

RAPPORT

BOIS-ÉNERGIE : L'ÉQUATION IMPOSSIBLE

Février 2023



Avec plus de 280 000 membres, Canopée est la plus grande association française de protection des forêts. Notre méthode repose sur trois leviers d'actions complémentaires :

- produire de l'expertise ;
- mobiliser les citoyens ;
- interpellier les décideurs pour faire changer les lois et les pratiques des entreprises.

Pour en savoir plus
www.canopee-asso.org

Ce rapport a été rédigé sous la direction de Sylvain ANGERAND, coordinateur des campagnes.

Ce rapport a été réalisé grâce au soutien financier de Transport & Environnement, de la fondation Iris, de la Fondation de France et de la European Climate Fondation. Le contenu de ce rapport est de la seule responsabilité de Canopée. Tous les liens vers les ressources mentionnées dans ce rapport ont été consultés et vérifiés en date du 14 janvier 2023.

SOMMAIRE

Résumé : une équation impossible ?	1	Bilan sur la partie relative aux usages traditionnels du bois	14
Introduction	3	Nouveaux usages du bois énergie : État des lieux et perspectives	15
Approche méthodologique utilisée	4	De nouveaux usages du bois poussés par certains acteurs pour la production de gaz commencent à émerger	15
Définitions des principales notions utilisées	4	Un usage complexe de liquéfaction du bois pour la fabrication de biocarburants de deuxième génération attise également les convoitises de la filière aéronautique et transport lourd	18
Unités utilisées	5	Conclusion	23
Usages habituels du bois énergie : État des lieux et perspectives	6		
Des usages actuels du bois énergie quasi-exclusivement alloués à de la combustion pour la production de chaleur et/ou d'électricité	8		
Usage des particuliers	8		
Usage du tertiaire, du collectif et de l'industrie	10		

RÉSUMÉ

En 2020, la Stratégie Nationale Bas Carbone dite "révisée" (SNBC-2 ^[1]) établissait le scénario des pouvoirs publics pour le développement de la filière bois énergie à l'horizon 2050. L'équilibre entre offre et demande reposait sur une augmentation des prélèvements de bois en forêt permettant une augmentation des usages de bois énergie ^[2]. Fin 2022, soit seulement deux ans après la finalisation de cet exercice SNBC-2, **l'équilibre annoncé est déjà menacé.**

Par ce rapport, Canopée ne souhaite pas produire un énième scénario énergétique pour la France hexagonale mais met en lumière le caractère irréaliste de certaines prospectives et les risques associés et induits notamment sur le puits de carbone forestier français si aucun arbitrage n'est pris.

D'un côté, **il semble illusoire et contre-productif de miser sur une augmentation de la récolte de bois** pour augmenter l'offre disponible pour les usages actuels (chauffage exclusivement). En effet, les constats sont :

- **Le puits de carbone naturel que constitue les forêts est en forte diminution ^[3]** par rapport aux attentes, du fait de plusieurs facteurs (mortalité accrue, croissance ralentie...), limitant la possibilité de prélever davantage de bois dans les forêts sans compromettre l'objectif de l'article 5 de l'Accord de Paris ^[4] ;
- Les autorités elles-mêmes réalisent que les scénarios les plus intensifs des exercices précédents de bouclage ne sont pas réalistes et renvoient leur copie à la baisse dans le cadre des

discussions en cours pour la SNBC-3, travaux devant alimenter la Stratégie Française Énergie et Climat (SFEC) ;

- En un an, le prix des granulés pour le chauffage des particuliers au poêle à granulés a augmenté de 100 à 120 % ^[5] sous l'effet d'une demande en hausse, encouragée par les pouvoirs publics.

De l'autre côté, **de nouveaux usages bois-énergie** émergent, avec des projets industriels qui sortent de terre et d'autres en développement (pyrogazéification, liquéfaction), qui pourraient consommer une grande partie de l'offre disponible s'ils ne sont pas encadrés :

- Alors que la pyrogazéification comptait pour une partie anecdotique des besoins en bois énergie à horizon 2050 dans la SNBC-2, des rapports et communication de la filière "gaz" publiés depuis ^[6] font état d'un potentiel de développement très important, avec une possible mobilisation de la ressource bois et ce malgré une révision à la baisse des objectifs suite au constat généralisé de tensions ;
- Sous pression, la filière "transport" cherche des alternatives aux carburants fossiles pour développer une filière de biocarburants de deuxième génération dits "améliorés", en partie assise sur la valorisation de biomasse forestière.

L'usage du bois énergie en France fait ainsi face à des **tensions fortes et contradictoires** qui nécessitent que des **arbitrages francs, clairs et durables** soient réalisés pour espérer parvenir à la situation d'équilibre physique néces-

1 <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

2 <https://agriculture.gouv.fr/le-programme-national-de-la-foret-et-du-bois-2016-2026>

3 <https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2022/06/Rapport-annuel-Haut-conseil-pour-le-climat-29062022.pdf>

4 https://unfccc.int/sites/default/files/french_paris_agreement.pdf

5 <http://www.ceebois.fr/>

6 <https://bibliothèque.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/1548-mix-de-gaz-100-renouvelable-en-2050-9791029710476.html>

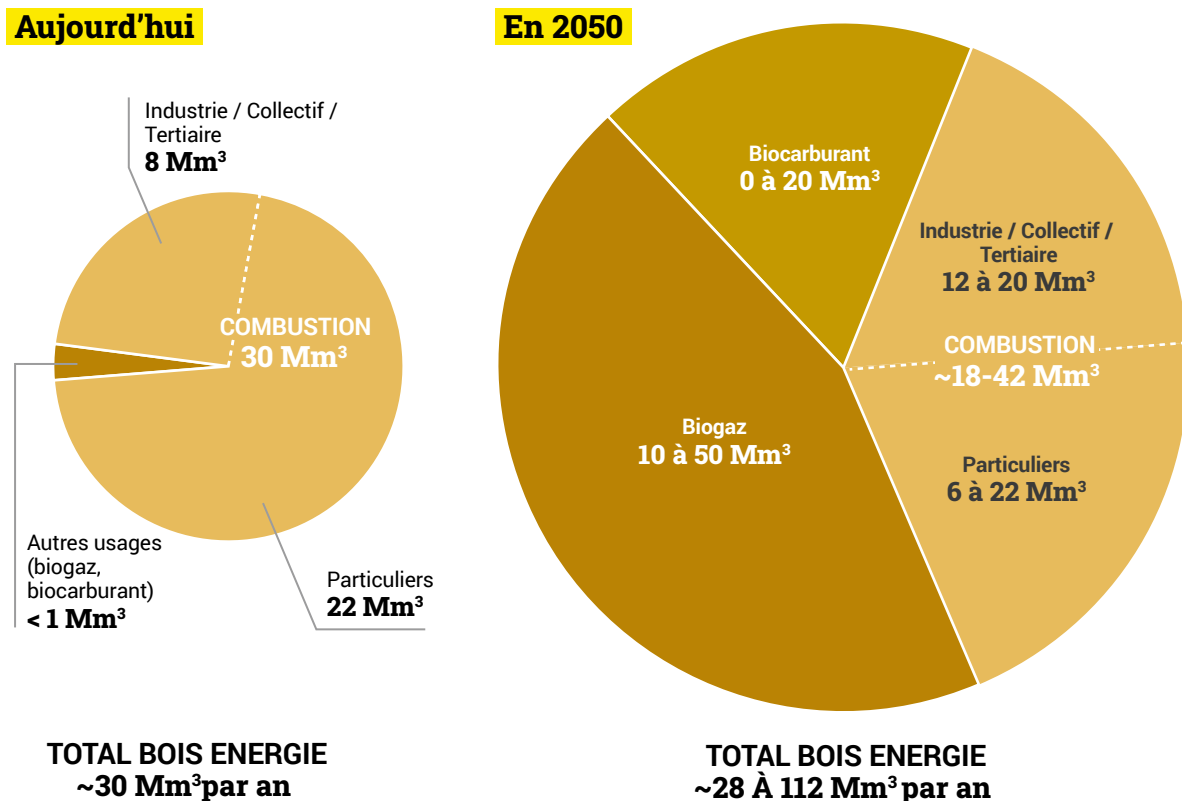
saire entre offre et demande. Sans cela, il existe un risque fort de développer des projets industriels en déphasage, à plus ou moins long terme, avec la ressource disponible.

En théorie, la filière "bois énergie" liée à la forêt repose sur un certain équilibre entre offre et demande. **D'ici à 2050, cet équilibre pourrait être rompu dans la mesure**

où la demande en bois énergie pourrait augmenter jusqu'à plus de 110 Mm³.

Au-delà de l'incertitude inhérente à des projections 2050, il conviendrait donc de poser des arbitrages concrets sur l'usage collectif que nous aurons de cette ressource aux possibilités de valorisations multiples mais à la disponibilité limitée.

Figure 1 : Ventilation des usages du bois-énergie aujourd'hui et prévisions possibles d'ici à 2050 en cumulant les usages liés au bois énergie



INTRODUCTION

Ce rapport s'inscrit dans le cadre du travail plus large de Canopée sur les forêts françaises, en particulier sur les scénarios d'évolution de la quantité de bois que l'on peut récolter en forêt et qui est disponible pour alimenter une demande à long terme (2050). Le rapport analyse donc l'équilibre offre-demande de la filière sous l'angle spécifique de la **quantité de bois énergie** liée à la forêt c'est à dire :

- du bois récolté en forêt non transformé (biomasse primaire ligneuse) ;
- du bois issu d'une première (ou de plusieurs) transformation(s), qu'il s'agisse de chutes de scieries ou de produits bois recyclés/récupérés tel que des palettes ou panneaux en fin de vie (biomasse secondaire).

Ce rapport ne traite pas du bois récolté hors-forêt (haies, vergers, alignements d'arbres, arbres ornementaux...). Selon les scénarios, il est possible de répondre à la demande en bois énergie en faisant varier la consommation de biomasse primaire ou secondaire. En effet, contrairement au bois d'œuvre et, dans une moindre mesure, au bois d'industrie, la filière bois énergie est capable de s'accommoder d'une large gamme de qualité et de variété de produits à base de bois.

Le rapport analyse les objectifs que se fixent les différentes filières et les met en perspective de ceux fixés par les politiques publiques.

L'objectif consiste à identifier de potentiels décalages entre **d'un côté**, les volumes de bois énergie disponibles prévus par les documents d'orientations stratégiques globaux tels que la Stratégie Nationale Bas Carbone dite "révisée" (SNBC-2 ^[7]), qui s'appuie et alimente d'autres documents plus sectoriels tels que la Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse (SNMB ^[8]) ou le Programme National Forêt Bois ^[9] (PNFB), et **de l'autre** une demande en bois énergie construite par l'empilement des objectifs affichés par les différentes parties prenantes.

A ce stade d'élaboration et de publication du présent rapport, les sources disponibles sont :

- celles finalisées et publiées dans le cadre de l'exercice SNBC-2 en 2020 et qui permettent de fournir une vision globale et bouclée des scénarii offre/demande ;
- celles publiées dans le cadre de la SFEC avec la prochaine SNBC-3, qui sont davantage actualisées mais qui n'ont pas encore fait l'objet d'une synthèse dans un document centralisé unique offrant une vue d'ensemble de l'équilibre offre/demande.

Un focus particulier est mis sur les objectifs affichés en termes de bois à usage de gazéification et à usage de liquéfaction (biocarburant). Ces deux usages du bois énergie sont en effet permis par de nouvelles technologies et représentent la plus grande source d'incertitude sur les volumes qui pourraient être demandés d'ici à 2050 compte-tenu du point de départ à zéro ou quasi-zéro en 2022, combiné à des attentes élevées une fois les filières matures.

La première partie du document passe en revue **l'état des lieux et les perspectives de la filière "bois énergie" en décomposant les grands usages et besoins** pour les analyser de façon dissociée : le bois solide valorisé comme combustible pour générer de la chaleur et/ou de l'électricité, le bois gazéifié pour générer du biogaz injectable dans les réseaux de gaz naturel et enfin le bois liquéfié pour générer des biocarburants de deuxième génération.

La seconde partie évalue la **situation globale de la filière "bois énergie" d'ici à 2050** en termes de volumes d'offre et de demande, mettant en avant le besoin d'arbitrages et de choix à faire du fait d'une demande potentiellement bien supérieure à l'offre disponible.

⁷ <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

⁸ <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Strat%C3%A9gie%20Nationale%20de%20Mobilisation%20de%20la%20Biomasse.pdf>

⁹ <https://agriculture.gouv.fr/le-programme-national-de-la-foret-et-du-bois-2016-2026>

APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE UTILISÉE



Définitions des principales notions utilisées

Autoconsommation : Volumes de bois récoltés par les particuliers pour se chauffer en dehors du circuit commercial. 75% de ces volumes proviennent de la forêt et 25% proviennent d'autres circuits, notamment l'entretien des jardins ou la taille de haies^[10].

Bois recyclé/récupéré : Bois de rebut et bois de déchèteries et autres centres de tri.

Biomasse non-méthanisée/non-méthanisable : Biomasse ligno-cellulosique telle que la biomasse forestière et les résidus de cultures (faiblement humides notamment), les sarments de vignes et résidus des arbres fruitiers, le bois en fin de vie, le bois issu des haies et taillis à courte rotation, les déchets et sous-produits de l'exploitation forestière, une partie des déchets verts tels que la taille des arbres urbains, ainsi que les cultures énergétiques faiblement humides.

Biomasse ligneuse primaire : Tout bois non transformé ou tout bois rond abattu ou récolté d'une autre manière et prélevé, dont le bois issu de prélèvements, c'est-à-dire les quantités retirées des forêts, y compris le bois récupéré à la suite de la mortalité naturelle, ainsi que celui provenant de l'abattage et de l'exploitation, et le bois prélevé avec ou sans écorce, y compris le bois prélevé sous sa forme ronde, fendu, équarri ou sous d'autres formes, par exemple les branches, les racines, les souches et les loupes (lorsqu'elles sont récoltées) et le bois dégrossi ou appointé^[11].

CSR (Combustibles Solides de Récupération) : Combustible principalement préparé à partir de déchets combustibles pour être brûlés dans des chaudières ou fours adaptés (cimenteries en général) ou en usines d'incinération.

Menu bois (MB) : Ensemble de la biomasse de la tige et des branches comprise dans les bois de diamètre inférieur à 7 cm (cimes et petites branches).

Pertes annuelles d'exploitation : Volumes de bois aérien qui sont coupés mais laissés en forêt à l'issue du prélèvement annuel.

Prélèvement annuel : Volumes totaux de bois (troncs, tiges, branches,...) coupés chaque année en forêt et qui viennent donc réduire la quantité de bois sur pieds restante.

Produits connexes de scierie (PCS) : Produits incluant les produits connexes de la première transformation, les produits connexes de la seconde transformation, les dosses, les dé-lignures et les plaquettes ainsi que les sciures et les écorces.

Récolte annuelle : Volumes totaux de bois qui sont sortis de la forêt chaque année, correspondant à la somme des volumes commercialisés et des prélèvements autoconsommation. Récolte = Prélèvements moins pertes d'exploitation.

Rémanents forestiers : Ensemble des éléments qui restent sur le parterre de coupe après exploitation. Au sens strict, il s'agit principalement des menus bois mais aussi des branches de diamètre supérieur à 7 cm non valorisées au moment de l'exploitation, des chutes et rebus divers, voire des petites tiges de diamètre non marchand mais coupées pour raison sylvicole. Le sens élargi associe les souches et le feuillage.

Volume commercialisé : Volumes de bois nets sortis de la forêt par la filière commerciale, correspondant à la récolte annuelle commerciale.

¹⁰ <https://www.i4ce.org/publication/reorienter-usages-bois-ameliorer-puits-carbone/>

¹¹ https://knowledge4policy.ec.europa.eu/glossary-item/primary-woody-biomass_en



Coupe rase d'un peuplement feuillu dans le Morvan.
Crédit photo : Jean-Luc Pillard



Unités utilisées

Une des problématiques quand il s'agit d'analyser l'offre et la demande de bois énergie vient de l'utilisation de plusieurs unités de mesure :

- Pour les intrants / offres, les unités utilisées sont généralement exprimées en Mm^3 lorsqu'il s'agit de bois énergie en premier usage (auto-prélèvement des particuliers pour le chauffage, bois de chauffage commercialisé) mais généralement en tonnes (de matière sèche ou autre) lorsqu'il s'agit de bois issus d'une première transformation ou de bois recyclé. S'agissant des volumes de bois récupérés ou issus d'une (ou plusieurs) transformation(s), les Mt de matière sèche sont converties en Mm^3 de bois vert, avec un taux de conversion de $500 \text{ kg}/m^3$;
- Pour les produits / demandes, les unités utilisées sont généralement exprimées en Mm^3 ou en Mtep d'énergie finale.

Dans ce rapport, les unités de mesures sont donc autant que possible alignées pour estimer l'équilibre ou le déséquilibre entre offre et demande de bois énergie à long terme (2050).

L'importance réside dans la conservation des bons ordres de grandeur au regard du contexte changeant et non dans l'utilisation de mesures précises. Cette approche permet d'obtenir un volume de bois énergie directement prélevé sur la récolte de bois en forêt, ainsi qu'un volume de bois énergie provenant de bois récupéré de la filière bois d'œuvre (BO) ou bois d'industrie (BI).

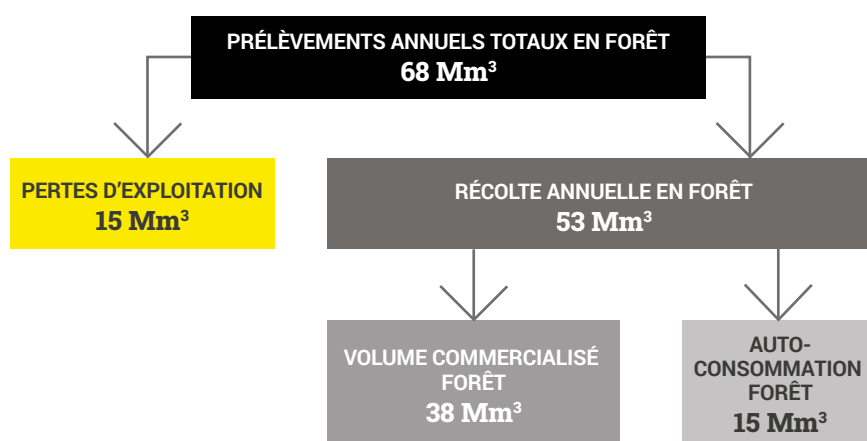
USAGES HABITUELS DU BOIS ÉNERGIE : ÉTAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES

En premier lieu, il est important de noter l'ambiguïté autour des différentes données disponibles et les interrogations et incertitudes que suscitent les différentes définitions associées. Dans le cadre de ce rapport, Canopée s'appuie sur les données fournies par l'ex-Ministère de la Transition Écologique et l'ex-Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation ^[12]. Certaines données comme les volumes de bois destinés au bois d'œuvre, au bois d'industrie, au bois énergie commercial sont uniformisées ; d'autres en revanche comme celles sur le bois d'autoconsommation provenant de la forêt, des pertes d'exploitation, sont plus difficiles à vérifier car une grande partie relève du secteur informel. Cependant, le recoupe-

ment de ces sources avec des données FCBA ^[13] et ADEME ^[14] permettent de valider les bons ordres de grandeur malgré quelques incertitudes.

En 2020, le volume de bois récolté en France métropolitaine pour les utilisations de bois d'œuvre (BO), bois d'industrie (BI) et bois énergie (BE), est ainsi de l'ordre de 53 Mm³ par an. Ce chiffre se compose d'une partie de volume dit "commercialisé" de 38 Mm³ (qui est obtenu à l'issue d'un prélèvement officiel de 53 Mm³ en forêts duquel sont déduits près de 15 Mm³ de pertes) auquel s'ajoute un volume "Autoconsommation en forêt" non-commercialisé ^[15] de l'ordre de 15 Mm³.

Figure 2 : Schéma de ventilation des prélèvements annuels de bois forêt en France



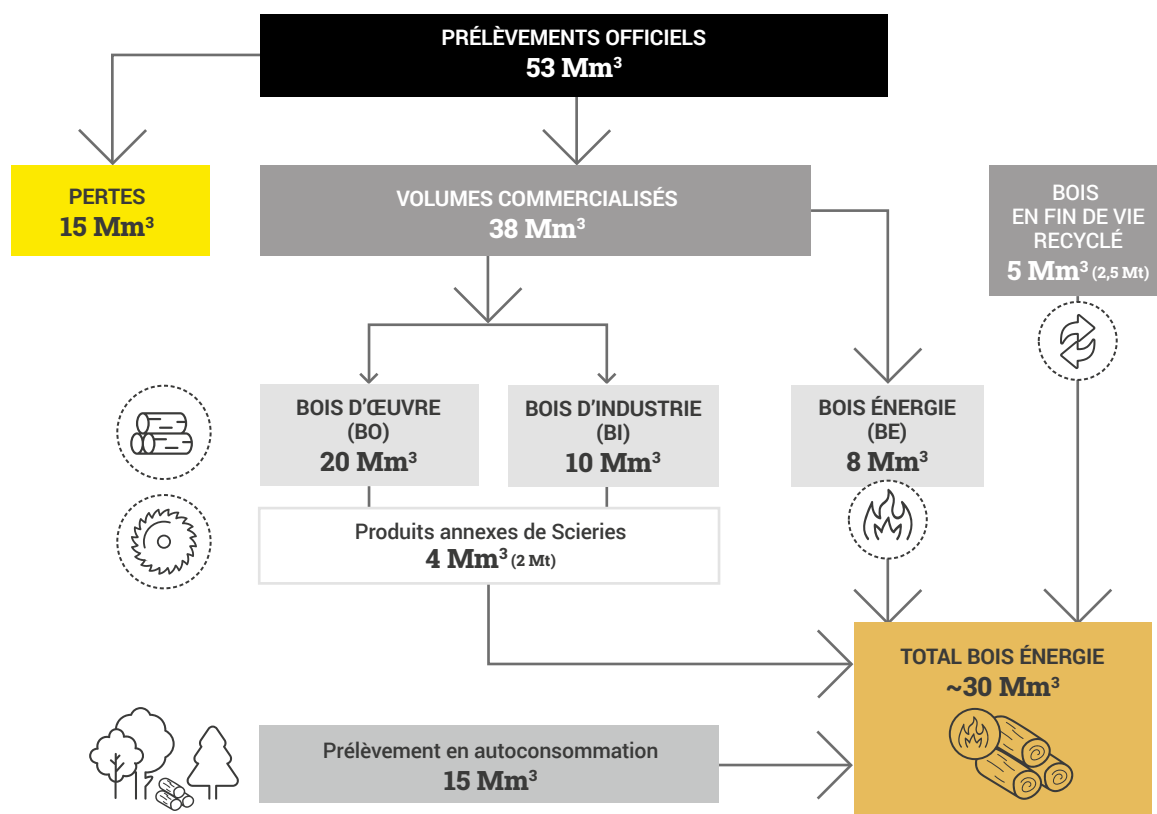
¹² Rapport de la France au titre de l'article 10-4 de la décision (UE) 529/2013 du Parlement européen et du Conseil du 23 mai 2013, relatif aux actions UTCATF menées ou envisagées pour limiter ou réduire les émissions et maintenir ou renforcer les absorptions résultants des activités de la forêt, des terres cultivées et des prairies pour la période comptable du 1er janvier 2013 au 31 décembre 2020

¹³ <https://fbie.org/chiffres-cles/memento2018/>

¹⁴ <https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/1465-gesfor-bilan-environnemental-des-systemes-forestiers-vis-a-vis-du-changement-climatique-et-des-autres-enjeux.html>

¹⁵ <https://librairie.ademe.fr/cadic/6690/avis-expert-foret-bois-energie-chgmt-clim-2022.pdf>

Figure 3 : Ventilation de la composition du volume total de bois énergie lié à la forêt



Sur ce total de 53 Mm³, **environ 30 Mm³ sont utilisés par la filière "bois-énergie" dans son ensemble**, que ce soit en usage direct, ou par le refléchage d'une partie des volumes destinés au bois d'œuvre ou au bois industrie, via la valorisation des produits connexes de scieries ou de déchets de bois en fin de vie recyclé. Les données disponibles sont fournies en Millions de tonnes (Mt) de matière sèche (MS). Après conversion, conformément à l'approche méthodologique décrite en introduction de ce rapport, les chiffres disponibles indiquent des volumes de l'ordre de 4 Mm³ équivalents issus de la récupération^[16] de Produits Connexes de Scierie (PCS) et 5 Mm³ équivalents issus du bois recyclé. En effet, 40% du bois

recyclé collecté est utilisé pour la filière "bois énergie" selon l'ADEME (Rapport national du recyclage, 2021). Au total, ce sont donc bien **30 Mm³ annuels utilisés par la filière "bois énergie" liée à la forêt**.

16 <https://www.i4ce.org/publication/reorienter-usages-bois-ameliorer-puits-carbone/>

Des usages actuels du bois énergie quasi-exclusivement alloués à la combustion pour production de chaleur et /ou d'électricité

Sur ce volume de 30 Mm³ utilisés par la filière "bois énergie" liée à la forêt, la quasi-totalité est utilisée en combustion : le bois (sous forme de bûches, granulés ou autres) est directement brûlé pour générer :

- soit uniquement de la chaleur dans des cheminés/poêles/inserts particuliers ou en chaufferies ;
- soit de l'électricité dans les centrales électriques à biomasse ;

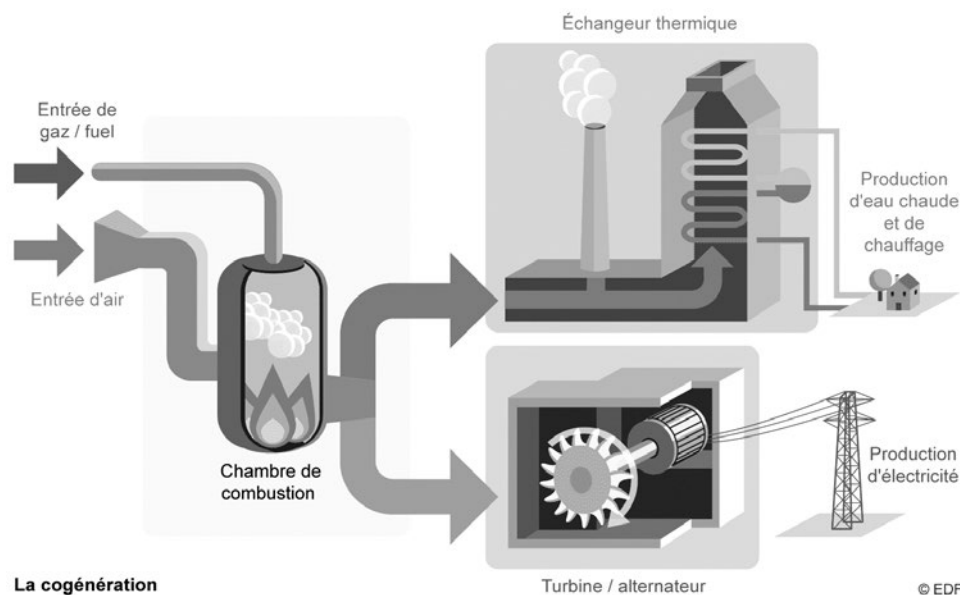
- soit à la fois de la chaleur et de l'électricité dans les centrales dites à cogénération.

Usage des particuliers

Parmi cet usage de combustion, celui des particuliers représente la majorité avec selon l'ADEME une consommation de l'ordre de 22 Mm³. Notons que :

- jusqu'à présent, ce volume provient essentiellement des bûches ou équivalents, en grande partie non commercialisé (à hauteur de 13 à 15 Mm³ selon le rapport I4CE de juin 2022^[17]) ;
- les foyers ouverts, qui présentent une très faible efficacité énergétique (de l'ordre de 15%) par rapport aux dispositifs fermés (poêles ou inserts) prévalent

Figure 4 : Fonctionnement d'une centrale dite à "cogénération"



Source : Extrait du site edf.fr

historiquement chez les particuliers. Il y a donc un potentiel important d'optimisation des volumes consommés par les particuliers, avec une tendance amorcée et souhaitée par les pouvoirs publics au remplacement des anciens foyers ouverts par des foyers fermés ;

- Depuis le début de l'année 2022, l'installation de chaudières au fioul étant interdite, les particuliers sont invités par les pouvoirs publics et les énergéticiens à se diriger vers des chaudières à granulés.

→ Perspectives 2050

A ce stade, la quantité totale de bois énergie qui pourrait être utilisée par les particuliers en 2050 demeure en revanche très incertaine. Alors que la SNBC-2 (reprenant en partie le rapport de l'ADEME Vision 2035-50^[18]) prévoyait une diminution de 50% des usages de bois domestique, le nouveau rapport de l'ADEME Transition(s) 2050^[19] offre une

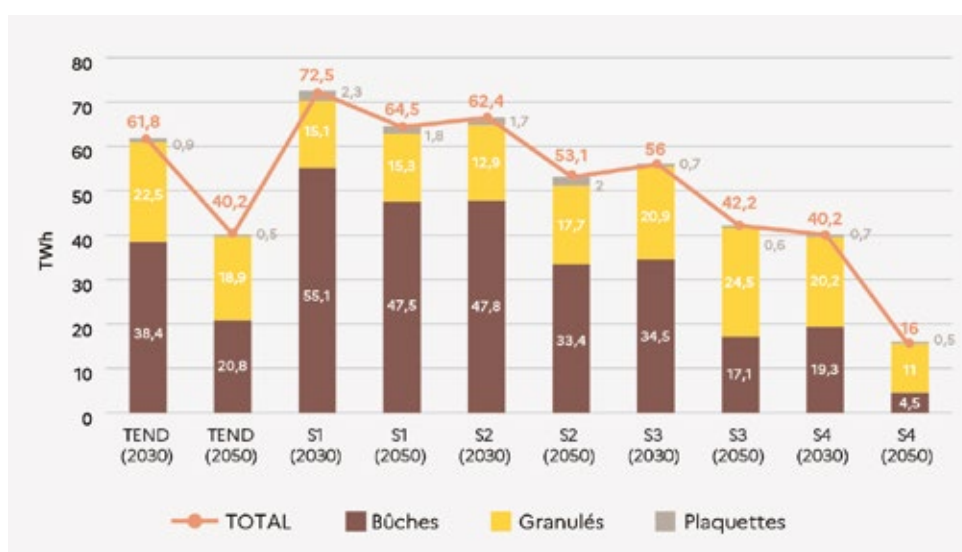
vision plus nuancée, avec selon les scénarios étudiés une consommation des particuliers qui pourrait a contrario demeurer stable ou diminuer légèrement (Scénario 1 et Scénario 2) ou diminuer de 75% (Scénario 4). **Le volume consommé de bois des ménages pourrait ainsi varier en 2050 entre 6 Mm³ (Scénario 4) et 22 Mm³ (Scénario 1).**

D'autres usages de combustion directe pour les particuliers existent, via le compactage de sciures de bois en bûches compactes mais ces usages restent marginaux.

Au final, les conclusions s'agissant du **bois de chauffage domestique** sont les suivantes :

- L'incertitude sur la consommation de bois domestique est très forte selon les scénarios retenus. A ce sujet, l'ADEME et SOLAGRO, en 2018^[20], ont conclu dans leur étude que le fort renouvellement du parc d'équipements de chauffage

Graphique 1 : Consommation de bois en 2030 et 2050 selon les scénarios S1 à S4



Source : Extrait du rapport de l'ADEME "Transition(s) 2050"

¹⁸ https://bibliothèque.ademe.fr/cadic/1746/ademe_visions2035-50_010305.pdf?modal=false

¹⁹ <https://transitions2050.ademe.fr/>

²⁰ https://solagro.org/images/imagesCK/files/publications/2021/1_chauffage_domestique_bois_appro_rapport.pdf

(poêles, inserts...) ces dernières années (environ 37% du parc a moins de 5 ans) a permis une très nette amélioration des rendements et de la qualité de combustion des appareils. Cela a «contribué à limiter l'utilisation de la ressource bois à service rendu identique (chaleur fournie dans le logement) mais aussi à diminuer fortement l'impact du chauffage domestique au bois sur les problèmes de qualité de l'air, essentiellement lié aux foyers ouverts". Cependant, la limitation d'usage de la ressource bois est difficilement vérifiable ; l'étude n'ayant auditionné que 1 000 foyers. Aussi, les incertitudes sont nombreuses ;

- Une grande partie de la consommation domestique provient actuellement de bois non commercialisé. Une diminution de ces volumes d'autoconsommation ne conduirait donc pas automatiquement à la libération de volumes qui pourraient être assignés à d'autres usages énergie dès lors que ces volumes nécessiteraient d'être prélevés dans la filière commerciale. Les volumes non prélevés par les particuliers eux-mêmes resteraient simplement sur pied ;
- La résultante nette sur l'évolution des volumes de bois prélevés en forêt est difficile à estimer.

Notons qu'il existe, depuis quelques mois, un risque que des foyers additionnels migrent vers la biomasse bois alors que les ménages étaient équipés en chauffage au gaz et à l'électricité. Ce constat ne peut pas être étayé par des chiffres en raison des délais et de la complexité des enquêtes. Une vigilance est donc à signaler tant la conjoncture énergétique actuelle induit des tensions et que le risque est fort de voir la filière se ruier sur cette nouvelle source de valeur en faisant fi de toute hiérarchie des usages (gain économique immédiat).

Usage du tertiaire, du collectif et de l'industrie

Le reste des usages de combustion est représenté par les centrales et chaufferies industrielles, collectives ou tertiaires, pour un total de l'ordre de **8 Mm³**. Il s'agit notamment :

- **de biomasse bois à des fins de production d'électricité seule (environ 2 Mm³)**

C'est le cas notamment de la centrale à biomasse de Gardanne dite «centrale thermique de Provence" (13) qui pourrait brûler 850 000 tonnes maximum par an pour une production électrique de 150 MW de puissance (efficacité énergétique inférieure à 35%) bien que cela ne soit pas le cas aujourd'hui. Si cet approvisionnement provenait à 100% de bois, l'ordre de grandeur serait de moins de 1 Mm³ équivalents.

À l'échelle de la France métropolitaine, selon le bilan électrique 2021 de Réseau de Transport d'Électricité (RTE)^[21], le bois énergie (avec d'autres combustibles solides) représente une puissance totale de production électrique de 700 MW. En considérant l'ordre de grandeur ci-dessus, cela équivaut à une consommation d'environ 4 Mm³ de bois par an. **Ce chiffre est difficile à estimer précisément du fait de la possibilité pour ces centrales à biomasse de fonctionner avec d'autres combustibles solides que du bois.**

→ Perspectives 2050

Selon le rapport RTE "Futures énergétiques en 2050"^[22], la filière "biomasse" à destination de production d'électricité devrait rester marginale en 2050 du fait de la priorisation de la biomasse (dont le bois) vers des usages plus intéressants et prioritaires. Aussi, la capacité de production électrique ne devrait donc pas augmenter significativement et rester sous les 1 GW de capacité installée (versus 700 MW aujourd'hui) et ce "conformément à l'orien-

²¹ <https://www.rte-france.com/actualites/bilan-electrique-2021>

²² <https://www.rte-france.com/analyses-tendances-et-prospectives/bilan-previsionnel-2050-futurs-energetiques>

La consommation de bois du secteur collectif / industriel / tertiaire pour des usages combustion pourrait ainsi représenter de 12 Mm³ à 20 Mm³.

tation de la SNBC-2 consistant à flécher l'utilisation de la biomasse vers d'autres usages que la production d'électricité (biométhane injecté dans les réseaux de gaz, production directe de chaleur ou de biocarburants)". Dans le cadre de ce rapport, cet usage ne sera donc pas approfondi davantage.

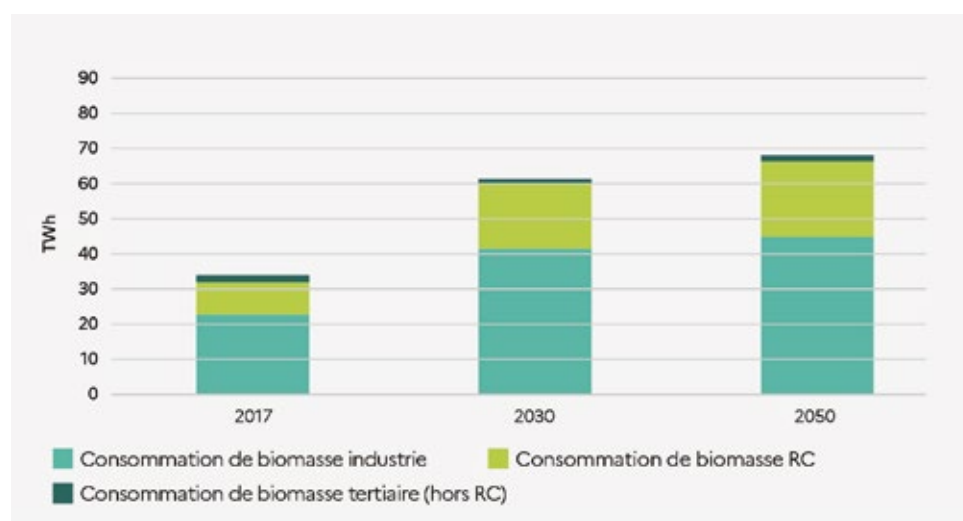
• de biomasse bois à des fins de production de chaleur seule ou de cogénération

Selon le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER)^[23] et le Comité Interprofessionnel du Bois-Énergie (CIBE)^[24], il y aurait aujourd'hui plus de 7000 chaufferies bois en France pour une puissance thermique totale de 7,7 GW. 20% de cette puissance seulement serait pour des usages de cogénération, le reste étant pour de la production de chaleur seule.

→ Perspectives 2050

Cet usage est particulièrement représentatif de l'ampleur des incertitudes aussi bien que des potentiels de la filière bois-énergie. Même si les hypothèses ont été revues à la baisse par rapport à celles de la SNMB et de la SNBC-2, l'ADEME dans son rapport "Transition(s) 2050" maintient une hausse de cet usage dans tous les scénarios, avec une demande qui pourrait être multipliée par 1,5 à 2,5 d'ici 2050. **La consommation de bois du secteur collectif/industriel/tertiaire pour des usages combustion pourrait ainsi représenter de 12 Mm³ (Scénario 4) à 20 Mm³ (Scénario 2).**

Graphique 2 : Consommation de la biomasse énergie dans l'industrie, le tertiaire et les réseaux de chaleur (RC)



Source : Extrait du rapport de l'ADEME "Transition(s) 2050"

²³ PANORAMA CHALEUR 2021.indd (syndicat-energies-renouvelables.fr)

²⁴ https://cibe.fr/wp-content/uploads/2021/08/2021-08-26-CIBE-Synth%C3%A8se_-Le-Bois-Energie-en-France.pdf

ENCART 1

Les centrales à biomasse en Outre-mer : une dangereuse exception

Alors que la production d'électricité à partir de biomasse est très limitée en France métropolitaine, plusieurs exceptions ont été créées pour les départements d'Outre-mer.

En Martinique, la société Albioma a construit une centrale thermique, Galion 2, qui fonctionne à 100% avec de la biomasse. Si l'installation est présentée comme une initiative pour valoriser la bagasse qui est un coproduit de l'industrie sucrière, ce gisement est loin d'être suffisant pour répondre à son besoin annuel de 160 000 tonnes de biomasse^[25]. En complément, Albioma importe donc massivement des granulés fournis par la société Enviva aux Etats-Unis. Cette société est au cœur d'une vive polémique^[26] car elle pratique des coupes rases, à très large échelle, dans des forêts naturelles pour fabriquer exclusivement des granulés de bois.

A La Réunion, Albioma exploite plusieurs centrales thermiques dont la plus importante est la centrale à charbon de Bois-Rouge en cours de conversion vers la biomasse. **La biomasse^[27] locale ne saurait couvrir que 5% des besoins** – ou jusqu'à 30% dans les estimations les plus optimistes avec alors une pression plus importante sur les sols et les eaux. **Il s'agirait donc pour Albioma d'importer de la biomasse solide des Etats Unis ou d'Afrique australe, de quoi alourdir l'impact carbone du projet.** L'ensemble des besoins pour les centrales thermiques d'Albioma à La Réunion nécessitera l'importation de près de 900 000 tonnes de pellets par an. A titre de comparaison, la France a consommé environ 1,6 Mt de pellet en 2019^[28].

En Guyane, ce sont les projets de centrale à biomasse alimentés à partir des bois issus de défrichements pour des besoins agricoles qui sont au cœur de la polémique^[29].

Tous ces projets sont possibles car une exception a été créée dans la directive européenne sur les énergies renouvelables leur permettant de s'affranchir des **critères de durabilité**. Si le principe d'une exception peut se comprendre, l'absence de solides études d'impact environnemental, notamment pour quantifier les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre de ces projets, n'est pas acceptable.

²⁵ <https://www.albioma.com/implantation/martinique/galion-2/>

²⁶ <https://www.dogwoodalliance.org/tag/enviva/>

²⁷ https://reclaimfinance.org/site/2021/03/19/albioma_une_mise-en-peril-des-objectifs-climatiques-et-dautonomie-energetique-en-outre-mer/

²⁸ https://www.propellet.fr/templates/propellet/file_upload/files/2020715%20CP%20march%C3%A9%20granul%C3%A9%202019%20-%202020.pdf

²⁹ <https://sites.google.com/site/maiourinature/fusee-bio?authuser=0>



Parc à bois de la société Enviva aux États-Unis. Cette société est au cœur d'une vive polémique en raison de l'importance des coupes rases qu'elle pratique pour s'approvisionner en bois.
Crédit photo : Dogwood Alliance

ENCART 2

Construire de nouvelles infrastructures pour valoriser le bois issu de coupes sanitaires en bois énergie : un risque de verrouillage.

Avec l'appui de subventions publiques, des entreprises innovent et continuent d'investir dans le bois énergie alors que les incertitudes sont nombreuses sur la pérennité des gisements.

En 2019 à Pomacle dans la Marne près de Reims, la société Européenne de Biomasse a par exemple installé une première usine de production sur la base d'une nouvelle technologie dite "HPCI® black pellet". Celle-ci permet la production de pellets/granulés par un procédé de vapocraquage. Cette unité consomme près de 300 000 t de biomasse par an. Européenne de Biomasse vise essentiellement un approvisionnement de résidus locaux de bois - principalement de bois déclassé et notamment les bois morts en provenance des parcelles d'épicéa scolytés ou de vignes collectées dans un rayon de 150 km. Or, le gisement d'épicéas scolytés de la Région Grand-Est sera petit à petit absorbé et valorisé. Il n'est donc pas pérenne. Qu'en sera-t-il de l'approvisionnement de cette unité quand les volumes d'épicéas scolytés seront résorbés ? Cet exemple illustre le risque manifeste de «verrouillage» du système énergétique : une fois qu'une nouvelle infrastructure est créée, il devient difficile de la fermer, d'où l'importance d'arbitrages justes et précis. Pourtant, Européenne de Biomasse a le projet de créer une seconde unité de production à Fessenheim qui devrait consommer entre 125 et 250 000t de bois par an, toujours avec l'appui des pouvoirs publics.

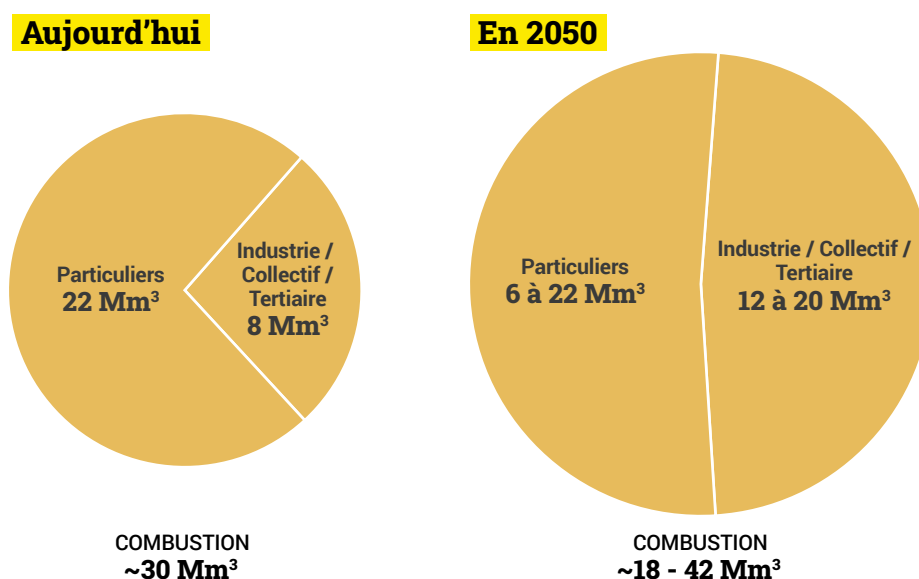
Bilan sur la partie relative aux usages dits "traditionnels" du bois

De fortes incertitudes existent quant aux volumes totaux qui pourraient être mobilisés d'ici à 2050 :

- d'un côté, les usages résidentiels vont dépendre des scénarios empruntés, et notamment de l'évolution vers des modes de chauffage plus électriques (pompes à chaleur) et/ou le remplacement généralisé des foyers ouverts par des foyers fermés et des efforts de rénovation thermique;
- d'un autre côté, les usages collectifs pourraient augmenter de manière très significative, avec une forte croissance du nombre de chaufferies collectives à cogénération d'ici à 2050.

Cette incertitude est d'autant plus forte qu'entre la parution de différentes études, les hypothèses retenues varient fortement. Par exemple, dans la SNBC-2, les hypothèses de demande en bois pour les usages de combustion ouvraient la possibilité pour une multiplication par deux des volumes mobilisés, **avec au total près de 60 Mm³ équivalents requis**. Dans le cadre de l'élaboration de la SFEC et de la SNBC-3, les rapport plus récents (notamment de l'ADEME) indiquent que la demande pour cet **usage devrait être limitée à 42 Mm³ en 2050**, soit sensiblement revue à la baisse (notamment avec un moindre développement du collectif / tertiaire / industrie). Pour autant, les dynamiques industrielles ne sont elles pas aussi rapides que les études actualisées, et il existe donc un risque fort que la réalité physique et les incitations associées ne reflètent pas ce besoin de limiter les volumes qui seront demandés par cette filière au final.

Figure 5 : Evolution possible de la consommation de bois énergie pour la combustion à l'horizon 2050



NOUVEAUX USAGES DU BOIS ÉNERGIE : ÉTAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES

De nouveaux usages du bois pour la production de gaz commencent à émerger

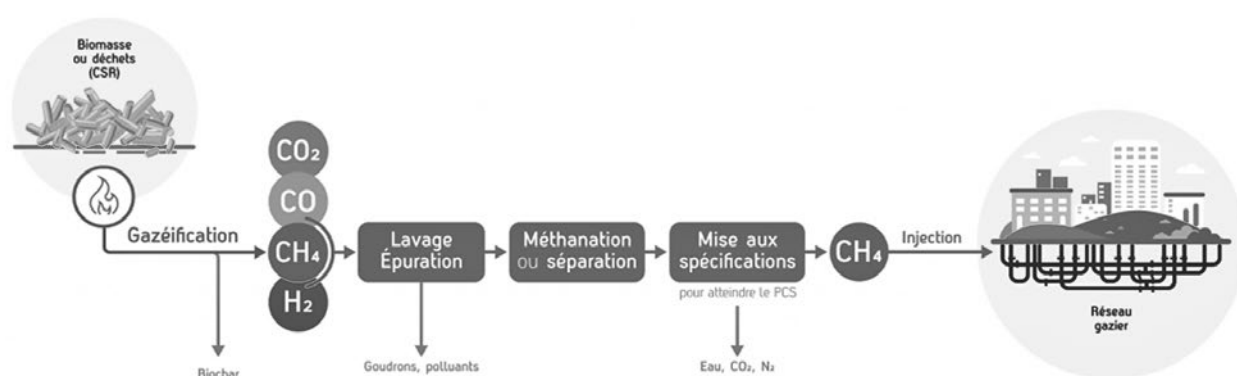
De nouveaux usages du bois énergie poussés notamment par les différents scénarios pourtant déjà obsolètes, se développent. Ce rapport tente ici d'en déterminer les contours : gazéification, liquéfaction et autres usages hors combustion. En raison de la nouveauté de ces usages, les éléments dont nous disposons pour ce rapport ne dissocient pas la biomasse forestière des autres types de biomasse utilisée comme intrants.

De nouveaux usages du bois poussés par certains acteurs pour la production de gaz commencent à émerger, avec plusieurs dizaines de projets d'ores et déjà en développement ou à l'étude et des objectifs à maturité très ambitieux.

Le premier de ces nouveaux usages consiste à traiter **le bois par pyrogazéification pour obtenir un gaz**. Il s'agira :

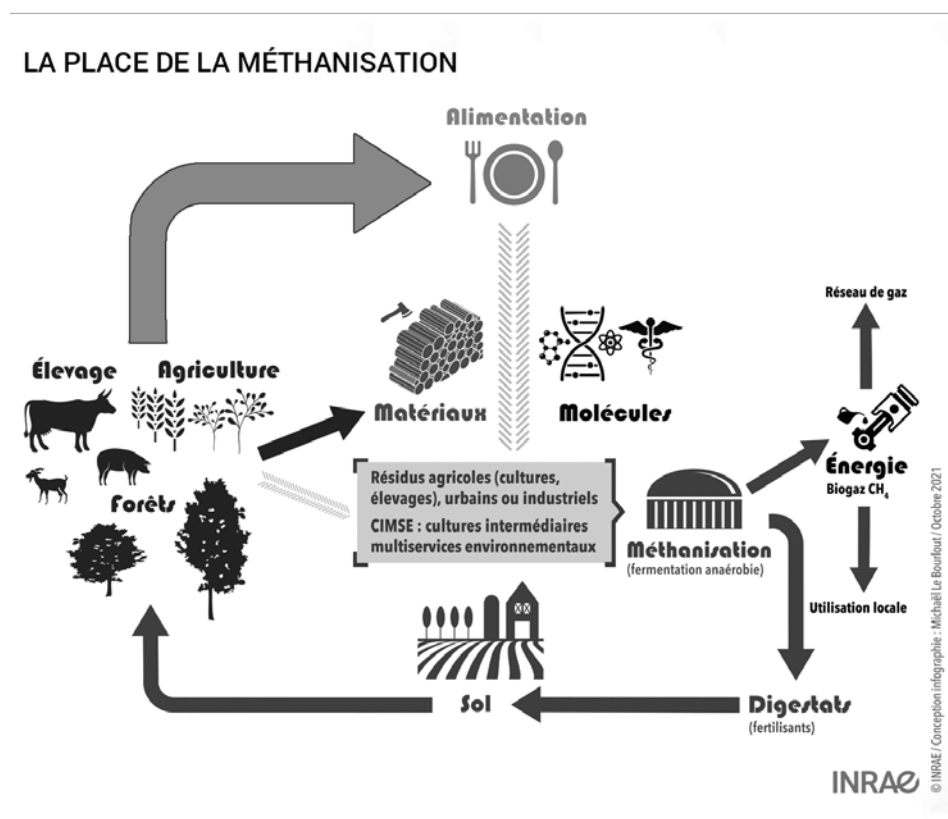
- de **méthane** qui peut être injecté dans le réseau de gaz à la place du gaz naturel, contribuant à atteindre l'objectif de 100% de la consommation gaz renouvelable en France à horizon 2050 ^[30] ;
- et/ou de **l'hydrogène** qui peut ensuite être utilisé sur place ou injecté dans un réseau de gaz également.

Figure 6 : Schéma simplifié de pyrogazéification



Source : Extrait du site ACT4GAZ.GRDF.FR

Figure 7 : Schéma simplifié de la méthanisation par fermentation



Source : I INRAE.FR

Cette transformation gazeuse du bois connaît une dynamique certaine, comparée à la valorisation gazeuse de la biomasse forestière par méthanisation par fermentation qui est très marginale (cf. Figure 7). En effet, la méthanisation par fermentation concerne davantage la biomasse issue de cultures ou d'élevage animal. La suite de ce rapport ne traitera donc que de **la pyrogazéification pour les usages de gazéification du bois**.

S'agissant de la pyrogazéification, le Groupe de travail "Biogaz" du Comité stratégique de filière (CSF), animé par GRTgaz, a présenté les résultats de l'Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) sur la pyrogazéification pour injection lancé en février 2022^[31].

Cet AMI avait pour but de :

- Recenser les projets de pyrogazéification pour injection,
- Établir un état des lieux de la filière,
- Mettre à disposition des représentants de l'État une vision consolidée de la filière dans la perspective de la mise en

place du dispositif de contrats d'expérimentation de biogaz produit par des technologies innovantes,

- Accompagner les porteurs de projets dans la structuration des éléments du dossier qui leur seront demandés lors des futurs appels à projets envisagés sur les conditions d'accès au réseau et les spécifications qualité gaz.

Lors de ce rendu, il a été fait état de 49 projets identifiés à ce stade, dont 19 en développement et 30 encore à l'étude préliminaire. Le résultat moyen de ces projets est le besoin de 0,32 Mt d'intrants par TWh de gaz produit, après calculs sur des informations partielles fournies par les porteurs de projets. De fait, l'ensemble de ces projets pourrait impliquer **la mobilisation de 1,3 Mt d'intrants par an**, provenant de "biomasse propre (connexes de scierie, déchets verts...), bois de classe B (déchets de bois non dangereux, faiblement traités, peints ou vernis... et Combustibles Solides de Récupération (CSR)", c'est-à-dire au moins en partie de bois énergie.

31 <https://www.grtgaz.com/nos-actions/gaz-renouvelables-economie-circulaire/ami-pyrogazefication>

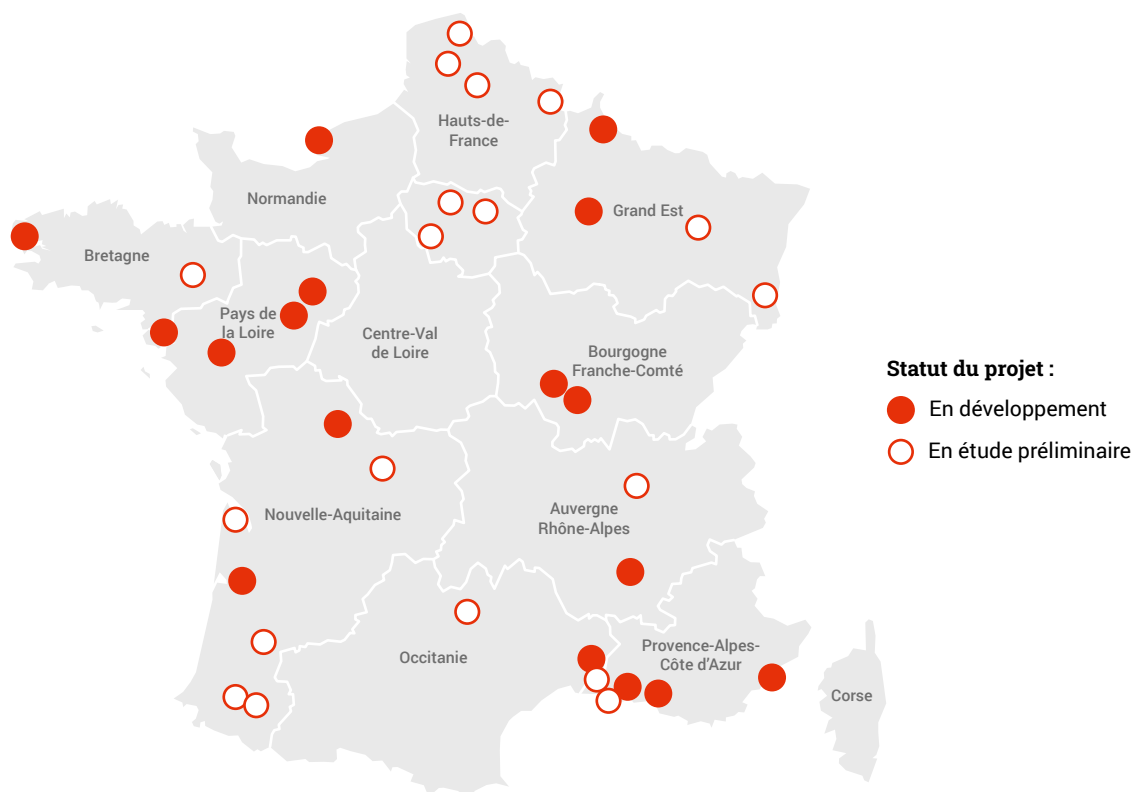
Si l'intégralité de ces volumes devaient provenir de biomasse forestière, ces projets pourraient demander la mobilisation de l'ordre de **2 Mm³ équivalent de bois par an**, soit un volume négligeable par rapport aux **30 Mm³ de l'ensemble de la filière bois énergie actuelle**.

→ Perspectives 2050

Toutefois, l'ensemble de ces projets ne représente pour le moment qu'un potentiel de **4 TWh par an de production de gaz renouvelable** alors que GRTgaz estimait en septembre 2021^[32] qu'en 2050, ce potentiel pourrait atteindre 64 à 150 TWh. Ces TWh demanderaient alors une mobilisation autrement plus importante d'intrants, et donc de bois, avec au total de l'ordre de 20 à 48 Mt tout confondus.

En janvier 2022, dans le cadre des discussions du Groupe de Travail SFEC "Forêt-biomasse-usage des terres", une contribution de la filière "gaz" présentait des chiffres actualisés pour les ambitions de la pyrogazéification. La filière estime désormais qu'il sera possible de produire 90 TWh de gaz renouvelable par pyrogazéification en 2050, dont 17 TWh à partir de ressources bois (forêt et hors forêt). Ces chiffres sont obtenus à partir d'un potentiel théorique total de gaz renouvelable de 180 TWh, dont 85 TWh du bois. Le document indique qu'en "*retenant une hypothèse de mobilisation de l'intégralité du gisement déchets CSR et déchets de bois pour lequel il n'existe pas de solution alternative pertinente (...) et une hypothèse prudente de 20% du potentiel total bois (forêt et hors forêt), pour tenir compte de voies*

Figure 8 : Carte localisant les projets de pyrogazéification retenus dans le cadre de l'Appel à Manifestation d'Intérêt



Source : GRTgaz

En 2050, jusqu'à 50 Mm³/an de bois pourraient être utilisés pour la pyrogazéification.

de valorisation alternatives et des risques de non-atteinte de la trajectoire de sylviculture dynamique, il est réaliste de considérer une production de méthane par pyrogazéification de 90 TWh”.

On obtient donc une fourchette comprise entre 17 TWh (hypothèse conservatrice de la filière “gaz”) et 85 TWh (potentiel théorique de la filière “gaz”) pouvant provenir de la forêt pour alimenter la filière pyrogazéification en 2050. Si l'on rapporte ces chiffres à raison de 0,32 Mt d'intrant par TWh de gaz produit, ces chiffres actualisés donnent un potentiel de mobilisation de 5,5 à 27,5 Mt de biomasse forestière, soit de 11 Mm³ (hypothèse conservatrice de la filière) à 55 Mm³ (potentiel théorique) équivalents. Ci-après, on retiendra la fourchette de 10 Mm³ à 50 Mm³.

Au bilan sur la pyrogazéification, notons que :

- Dans cette actualisation, la filière “gaz” semble miser désormais davantage sur la possibilité de mobiliser des ressources hors forêt (notamment des CSR) constatant que les hypothèses de hausse des prélèvements qui étaient modélisées les années précédentes étaient remises en cause progressivement ;
- S'agissant des CSR, il ne peut s'agir de ressource “miracle” tout comme le bois sans contraintes. En effet, il faut tenir compte de deux éléments qui peuvent limiter leur disponibilité et leur affectation à la filière pyrogazéification à l'avenir : un risque de conflit d'usage (notamment avec les biocarburants) et une hausse de la mobilisation de ce gisement incompatible avec une politique de réduction des déchets ;
- Pour terminer sur l'évaluation de cette filière, il convient de citer le rapport de l'ADEME “Transition(s) 2050” de la manière suivante “Ainsi, dans le Scénario 1, la tension sur la ressource est trop forte pour que la filière pyrogazéification puisse apparaître et celle-ci ne se développe qu'à la marge dans le Scénario 2. Elle tient un rôle important dans le scénario 3, dans

lequel la production sylvicole est plus intensive, la politique de gestion des déchets est davantage tournée vers la production d'énergie et les besoins en combustion sont moins importants. La technologie représente alors 67 TWh en 2050. Dans le scénario 4, la filière peut aussi se développer grâce à la politique de gestion des déchets, mais de manière moins importante que dans le scénario 3. L'impact carbone global de la pyrogazéification dépend de ses approvisionnements. Dans le cas du bois forestier, largement minoritaire dans les intrants de la pyrogazéification et uniquement dans le scénario 3, cette filière réduit le niveau de stockage du carbone dans les forêts”.

Un usage complexe de liquéfaction du bois pour la fabrication de biocarburants de deuxième génération attise également les convoitises de la filière aéronautique et du transport lourd dans sa recherche d'outils de décarbonation

Le second nouvel usage de la biomasse forestière consiste à **traiter le bois par voie thermochimique (procédé Fischer-Tropsch) ou biochimique**, dans le but d'obtenir un combustible liquide (kérosène ou éthanol).

Cet usage est notamment mis en avant comme **solution possible pour la fabrication de biocarburants de deuxième génération** qui seraient essentiellement valorisé en tant que Sustainable Aviation Fuel (SAF) « SAF » pour atteindre les objectifs

fixés pour et par l'industrie aéronautique pour la diminution des émissions de CO₂ du transport aérien d'ici à 2050^[33] mais aussi pour atteindre les objectifs d'utilisation de biodiesel pour le transport maritime ou routier.

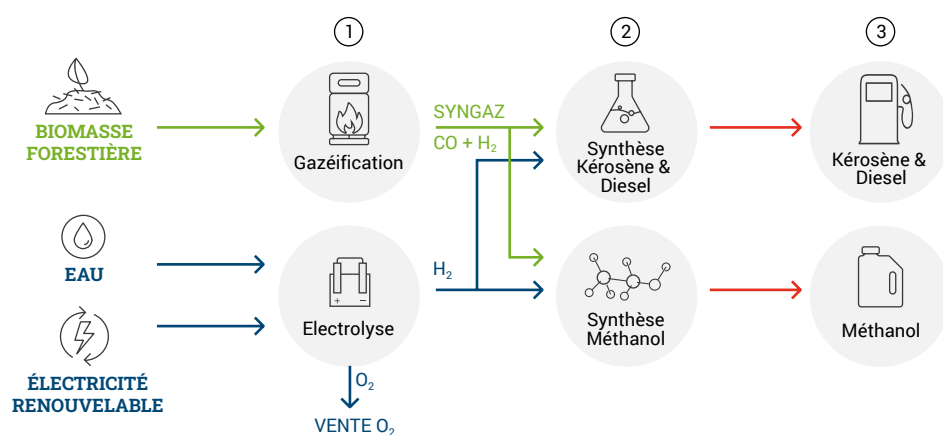
Du point de vue pratique, la mise en œuvre de ces technologies se retrouve dans des projets comme 1) le projet de recherche Syndièse à Bure-Saudron (52) menés depuis 2015 par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), 2) le démonstrateur BioTfuel^[34] de TotalEnergies à Dunkerque (62) ou encore 3) le projet à échelle industrielle Hynovera^[35] de Hy2Gen à Gardanne (13). A noter que le projet Syndièse a conduit à remettre en cause la rentabilité économique du procédé^[36].

La mise en œuvre du projet Hynovera, par exemple, pourrait utiliser 750 tonnes par jour de biomasse forestière, soit près de 270 000 tonnes par an (= 0,54 Mm³ équivalents), pour fabriquer in fine près de 100 000 tonnes de biocarburants, dont 25% de kérosène et 75% de méthanol.

→ Perspectives 2050

Au-delà de ces projets, le développement de la filière des biocarburants à l'aide de biomasse lignocellulosique et notamment provenant de la forêt est très incertain. A titre d'exemple, l'ADEME dans son rapport "Transition(s) 2050" définit, selon les scénarios, une fourchette des volumes de biomasse lignocellulosique mobilisés pour la fabrication de biocarburants de 0 Mt pour

Figure 9 : Schéma explicatif du procédé de transformation du projet



Source : concertation-hynovera.fr

³³ <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Feuille%20de%20route%20fran%C3%A7aise%20pour%20le%20d%C3%A9ploiement%20des%20biocarburants%20a%C3%A9ronautiques%20durables.pdf>

³⁴ <https://totalenergies.com/fr/expertise-energies/projets/bioenergies/biotfuel-convertir-residus-vegetaux-carburant> - Extrait "Le projet BioTfuel vise à développer un procédé innovant de gazéification de biomasse en biogazole et biokérosène de grande qualité. La gazéification permet d'élargir le spectre de biomasse utilisable pour la production de biocarburants en utilisant la lignocellulose (coproduits agricoles, résidus forestiers ou biomasse spécifique). Ce procédé permet également de traiter des charges fossiles en mélange avec de la biomasse, notamment pour tenir compte du caractère saisonnier de la ressource. Les biocarburants produits seront exempts de soufre et de composés aromatiques. Ils seront utilisables, seuls ou en mélange, dans tous types de moteurs diesel et turboréacteurs d'avion. À l'issue du projet pilote BioTfuel, la chaîne de procédés sera transposable à l'échelle industrielle".

³⁵ <https://concertation.hynovera.fr/le-projet-hynovera/>

³⁶ <https://www.senat.fr/questions/base/2020/qSEQ20101284S.html> - Extrait "À l'issue de cette première phase et avant d'en lancer une deuxième consistant à construire un pilote préindustriel de fabrication, le CEA a demandé une analyse technico-économique à un cabinet extérieur. Ce dernier conclut à la non-viabilité économique de ce projet dans le contexte des années 2015. Dans ces conditions, le comité de haut niveau de Cigéo du 16 décembre 2016 a décidé de différer de cinq ans la décision de lancement de la phase 2 et a demandé au CEA de lui présenter une mise à jour des données industrielles et économiques du projet à cet horizon, soit fin 2021".

En 2050, jusqu'à 20 Mm³/an de bois pourraient être utilisés pour les biocarburants.

le Scénario 1 avec une forte contrainte sur la biomasse à 2,5 Mt matière sèche (= 5 Mm³ équivalents) dans le Scénario 2 jusqu'à 11,6 Mt (= 23 Mm³ équivalents) dans les Scénarios 3 et 4. Comme souligné dans le rapport du think tank "The Shift Project" paru en février 2022^[37], un scénario à 5 Mm³ équivalents représenterait le fonctionnement d'une dizaine

d'usines comme Hynovera ; un scénario à 20 Mm³ équivalents, d'une quarantaine d'usines. **A ce stade, il n'est pas possible de disposer de davantage de visibilité et cet usage du bois "liquéfaction" pourrait aussi bien en 2050 ne mobiliser aucune ressource bois comme plus de 20 Mm³.**

ENCART 3

Un usage en cascade de moins en moins respecté depuis 5 ans ?

Prenons l'exemple du massif des Landes de Gascogne et sa périphérie. Sur cette zone, les négociants de bois locaux (ex : Alliance Forêt Bois, Forest énergie, EBS, Lejeune...), se voient proposer des prix de plus en plus élevés pour le bois énergie par leurs clients utilisateurs finaux (Lacq, DRT,...). Les prix du bois énergie viennent concurrencer les prix du bois de trituration et même du bois d'œuvre. On constate ainsi des orientations inadéquates des bois ronds lors des chantiers d'exploitation et des orientations de gestion sylvicoles non justifiées. Par exemple, on observe des coupes d'éclaircies anticipées à 10 ans (au lieu de 13-15 ans pour la première éclaircie) et 15-20 ans pour la seconde, ou des coupes anticipées de peuplements de 20 ans en totalité pour le bois énergie et la trituration. D'après les experts, ce type de gestion est une évolution récente. Les rotations se retrouvent donc raccourcies. Les coupes sont anticipées pour fournir la demande immédiate. Les efforts de tri des bois selon les catégories lors des chantiers ne sont plus systématisés. On peut donc en conclure que sur ce massif, la hausse de la récolte n'est pas tirée par une hausse de la récolte de bois d'œuvre, mais par le développement du bois-énergie.

Ce constat peut être extrapolé sur le territoire français. La récolte totale française reste relativement stable, malgré une hausse depuis 2021 en raison des bois scolytés. Mais celle de bois-énergie commercialisée, elle, double quasiment, alors que le bois de trituration reste stable. À ce jour, aucune étude n'indique que la hausse du bois-énergie commercialisé "formel" est liée à une réduction de la récolte "informelle" (autoconsommation). En outre, si le bois-énergie n'était que des "déchets" des transformations industrielles, selon le principe de cascade, alors les récoltes de bois d'œuvre (BO) et de bois d'industrie (BI) devraient augmenter de façon corrélée, ce qui n'est pas le cas. Aussi, il y a donc bien des bois destinés au BO et/ou au BI qui sont "valorisés" en bois-énergie pour la chaleur et l'électricité.

³⁷ <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2022/02/Note-evaluation-energie-climat-PTEF-v1.1.pdf>



Après une coupe rase dans les Landes en décembre 2022.
Crédit photo : Sylvain Angerand

Les négociants / exploitants de bois énergie cherchent à mobiliser du bois là les industriels de la transformation trituration et sciage sont peu présents mais aussi dans des **zones à plus forte concurrence**, ce qui induit d'autant plus une tension sur la filière trituration. Le prix proposé est l'élément déclencheur de la vente. Si les énergéticiens continuent à proposer des prix de plus en plus élevés, il deviendra difficile de respecter le principe d'usage en cascade et les dérives ne seront plus exceptions, avec un impact sur toute la chaîne d'approvisionnement. Les fabricants de panneaux se sont par exemple vus concurrencés sur les prix et les quantités de sciures. En moyenne, la perte de matières connexes des fabricants de panneaux a été de l'ordre de 20-30% au profit des granulateurs sur l'année 2022. Les prix des granulés ont été multipliés par 2 entre juin 2021 et décembre 2022. De fait, les acheteurs de bois énergie ont une capacité financière croissante et parfois supérieure à celles d'autres opérateurs, induisant **une forte tension sur le marché**.

Pour éviter cela, en 2016, l'Etat a suggéré à chaque région dans son PNFB (Programme National Forêt Bois) 2016-2026 que **"des commissions prospectives sur l'approvisionnement de la première transformation soient mises en place (...) afin de partager, une fois par an, les besoins de l'aval, les capacités des entreprises de mobilisation et les perspectives d'offres de l'amont forestier, en associant les autres parties prenantes"**. Or, force est de constater que ces commissions n'ont pas ou très peu été mises en place ou sinon au sein des interprofessions, et que les flux d'approvisionnement des unités en bois énergie et en bois d'industrie en France métropolitaine sont peu transparents.

ENCART 4

Le bois-énergie concentre les crédits d'investissements, au détriment des industries pour des usages longs du bois.

Le plan de relance 2021-2022 a poursuivi le déséquilibre entre les aides dédiées au bois-énergie (*BCIAT, Fonds chaleurs de l'ADEME*) et les aides destinées à améliorer les outils industriels de la scierie du futur en France et des industriels de la trituration.

En 2019, dans son analyse "Les scieries de feuillus du futur : quel modèle industriel ?", le Centre d'études et de prospective met en avant que la *"transformation d'essences feuillues ne cesse de régresser alors qu'elles sont prédominantes sur le territoire. Ce secteur d'activité, très hétérogène et constitué pour l'essentiel de petites unités, offre une image contrastée. Si l'outil de production est relativement récent, les process sont encore peu automatisés et l'intégration numérique reste très partielle. La diversité des essences et des qualités de bois requiert une grande adaptabilité des outils de transformation et une flexibilité des organisations"*. Il est donc urgent que les crédits se réorientent en partie vers les petites et moyennes scieries de feuillus pour augmenter les débouchés et mieux les équilibrer sur l'ensemble du territoire.

En 2018, la France comptait 1350 scieries contre 15000 en 1960, et 1689 en 2012 (*Cour des comptes, 2020*). La catégorie des scieries d'une capacité de plus de 20 000 m³ est la seule qui n'a pas vu sa production baisser mais au contraire augmenter. Si la corrélation n'est à ce jour pas étudiée, la demande forte en bois-énergie au détriment des bois pour les sciages est un **nouveau frein au maintien des scieries françaises** dépourvues de leur matière.

CONCLUSION : LA HAUSSE ATTENDUE DE LA DEMANDE EN BOIS ÉNERGIE IMPOSSIBLE À SATISFAIRE SANS DÉGRADER LE PUIT DE CARBONE NATUREL FORESTIER ?

En 2050, si aucun arbitrage n'est fait, la demande en bois énergie pourrait exploser et atteindre jusqu'à 110 Mm³ par an.

Sous la pression des premiers effets des changements climatiques, nos forêts souffrent et leur capacité d'absorption de carbone diminue. Plutôt que d'ajuster la récolte de bois à ces nouvelles conditions, la demande en bois énergie est en hausse avec un risque d'accroître davantage la dégradation du puits de carbone forestier.

A l'horizon 2050, l'émergence de nouveaux usages, comme le biogaz ou les biocarburants à base bois, pourrait venir **s'ajouter aux usages existants et entraîner une augmentation forte de la récolte de bois énergie**. Selon les scénarios envisagés, la demande de bois énergie liée à la forêt pourrait être maintenue au niveau actuel (30 Mm³/an) ou exploser (110 Mm³/an).

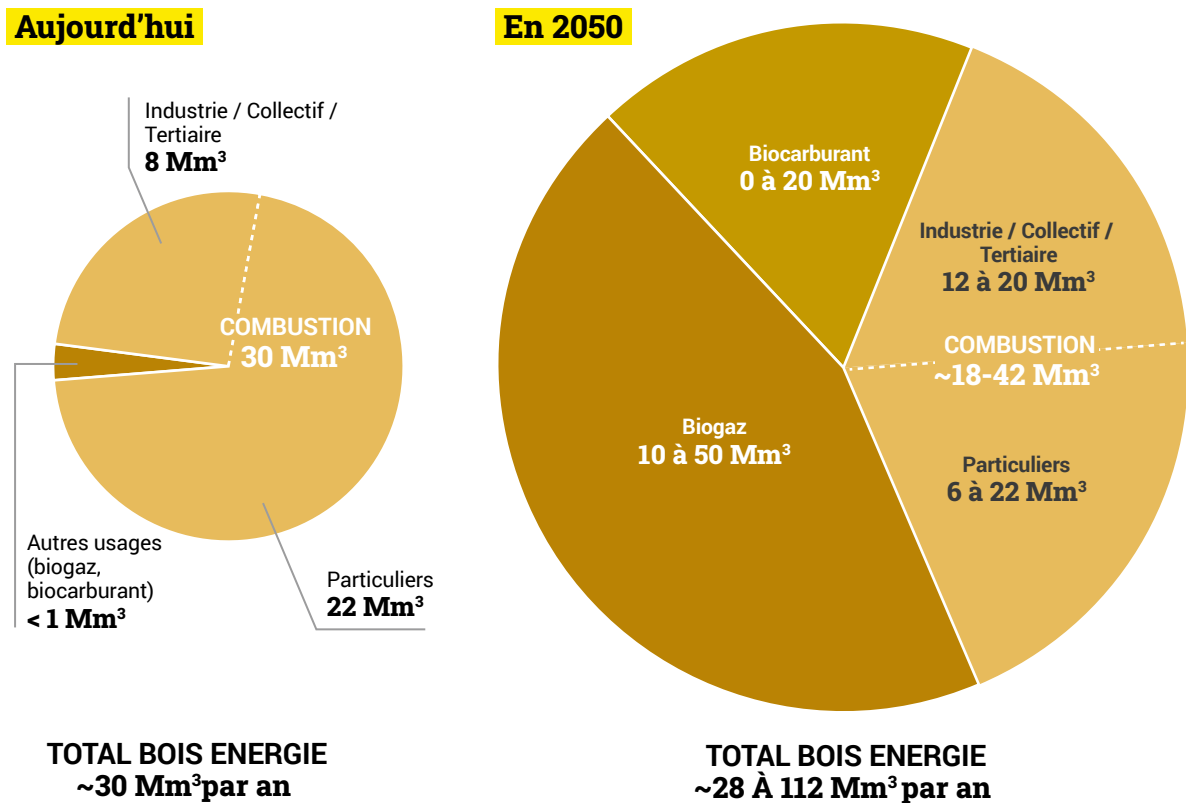
Sans arbitrages politiques rapides et clairs, le risque est de voir chaque filière retenir les hypothèses les plus avantageuses pour ses intérêts, d'accélérer la construction de nouvelles infrastructures et d'entraîner une hausse de la demande insoutenable.

Si la situation actuelle peut s'illustrer par une balance plus ou moins à l'équilibre entre les usages et la disponibilité en bois pour la filière bois-énergie (schéma ci-après), les nouveaux flux identifiés sur la biomasse primaire forestière et secondaire (prélèvements en forêt, hausse du bois recyclé/récupéré, hausse de la mortalité...) et le développement des **nouveaux usages** (pyrogazéification, biocarburant) sont autant de risques encourus sur le **puits de carbone forestier**.

Pour éviter cette situation, nous formulons les recommandations suivantes :

- Le maintien, voir l'augmentation, du puits de carbone naturel des forêts doit être une condition centrale aux choix de politiques forestières et énergétiques.
- Un prélèvement supplémentaire en forêt pour fournir davantage de volume à la filière "bois énergie" n'est pas souhaitable mais des ajustements sont possibles pour mieux répartir les prélèvements actuels entre types de forêts, statuts de propriété et régions afin d'éviter que des forêts déjà fortement mobilisées continuent d'être décapitalisées.
- Le principe de hiérarchisation des usages doit également être plus structurant dans les politiques publiques. La priorité doit être donnée aux produits à longue durée de vie c'est-à-dire au bois d'œuvre puis au bois d'industrie pour la fabrication de panneaux.
- **La biomasse ligneuse primaire doit être exclue des subventions publiques** et de la liste des énergies renouvelables. Les crédits financiers alloués à la filière "bois énergie" devraient être reconsidérés et réorientés, au moins en partie, vers :
 - L'amélioration et l'adaptation des peuplements existants avec maintien, à chaque fois que cela est possible, des stocks de carbone et de l'ambiance forestière.
 - L'industrialisation - petites, moyennes et très petites entreprises
 - de l'aval pour valoriser les usages longs du bois, avec une concentration des efforts sur la première transformation de feuillus qui est aujourd'hui le maillon faible de la filière.
- **Les besoins d'arbitrage justes et nécessaires** entre les différents usages du bois énergie (combustion, gazéification, biocarburants) doivent être clairement établis et pris en compte dans les dispositifs d'aide aux différents usages, afin d'éviter un risque de concurrence des filières entre elles ;

Figure 10 : Ventilation des usages du bois-énergie en 2022 et prévisions possibles d'ici à 2050 en cumulant les usages liés au bois énergie



- Tout **volume additionnel** fléché vers la filière "bois énergie" ne devrait être validé qu'à partir du moment où une baisse effective des usages historiques de **combustion** est constatée et pérennisée, que ce soit par substitution d'énergie (électrification du chauffage) ou une meilleure efficacité des appareils (remplacement des foyers ouverts) et la rénovation énergétique des logements ;
- Une distinction entre les **gisements structurels** et conjoncturels (crise sanitaire) est à intégrer avant décision : une infrastructure avec une durée de vie de plusieurs dizaines d'années ne devrait pas pouvoir être autorisée si son plan d'approvisionnement est basé sur un gisement conjoncturel.
- Les **données utilisées dans les différents scénarios prospectifs** par les pouvoirs publics doivent être accessibles de façon plus transparente et avec des

unités harmonisées ce qui permettrait d'éclairer le débat.

- L'**usage de la biomasse forestière** pour la production de biocarburants n'est en aucun cas acceptable sans que ne soit remis en cause la croissance du transport aérien et maritime.
- Les **pertes d'exploitations ainsi que les souches** qui restent actuellement en forêt ont une valeur écologique et doivent rester en forêt (gage de la productivité future). Par ailleurs, les grandes coupes rases doivent être mieux encadrées et limitées aux seuls cas de crise sanitaire.

Contact

Sylvain Angerand

Coordinateur des campagnes

+33 7 51 69 78 81

sylvain.angerand@canopee-asso.org

Julia Ouallet

Chargé de campagnes forêts françaises

+33 6 01 39 42 45

julia.ouallet@canopee-asso.org

Coordination : Sylvain Angerand

Relecture : Julia Ouallet

Crédit photos : Sylvain Angerand, Jean-Luc Pillard, Dogwood Alliance.

Maquette : Deidamia Pelé