utilisent les mêmes ressources que le bois énergie. Comme illustré dans l'encadré ci-dessus, **toute compétition du bois énergie avec les usages matières devrait être absolument évitée.**

Le retour de ces acteurs sur l'installation de nouvelles capacités de consommation en bois énergie devrait permettre d'éviter toute compétition délétère. **Il est peu probable que l'avis de ces acteurs soit systématiquement défavorable** à l'installation de nouvelles chaudières. En effet, sur certaines zones, une consommation supplémentaire en bois énergie peut permettre de financer le développement de capacités d'exploitation qui sinon ne seraient pas rentables. Cela peut donc avoir pour effet d'augmenter le gisement effectif disponible en bois d'industrie. **Seuls les services d'achat de ces industries peuvent garantir que le développement du bois énergie se fasse bien en complémentarité et non en compétition avec les usages matières.**

Proposition A.3 : Conférer au préfet la capacité juridique de refuser l'installation de chaudières classées ICPE sur la base d'une priorisation des usages (présents ou futurs) ou d'une préservation de la ressource forestière déjà en tension.

Explication : **Nous ignorons aujourd'hui si les préfets sont en capacité de refuser l'installation de chaudières industrielles sur la base de la préservation de la ressource forestière**, seule leur capacité à valider ou pas l'obtention de subventions est aujourd'hui avérée. Il s'agit d'une **question juridique importante dans un contexte où la tension sur le bois s'accroît**.

Nous notons par ailleurs que le recours à l'import de bois depuis l'étranger pour diminuer la pression sur la ressource locale devrait être sérieusement questionné au regard des risques environnementaux que l'on ne peut pas contrôler en dehors de nos frontières.

Propositions B : Pour favoriser les usages matières

Augmenter les usages matières présente de nombreux avantages sur le plan climatique, comme illustré plus haut. De surcroît, **cela permet d'augmenter le volume disponible pour l'énergie** par les produits connexes et les déchets du bois en fin de vie.

Proposition B.1 : Aider les investissements et la production de l'industrie du panneau et des isolants bois¹.

Explication : Les isolants en bois constituent un **matériau crucial pour la rénovation énergétique** des bâtiments. La **demande est ainsi appelée à largement croître** sur ces produits pour remplacer d'autres matériaux plus émissifs et pour accompagner la croissance du nombre de rénovation réalisées².

Le **solde commercial net sur les panneaux est largement déficitaire** en France³, il faut soutenir les investissements de la filière pour pouvoir augmenter la production. Aujourd'hui le développement du bois énergie bénéficie indirectement des crédits carbone européen ETS comme expliqué dans l'encadré dédié p19.

¹ Pour des exemples, voir : <http://www.uipp.fr/uipp-applications.html> et <https://conseils-thermiques.org/contenu/laine-de-bois.php>

² Voir : [Réorienter les usages du bois pour améliorer le puits de carbone : sur quels usages miser en priorité ?](#), I4CE

³ Balance commerciale des produits bois : <https://www.agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/SynBoi23407/consyn407202306-Bois.pdf>

Proposition B.2 : Aider les scieries de feuillus au niveau de l'investissement, de la production et de la R&D.

Explication : Les forêts françaises sont majoritairement composées d'essences feuillues. Pourtant, peu de filières existent pour valoriser cette ressource en usage long terme au profit de la transformation des résineux. Cela a pour effet de financer préférentiellement les plantations résineuses peu diversifiées et l'utilisation des feuillus en bois énergie. Cela est particulièrement préjudiciable pour le maintien de la biodiversité des forêts et la valorisation des ressources locales.

Le développement d'une capacité plus importante de transformation des feuillus sur le territoire nécessite à la fois des investissements en R&D et des investissements dans l'appareil de production. Ceux-ci devraient être largement soutenus par la puissance publique dans le cadre d'une politique forestière globale visant à valoriser les ressources locales au service du maintien de la biodiversité et de la résilience du secteur.

Proposition B.3 : Subventionner l'implantation de scieries dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur afin de structurer une filière bois d'oeuvre.

Explication : La région Provence-Alpes-Côte d'Azur est aujourd'hui marquée par une **consommation de bois très déséquilibrée** : la **centrale thermique de Gardanne**, pour ne citer qu'elle, consomme des volumes considérables de bois énergie pour la production d'électricité alors que **la filière bois d'oeuvre est extrêmement faible** voire inexistante dans la région.

Dans cette situation, la production de BIBE est souvent un objectif de production, ce qui est contraire au principe de hiérarchie des usages et particulièrement préjudiciable d'un point de vue climatique.

Cela n'est cependant pas une fatalité, l'implantation de scieries dans la région permettrait de créer des débouchés pour le bois d'oeuvre. Il deviendrait alors pertinent pour les forestiers d'augmenter les surfaces en sylviculture destinée au bois d'oeuvre. Il est bien plus rapide de construire une scierie que de fabriquer des arbres de calibre BO, surtout en Méditerranée !

Propositions C : Pour préserver la ressource forestière

Explication : La ressource en bois est précieuse, certaines mesures peuvent en permettre une consommation plus raisonnée tout en engendrant d'autres co-bénéfices.

Proposition C.1 : Taxer davantage le commerce en ligne.

Explication : La filière pâte de papier puis Papier-Carton consomme également de la plaquette forestière dans des volumes comparables en France à ceux de la filière des panneaux¹. **Malgré la digitalisation de nos sociétés, la consommation de pâte de papier est en hausse² sous l'effet de la croissance du commerce en ligne qui nécessite toujours davantage d'emballages cartonnés.**

Une taxe supplémentaire sur la vente en ligne permettrait de limiter cette augmentation tout en ayant pour co-bénéfice de juguler la croissance d'un **secteur qui est peu en phase avec des objectifs de sobriété.**

Proposition C.2 : Instaurer l'obligation d'un audit externe d'efficacité et d'identification des leviers d'électrification de la consommation préalable à toute nouvelle installation de chaudière bois pour la consommation industrielle.

Explication : L'efficacité de l'utilisation de la chaleur est un levier essentiel pour préserver la ressource forestière tout en répondant à nos objectifs de décarbonation. **Nous avons pu constater que le développement de chaudières biomasse n'est pas toujours accompagné de démarches de réduction de la consommation d'énergie même lorsque des leviers sont clairement identifiés.** Plus généralement, l'apport d'une chaudière biomasse n'incite pas les industriels à innover sur leur procédé en termes d'efficacité énergétique et d'électrification de leur consommation.

Cela peut en partie s'expliquer par le fait que le prix de l'énergie à partir de bois (en OPEX) est souvent comparable voire inférieur à celui de l'énergie à partir de gaz.

Les investissements d'efficacité qui n'étaient pas considérés avant le changement de chaudière ne le sont donc toujours pas après. Les entreprises mettant en place les chaudières biomasse disposent souvent en interne des compétences permettant une bonne maîtrise des processus thermiques ce qui pourrait leur permettre d'accompagner le client dans une démarche de réduction de la quantité totale d'énergie consommée. Cependant, ces entreprises opèrent souvent des chaudières situées physiquement en dehors du processus ce qui offre peu de regard sur l'utilisation de la chaleur. **De plus, elles sont presque toujours payées à la quantité d'énergie vendue ce qui incite plutôt à la surconsommation.**

¹ Voir : [Vers une planification de la filière bois, France Stratégie](#)

² Voir : <https://www.statista.com/statistics/240570/consumption-and-production-of-fibrous-material-worldwide/>

Proposition C.3 : Interdire toute subvention pour des installations incluant une cogénération et interdire la production d'électricité à partir de biomasse s'il n'y a pas une valorisation complète de la chaleur.

Explication : Le bien-fondé de la cogénération à partir de biomasse forestière est basé sur un faux argument d'efficacité. Celle-ci permet de produire à la fois de la chaleur et de l'électricité avec un rendement total (chaleur + électricité) de l'ordre de 80-90 %, cela est certes très supérieur au rendement que l'on aurait sur la production d'électricité seule (environ de 30 %), mais c'est équivalent au rendement que l'on obtient sur la production de chaleur seule (80-90 % également). Ainsi, **ajouter une cogénération à une chaudière ne rend pas le processus plus efficace dans son ensemble, mais augmente la consommation de bois pour produire de l'électricité.**

Sans la cogénération, on consomme moins de bois pour produire la même quantité d'énergie thermique.

Comme le bois énergie est une ressource précieuse et que **l'énergie électrique peut être produite en grande quantité et de façon décarbonée par le nucléaire et les énergies renouvelables**, il ne semble pas opportun de continuer à en supporter le développement pour toute installation pouvant bénéficier d'une connexion au réseau électrique. Par ailleurs, il est évident que la production d'électricité seule à partir de biomasse (avec un rendement d'environ 30 %) n'est plus pertinente à l'heure où l'énergie thermique est déjà précieuse.

Proposition C.4 : Interdire toute installation de moins de 1 MW en zone urbaine (chaudières, poêle à bois, etc.).

Explication : Le bois énergie dégrade significativement la qualité de l'air par l'émission de **particules fines**, de dioxines/furanes, oxydes de soufre et d'azote, ainsi que PCB et HAP. **Cela concerne en particulier les petites installations de moins de 1 MW qui ne possèdent pas de système de traitement des fumées contrôlé**, notamment les moyens de chauffage au bois individuels, même récents. À titre d'exemple, le chauffage au bois émet **plus de la moitié des particules fines en Ile-de-France**¹.

La limite de 1 MW permet d'exempter les réseaux de chaleur de cette interdiction, ceux-ci étant **beaucoup plus performants du point de vue de la qualité de l'air** que de nombreux petits foyers individuels. Les réseaux de chaleur peuvent également admettre des combustibles de moins bonne qualité ce qui peut permettre de réduire la pression sur la ressource forestière (par exemple en consommant des déchets verts urbains). Cette interdiction devrait également permettre un développement plus rapide de la filière de la géothermie de surface et des pompes à chaleur.

¹ Source : [Airparif](#)

Proposition C.5 : Instaurer un montant minimum de 12 € de taxe foncière sur les terrains forestiers et agricoles.

Explication : Le morcellement de la propriété forestière explique dans une large mesure l'existence de forêts inexploitées. **De nombreux propriétaires de petites forêts n'en ont pas conscience.** Un montant minimum de taxe foncière devrait permettre de notifier cela efficacement aux propriétaires et de les inciter à vendre ou se regrouper pour des projets de dessertes forestières¹ afin de créer par regroupement des parcelles plus grandes et donc plus adaptées à la gestion.

Par ailleurs, la déprise agricole a entraîné le reboisement naturel de parcelles qui sont toujours classifiées comme terrains agricoles d'un point de vue administratif bien qu'elles soient aujourd'hui devenues forêts.

Un montant minimal de taxe foncière devrait ainsi être appliqué de façon indifférenciée aux terrains agricoles et aux terrains boisés pour inciter davantage les propriétaires qui s'ignorent à s'occuper de leur forêt. **Une telle mesure devrait clairement expliciter sa visée incitative relative à la politique forestière** pour éviter l'écueil d'une inconstitutionnalité face au principe d'égalité en matière fiscale². Le seuil de 12 € correspond au seuil de recouvrement par l'administration fiscale. **La proposition de loi déposée par Sophie Panonacle le 13 février 2024 propose une transcription concise de cette proposition dans le code général des impôts.**



Données cartographiques : © IGN, FEDER, Région Grand-Est, DGFIP +

Figure 11 : Morcellement du parcellaire forestier près de Chaource (10). Source : geoportail.com

¹ Voir par exemple : <https://auvergnerhonealpes.cnpf.fr/nos-actions/nos-actions-regionales/accompagnement-la-realisation-de-desserte-forestiere-groupee>

² Voir les [précisions du Conseil Constitutionnel sur le principe d'égalité en matière fiscale](#)

Propositions D : Intégrer davantage l'incinération de déchets dans la stratégie énergétique industrielle

Il existe un continuum entre l'incinération de déchets et la combustion de bois pour l'énergie. Une meilleure valorisation de certains flux de déchets (notamment le bois B) permettrait de répondre à une partie de la demande énergétique industrielle tout en réduisant la pression sur la ressource forestière. Ce développement doit toutefois se faire sans créer une demande structurellement trop haute pour les déchets qui compromettrait les vellétés de réductions à la source, de réutilisation et de recyclage.

Proposition D.1 : Rendre accessible en open data tous les flux entrants pour les sites de traitement de déchets et particulièrement ceux d'élimination¹.

Explication : La connaissance précise des flux entrants en décharge (code CED et tonnage par mois) et incinération est une donnée cruciale pour les acteurs économiques souhaitant développer de nouveaux projets de recyclage ou de valorisation énergétique de certains déchets (ce qui peut permettre de remplacer des chaudières industrielles). Ces informations sont déjà disponibles pour l'administration grâce aux déclarations obligatoires de ces sites.

Le règlement européen PRTR impose déjà la déclaration pour les industriels d'une certaine taille de tous les flux sortants allant vers un traitement d'élimination. Cependant, en plus d'être particulièrement peu exploitable, ce registre ne permet pas en France de reconstituer une image fiable des flux entrants sur les sites d'élimination de déchets, principalement à cause de l'absence d'agrégation géographique ainsi que l'ensemble de flux exemptés de déclarations PRTR pour les installations en dessous d'une certaine taille.

¹ C'est à dire les sites correspondant aux codes D de la directive 2008/98/CE : décharges, enfouissement, remblais, incinération

Proposition D.2 : Dans tous les exercices de prospective gazière, considérer comme nulle les capacités de production de gaz par pyrogazéification.

La **pyrogazéification** désigne l'ensemble des procédés **combinant des étapes de pyrolyse et de gazéification**¹.

- Les procédés de **pyrolyse** se déroulent à haute température et **sans oxygène** et ils produisent principalement des phases solides (qui peuvent s'apparenter parfois à du charbon, parfois à des cendres) et liquides (huiles et goudrons).
- Les processus de **gazéification** se déroulent aussi à haute température, mais avec un agent **oxydant en quantité limitée** (air, eau, O₂, etc. Ils visent principalement à produire du "syngas" (gaz de synthèse composé principalement de : H₂O, CO₂, CO, H₂, CH₄...)

La **pyrogazéification conduit ainsi de façon effective à produire des fractions solides et liquides toxiques (notamment à cause de la présence d'hydrocarbures dits HAP) ainsi que du syngas**. Ce gaz peut être utilisé tel quel pour produire de la chaleur à haute température par combustion ou pour des procédés chimiques spécifiques. Il est également possible de faire subir au syngas une étape de méthanation (permettant de combiner CO, CO₂ + H₂ en CH₄) suivie d'une étape de purification afin d'avoir en sortie du méthane (CH₄) compatible avec une injection dans le réseau gazier.

Cette dernière option est souvent mise en avant pour justifier à horizon lointain la disponibilité de gaz renouvelable² pour alimenter le réseau gazier et parfois **pour combattre les efforts actuels de réduction de la consommation de gaz**.

La plupart des projets actuels de pyrogazéification en France prévoient d'utiliser des plaquettes forestières comme intrants. Cette ressource est déjà appelée à être pleinement mobilisée actuellement pour répondre à la demande énergétique en bois énergie et en bois d'industrie. Sachant qu'aucun de ces deux usages n'a vocation à décroître à horizon 2050, il semble irréaliste d'imaginer que des plaquettes forestières seront disponibles pour de la gazéification. Certains avancent que d'autres ressources en biomasse (de type déchet) pourront être mobilisées pour répondre à la demande. Cependant, avec les progrès en termes de réduction, recyclage et valorisation des déchets par d'autres procédés (notamment l'incinération qui permet de produire directement de la chaleur), ces flux se font de plus en plus rares et il semble irréaliste de miser sur leur disponibilité en 2050.

Par ailleurs, quelle est la pertinence de couper du bois pour produire du gaz avec un rendement de 60 %, puis de transporter ce gaz avec les pertes qui vont avec pour le brûler dans des chaudières à gaz alors que l'on pourrait directement utiliser une chaudière bois dans l'immense majorité des cas ? **La pyrogazéification pour injection dans le réseau gazier n'a de pertinence que lorsque la consommation en gaz a été réduite à ses usages les plus difficilement remplaçables (pour l'industrie notamment).**

Une approche plus prudente nous semble donc être de ne pas considérer de production de gaz par pyrogazéification dans les exercices de prospective, ce qui n'exclut pas d'investir dans la recherche industrielle sur le sujet.

¹ Voir : [La pyrogazéification, comment ça marche ? ATEE](#)

² Une étude de 2018 de l'ADEME, (co-publiée avec GRDF et GRTgaz) indique par exemple qu'environ 180 TWh seraient disponibles à horizon 2050 par pyrogazéification soit près de 40 % du total : <https://presse.ademe.fr/2018/01/etude-un-mix-de-gaz-100-renouvelable-en-2050.html>

Proposition D.3 : Via les cahiers des charges des éco-organismes des filières à responsabilité élargie des producteurs (REP), mettre en place une éco-modulation sur les produits bois afin d'augmenter la part pouvant être valorisée énergétiquement en chaudière industrielle en fin de vie¹.

Explication : Les différences de traitement des produits bois imposent des contraintes plus ou moins strictes sur les installations pouvant les incinérer (classes de bois A, BR1, BR2, C). Afin d'optimiser la valorisation énergétique du bois en fin de vie et de limiter les risques pour la qualité de l'air, il semble opportun d'encourager les consommateurs de bois matière à anticiper l'incinération future de leurs déchets en privilégiant les produits moins traités lorsque cela est possible.

Propositions E : Pour renforcer la résilience des forêts

La forêt assure un rôle essentiel de puits de carbone dans la trajectoire climatique française. Celui-ci est menacé par les conséquences du changement climatique et l'intensification progressive de la récolte. Les propositions suivantes visent à améliorer les fonctionnalités écologiques des forêts, ainsi que leur résilience.

Proposition E.1 : Intégrer une formation à la sylviculture à couvert continu dans toutes les écoles forestières (bûcherons, ouvriers sylvicoles, techniciens forestiers, ingénieurs forestiers).

Explication : La sylviculture à couvert continu permet de concilier la production de bois avec la continuité des fonctions écosystémiques des forêts tout en garantissant une diversité du peuplement qui renforce la **résilience vis à vis des aléas climatiques et sanitaires**. Elle permet également de maintenir en continu le stock de carbone dans les sols en **évitant les coupes rases qui génèrent également beaucoup de défiance de la part de la population**. Elle nécessite cependant des agents **plus formés** pour la mettre en place. La généralisation de la formation à cette pratique à tous les niveaux semble être un impératif pour assurer la durabilité de la sylviculture sur les décennies à venir face aux conséquences du changement climatique. Une attention particulière devrait être accordée à la formation des formateurs pour garantir un enseignement à la hauteur des enjeux.

¹ Sur la base du référentiel de classification des déchets du bois non-dangereux du comité stratégique de filière bois, [lien en ligne](#)

Proposition E.2 : Ne retenir pour toutes les impositions (mutation, succession, IFI) que la seule valeur du sol (ne plus prendre les peuplements en compte) et supprimer l'exonération temporaire de taxe foncière pour plantation ou régénération.

Explication : Ces mesures permettent d'évacuer de la récolte du bois toute motivation fiscale, afin de maintenir sur pied un capital plus important. Cela permet d'augmenter le stock de carbone forestier tout en assurant une diversité d'âge plus étendue dans les peuplements, ce qui est particulièrement bénéfique pour la biodiversité et la résilience des écosystèmes.

Proposition E.3 : Encourager les aides à l'investissement en mécanisation de machines légères beaucoup plus adaptées à des travaux sylvicoles de qualité (création de plafonds, dégressivité des taux, soutien de la filière de matériels d'occasion...).

Explication : Des machines légères permettent une meilleure préservation des sols forestiers (dont le tassement est souvent irrémédiable) et permettent le développement d'une sylviculture plus fine et donc plus résiliente face au changement climatique.

Proposition E.4: Renforcer le rôle des gestionnaires forestiers dans la gouvernance locale de la chasse du gibier afin de garantir un meilleur équilibre faune/flore.

Explication : Le gibier (sanglier, cerf, chevreuil, ...) peut exercer une forte pression sur la forêt par une consommation excessive des jeunes pousses et des graines ce qui limite la capacité de régénération naturelle. Les gestionnaires forestiers disposent d'une capacité importante d'observation, notamment par la mise en place d'enclos en forêt qui permettent d'objectiver l'impact de la faune sur la régénération de la flore.

¹ Voir : [La pyrogazéification, comment ça marche ? ATEE](#)

² Une étude de 2018 de l'ADEME, (co-publiée avec GRDF et GRTgaz) indique par exemple qu'environ 180 TWh seraient disponible à horizon 2050 par pyrogazéification soit près de 40 % du total : <https://presse.ademe.fr/2018/01/etude-un-mix-de-gaz-100-renouvelable-en-2050.html>

Annexe technique

Annexe 1 : A-t-on brûlé du bois d'œuvre dans les granulés de bois (pellet) durant l'hiver 2022-2023 ?

Evolution du pellet de mars 2019 à avril 2023

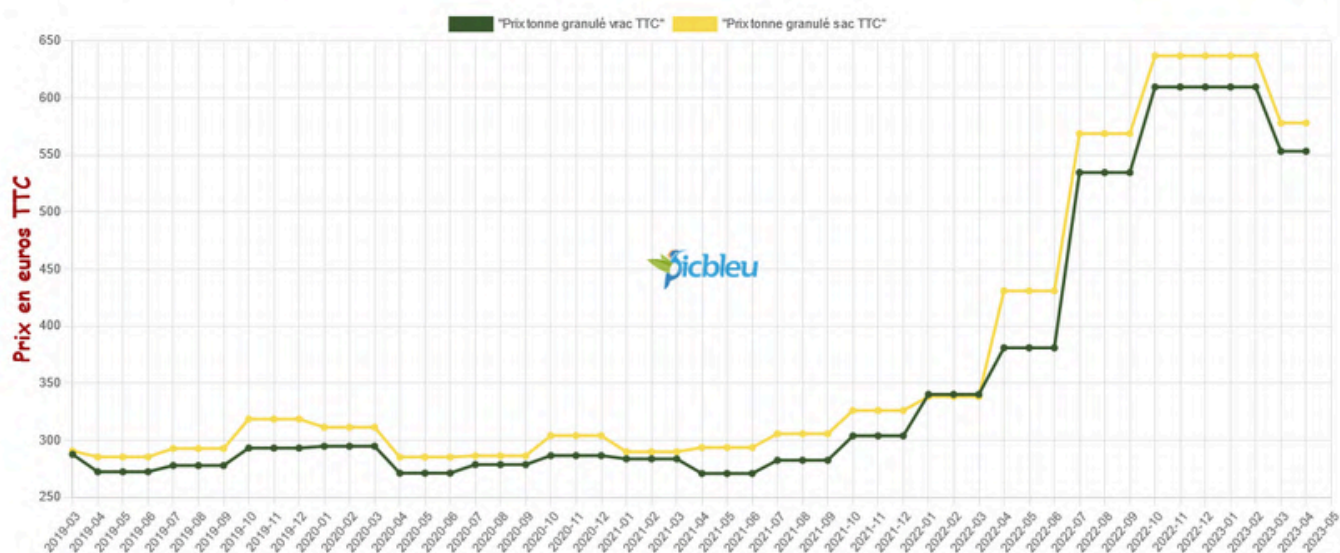


Figure 12: Évolution du prix TTC de la tonne de granulé de bois pour le consommateur final de 2019 à 2023. Source : Picbleu

Malgré un prix relativement stable sur les dernières décennies, le prix du pellet a connu une brutale augmentation durant l'hiver 2022-2023 suite à l'arrêt des importations russes, en passant de **270 €/tn à environ 600 €/tn** soit 330 €/tn d'augmentation. En retranchant la TVA à 10 % cela aboutit à une augmentation hors taxe d'environ 300 €/tn.

Cette augmentation du prix de vente s'accompagne sur la même période de surcoût sur le prix de l'électricité, des combustibles et des matières premières.

- Il faut entre 150 et 300 kWh d'électricité pour produire une tonne de pellets (source industrielle). Sur la même période, le prix de l'électricité est passé pour les consommateurs industriels d'environ 100 €/MWh à 300 €/MWh ce qui a donc représenté un **surcoût entre 30 et 60 €/tn pellets**.
- Le coût du **transport** a également été affecté par l'augmentation du prix des combustibles, celui-ci étant usuellement de l'ordre de 20 €/tn, on peut considérer que dans le pire des cas le surcoût sous l'effet d'un doublement du prix de l'essence a été de **20 €/tn**.
- Dans le pire des cas, l'augmentation des prix de l'énergie a donc induit un surcoût à la production de **80 €/tn**.

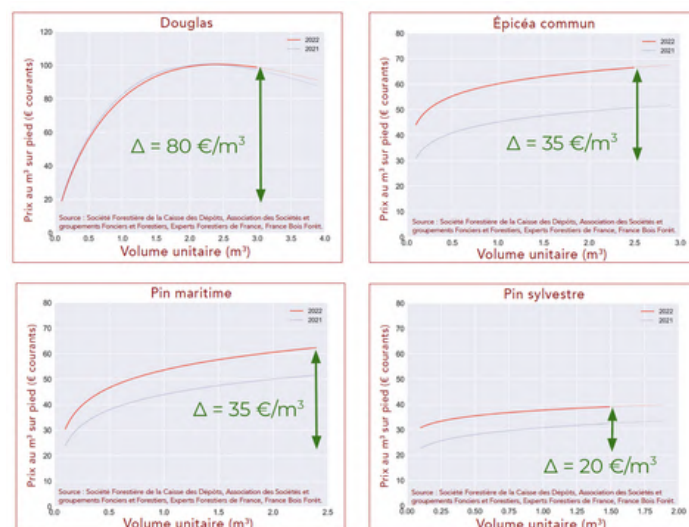
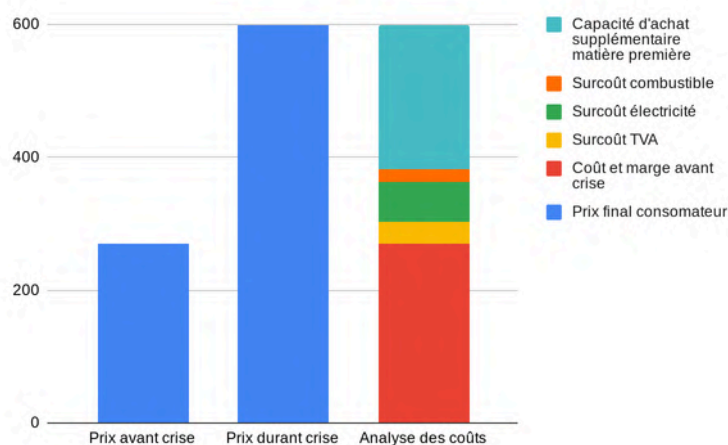


Figure 13 : Décomposition de la différence de prix pour le consommateur final en €/t

Figure 14 : Ordre de grandeur de la différence de prix sur pied en €/m³ entre BO et BI pour des résineux communs¹

La capacité supplémentaire d'achat sur les matières premières s'est donc élevée à $300 - 80 = 220$ €/tn de granulés. Il est généralement considéré qu'il faut 2.2tn de bois frais (à 50 % d'humidité) pour produire une tonne de pellet. Cela signifie qu'il a donc été possible de payer $220 / 2.2 = 100$ €/tn plus cher pour les matières premières. Le bois frais ayant une densité de l'ordre de 1, cela représente une capacité d'achat supplémentaire d'environ 100 €/m³ en forêt.

Sur les essences résineuses (très majoritairement utilisées pour la fabrication de pellet), les différences typiques de prix entre les qualités de bois (du bois d'industrie jusqu'à la qualité de bois d'œuvre la plus haute) varient entre 20 et 80 €/m³ en fonction des essences entre 2021 et 2022 (voir graphique plus bas). **Il a donc été économiquement possible durant l'hiver 2022-2023 de réaliser du pellet à partir de bois d'œuvre.** Cet argument ne démontre pas a priori que cette situation s'est effectivement produite, mais seulement qu'elle a été économiquement sensée. Cependant, tous nos échanges font état sur l'hiver 2022-2023 d'une demande de pellet largement supérieure à l'offre ainsi que de tensions sur la matière première avec parfois des risques de ruptures de stock.

Étant donné ces conditions de marchés, **il est fort probable que des fabricants de pellet ayant eu des difficultés à se fournir en matière première aient eu recours à du bois d'œuvre.** Certains témoignages en font explicitement le constat. Les scieries produisant du granulé de bois (théoriquement comme sous-produit) sont probablement les acteurs ayant eu la plus grande capacité à réaliser cet arbitrage. En effet, elles disposaient de stocks préexistants en bois d'œuvre ainsi que du réseau commercial en permettant l'achat. Les scieries bénéficient de plus d'une bonne vision des dynamiques de marché du granulé de bois.

Par ailleurs, une tonne de granulés de bois contient environ la même énergie que 500L de fioul qui vaut 600 € avec le prix actuel de 1.2 €/L. **Il n'est donc pas fondé d'affirmer que les budgets des ménages alloués à l'énergie ne permettent pas une compétition structurelle avec le bois d'œuvre.** Autrement dit, les ménages qui se chauffent aujourd'hui au fioul auraient la possibilité de payer un chauffage au pellet réalisé à partir de bois d'œuvre à budget constant.

¹ Voir : [Prix de vente des bois sur pied en forêt privée : indicateur 2023](#), France Bois Forêt.

Annexe 2 : Sondage envoyé aux Experts Forestiers de France

Q1 : Dans quels départements travaillez-vous ?

Précision : Incrire les numéros séparés par des virgules, nous agrégerons les réponses au niveau départemental ou régional afin de nuancer géographiquement les réponses.

Réponse : Texte libre

Q2 : Dans les éclaircies que vous planifiez, à combien estimez-vous la proportion pour laquelle les coûts sont supérieurs aux revenus issus de la vente du bois ?

Précision : 0 % : Toutes les éclaircies sont rentables

100 % : Aucune éclaircie n'est rentable

Réponse : Nombre entre 0 et 100

Q3 : Dynamique temporelle : la proportion précédemment décrite d'éclaircies non rentables est en :

Précision : En moyenne sur les 5 dernières années

Réponse : Choix unique parmi Forte baisse, Baisse, Stable, Hausse, Forte hausse

Q4: Dans vos circuits de vente, au sein du BIBE (incluant bois bûche) quelle est la part de BI ?

Précision : 0 % : Pas de vente de BI, seulement du bois énergie

100 % : Pas de vente de BE, seulement du bois d'industrie

Réponse : Nombre entre 0 et 100

Q5: Dynamique temporelle : la quantité de BI dont vous planifiez la vente est en :

Précision : En moyenne sur les 5 dernières années

Réponse : Choix unique parmi Forte baisse, Baisse, Stable, Hausse, Forte hausse

Q6 : Quel est le diamètre en dessous duquel vous laissez le bois sur place ?

Réponse : Texte libre

Q7 : Pensez-vous qu'une augmentation de la consommation en BIBE dans votre région permettrait d'améliorer la qualité de la gestion forestière au service de la production de bois d'œuvre ?

Réponse : Choix unique parmi Oui, Non Cela est sans impact

Q8 : Remarques libres :

Précision : Un élément que vous aimeriez préciser ? Une dynamique que vous aimeriez signaler sur l'impact de la consommation en BIBE sur la gestion forestière ?

Réponse : Texte libre



**POUR UN REVEIL
ÉCOLOGIQUE**

Collectif Pour un réveil écologique

Octobre 2024

www pour-un-reveil-ecologique.org

✉ contact@pour-un-reveil-ecologique.org

