

ÉTUDE DE GISEMENT DES DECHETS DE BOIS DANS LA FILIERE BOIS / BOIS ENERGIE

SYNTHESE



FAITS & CHIFFRES

Jul.
2024

REMERCIEMENTS

Nous remercions les membres du comité de pilotage et du comité de suivi, ainsi que les personnes contactées dans le cadre de l'étude :

ADEME Sylvain BORDEBEURE
ADEME Hélène BORTOLI-PUIG
ADEME Alice FAUTRAD
ADEME Claire-Marie GASNIER
ADEME Mickael HEITZMANN
ADEME Chloé HOUDUS
ADEME Julien LERCHUNDI
ADEME Lenaig LIJÉOUR
ADEME Emilie MACHEFAUX
ADEME Martin MANGEART
ADEME Lionel SIBUE
ADEME Nolwenn TOUBOULIC
AF - ex UIPP Laurent DE SUTTER
AF - ex UIPP Olivier HUGON-NICOLAS
AF - ex UNIFA Bertrand DEMARNE
AMORCE Stéphane DURU
AMORCE Thibaud MARTINAND
ANIA Sandrine BLANCHEMANCHE
ARI Patrick ARMALESSAIRE
ARI MARIE DE VALROGER
ARI Franck DURANTON
ARI Samuel LOSTIS
ARI Pierre MAMESSIER
ARI Nicolas VINCENT
ARI Maurice SLOTINE
ARI Philippe RANNOU
Biomasse Normandie Alexandre FARCY
Biomasse Normandie Marie GUILLET
CAPEB Valérie FLIS-PLISSON
CAPEB Houria LAHBIL
CEDEN Dominique PLUMAIL
CIBE Clarisse FISCHER
CIBE Mathieu FLEURY
CIBE Elodie PAYEN
CODIFAB FERCHAUD EMILIE
CODIFAB Emilie FERCHAUD
COPACEL Paul-Antoine LACOUR
COPACEL Olivier RIU
CSF Bois Jean-Luc DUNOYER
DGE Anne MENEZ
DGEC Xavier DE LACAZE
DGPR Doris NICKLAUS
DGPR/SRSEDPD/SDDEC/BPGD NOUGIER
SANDRINE
ECOMAISSON Fabien CAMBON
ECOMAISSON Ambre LEFERREC
ECOMAISSON Dominique MIGNON
FCBA Haroun BA
FDMC Adrienne GUENY-OUVRIEU
FEDENE Marie DESCAT
FEDENE Marion LETTRY
Fédération des industries du bois d'Aquitaine
Francois GUIRAUD
Fédération française du bâtiment FFB Stéphanie
COULLON
FEDEREC Philippe BRIANE
FEDEREC Thomas HUIBAN
FEDEREC Cyrille MARTIN
FEDEREC / FNADE Louis DE REBOUL
FIBOIS Valery BREEMEERSCH
FIBOIS IDF Marina OFFEL
FMB Caroline HUPIN
FN Bois Eva COGEAN
FN BOIS Léa CHARRON
FN BOIS Nicolas DOUZAIN
FNE Nicolas ODDO
France bois forêt Jean-Michel SERVANT
France bois forêt Erika VERON
MASA Marianne RUBIO
PEFC Paul-Emmanuel HUET
SEDDRE Nathanaël CORNET-PHILIPPE
SEDDRE Anaïs TERBECHE
SEDDRE M. TURLAN
SNEFID Victor BRANJEON
SNEFID Guenola GASCOIN
SNEFID Alexis HUBERT
SNEFID Lise OLSINA
SYFRED Alain HEIDELBERGER
UFME Ludivine MENEZ
UFME Laurent SUET
UIC Sylvain LE NET
UICB QUINEAU CLÉMENT
UICB COTTINEAU DOMINIQUE
UIPC Sabine BOURY
UMB Monsieur LEGROS
UMB/FFB Benoit CAUCHARD
UMB/FFB RICHARD CÉCILE
VALDELIA Florence DEMENGIN
Valdelia Etienne DUBERTRAND
Valdelia Arnaud HUMBERT-DROZ
VALDELIA Elodie RIVIÈRE
VALOBAT Achille CHOAY
VALOBAT Jérôme D'ASSIGNY
VALOBAT Marine GIBERT
VALOBAT Marie-Armelle OLLIVIER
VALOBAT (ex) Adèle FROUARD
WWF France Lisa KING
XERFI Specific Laurent FRELAT
XERFI Specific Gaetan PHILIPSON
XYLOFUTUR Joel DELAS
Hors COPIL et COSUI
PAPREC Patrice Berthommier
SUEZ RV Sylvain Laurent
Directions régionales ADEME
Observatoires régionaux des déchets

CITATION DE ce rapport

2024. Étude de gisement de la filière déchets de bois / bois énergie. 121 p.

BOULDAY Dominique, CEDEN, THOMAS Benjamin, Biomasse Normandie, DEROUBAIX Gérard, FCBA, PHILIPSON Gaétan, XERFI SPECIFIC, GLET-LABEYRIE Joffrey, FCBA, QUINT Vincent, FCBA LAHIANI-MSAAD Mouchira, FCBA, ADEME. 2024. Étude de gisement des déchets de bois dans la filière bois / bois énergie.

Cet ouvrage est disponible en ligne <https://librairie.ademe.fr/>

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

Ce document est diffusé par l'ADEME

ADEME

20, avenue du Grésillé

BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Marché : 2022AC000039/1/0

Numéro d'engagement : 2023002715

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : CEDEN, Biomasse Normandie, FCBA et XERFI SPECIFIC
Coordination technique - ADEME : BORDEBEURE Sylvain, ADEME, TOUBOULIC Nolwenn, ADEME

Direction/Service : Service Écoconception et Recyclage / Direction Economie Circulaire et Déchets, Direction Bioéconomie et Energies Renouvelables Cellule Bois, Biosourcés et Biocarburants

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	1
ABSTRACT	2
1. Le contexte de l'étude et les objectifs.....	3
2. La filière bois et les déchets de bois.....	4
2.1 Les déchets de bois	4
2.2 La définition de la biomasse	4
2.3 Les nomenclatures et référentiels des bois fin de vie.....	5
2.4 Les acteurs de la filière.....	6
3. La réglementation en vigueur	6
4. La gestion des déchets de bois	7
4.1 La collecte des déchets de bois	8
4.2 La préparation des déchets de bois.....	8
4.3 Les différents modes de valorisation des déchets de bois	8
5. Les chiffres des flux collectés et valorisés retenus.....	10
5.1 Les flux collectés annuels retenus : 7,4 Mt	10
5.2 La répartition des modes de valorisation retenue.....	11
5.3 Synthèse	15
5.4 Les flux complémentaires potentiellement mobilisables.....	16
5.5 Focus sur les déchets de bois dangereux.....	16
6. Les perspectives à 5 ans et éléments de prospective.....	16
6.1 Prévisions du gisement total de déchets bois et des déchets collectés.....	16
6.2 Valorisation des déchets bois.....	17
7. Les enseignements et propositions de recommandations.....	18
7.1 Une ressource valorisée à plus de 80 % et un potentiel supplémentaire de 500 000 t à 1 Mt....	18
7.2 Une tension attendue dès 2025 à l'échelle nationale	19
7.3 La nécessité de mettre en œuvre une stratégie nationale pour les filières actuelles et émergentes, en lien avec les cellules biomasse régionales.....	19
7.4 Valorisation énergétique: favoriser les solutions permettant de réduire la consommation de déchets de bois.....	20
7.5 Poursuivre les travaux de R&D autour du recyclage, réemploi et recyclabilité	21
8. Conclusion.....	22
Index des tableaux et figures.....	24
Références bibliographiques	25

RÉSUMÉ

Le bois est une ressource renouvelable, issu de l'exploitation des forêts qui représentent un tiers du territoire français ; les usages du bois sont nombreux, organisés selon une articulation qui vise à utiliser au mieux les différents types de produits / déchets issus du bois, en termes économiques et d'impacts environnementaux, et optimiser ainsi la valeur ajoutée du matériau bois. A l'issue de son cycle de vie (ex : charpente issue de la démolition d'un bâtiment, vieux meuble/meuble abimé, etc.), le bois peut être réemployé, réutilisé, recyclé ou valorisé en énergie. Les bois en fin de vie sont issus principalement des activités du bâtiment (construction, démolition, y compris les particuliers), des travaux publics, du mobilier, des bois d'emballage. La hiérarchisation des modes de gestion des déchets, et l'utilisation en cascade, promeuvent le réemploi et le recyclage pour prolonger le stockage de carbone et préserver les ressources. A l'issue de plusieurs cycles, lorsque les bois en fin de vie ne sont plus réutilisables ou recyclables, ils peuvent être valorisés en énergie. En France, 8,6 millions de tonnes de déchets de bois sont ainsi produits chaque année, dont 7,4 millions de tonnes sont collectées par les entreprises ou les collectivités. Plus de 80 % de cette ressource est recyclée (principalement pour produire des panneaux de particules) ou valorisée en énergie, en France ou à l'export. De l'ordre d'un million de tonnes est évacué en installation de stockage, en en mélange avec d'autres déchets. Depuis bientôt une dizaine d'années, des projets d'installations de production énergétique (chaleur principalement) de bois « B » (bois adjuvés) ont émergé en France, alors que seules 2 ou 3 sites fonctionnaient jusqu'alors, pour une consommation peu significative ; certains de ces projets ont depuis été mis en service ou sont en voie de l'être (Biosynergy, Chartres, Norske Skog, Novacarb, etc.). Parallèlement, l'industrie du panneau Française, consommatrice historique de déchets de bois, a augmenté ses capacités d'incorporation de bois en fin vie pour la production de ses panneaux. Ainsi, la demande en déchets de bois a fortement augmenté ces dernières années et devrait croître encore de manière importante dans les prochaines années : cette situation a été à l'origine des premières tensions sur cette ressource en 2022, notamment dans le quart Nord Est. D'ici 2025, la consommation intérieure pourrait être proche de la disponibilité, si une majorité des projets en énergie se concrétisent, et compte tenu d'une augmentation attendue du taux d'incorporation de bois recyclé dans les panneaux.

Les consommations de déchets de bois s'élèvent aujourd'hui en France à 3,8 millions de tonnes, dont 1,5 million de tonnes pour l'industrie du panneau et la production de dés à palettes (principalement en recyclage) et 2,3 Mt en énergie. 1,8 million de tonnes de déchets de bois sont exportées majoritairement en recyclage. Plus de 3,2 millions de tonnes de consommations sont en projet selon l'étude (projets en énergie et augmentation du taux de bois recyclé pour la production de panneaux de particules), dont une grande majorité pour l'énergie. A terme donc, en prenant en compte la valorisation des bois SSD en chaufferies, ainsi que les déchets de bois valorisés en unités de valorisation énergétique (incinération) et en cimenterie, la consommation intérieure pourrait atteindre, voire dépasser (si tous les projets devaient voir le jour et/ou en prenant en compte de possibles nouveaux projets) la ressource actuellement disponible (de l'ordre de 6 millions de tonnes sur les plus de 7 millions collectées).

Dans cette perspective, deux leviers principaux sont identifiés pour limiter les tensions et concurrences d'usages attendus : d'une part par une mobilisation d'une partie du flux qui finit aujourd'hui en installation de stockage grâce au déploiement des REP conjugué à un cadre fiscal et réglementaire dissuasif pour l'enfouissement (un potentiel de 500 000 tonnes à 1 Mt est envisagé), et d'autre part par une possible relocalisation d'une part des flux actuellement exportés, compte tenu d'une demande nationale soutenue.

En outre, plusieurs recommandations sont formulées visant à accompagner au mieux l'essor de la filière :

- Poursuivre les travaux de R&D autour du recyclage et du réemploi, et de la recyclabilité
- Maintenir cette dynamique indispensable pour poursuivre les objectifs de réduction d'émissions de GES et d'indépendance énergétique
- Renforcer les mesures permettant d'optimiser l'usage de la matière et favoriser les solutions énergétiques éprouvées avec une efficacité élevée
- Faire évoluer le rôle des cellules biomasse régionales
- Mettre en œuvre une stratégie nationale sur le développement des filières actuelles et émergentes de valorisation des déchets de bois
- Accompagner le développement de la filière bois sur l'ensemble de la chaîne de la valeur en prenant en compte les interactions

ABSTRACT

Wood is a renewable resource, coming from the exploitation of forests which represent a third of French territory; there are numerous uses of wood, organised according to a structure which aims to make the best use of the different types of products/waste from wood, in economic terms and environmental impacts, and thus optimise the added value of the wood material. At the end of its life cycle (e.g. frame from the demolition of a building, old furniture/damaged furniture, etc.), wood can be reused, recycled or recovered into energy. End-of-life wood comes mainly from building activities (construction, demolition, including households), public works, furniture, packaging wood. The prioritisation of waste management methods, and cascading use, promote reuse and recycling to prolong carbon storage and preserve resources. At the end of several cycles, when the wood at the end of its life is no longer reusable or recyclable, it can be recovered as energy. In France, 8,6 million tons of wood waste are produced each year, of which 7,4 million tons are collected by wastes companies or communities. More than 80% of this resource is recycled (mainly to produce particle boards) or recovered into energy, in France or for export. Around one million tons is landfilled, mixed with other wastes. For almost ten years, projects for energy production installations (mainly for heat production) using waste wood have emerged in France, while only 2 or 3 sites were operating until then, for low consumption; some of these projects have since been commissioned or are in the process of being commissioned (Biosynergy, Chartres, Norske Skog, Novacarb, etc.). At the same time, the French panel industry, a historical consumer of wood waste, has increased its capacity to incorporate end-of-life wood for the production of its panels.

Thus, the demand for wood waste has increased significantly in recent years and is expected to increase significantly in the coming years: this situation was at the origin of the first tensions on this resource in 2022, particularly in the North East quarter. By 2025, domestic consumption could be close to availability, if a majority of energy projects are implemented, and taking into account an expected increase of the rate of incorporation of recycled wood into panels.

Consumption of wood waste today amounts in France to 3,8 million tons, including 1.5 million tonnes for the panel industry and pallet dice production (mainly recycling) and 2,3 million tonnes in energy. 1,8 million de tonnes of wood wastes are exported mainly in recycling. More than 3 million tons of consumption are planned according to the study (energy projects and increase of the rate of recycled wood for the production of particle boards), mainly for energy. Ultimately, by taking into account the recovery of SSD wood packaging in biomass boilers, as well as wood waste recovered in energy recovery units (incineration) and in cement plants, domestic consumption could reach or even exceed (if all projects come to fruition and/or taking into account possible new projects) the resource currently available (6 million tons out of the 7 million collected).

In this outlook, two main levers are identified to limit the expected tensions and use competition : on the one hand by mobilising part of the flow which today ends up in landfill facilities thanks to the deployment of REPs combined with a dissuasive tax and regulatory framework to reduce landfilling (a potential of 500,000 tons to 1 Mt is envisaged), and on the other hand by a possible relocation of the flows currently exported, given an expected sustained national demand.

In addition, several recommendations are made aimed at best supporting the growth of the sector:

- Continue R&D work around recycling and reuse, and recyclability
- Maintain this essential dynamic to pursue the objectives of reducing GHG emissions and energy independence
- Strengthen measures to optimise use of matter and promote proven energy solutions with high efficiency
- Develop the role of biomass cells
- Implement a national strategy for the development of current and emerging wood waste recovery sectors
- Support the wood sector throughout the value chain by taking into account the interactions between resources: virgin wood, related wood and wood waste.

1. Le contexte de l'étude et les objectifs

Le bois est une ressource renouvelable, issue de l'exploitation des forêts qui représentent un tiers du territoire français ; les usages du bois sont nombreux, organisés selon une articulation qui vise à utiliser au mieux les différents types de produits / déchets issus du bois, en termes économiques et d'impacts environnementaux, et optimiser ainsi la valeur ajoutée du matériau bois.

La production de bois d'œuvre est la finalité première de la sylviculture et de l'exploitation des forêts.

Le bois d'œuvre est tiré du fût des arbres, c'est-à-dire de la partie avec les diamètres les plus importants et la meilleure conformation. Le diamètre minimum est généralement de 20 à 25 cm et les bois doivent être d'une qualité suffisante pour pouvoir être transformés (rectitude, limitation des défauts du bois tels que nœuds, fourches...). Après transformation, ces bois servent en menuiserie, charpente, ameublement, caisserie-emballage....

Par conséquent, seule une part du bois issu des forêts peut devenir du bois d'œuvre. Afin d'équilibrer économiquement la filière et d'utiliser au maximum cette ressource, la part restante de bois sera utilisée sur le site de transformation, ou sur d'autres sites, pour alimenter d'autres industries en matières premières (panneaux, papier-cartons, chimie verte, ...) ou fournir de l'énergie.

Lorsqu'ils sont en fin de vie, les produits à base de bois (mobilier, emballages, matériaux de construction, etc.), s'ils ne sont pas réemployés, deviennent des déchets. Ils peuvent alors être **réutilisés, recyclés ou valorisés pour la production d'énergie**. Contrairement à la biomasse naturelle dont ils sont issus, les déchets de bois de produits en fin de vie peuvent contenir des polluants et des éléments indésirables, accumulés au cours de leur(s) cycle(s) de vie.

Plusieurs principes découlant des politiques publiques et concernant le bois doivent être conciliés : l'utilisation en cascade, la hiérarchie des usages, le principe de proximité, le développement des énergies renouvelables en lien avec les politiques de décarbonation, etc...

La Stratégie Française Énergie-Climat (SFEC) fixe les objectifs de la prochaine Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) pour **sortir de la dépendance aux énergies fossiles**, notamment en matière de réduction des consommations d'énergie (réduire de 30 % d'ici 2030 par rapport à 2012) et **d'augmentation de la production d'énergie décarbonée**. La France mise notamment sur une forte augmentation de la production de chaleur d'origine renouvelable et le développement accéléré des réseaux urbains de distribution de chaleur et de froid pour sortir rapidement des énergies fossiles, avec un objectif d'augmentation de la production d'énergie biomasse évalué entre 11 TWh et 55 TWh d'ici 2035, grâce à 3 dispositifs principaux (MaPrimeRénov, Fonds chaleur et aides France 2030 pour la décarbonation dans l'industrie). A cet égard, l'usage de la biomasse pour l'industrie et les réseaux de chaleur est **nécessaire**, dans le respect **cependant** d'une hiérarchisation qui favorise l'alimentation et la **valorisation matière en lien avec le stockage de carbone**.

L'étude a permis de :

- Dresser un état des lieux précis des quantités et de l'organisation de la filière des déchets de bois en France (périmètre : hexagone et régions hors Outre-Mer) : gisement, collecte, préparation pour valorisation, type de valorisation, élimination,
- Établir une vision claire des gisements disponibles tenant compte notamment de tous les usages (matière, énergie) et des exports, connus sur les unités en fonctionnement et en projet en 2023 et à court-moyen terme (2028)
- D'établir les perspectives à 5 ans
- De formuler des recommandations pour répondre aux problématiques soulevées par les acteurs pendant l'étude,
- De fournir aux cellules biomasse régionales les bases de données/outils permettant de faciliter l'instruction de nouveaux dossiers, et d'orienter/ajuster les impulsions à l'échelle régionale.

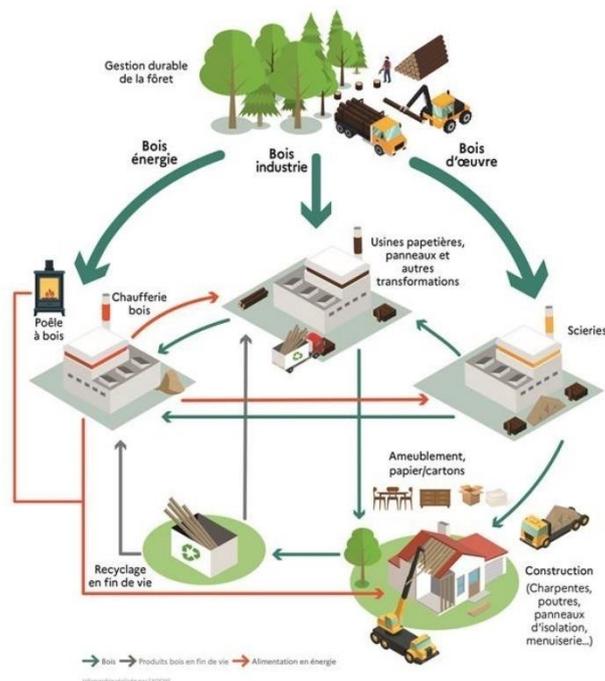
Les déchets de bois prioritairement concernés par l'étude sont les bois en fin de vie ou déchets de bois collectés séparément ou en mélange, produits par les ménages ou les entreprises, en France hexagonale, en incluant le devenir de ces flux y compris à l'export, dont :

- les déchets de la construction et du bâtiment,

- les déchets des travaux publics
- les déchets d'emballages ne bénéficiant pas d'une sortie de statut de déchet,
- les déchets d'éléments d'ameublement,

Les catégories de bois en fin de vie étudiés sont les suivantes : A, BR1, BR2 et C, avec des travaux plus approfondis pour les catégories BR1 et BR2.

Figure 1. Schéma illustrant le cheminement des flux de bois, depuis la sylviculture jusqu'à la valorisation des bois en fin de vie (source ADEME)



2. La filière bois et les déchets de bois

2.1 Les déchets de bois

Les déchets de bois au sens large peuvent être classés en plusieurs catégories :

- **Les bois bruts :**
 - les connexes des industries du bois issus du travail du bois massif sans adjuvants.
 - les bois d'emballage bénéficiant d'une sortie du statut de déchets
- **Les bois réputés traités ou adjuvés non dangereux**
 - Les chutes de production issues de bois traités lors de la seconde transformation (déchets traités issus de production des entreprises de construction bois, de fabrication de meubles, de panneaux).
 - Les bois en fin de vie issus de l'industrie, du bâtiment, du mobilier, du bricolage, de l'agriculture
- **Les bois classés dangereux : déchets de bois contenant des substances dangereuses en concentration conduisant au classement en déchet dangereux : ex. bois créosotés**

2.2 La définition de la biomasse

On distingue deux types de biomasses :

- la biomasse énergie ;
- la biomasse au sens de l'écologie.

La biomasse énergie fait référence à la matière organique qui peut être utilisée comme source d'énergie. On parle de bioénergie.

Les produits composés d'une matière végétale agricole ou forestière susceptible d'être employée comme combustible en vue d'utiliser son contenu énergétique sont les déchets et notamment la catégorie (V) qui concerne les déchets de bois :

- (v) Déchets de bois, à l'exception des déchets de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement tels que les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition.

Ainsi, les déchets de bois répondant à cette définition et respectant les seuils indiqués dans l'arrêté du 3 août 2018 (enregistrement) sont assimilés à la biomasse et peuvent être valorisés en combustion dans des chaufferies biomasse 2910 B.

2.3 Les nomenclatures et référentiels des bois fin de vie

Les quantités de bois (connexes de scierie, bois sortis du statut de déchets (SSD)) / déchets de bois sont suivies par les autorités publiques en charge de la planification et du suivi des politiques déchets et des politiques bois énergie par différentes nomenclatures et référentiels.

2.3.1 Le référentiel de classification des déchets bois du CSF bois

Les principes retenus ont conduit à définir 4 classes en fonction du statut réglementaire ou de la composition chimique supposée des bois récupérés.

Tableau 1. Principales classes de déchets par secteur générateur des produits bois en fin de vie

Secteur	Classes principales déchets	Exemple de déchets générés
Produits et matériaux de construction du bâtiment	BR1, BR2	Chutes de chantiers, éléments de menuiserie, éléments de charpentes, éléments d'agencement...
Éléments d'ameublement	BR1, BR2	Mobiliers ménagers, mobiliers professionnels
Entreprises de la 2 nd transformation	A, BR1, BR2	Chutes de production (de PMCB ou de meubles), copeaux, poussières de bois...
Emballages	A	Palettes, caissons, cagettes...
Génie civil	BR2, C	Poteaux, Equipements routiers (glissières en bois), traverses de chemin de fer...
Agriculture	BR2	Clôtures, pieux...

2.3.2 Les référentiels combustibles bois énergie de l'ADEME

Les référentiels combustibles bois énergie¹ décrivent quatre catégories de combustibles bois issus de la biomasse. Ils ont pour objectif de définir les caractéristiques et exigences liées aux combustibles bois énergie utilisés pour l'alimentation des chaudières automatiques ou de gazéification principalement. Les déchets de bois sont concernés par la catégorie 3.

2.3.3 La nomenclature européenne des déchets

La commission européenne a mis en place une nomenclature des déchets (définie en annexe de la décision 2000/532/CE de la Commission du 3 mai 2000) dans le but de standardiser la classification des déchets. Cette classification vise à identifier et différencier les déchets en fonction de leur nature, de leur source et de leur dangerosité. Le principe de la classification est l'attribution, à chaque type de déchet, d'un code à six chiffres, déterminé selon le processus de production ou la nature de celui-ci. Le premier chiffre fait référence au type de déchet, les deux suivants à la source ou le processus de production, et les trois derniers à des caractéristiques spécifiques de ce déchet.

¹ <https://bibliothèque.ademe.fr/produire-autrement/1783-referentiels-combustibles-bois-energie-de-l-ademe.html>

Les déchets de bois répondent à plusieurs codes différents selon leur origine et leur nature, les déchets dangereux sont identifiés à l'aide d'un astérisque, principalement : 15 01 03 (*), 17 02 01 (*), 19 12 07 (*) et 20 01 38 (*).

2.3.4 La nomenclature de la base de données SINOE

La nomenclature SINOE dispose d'une nomenclature spécifique. Les codes concernés sont 07.5 (déchets de bois) et 07.51 (emballages en bois)

2.3.5 Les bois en fin de vie bénéficiant du statut de sortie de déchets (SSD)

En France, plusieurs arrêtés ministériels fixant des critères de sortie du statut de déchet ont été publiés notamment l'arrêté ministériel du 29 juillet 2014 fixant les critères de sortie du statut de déchet pour les broyats de bois d'emballage, en lien avec une utilisation comme combustible dans des installations de combustion de biomasse.

2.4 Les acteurs de la filière

Les principaux acteurs de la filière concernent la production, la collecte, le tri, la préparation, la valorisation, l'élimination (y compris pour les cendres de combustion), les prescripteurs, les REP concernées par le bois (EA, PMCB, EIC, jouets, etc.).

3. La réglementation en vigueur

Les bases de la réglementation française sur les déchets sont issues du droit communautaire². Ce cadre européen est transposé en droit français sous différents codes dont principalement le code de l'environnement (CE)³.

Le déchet est défini (art. L. 541-1-1 du CE) comme étant « Toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ».

L'un des axes majeurs du droit européen, repris dans la politique nationale de prévention et de gestion des déchets, est la hiérarchie des modes de traitement, qui consiste à privilégier, dans l'ordre :

- a) La préparation en vue de la réutilisation ;
- b) Le recyclage et la valorisation des déchets organiques par retour au sol ;
- c) Toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique ;
- d) L'élimination.

La réglementation des installations classées pour l'environnement (ICPE) encadre les installations industrielles susceptibles d'occasionner des impacts sur l'environnement, certaines installations accueillant des déchets de bois sont concernées.

Le cadre réglementaire concerne :

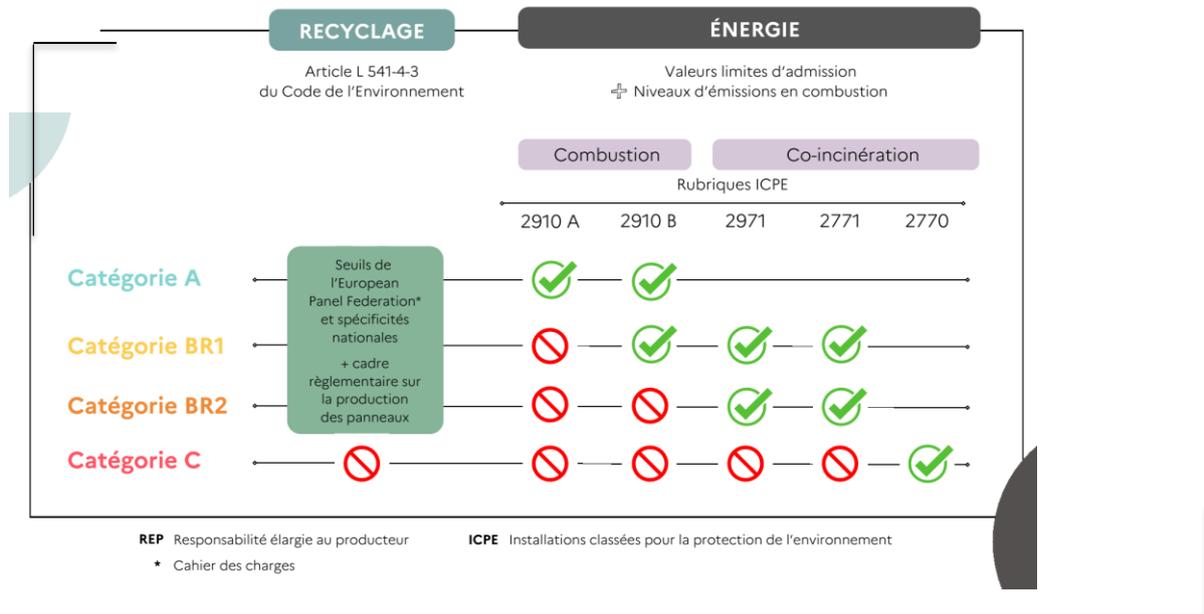
- Les obligations des différents acteurs
 - Pour les metteurs en marché
 - Pour les détenteurs et producteurs de déchets
 - La valorisation des déchets d'emballages
 - L'obligation de tri à la source
- L'entreposage et la préparation des déchets de bois
- Le traitement des déchets de bois non valorisables en matière ou combustible
 - Les Installations de traitement thermique

² Directive n° 2008/98/CE du 19/11/08 relative aux déchets et abrogeant certaines directives

³ Livre V, titre IV, chapitre premier du code de l'environnement.

- Les Installations de stockage de déchets
- Le recyclage et la valorisation énergétique

Figure 2. Qualité des déchets de bois et exigences des filières de valorisation

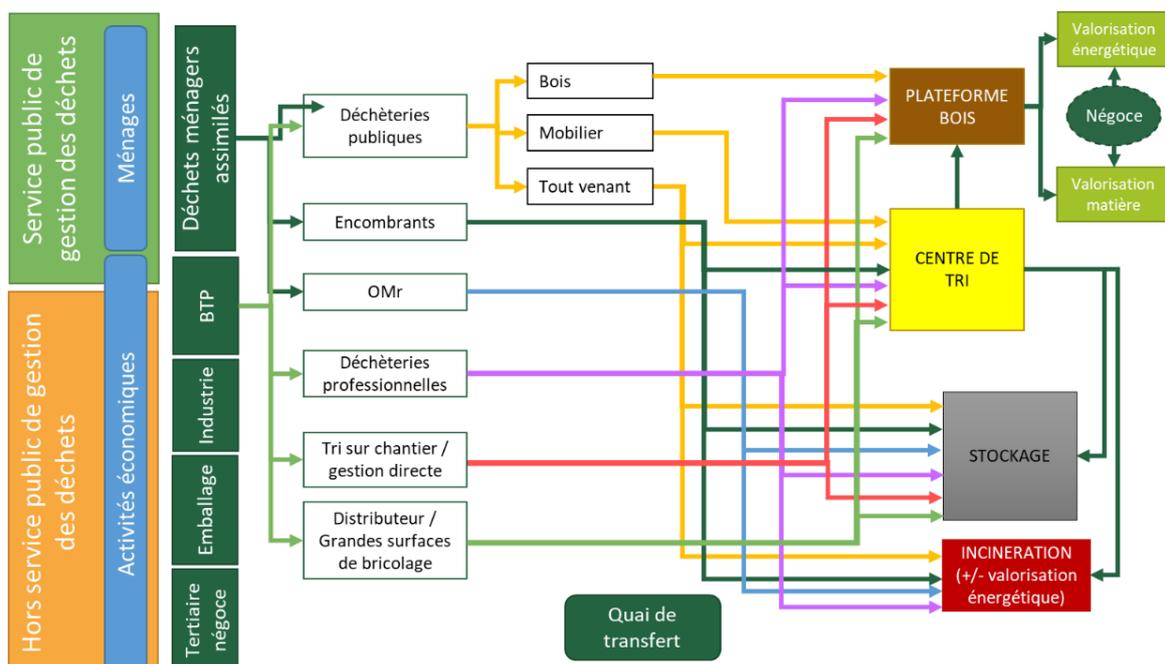


4. La gestion des déchets de bois

La filière de gestion des déchets de bois se décompose en plusieurs étapes (collecte, massification, prétraitement, valorisation, élimination), qui sont réalisées par différents acteurs, à l'aide de moyens divers (de la déchèterie à l'usine de panneaux de particules ...).

Les différentes strates d'activité et les acteurs concernés sont illustrés de manière synthétique dans le schéma ci-dessous.

Figure 3. Organisation simplifiée de la filière de gestion des déchets de bois (A et B)



4.1 La collecte des déchets de bois

Les déchets composés de tout ou partie de bois peuvent être produits par les ménages ou par des entreprises de divers secteurs (bâtiment, industrie, tertiaire, etc.). Cette origine détermine le cadre de leur prise en charge :

- Les déchets ménagers et assimilés (DMA) : constitués des déchets produits par les ménages et des déchets des entreprises de même typologie et quantité que ceux des ménages qui peuvent être collectés dans les mêmes conditions techniques. Ils sont pris en charge par le service public de prévention et de gestion des déchets (SPPGD) opéré sous la responsabilité des collectivités locales.
- Les déchets d'activités économiques (DAE) : leur gestion relève de la responsabilité du détenteur du déchet, ce dernier faisant appel très généralement à un opérateur privé, spécialisé dans la collecte et le traitement des déchets.

Le service public de prévention et de gestion des déchets assure la collecte des déchets ménagers et assimilés soit par des moyens d'apport volontaires des déchets, soit par la mise en œuvre de services de collecte en porte à porte.

Les DAE sont collectés par des entreprises et transitent par des déchèteries professionnelles (dont celles mises en place par les enseignes de vente de matériaux dans le cadre de la REP PMCB), le SPPGD ou sont directement évacuées vers des plateformes ou des centres de de tri-préparation.

4.2 La préparation des déchets de bois

Les déchets de bois triés à la source seront orientés vers une plateforme de préparation des déchets de bois avant valorisation ; tandis que les déchets collectés en mélange pourront rejoindre soit un centre de tri pour en extraire la fraction de bois valorisable, ensuite orienté vers une plateforme de préparation soit un site de traitement (incinération avec valorisation énergétique ou centre de stockage). Plusieurs étapes de préparation de déchets de bois peuvent être mises en œuvre sur ces sites :

- Tri/séparation en cas de mélange
- Stockage des déchets de bois en fonction de leur qualité (qualité A, BR1, BR2 et C)
- Broyage selon une granulométrie définie selon plusieurs itinéraires potentiels : broyage lent, broyage lent + affinage.
- Déferraillage (métaux ferreux, voire métaux non ferreux selon les situations)
- Optionnel : criblage pour le retrait des fines, retrait des sur-longueurs

4.3 Les différents modes de valorisation des déchets de bois

Outre la prévention, dont l'objectif est d'éviter la production du déchet, on distingue 3 principaux modes de valorisation :

- Le réemploi et la réutilisation (valorisation matière).
- Le recyclage (forme de valorisation matière).
- La valorisation énergétique.

La directive européenne de 2008 hiérarchise les modes de gestion des déchets, l'objectif étant la préservation des ressources et le stockage de carbone. Le principe d'utilisation en cascade s'inscrit dans cette logique et incite à réutiliser et recycler le plus possible avant la valorisation énergétique, ultime valorisation du déchet. La directive RED III reprend et consolide cette stratégie en encadrant les dérogations.

La directive rappelle toutefois que le non-respect de cette hiérarchie peut s'avérer nécessaire pour certains flux de déchets spécifiques, lorsque cela se justifie pour des raisons, entre autres, de faisabilité technique, de viabilité économique et de protection de l'environnement.

4.3.1 Le réemploi et la réutilisation

Bien que les notions de réemploi et de réutilisation soient souvent confondues, il existe deux définitions distinctes :

- Réemploi : toute opération pour laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus ;
- Réutilisation : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau (quel que soit l'usage).

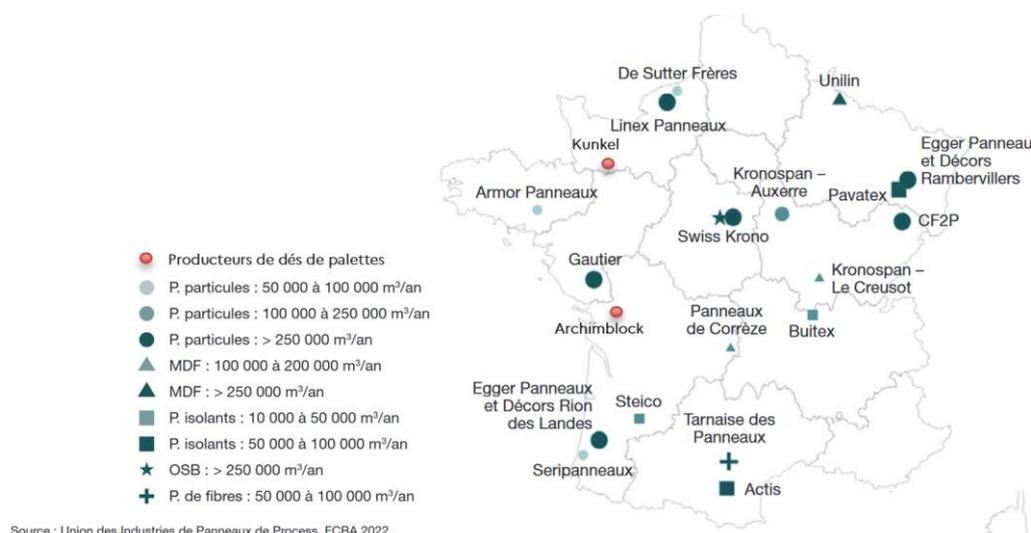
Le réemploi et la réutilisation de produits en bois ont toujours existé. Toutefois il s'agissait essentiellement de pratiques informelles. En revanche, depuis plusieurs années la filière réemploi/réutilisation tend à se structurer, à tracer les pratiques et à jouer un rôle central dans les politiques publiques, notamment au travers des objectifs fixés par les différentes REP concernant cette ressource.

4.3.2 Le recyclage

Le **recyclage** concerne principalement l'incorporation de déchets de bois dans des panneaux de particules, en complément et/substitution de bois rond et de connexes de scieries. L'autre principale voie de recyclage est la production de dés de palettes, en net développement ces dernières années.

Plus d'une dizaine de fabricants de panneaux sont implantés sur le territoire national, ils peuvent être des producteurs nationaux exclusifs (exemple : Lindex panneaux, Armor Panneaux, etc.) ou des producteurs internationaux (Swiss Krono, Kronospan, Egger, etc.). Certains pays limitrophes de la France se voient dotés d'une forte industrie du panneau, notamment le Luxembourg (Kronospan), la Belgique (Unilin, Kronospan), l'Italie et l'Espagne.

Figure 4. Localisation des usines produisant des panneaux de fibres ou de particules (source FCBA) et de production de dés de palettes (source CEDEN)



Les déchets utilisés dans la fabrication de panneaux de particules sont composés de déchets de classe A, BR1 et BR2. Les seules contraintes à l'utilisation de déchets de bois sont la composition chimique des déchets (surtout ceux de classe BR2) et leurs propriétés mécaniques (granulométrie des fibres...).

4.3.3 L'énergie

Les voies « usuelles » de la valorisation énergétique sont la production de chaleur seule ou couplée à la production d'électricité (co-génération). Ces solutions font appel à des technologies éprouvées et une efficacité énergétique élevée. Les installations de production énergétique à partir de combustibles bois, actuellement en service en France, ne concernent que ces deux modes de valorisation. Les technologies équipant les installations de production énergétique (préparation, production, traitement de l'air) sont adaptées à la qualité des déchets de bois, pour des raisons réglementaires (cadre ICPE) et techniques (ex : grilles de combustion refroidies). La production énergétique à partir de déchets de bois participe à l'atteinte des objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie.

D'autres voies de valorisation énergétique émergent telles que la pyrogazéification avec production de syngas (usage direct, transformation pour produire un carburant ou de l'hydrogène, la production de black pellets. Ces technologies doivent néanmoins lever encore des freins spécifiques à l'usage de déchets de bois avant d'atteindre le degré de maturité nécessaire à leur éventuel développement.

5. Les chiffres des flux collectés et valorisés retenus

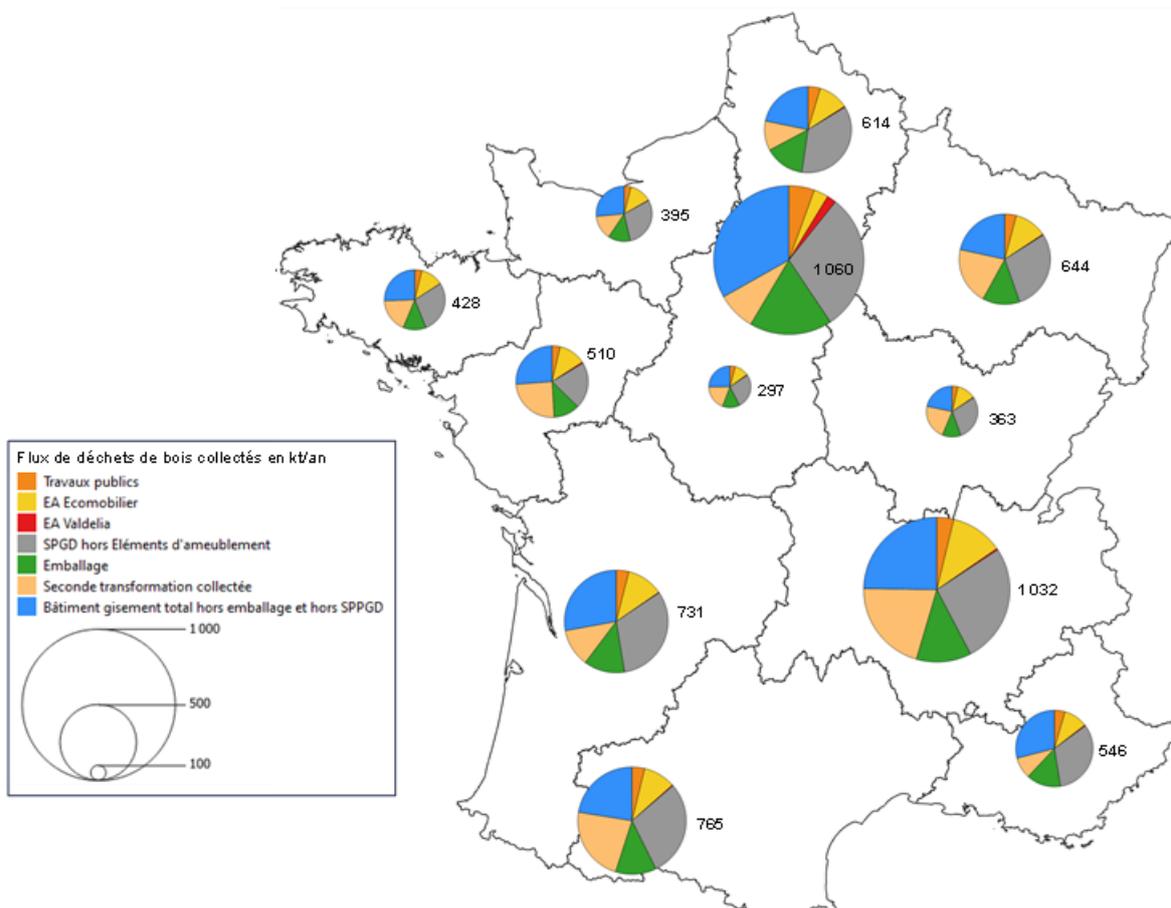
5.1 Les flux collectés annuels retenus : 7,4 Mt

De l'ordre de 8,7 Mt de déchets de bois sont produit annuellement, dont 7,4 Mt sont collectées. Parmi ces flux, une part importante est collectée en mélange.

Figure 5. Flux de déchets de bois produits annuellement



Figure 6. Flux de déchets de bois collectés par région (en tonnes/an)



Les chiffres indiquent le tonnage global collecté, en bennes dédiées ou en mélange

5.2 La répartition des modes de valorisation retenue

- Recyclage : 3,2 Mt dont 1,6 Mt en France

Les chiffres retenus dans le cadre de l'étude pour le recyclage/réemploi sont :

- 3,2 Mt au total

- 1,6 Mt en France
- 1,6 Mt à l'export

- Energie / installations dédiées : 2,6 Mt dont 0,2 Mt à l'export (Suède, installations énergétiques des fabricants de panneaux)

Les déchets de bois sont valorisés dans des installations de production de chaleur ou de cogénération de forte puissance en Général. Sauf exception et hors bois SSD, les installations en service ou en projet consomment *a minima* 30 000 t/an de déchets de bois et concernent très généralement l'industrie (exception des réseaux de chaleur de Laval, Chartres et Reims). En énergie, les bois SSD sont principalement valorisés dans des chaufferies 2910A adossées à des réseaux de chaleur urbains.

Moins d'une dizaine d'installations **dédiées** sont en service en France (SAICA Vénizel, Réseau de chaleur de Chartres, Plateforme chimique du Roussillon, Norske Skog à Golbey, etc.) pour une consommation de près de 700 000 tonnes par an.

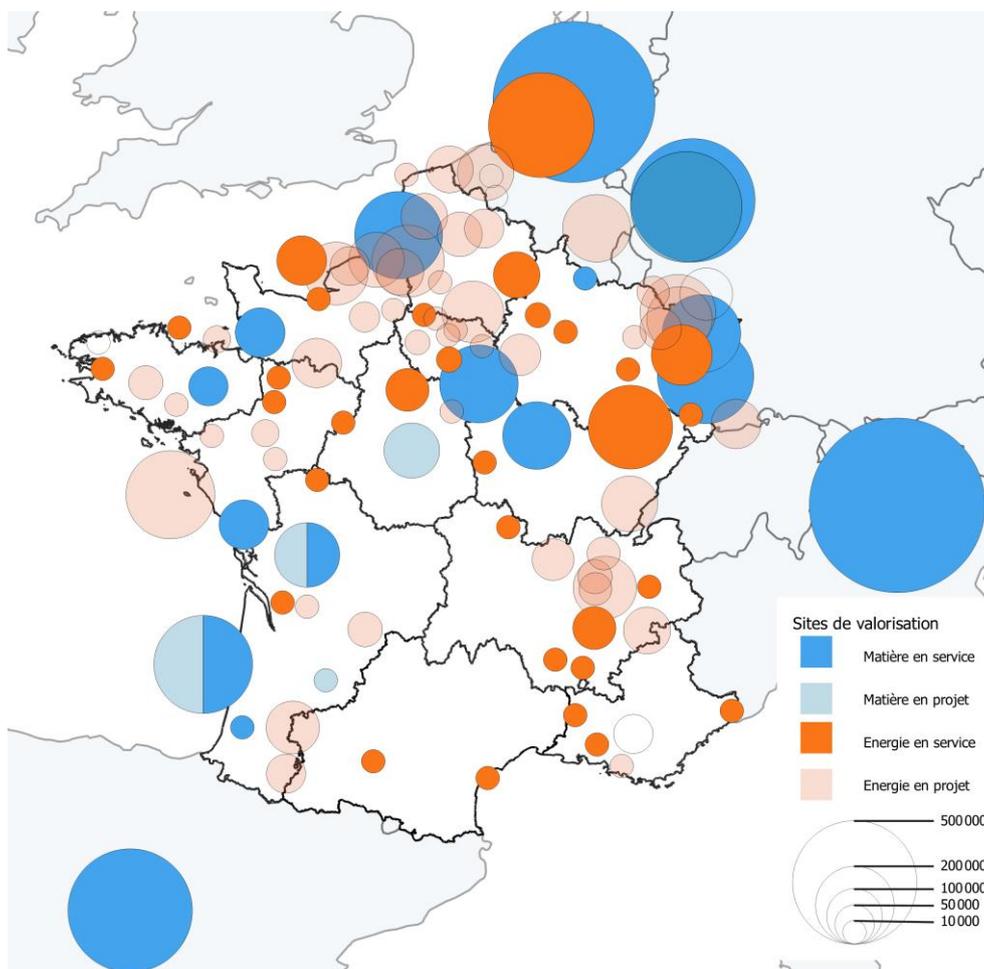
La valorisation énergétique inclut les chaufferies dédiées, les chaufferies 2910A, les cimenteries et installations CSR, les fabricants de panneaux pour les besoins du process, une partie des flux en UVE non tracée.

Cet inventaire ne prend pas en compte la trentaine de chaudières à déchets de bois des entreprises de la seconde transformation (2910.B) dont la consommation est estimée à près de 200 000 tonnes de bois B (plus de 30 installations pour une puissance installée de 190 MW).

Figure 7. Projections de consommations en France à l'horizon 2028

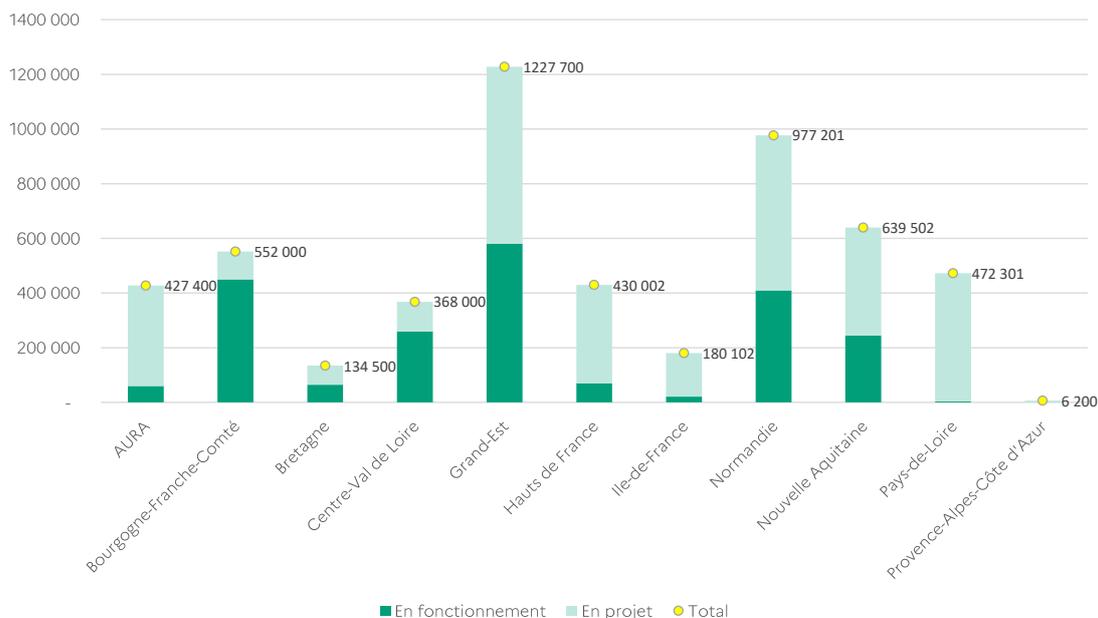


Figure 8. Localisation des principaux consommateurs de déchets de bois en service et en projet



Il est important de rappeler que les seules consommations régionales ne suffisent pas pour évaluer l'adéquation entre ressources et besoins d'une région, celle-ci pouvant être influencée par les régions voisines et/ou des pays proches.

Figure 9. Répartition des consommations, toutes filières de valorisation confondues, en France selon les données collectées dans le cadre de l'étude (en tonnes brutes)



● Incinération

Une partie de la ressource est évacuée en incinération. Il s'agit majoritairement de déchets de bois en mélange avec d'autres déchets qui n'ont pas fait l'objet d'un tri, ainsi que des déchets de bois contenus dans les refus de tri des centres de tri. La majorité des incinérateurs en France produit de l'énergie. Selon la dernière enquête ADEME sur les installations de traitement des ordures ménagères, 52 unités représentant 56 % des déchets incinérés, sont considérées comme des unités de valorisation énergétique⁴. Selon la FNADE (juillet 2023), 118 UVE traitent 14 millions de tonnes (Mt) de déchets non dangereux résiduels et produisent 12 TWh de chaleur et 4,4 TWh d'électricité.

- ✓ *La ressource valorisée dans des incinérateurs produisant peu ou pas d'énergie, constitue une ressource potentiellement mobilisable à terme.*

La révision de la Directive EU ETS prévoit que la Commission européenne évalue, sur la base d'une étude à réaliser avant le 31 juillet 2026, la potentielle inclusion de l'incinération dans le système d'échanges de quotas carbone européen. Cette inclusion, si les bénéfices étaient démontrés, interviendrait alors avant fin 2028, avec possibilité de dérogation jusqu'au 31 décembre 2030.

● Autres valorisations (réemploi, réutilisation.)

Les chiffres connus à ce jour sont :

- PMCB : 2,5% soit 60 kt (GDBAT 2020) ; mais incertitude sur le réemploi informel
- Palettes réparées : 650 kt (FNB 2023)

Tableau 2. Objectifs de réemploi et de réutilisation dans le cadre de la REP EA

Objectifs	Années					
	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Objectifs de réemploi et réutilisation (en t)	60 000	70 000	80 000	90 000	100 000	110 000

Concernant la REP PMCB, le réemploi et la réutilisation des PMCB est une priorité du cahier des charges. Les objectifs sont fixés (2% en 2024 / 4% en 2027).

⁴ DT112 Note_ Équilibre Économique des UVE. Novembre 2019

- **Stockage :**

Une partie de la ressource est évacuée en stockage. Il s'agit majoritairement de déchets de bois en mélange avec d'autres déchets qui n'ont pas fait l'objet d'un tri, ainsi que des déchets de bois contenus dans les refus de tri des centres de tri.

- ✓ *Cette ressource non valorisée constitue une ressource potentiellement mobilisable à terme.*

- **Gisement non collecté**

De l'ordre de 300 000 tonnes de déchets de bois ne seraient pas collectés et feraient l'objet de mauvaises pratiques, à la fois par les entreprises du secteur du bâtiment principalement (brulage à l'air libre sur les chantiers, dépôts sauvages) ou par les particuliers pour se chauffer (évaluation de 200 000 t/an brûlés dans les installations non adaptées en termes de traitement des fumées).

- ✓ *300 000 tonnes de déchets de bois non collectés font l'objet de mauvaises pratiques (brûlage sur les chantiers ou par les particuliers, dépôts sauvages), une partie difficile à quantifier est potentiellement mobilisable à terme, avec le développement de la REP PMCB notamment.*

A noter également :

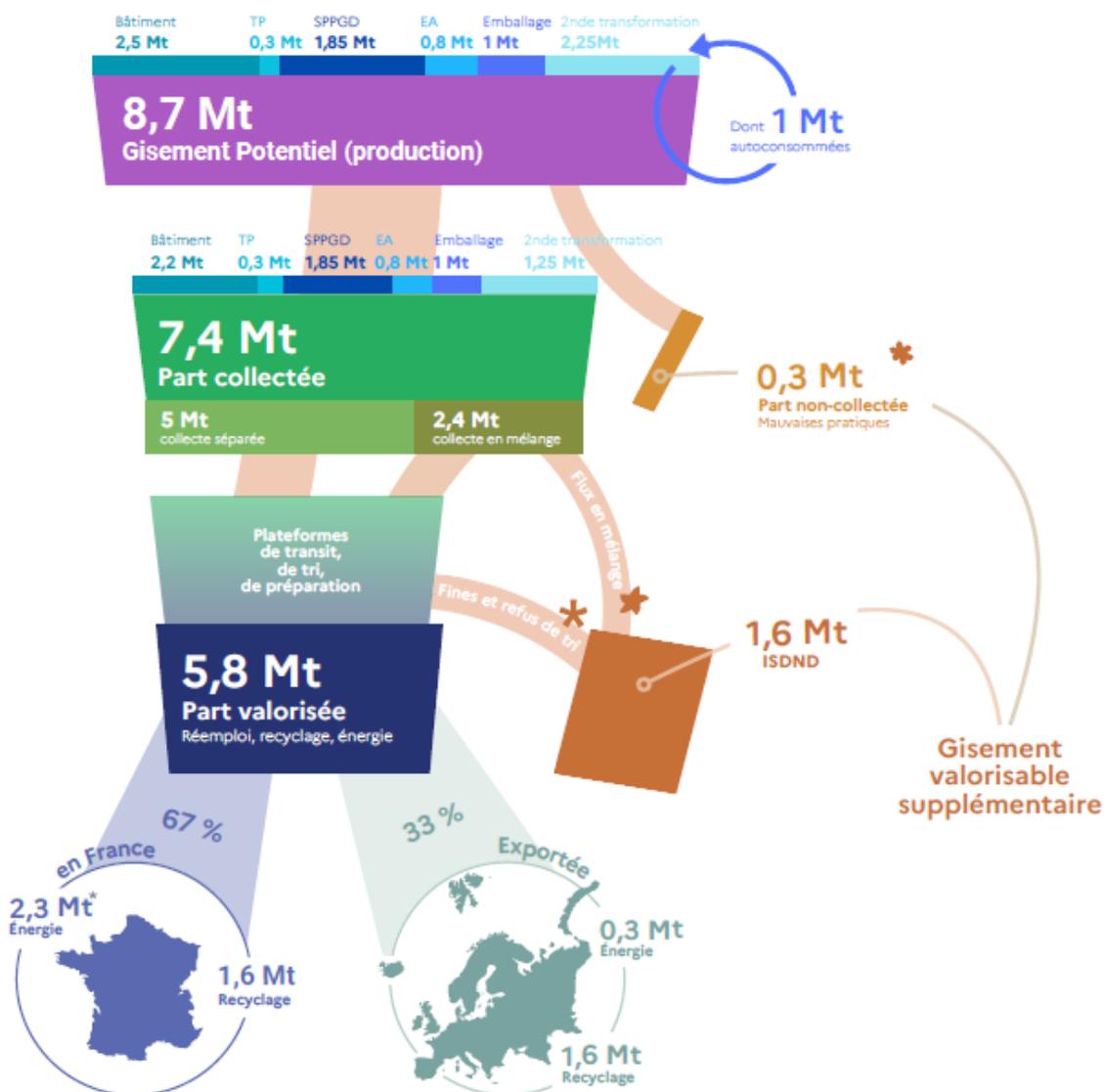
- Des fines et des refus de tri (métaux...) sont générés sur les plateformes de tri. Les fines issues du broyage sur plateforme (quand il a lieu, cette étape ayant tendance à diminuer) ou des centres de tri mécaniques sont en général valorisées comme matériaux d'imprégnation, en cimenterie ou en CSR.

- Parmi les bennes en mélange, une part est directement évacuée en UVE ou en ISDND (benne « encombrant » des déchèteries, dans des régions où le stockage est bon marché, ou lorsque la quantité de matériaux de recyclage dont le bois n'est pas assez importante pour justifier un tri.

- Pour les éléments d'ameublement, la collecte « séparée » correspond à un mélange de EA (bois, plastique, métal).

5.3 Synthèse

Figure 10. Production de déchets de bois et ventilation par modes de traitement en milliers de tonnes par an (schéma simplifié)



- TP** Déchets de bois issus des travaux publics
- SPPGD** Déchets de bois collectés dans le cadre du service public de gestion des déchets, hors déchets du bâtiment et d'éléments d'ameublement.
- EA** Déchets de bois collectés dans le cadre de la REP "éléments d'ameublement"

ISDND Installation de Stockage de déchets non dangereux

- * La valorisation en énergie comprend les chaufferies dédiées, les chaufferies CSR, les cimenteries et les unités de valorisation énergétique

Potentiel de mobilisation supplémentaire de 500 000 t à 1 Mt

- ✳ **Les flux non collectés non valorisés ou mal valorisés**
Brulage à l'air libre sur chantiers et dans les équipements de combustion au bois par les particuliers, dépôts sauvages.
- ✳ **Les flux collectés en mélange non triés et éliminés en ISDND**
Flux collectés en mélange dans les déchèteries et sur les chantiers, DAE collectés en mélange.
- ✳ **Les fines et refus de tri**
Pertes sur les lignes de tri et fines (produites lors de l'étape de broyage) qui peuvent rejoindre la filière CSR.

Actions en faveur de la mobilisation de tonnages complémentaires:

- Déploiement des REP (Produits et matériaux de la construction et du bâtiment, EA, Emballages Industriels et commerciaux) et du tri à la source associé.
- Amélioration des technologies de tri et de broyage.
- Évolutions réglementaires liées au stockage (augmentation de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP), réduction des capacités de stockage, modification des conditions d'accueil).

5.4 Les flux complémentaires potentiellement mobilisables

Les flux collectés en mélange et non triés et les flux non collectés constituent le potentiel supplémentaire à mobiliser.

Le potentiel supplémentaire mobilisable concerne ainsi les flux actuellement éliminés en ISDND directement ou après tri (refus de tri, fines), une partie des flux incinérés en UVE (rendement énergétique faible en général) et les flux objet de mauvaises pratiques. Ce potentiel est évalué entre 500 kt et 1 000 kt/an à terme.

5.5 Focus sur les déchets de bois dangereux

Les déchets de bois dangereux (classe C de la nomenclature, rubriques 03 01 04*, 17 02 04*, 19 12 06*, 20 01 37* de la nomenclature des déchets) constituent une ressource dont le gisement est difficile à déterminer. Elle concerne principalement :

- Les traverses de chemin de fer en bois,
- les poteaux de lignes électriques et téléphoniques,
- les clôtures en agriculture,
- une partie du mobilier urbain, du mobilier de jardin, selon l'usage et/ou la date de production.

Les déchets de bois dangereux concernent principalement les bois créosotés (la créosote est un produit issu de la distillation de la houille) ou imprégnés aux sels métalliques (CCA notamment), ainsi que les déchets de bois contenant des teneurs élevées en PCP (fongicide), bien qu'il soit difficile de distinguer ces 2 dernières catégories sans une analyse en laboratoire.

Selon réseau SNCF⁵, le gisement annuel de traverses de chemin de fer disponible s'élève à 50-55 000 tonnes/an. D'ici 10 ans, ce flux devrait diminuer pour atteindre 30-35 000 t/an. Aujourd'hui réseau SNCF pose 30 000 de traverses en bois/an. D'ici 2025 un nouveau traitement devrait être appliqué. Le gisement EDF est plus faible et s'élève à 5 000 t/an. Le flux total pourrait s'élever à plus de 100 000 tonnes.

Cette ressource à fort PCI (+15% par rapport aux déchets de bois B) est valorisée dans des installations de production énergétique ou en cimenterie.

6. Les perspectives à 5 ans et éléments de prospective

6.1 Prévisions du gisement total de déchets bois et des déchets collectés

Pour chacun des secteurs producteurs de déchets bois, une analyse des facteurs les plus influents a été élaborée afin de prévoir le volume de déchets bois générés durant les cinq prochaines années.

- **Déchets bois générés par le secteur de la construction**

Les déchets bois générés par ce secteur sont majoritairement produits par les travaux de rénovation. Selon les prévisions du secteur de la construction, un fort accent sera mis sur la rénovation, ce qui pourrait générer une augmentation de 2%/an de déchets de bois en moyenne de 2023 jusqu'en 2028. Toutefois, une diminution des déchets bois générés par la construction neuve est prise en compte dans cette analyse prospective en raison de la baisse significative de la construction des logements neufs observée depuis fin 2022.

- **Déchets bois générés par la production industrielle**

Les projections prennent en compte l'évolution de l'activité économique des secteurs de « fabrication du bois et d'articles en bois » et de la « fabrication des meubles » pour estimer le volume de déchets bois générés par l'activité industrielle. Le taux de collecte est supposé stable.

- **Déchets d'éléments d'ameublement (DEA)**

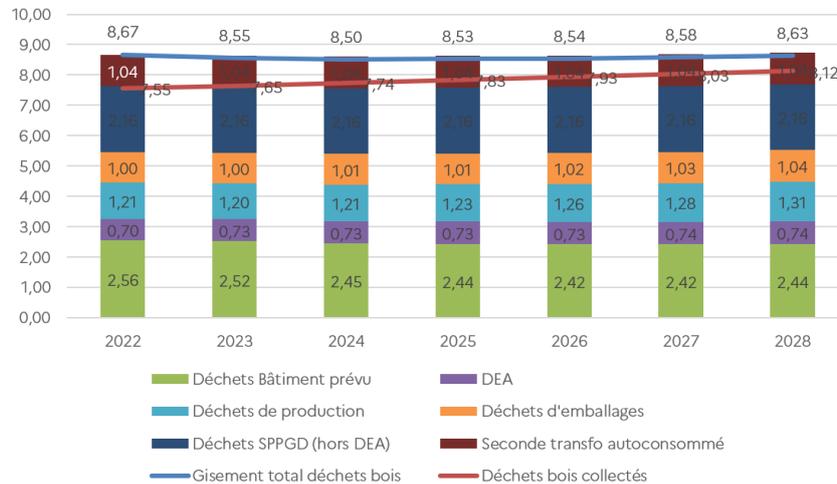
Les estimations pour ce secteur ont intégré les objectifs suivants : Un niveau global de collecte de 45 % en 2024, 48 % en 2026 et 51 % en 2028, tenant compte de la progression de l'action des éco-organismes.

- **Déchets d'emballages**

⁵ Source contact téléphonique octobre 2023 SNCF M. Cyrille Blard.

Le volume de déchets bois des palettes dépend essentiellement de l'activité économique des secteurs de l'agroalimentaire, du commerce et de la construction. Selon l'étude VALOPAL (2020), 65 % du gisement de déchets bois de palettes sont collectés et gérés de manière tracée, par les reconditionneurs et gestionnaires de déchets. Ce taux de collecte est supposé stable jusqu'en 2028 étant donné que la REP EIC n'est mise en place qu'en 2025 et ne pourra donner des résultats qu'après quelques années.

Figure 11. Prévisions du gisement total de déchets bois et des déchets collectés



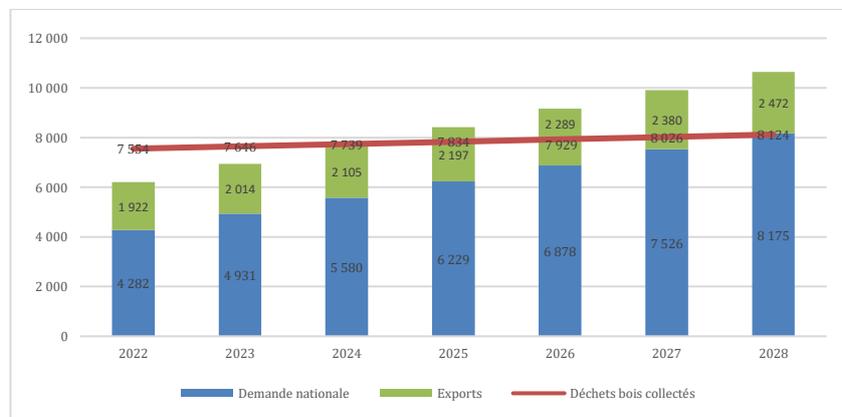
Le gisement total des déchets bois reste stable au niveau de 8.6 Mt entre 2023 et 2028. Cette stabilité est essentiellement liée à des hypothèses de perspectives économiques stables, mais aussi à la légère baisse des déchets du bâtiment due à la chute des constructions neuves enregistrée en 2023.

Si les objectifs des REP sont atteints et pour un gisement de déchets bois stable durant les 5 prochaines années, on estime que le volume de déchets bois collecté devrait augmenter de 6% pour passer de 7.5 Mt en 2022 à 8.1 Mt en 2028. L'estimation a été faite en considérant une évolution de collecte et tri permettant un flux bois valorisable lié aux exigences réglementaires pour les REP DEA et PMCB, à la mise en place de la REP EIC, et au fait que la demande des marchés du recyclage et de l'énergie favorisera cette augmentation de collecte séparée et de tri.

6.2 Valorisation des déchets bois

En confrontant le gisement collecté de déchets bois français à la demande intérieure et extérieure, on peut remarquer qu'à partir de 2025, le volume de bois collecté pourrait ne plus être suffisant pour couvrir la demande totale prévue. Des décisions de priorisation des besoins nationaux et étrangers pourraient être nécessaires, le cas échéant.

Figure 12. Confrontation gisement collecté et demande de déchets bois (kt)

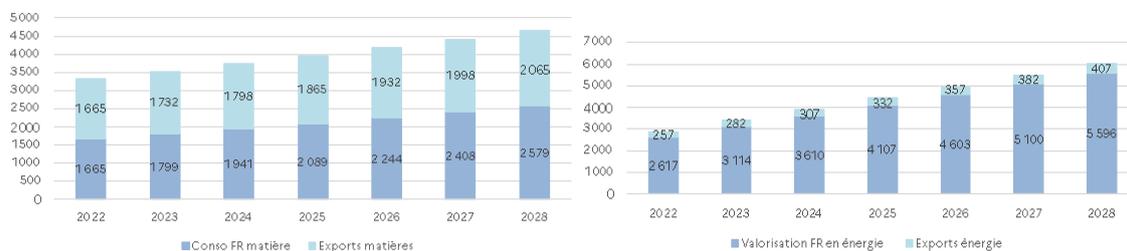


Les besoins en valorisation matière devraient augmenter en France par l'augmentation des taux de recyclage dans les panneaux bois, mais dans une proportion plus faible que les besoins énergétiques.

En France, la majorité des approvisionnements de déchets bois est destinée à la production d'énergie. Cette situation devrait s'accroître fortement durant les 5 prochaines années avec la mise en service de

plusieurs projets de chaufferies de puissance importante. Cette hausse est liée essentiellement à l'accroissement du prix de l'énergie fossile qui implique l'utilisation d'autres sources d'énergie renouvelables, dont les déchets bois et à la politique publique de développement des énergies renouvelables mise en œuvre ces dernières années.

Figure 13. Prévisions du volume de déchets de bois demandé pour une valorisation matière (graphique de gauche) et une valorisation en énergie (graphie de droite)



Les exports de déchets bois pour la valorisation matière sont de plus en plus difficiles à couvrir à partir de 2025 et ce, malgré les fortes tensions d'approvisionnement dans les pays limitrophes. Une augmentation importante du prix des déchets bois a déjà eu lieu et va probablement se poursuivre, mettant potentiellement en difficulté la filière de fabrication de panneaux.

Cette projection ne prend pas en compte une réorientation possible des flux exportés, pour les besoins nationaux, en recyclage ou en énergie. De plus, l'approche considère un taux de réalisation de 100 % des projets en énergie.

Dans ces prévisions, plusieurs facteurs quantitatifs sont pris en compte notamment :

- Les projections de l'activité économique française, afin de prévoir l'évolution des principales activités industrielles liées au bois.
- Les objectifs des REP : PMCB et DEA (la REP EIC n'a pas été intégrée dans nos projections considérant qu'elle ne pourra impacter significativement le volume de déchets bois qu'à partir de 2027).
- La marge de progression pour le recyclage en France : actuellement le taux de bois recyclé est de 50 %. Prise en compte des installations en place pouvant en incorporer plus (cf. capacités des chaînes de préparation des déchets de bois).
- L'hypothèse de la filière de fabrication de panneaux qui prévoit une augmentation des approvisionnements en déchets bois de 5 % par an.
- Pour l'énergie, la prise en compte des nouvelles installations programmées pour les 5 prochaines années.

Par conséquent, il est essentiel que les choix de priorité tiennent compte de la hiérarchisation des modes de traitement afin de préserver la filière de valorisation matière, en mettant l'accent sur les unités de transformation présentes sur le territoire national. Il convient de souligner que ces estimations ne tiennent pas compte de l'effet de relocalisation d'une part, et d'autre part, d'un possible abandon de certains projets en énergie.

7. Les enseignements et propositions de recommandations

7.1 Une ressource valorisée à plus de 80 % et un potentiel supplémentaire de 500 000 t à 1 Mt

La production annuelle de déchets de bois est supérieure à **8 Mt en France** et de l'ordre de **7,4 Mt sont collectées**, principalement en bennes dédiées, y compris les bennes d'éléments d'ameublement, ou en mélange avec d'autres déchets. Parmi les 1 Mt non collectées, une partie fait l'objet d'une valorisation en autoconsommation, en particulier pour la seconde transformation (construction bois, de fabrication de meubles, de panneaux).

Parmi les flux collectés, une part importante fait l'objet d'une collecte en mélange : cette part est la plus complexe à déterminer car la composition des flux en mélange est mal connue d'une part et évolutive.

Environ **80 % de la ressource collectée est valorisée** en énergie (2,5 Mt) et en recyclage (3 Mt).

Parmi ces 5,5 Mt valorisées, 1,8 Mt de déchets de bois sont exportées, majoritairement pour le recyclage (Belgique, Luxembourg, Allemagne, Italie, Espagne, Portugal) et énergie (Suède, Pays-Bas notamment depuis la guerre en Ukraine).

Plus de 1,5 Mt sont évacuées en ISDND dont des refus de tri : une part de cette ressource non valorisée, estimée entre 500 000 t et 1 Mt devrait être valorisée dans les prochaines années, à la faveur d'une demande de plus en plus forte, de l'amélioration des techniques de tri, du déploiement de la REP PMCB (collecte en benne dédiée et tri par les producteurs favorisés), de la REP EIC et du cadre réglementaire et fiscal dissuasif de l'enfouissement.

Afin de valoriser ce potentiel complémentaire, plusieurs mesures fiscales et réglementaires et dispositifs ont été mis en place par les pouvoirs publics ces dernières années (TGAP, contraintes en ISDND, REP, BCIAT, etc.).

La performance des outils de tri constitue elle aussi un facteur de progression de la quantité de déchets de bois triés sur les centres de tri. Toutefois, les procédés de tri génèrent des fines et des refus de tri constitués de bois et ne doivent pas se substituer au tri à la source.

7.2 Une tension attendue dès 2025 à l'échelle nationale

Une **tension est présente sur la ressource en déchets de bois en France** en particulier dans certaines régions comme la Normandie, le Grand Est ou la Bourgogne franche Comté, en lien avec une forte dynamique des projets de valorisation matière (panneaux) et énergétique. Mais cette tension existe aussi dans le sud en raison de la demande des panneautiers italiens mais également espagnols et portugais. Le dynamisme des projets énergétiques est porté notamment par les industriels dans le cadre de leurs objectifs de décarbonation. La tension, constatée ailleurs en Europe, met en lumière la concurrence entre le recyclage et la valorisation énergétique, et entraîne mécaniquement une augmentation des coûts, et la crainte pour les consommateurs de manquer de ressource à terme.

En avril 2024, la consommation de déchets de bois en France est de 2 Mt, majoritairement en recyclage. 3,7 millions de tonnes supplémentaires pourraient être consommées à l'horizon 2025, principalement en énergie. Avec l'augmentation attendue des flux orientés aussi vers le panneau en France, la demande nationale pourrait atteindre la production (entre 6 et 7 millions de tonnes).

Ce constat doit toutefois être nuancé afin de rassurer les actuels porteurs de projet :

- Le taux de réalisation des projets en particulier en énergie n'est jamais de 100 %.
- Une relocalisation d'une partie des flux exportés est possible.

7.3 La nécessité de mettre en œuvre une stratégie nationale pour les filières actuelles et émergentes, en lien avec les cellules biomasse régionales

7.3.1 Faciliter les arbitrages

L'étude montre clairement que la disponibilité en déchets de bois est limitée et sera nulle dans de nombreuses régions avec la mise en œuvre des projets en cours de réalisation pour la valorisation matière ou énergétique, en région ou à l'export. Afin de faciliter les arbitrages, l'étude recommande de :

- **Prendre en compte la maturité et les rendements énergétiques des projets**

À ce stade, certaines technologies de rupture comme la pyrogazéification ou le vapocraquage (steam explosion) n'ont pas démontré leur efficacité à l'échelle industrielle sur des déchets hétérogènes comme les déchets de bois.

- **Anticiper les jeux d'équilibre**

Enfin, il est rappelé la nécessité d'appréhender la filière en prenant en compte les interactions avec toute les autres filières et ressources concernées : forêt et première transformation, granulés, CSR. Concernant la filière forêt en particulier, les stratégies envisagées auront des impacts sur la filière déchets de bois, sur les flux à terme, les équilibres entre les différences ressources (bois décheté, connexes, déchets de bois).

- **Anticiper une relocalisation d'une partie des flux exportés**

Dans une logique économique, il est probable qu'une part des flux exportés soit relocalisée, en partie dans les régions non frontalières. De plus, l'augmentation attendue sur le long terme des coûts de l'énergie favorisera mécaniquement les circuits courts.

Cette relocalisation pourra concerner des flux exportés actuellement recyclés (majoritaires) ou valorisés en énergie. Les flux relocalisés en France seront recyclés ou valorisés en énergie. A cet égard, la Directive Européenne 2008/98/CE fixe que « La hiérarchie des déchets établit, d'une manière générale, un ordre de priorité pour ce qui constitue la meilleure solution globale sur le plan de l'environnement dans la législation et la politique en matière de déchets, mais **le non-respect de cette hiérarchie peut s'avérer nécessaire pour certains flux de déchets spécifiques, lorsque cela se justifie pour des raisons, entre autres, de faisabilité technique, de viabilité économique et de protection de l'environnement** ». A cet égard, le principe de proximité (article L541-1 du Code de l'Environnement) peut justifier la relocalisation dans certaines situations.

La relocalisation **possible** d'une partie des flux permettra d'augmenter l'offre et participer ainsi à la sécurisation des approvisionnements des sites français.

7.3.2 *Faire évoluer le rôle des cellules biomasse*

Les cellules biomasse ont évolué pour examiner un panel plus large de projets et ainsi comptabiliser de manière plus exhaustive les flux sollicités (biomasse ou déchets de bois) : BCIAT, Appel à projets CSR (pouvant contenir des déchets de bois), AAP pour le développement des produits biosourcés, l'AAP sur l'industrialisation des produits et systèmes constructifs bois (SCB), AAP Développement d'une filière de production française de carburants aéronautiques durables - Soutien aux études d'ingénierie d'avant-projet.

De plus, au-delà de **l'élargissement à l'ensemble des consommations**, dont le recyclage, il ressort la nécessité d'élargir à un périmètre plus large que la région, en travaillant de **manière inter-régionale**, par grands bassins, en réunissant les cellules biomasses concernées. L'approche régionale, en favorisant un petit projet local, peut défavoriser un projet plus structurant ou pertinent à une échelle plus large. Il est retenu l'idée de **cellules suprarégionales**, voire à **l'échelle nationale**. Par ailleurs, cette extension du périmètre géographique permet d'intégrer les transferts de déchets de bois entre les régions dans les plans d'approvisionnement des installations.

Au-delà de cette recommandation, il est suggéré de :

- **Centraliser les données des différentes régions**, ce qu'a initié l'étude en réalisant des synthèses régionales.
- Etendre l'instruction aux demandes d'autorisation, afin de couvrir l'ensemble des projets, indépendamment des aides (RED II, conversion des centrales à charbon (Cordemais, Émile Huchet, Gardanne), plan décarbonation, etc.).
- Solliciter les représentants des fabricants de panneaux pour disposer de données consolidées annuelles sur les consommations en recyclage et en énergie
- **Définir des critères** permettant de considérer le statut d'un projet, afin de ne pas biaiser les niveaux de consommations à venir, en fixant une probabilité de réussite par projet.
- Imposer aux porteurs de projet de préciser dans leurs plans d'approvisionnement si les flux considérés sont déjà proposés pour d'autres projets, afin d'éviter les doubles comptes et biaiser le niveau réel de disponibilité.

7.3.3 *Favoriser la contractualisation longue pour sécuriser les approvisionnements*

Aujourd'hui, les contrats qui lient les fournisseurs aux consommateurs sont courts., et donc sources d'incertitudes et de manque de visibilité pour les acteurs. La probable mise en place prochaine d'un indice déchets bois reconnu (CEEB) favorisera la mise en place de contrats longs (5 ans) incluant une formule de révision basée sur cet indice, sécurisant ainsi davantage l'approvisionnement des sites consommateurs.

7.4 **Valorisation énergétique : favoriser les solutions permettant de réduire la consommation de déchets de bois**

Afin de réduire la pression sur la ressource, les recommandations portent sur :

- La réduction des pertes matière lors du tri-préparation, notamment en recourant à des broyeurs adaptés, mais également en favorisant le tri à la source (REP) pour limiter les refus lors des opérations de tri.
- La sobriété, au travers d'audits énergétiques, de recommandations d'optimisations (travail sur le talon, chasse au gaspillage, recours à des économiseurs et condenseurs, valorisation de la chaleur fatale, etc.) et via une politique ambitieuse de sobriété : remplacement des équipements par des technologies plus performantes, optimisation des process, etc. (ex : **Plans de Transitions Sectoriels (PTS)**⁶).
- La performance énergétique en favorisant les technologies qui ont les meilleures efficacités énergétiques.
- Les alternatives permettant de limiter le recours au bois en développant :
 - plus massivement la récupération de chaleur (UVE et industrie), le potentiel étant estimé à 80 TWh de chaleur fatale, qui équivalent à 20 Mt de déchets de bois et en poursuivant les actions d'économie d'énergie.
 - une filière de valorisation des Combustibles solides de récupération (CSR) qui n'entre pas en concurrence avec le développement du recyclage, principalement à destination des industriels. Le nouvel AAP CSR est paru le 14/06/2024⁷. L'objectif est de développer un parc d'unités de production d'énergie relevant strictement de la rubrique ICPE 2971 à horizon 2030.

7.5 Poursuivre les travaux de R&D autour du recyclage, réemploi et recyclabilité

Concernant le réemploi et la réutilisation de produits de construction en bois, les pratiques effectives sont assez difficiles à cerner, compte-tenu d'une part significative de réemploi "informel". Les travaux déjà menés sur le sujet du réemploi des produits de construction en général⁸ identifient bien des usages pour des produits tels que des bois de structure massifs ou lamellé-collé, des parquets ou des portes intérieures et quelques autres éléments pour leur récupération et leur seconde mise en œuvre.

Le niveau de recyclage du bois est significatif, notamment dans la fabrication de panneaux de particules : il devrait mécaniquement augmenter compte tenu des capacités mises en service ces dernières années par les industriels. On peut citer également la production de dés à palettes en fort développement en Europe.

Des démarches sont en cours pour augmenter le taux de réemploi et de recyclage : des projets de recherche appliquée sont en cours au niveau Européen concernant le recyclage des panneaux de fibres (Projets ECOREFIBRE⁹) ou de sols stratifiés (projet CISUFLO¹⁰). Les filières à responsabilité élargie des producteurs, ou REP, (éléments d'ameublement, EA, produits et matériaux de la construction et du bâtiment, PMCB) exigent des niveaux de recyclage élevés.

Concernant la REP PMCB, le réemploi et la réutilisation des PMCB est une priorité du cahier des charges. Les objectifs sont fixés (2% en 2024 / 4% en 2027).

Concernant les bois d'emballage, l'étude de préfiguration REP emballages industriels et commerciaux (EIC) indique que l'objectif de recyclage est calé sur les objectifs par matériau tel que fixé à 2030 par la Directive 94/62/CE ou calé sur la performance actuelle si celle-ci est supérieure ou égale à l'objectif 2030 de la Directive 94/62/CE. Pour les bois d'emballage, l'objectif est fixé à 34 % (maintien de la performance). Ce chiffre est toutefois susceptible d'évoluer, la filière bois indiquant que ce chiffre est supérieur.

Ces objectifs doivent garantir de l'ordre de 1,8 Mt de déchets bois pour le recyclage, ce qui est supérieure à la consommation évaluée aujourd'hui en France., mais inférieure à la consommation actuelle en recyclage (plus de 3 Mt en prenant en compte l'export).

⁶ <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/demarche-decarbonation-industrie>

⁷ <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres>

⁸ <https://librairie.ademe.fr/ged/7024/reemploi-materiaux-construction-fireelc-2022-rapport.pdf>

⁹ <https://ecorefibre.eu/>

¹⁰ [Home - Cisuflo](#)

8. Conclusion

L'étude de gisement s'est principalement déroulée sur l'année 2023 et a permis d'établir un panorama à jour de la filière et de le décliner à l'échelle des régions. L'étude a mobilisé de nombreux acteurs, lors notamment de comités de pilotage, de comités de suivi et d'un atelier : la mobilisation lors de ces événements a montré l'intérêt suscité par l'étude par les parties prenantes, leur souhait de disposer d'une meilleure connaissance de la filière, d'informations consolidées et une réelle attente sur le positionnement et les orientations des politiques publiques.

Le travail réalisé permet principalement de disposer :

- des flux collectés par origine, leur mode de valorisation et les tendances à l'horizon 5 ans ;
- d'une vision plus fine du parc de plateformes de préparation des déchets bois, au sein de chaque région, incluant les flux traités, les exutoires et les moyens de préparation (cf. fiches régionales en annexe). ;
- d'un éclairage sur les principaux enjeux entre recyclage et énergie, entre les différentes ressources (déchets, biomasse, CSR) ;
- de recommandations visant à favoriser un développement harmonieux de la filière, à orienter les politiques publiques.

L'étude confirme un réel dynamisme de la filière, en énergie et en recyclage et confirme les tensions constatées depuis 2022, dans certaines régions en particulier, et alerte sur l'augmentation attendue à court terme de ces tensions au regard des projets en cours en énergie d'une part, et de la montée en charge progressive dans le recyclage d'autre part. En conséquence, l'étude insiste sur la nécessité de procéder à des arbitrages dès 2024 et propose une série de recommandations pour limiter ce risque. Il est toutefois important d'anticiper une relocalisation possible d'une partie des flux exportés.

Parmi les 8,6 Mt de tonnes de déchets bois produites chaque année en France, 7,4 millions de tonnes de déchets de bois de toutes origines sont collectées, par le service public de gestion des déchets et par les entreprises privées :

- SPPGD : 2,15 Mt
- Bâtiment hors SPPGD et TP : 2,45 Mt
- 2nde transformation : 1 Mt
- Emballage : 1 Mt
- REP : 0,8 Mt

Les déchets de bois concernés sont principalement de catégorie Br2 (bois adjuvantés), dans une moindre mesure de catégorie Br1 (bois faiblement adjuvantés, dont les teneurs réglementaires sont sous les seuils de l'arrêté 2910B enregistrement) et A (bois propre, principalement des bois d'emballage et certaines chutes de production de la seconde transformation), et plus marginalement de bois C (déchets de bois considérés comme dangereux).

Les déchets de bois collectés, de manière séparée ou en mélange, transitent par des déchèteries collectives ou professionnelles ou sont transportées directement vers des plateformes de préparation. Certains flux en mélange sont évacués directement en installations de stockage depuis leur lieu de collecte. Plus de 80 % du flux collecté est in fine valorisé en recyclage ou en énergie. :

- Recyclage : 3,2 Mt
- Energie : 2,6 Mt
- ISDND : 1,6 Mt

Plus d'1 million de tonnes est éliminé en stockage : parmi ce flux, une part pourrait à terme être valorisée, constituant ainsi un potentiel supplémentaire pour les prochaines années.

Une part importante des déchets bois est exportée, principalement en Belgique, Luxembourg et Italie, mais également en Allemagne, Espagne, Portugal, Suède, Angleterre :

- Exports recyclage : 1,6 Mt
- Exports énergie : 0,25 Mt

Les déchets de bois non collectés (plus de 1 Mt) concernent majoritairement la seconde transformation qui recycle et/ou valorise en énergie la moitié de ses chutes de production. D'autres secteurs comme le bâtiment réutilisent une part de déchets de bois mais les chiffres sont mal connus. Enfin, une part des déchets bois fait l'objet de mauvaises pratiques : brûlage dans les foyers domestiques par les ménages, brûlages sur les chantiers : ces pratiques sont proscrites/interdites.

Compte tenu des perspectives de consommations attendues à court et moyen terme, l'étude préconise une grande prudence sur les futures aides publiques dans les régions Normandie, Grand Est, et Bourgogne Franche Comté, notamment sur les gros projets et sur les technologies peu matures. Par ailleurs certaines recommandations sont proposées pour mieux accompagner la filière et réduire les risques de concurrences d'usage, dans le respect de la hiérarchisation des usages :

- Mettre en œuvre une stratégie nationale pour les filières actuelles et émergentes, en lien avec une évolution des cellules biomasse régionales.
- Favoriser les solutions permettant de réduire la consommation de déchets bois, notamment en poursuivant les actions autour de la sobriété et l'efficacité énergétique et en développant les alternatives comme la récupération de chaleur fatale les autres EnR et les combustibles solides de récupération.
- Poursuivre les travaux de R&D autour du recyclage, du réemploi et de la recyclabilité.
- Mettre en place des contrats d'approvisionnement long en lien avec la création à court terme d'un indice déchets de bois.

Les acteurs ont par ailleurs pris la mesure de la situation et ajustent les projets et/ou les mettent en stand-by (voire les abandonnent dans certaines situations). Mais surtout, des arbitrages par les pouvoirs publics seront nécessaires pour réduire les risques de concurrences d'usage et de tension.

Il est admis par les différents acteurs qu'une part des flux exportés (Belgique, Luxembourg, Italie, Espagne, Portugal, Angleterre, Pays Scandinaves) pourrait être réorientée sur le territoire national, compte tenu de l'augmentation des consommations et des exutoires sur le territoire national, sans toutefois pouvoir l'évaluer précisément.

INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES

FIGURES

Figure 1. Schéma illustrant le cheminement des flux de bois, depuis la sylviculture jusqu'à la valorisation des bois en fin de vie (source ADEME).....	4
Figure 2. Qualité des déchets de bois et exigences des filières de valorisation.....	7
Figure 3. Organisation simplifiée de la filière de gestion des déchets de bois (A et B).....	7
Figure 4. Localisation des usines produisant des panneaux de fibres ou de particules (source FCBA) et de production de dés de palettes (source CEDEN).....	9
Figure 5. Flux de déchets de bois produits annuellement.....	10
Figure 6. Flux de déchets de bois collectés par région (en tonnes/an).....	10
Figure 7. Projections de consommations en France à l'horizon 2028.....	11
Figure 8. Localisation des principaux consommateurs de déchets de bois en service et en projet.....	12
Figure 9. Répartition des consommations, toutes filières de valorisation confondues, en France selon les données collectées dans le cadre de l'étude (en tonnes brutes).....	12
Figure 10. Production de déchets de bois et ventilation par modes de traitement en milliers de tonnes par an (schéma simplifié).....	15
Figure 11. Prévisions du gisement total de déchets bois et des déchets collectés.....	17
Figure 12. Confrontation gisement collecté et demande de déchets bois (kt).....	17
Figure 13. Prévisions du volume de déchets de bois demandé pour une valorisation matière (graphique de gauche) et une valorisation en énergie (graphie de droite).....	18

TABLEAUX

Tableau 1. Principales classes de déchets par secteur générateur des produits bois en fin de vie.....	5
Tableau 2. Objectifs de réemploi et de réutilisation dans le cadre de la REP EA.....	13

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- o ADEME. Évaluation du gisement de déchets de bois et son positionnement dans la filière bois/bois énergie. FCBA. Avril 2015
- o ADEME. Bilan national du recyclage 2012-2021. Mars 2024
- o France Bois Forêt, CODIFAB. Gestion des Déchets Bois du Bâtiment. FCBA-XERFI. Avril 2022
- o ADEME. Panorama de la chaleur renouvelable et de récupération. Edition 2022.
- o ADEME. Valorisation des pelettes bois en fin de vie : état des lieux et perspectives d'évolution. FCBA, FNB, SYPAL. Janvier 2020.
- o ADEME. 2021. MODECOM 2017 - Campagne nationale de caractérisation des déchets ménagers et assimilés
- o CODIFAB. Étude sur la gestion des coproduits des acteurs bois construction. FCBA. GFK. 2019
- o ADEME. Étude de préfiguration de la filière REP produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment. TERRA, TBC Innovations, ECLIMAI Environnement, Au-Dev-Ant, E. Parola. Mars 2021
- o ADEME. Étude de préfiguration de la filière REP appliquée aux emballages industriels et commerciaux. Février 2024. TERRA, Alterinnov, Pragmatick.
- o FEDEREC. Le marché du recyclage. 2021
- o ADEME. Référentiel de classification des déchets de bois. CSF bois. Mai 2022
- o Memento FCBA 2023
- o Bilan national du Recyclage (BNR) 2012 - 2021 - La librairie ADEME
- o Carbone 4. 2030-2050 : quel scénario carbone pour la filière forêt-bois ? | CODIFAB