

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

RAPPORT FINAL



FAITS & CHIFFRES

Juil.
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 Mickaël HEITZMANN
ADEME Chloe HOUDUS
ADEME Julien LERCHUNDI
ADEME Lenaig LIJEOUR
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 ARMABESSAIRE
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 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 SANDRINE NOUGIER
ECOMAISON Fabien CAMBON
ECOMAISON Ambre LEFERREC
ECOMAISON 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

CITATION DE ce rapport

2024. Étude de gisement de la filière déchets de bois / bois énergie. 105 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. 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 Ecoconception et Recyclage / Direction Economie Circulaire et Déchets, Direction Bioéconomie et Energies Renouvelables Cellule Bois, Biosourcés et Biocarburants

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	6
ABSTRACT	7
1. Le contexte du projet et les objectifs	8
2. La filière bois et les déchets de bois.....	11
2.1 Les déchets de bois.....	11
2.2 La définition de la biomasse.....	11
2.3 Les nomenclatures et référentiels des bois fin de vie.....	11
2.4 Les acteurs de la filière.....	16
3. La réglementation en vigueur	18
3.1 Les principes généraux de la réglementation des déchets en France	18
3.2 Les obligations pour les metteurs en marché.....	18
3.3 Les obligations pour les détenteurs et producteurs de déchets	20
3.4 L'obligation des maîtres d'ouvrage : diagnostic PEMD avant démolition	20
3.5 Les obligations pour les gestionnaires de déchets bois.....	21
3.6 La collecte et le transport des déchets bois.....	21
3.7 Les obligations pour les entreprises valorisant des déchets bois	23
4. La gestion des déchets de bois.....	26
4.1 La collecte des déchets de bois	26
4.2 La préparation des déchets de bois.....	32
4.3 Les différents modes de valorisation des déchets de bois	38
5. La méthodologie d'évaluation des flux et des consommations	44
5.1 Les éléments généraux de méthodologie	44
5.2 Les flux	46
5.3 Les consommations.....	51
6. Les chiffres des flux collectés et valorisés retenus.....	55
6.1 La production : 8,7 Mt.....	55
6.2 Les flux collectés annuels retenus : 7,4 Mt	55
6.3 La répartition des modes de valorisation retenue.....	61
6.4 Synthèse.....	66
6.5 Les flux complémentaires potentiellement mobilisables.....	67
6.6 Focus sur les déchets de bois dangereux.....	68
7. Les perspectives à 5 ans et éléments de prospective.....	70
7.1 La production et la collecte.....	70
7.2 La valorisation.....	73
7.3 Les autres facteurs d'influence non quantifiés.....	77
8. Les enseignements et propositions de recommandations.....	81

8.1	Une ressource valorisée à plus de 80 % et un potentiel supplémentaire de 500 000 tonnes à 1Mt	81
8.2	Une consommation attendue en 2025 proche de la production	81
8.3	La nécessité de mettre en œuvre une stratégie nationale pour les filières actuelles et émergentes, en lien avec les cellules biomasse	83
8.4	Favoriser la contractualisation longue pour sécuriser les approvisionnements.....	85
8.5	Valorisation énergétique : favoriser les solutions permettant d’optimiser la consommation de déchets de bois.....	85
8.6	Poursuivre les travaux de R&D autour du recyclage, réemploi et recyclabilité	88
8.7	Synthèse	89
9.	Conclusion.....	90
	Index des tableaux et figures.....	92
	Références bibliographiques	95
	Annexes	96
	Annexe 1 : Méthodologie enquête auprès des plateformes de préparation.....	97
	Annexe 2 - Coordination avec les observatoires	101
	Annexe 3 – Éléments complémentaires d’analyses de la collecte des déchets de bois par le SPPGD..	102

RÉSUMÉ

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. 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 adjuvantés) 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 des palettes (principalement en recyclage) et 2,3 Mt en énergie. 1,8 million de tonnes de déchets de bois sont exportés 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 entre 500 000 tonnes et 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
- Mettre en œuvre une stratégie nationale sur le développement des filières actuelles et émergentes de valorisation des déchets de bois
- Accompagner la filière bois sur l'ensemble de la chaîne de la valeur en prenant en compte les interactions entre les ressources : bois vierge, connexes et déchets de bois.

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 du projet 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.

La filière bois est un secteur stratégique pour l'atteinte des objectifs de la transition vers une économie décarbonée à 2050 et fait l'objet d'un contrat stratégique de filière¹(CSF Bois). Le programme national de la forêt et du bois (PNFB)², fixe les orientations de la politique forestière, en France pour une période de dix ans. Le PNFB se donne notamment pour objectifs de : "créer de la valeur en France, en mobilisant la ressource durablement", de "conjuguer atténuation et adaptation des forêts au changement climatique" et de "développer des synergies entre forêt et industrie". Dans ce cadre, il prévoit d'encourager l'utilisation du bois et de veiller à une articulation optimale des usages du bois en lien avec le CSF Bois. Par ailleurs, la filière forêt-bois a réalisé en 2023, avec l'appui du cabinet Carbone 4, une étude pour construire une vision prospective de sa contribution à l'atteinte de la neutralité carbone³. Considérant une perspective 2050 de sobriété et d'utilisation renforcée du bois en construction, un "scénario de convergence" émerge de ces travaux, pour équilibrer l'offre et la demande de bois. Ce scénario implique, entre autres actions fortes, d'augmenter la part de bois recyclé et son usage matériau, et de donner, pour la biomasse énergie, la priorité à l'autoconsommation dans les entreprises de la filière. Les déchets de bois interviennent ainsi à la croisée de nombreux enjeux de transition écologique, qui font l'objet de différentes politiques publiques : gestion raisonnée de la forêt, économie circulaire, décarbonation de l'industrie, développement des énergies renouvelables, réindustrialisation, 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**.

¹ Signature du contrat stratégique de filière bois | Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire

² Le programme national de la forêt et du bois 2016-2026 | Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire

³ Filière forêt-bois - Scénario e convergence du bouclage bois-biomasse à l'horizon 2050 ; scenario-de-convergence-du-bouclage-bois-biomasse.pdf (codifab.fr)

Plusieurs principes découlant de ces politiques publiques doivent être conciliés s'agissant des usages des déchets de bois : l'utilisation en cascade, la hiérarchie des usages, le principe de proximité, le développement des énergies renouvelables, la hiérarchie des modes de traitement des déchets etc...

L'ADEME, et plus généralement les pouvoirs publics, ont besoin d'une vision claire des gisements de déchets de bois déjà utilisés, et de ceux disponibles, pour prendre des décisions quant à la pertinence de nouvelles installations (planification, financement et/ou autorisations administratives), sans mettre en péril les installations en fonctionnement et en projet déjà financées/autorisées. Les porteurs de projet ont également besoin de connaître la disponibilité de cette ressource en déchets de bois pour vérifier la faisabilité de leur plan d'approvisionnement. Or, comme l'a déjà montré le programme IMPACTES sur le territoire de l'Axe Vallée de Seine, au regard de l'accroissement des usages et du nombre d'unités, des difficultés d'approvisionnement en déchets de bois sont identifiées à moyen terme.

Dans ce contexte, les objectifs de l'étude sont :

- 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,
- En particulier, 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 :

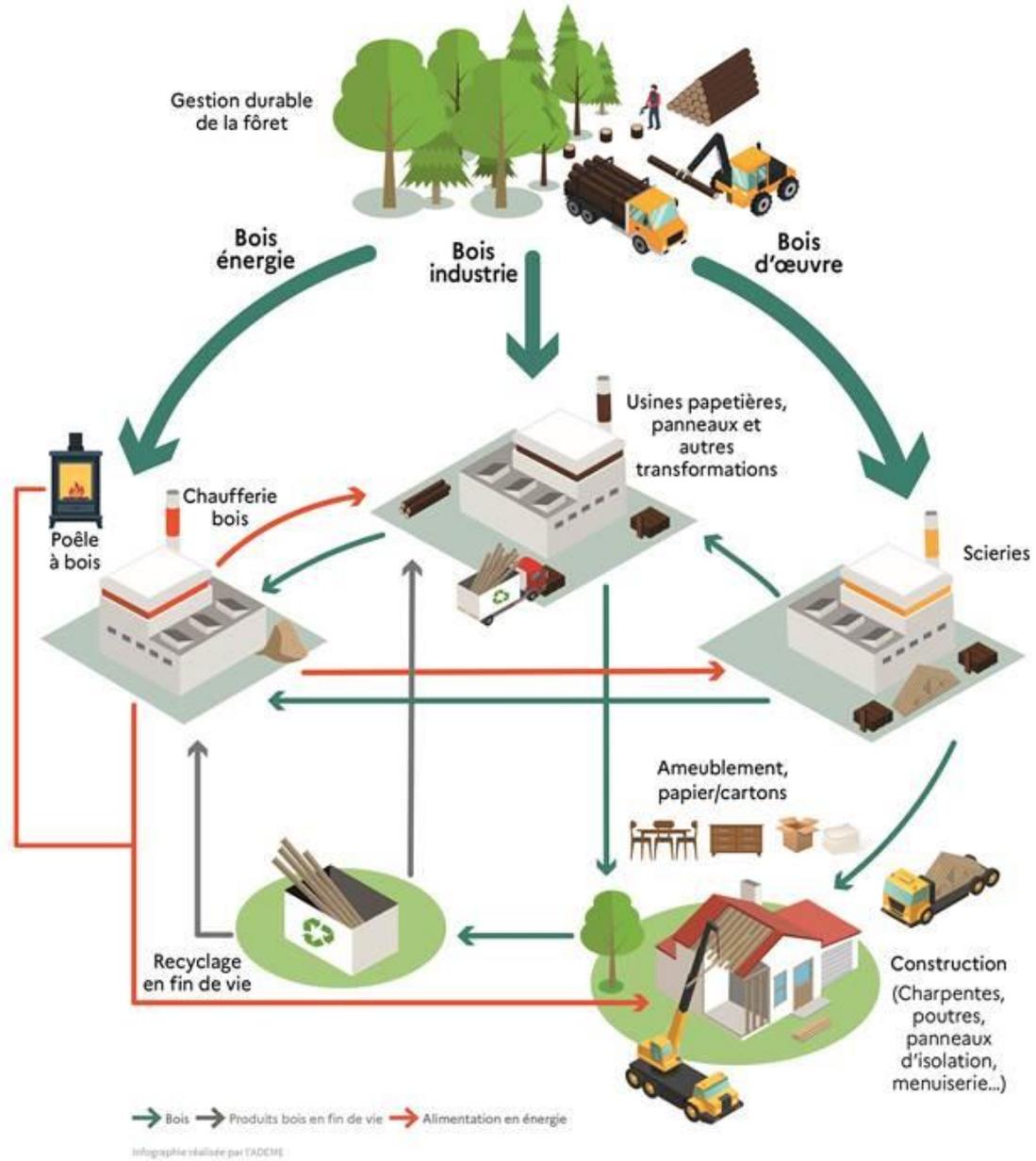
- les déchets de la construction et du bâtiment,
- les déchets des travaux publics
- les déchets d'emballages ne bénéficiant pas d'une sortie de statut de déchet,
- les déchets d'éléments d'ameublement,

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.

La méthodologie employée durant les travaux qui se sont déroulés durant l'année 2023 se fonde sur :

- Des échanges réguliers avec un comité de pilotage comportant des représentants des parties prenantes,
- Des entretiens avec les acteurs de filières,
- Différentes études,
- Une enquête menée auprès des gestionnaires des plates-formes de préparation du bois.
- Un atelier visant à formuler des recommandations.
- Outre le présent rapport, l'étude délivre également des fiches synthèses régionales et un partage d'informations avec les observatoires régionaux, au service de la planification régionale.

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**. Ces coproduits correspondent notamment aux activités de sciage, déroulage, tranchage de la première transformation mais aussi des produits connexes bruts issus de la seconde transformation (emballage, construction de charpentes, menuiseries, parquets). Les types de coproduits générés sont des écorces, dosses, délignures, sciures, copeaux, chutes de scierie, noyaux de déroulage.
 - les **bois d'emballage bénéficiant d'une sortie du statut de déchets** : ces bois issus de la récupération de palettes, cagettes, caisserie sont constitués de bois bruts et font l'objet d'un mode opératoire spécifique et d'une certification permettant de garantir qu'ils ne contiennent ni adjuvants ni contaminants chimiques à des concentrations supérieures aux teneurs naturelles.
- **Les bois réputés traités ou adjuvantés 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 d'emballage ne bénéficiant pas d'une sortie de statut de déchet.
 - Les bois en fin de vie récupérés susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds qu'ils soient collectés séparément ou encore collectés en mélange.
- **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

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 ci-après :

- (i) Déchets végétaux agricoles et forestiers ;
- (ii) Déchets végétaux provenant du secteur industriel de la transformation alimentaire, si la chaleur produite est valorisée ;
- (iii) Déchets végétaux fibreux issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont co-incinérés sur le lieu de production et si la chaleur produite est valorisée ;
- (iv) Déchets de liège ;
- (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

Le référentiel de classification des déchets bois⁴ établit des classes de déchets sur la base de leur composition chimique théorique et supposée au regard de leur origine ou de leur utilisation passée. Cette classification permet de définir les modalités de recyclage et valorisation énergétique possibles pour chacune d'entre elles. La classification a été élaborée dans le cadre du plan déchets du CSF Bois, fruit des travaux d'un groupe rassemblant les organisations professionnelles et les organismes intéressés à gestion des déchets bois et au développement de leur recyclage et de leur valorisation.

Les classes définissent des types de déchets par origine/nature lorsque c'est possible, répondant *a priori* aux caractéristiques de composition chimique de la classe concernée. Cependant, les déchets bois de toutes origines/nature ou les déchets en mélange peuvent accéder à chacune des classes, sous réserve de preuve de conformité au cahier des charges de composition de ces classes, sauf pour la valorisation énergétique, pour laquelle seuls les déchets de bois répondant à la définition de biomasse ou ayant fait l'objet d'une demande de sortie du statut de déchet au titre de l'article L 541-4-3 du code de l'environnement pourront être valorisés en installation de combustion.

La classification a été établie en correspondance avec les systèmes de classification existant par ailleurs en Europe : classification normative biocombustibles solides, réglementation allemande, finlandaise, référentiel britannique.

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

- **Classe A** : biomasse pure () ; à noter que la biomasse pure peut présenter des teneurs naturelles variables de métaux lourds, voire de substances organo-halogénées à des niveaux de concentration de traces ;
- **Classe BR1** : déchets non dangereux respectant un cahier des charges de composition chimique avec des valeurs limites de concentration sur une liste déterminée de substances chimiques, dans l'objectif de permettre leur recyclage notamment en panneaux à base de bois ; pour la valorisation énergétique en installation de combustion, les déchets de bois devront répondre à la définition réglementaire de la biomasse ou bénéficier d'une procédure de sortie du statut de déchet, conformément aux dispositions de l'article L 541-4-3 du Code de l'Environnement ;
- **Classe BR2** : déchets non dangereux permettant le recyclage en panneaux et la valorisation énergétique en installations d'incinération ou de co-incinération de déchets, répondant aux dispositions des rubriques 2771 ou 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
- **Classe C** : déchets dangereux

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

Secteur	Classes déchets principales	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...
Eléments 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...

⁴ <https://bibliothèque.ademe.fr/produire-autrement/5645-referentiel-de-classification-des-dechets-bois.html>

2.3.2 Les référentiels combustibles bois énergie de l'ADEME

Les référentiels combustibles bois énergie⁵ 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 de :

- Chaudière automatique utilisées pour satisfaire les besoins en chaleur d'un bâtiment ou d'un ensemble de bâtiments via un réseau de chaleur ;
- Chaudière automatiques utilisées par des sites industriels ou des centrales de cogénération ;
- Installation de traitement thermiques ;
- Installations de gazéification suivie de combustion.

Les quatre catégories sont présentées dans le tableau ci-dessous et sont déclinées en plusieurs sous-catégories. Les déchets de bois sont concernés par la catégorie 3.

Tableau 2. Catégories du référentiel ADEME

Code	Catégorie	Description
1	PLAQUETTES FORESIERES ET ASSIMILEES	
1A	Plaquettes forestière, sensu stricto	Plaquettes bois issues de forêt, y compris les souches et bois de défrichement sous linéaire (par exemple sous ligne EDF) ainsi que le bois issu de la sylviculture et des taillis à courte rotation
1B	Plaquettes bocagères ou agroforestières	Plaquettes bois issues de haies, bosquets, arbres d'alignement agricole (bocage), mais aussi de vergers. Cette sous-catégorie contient tous les bois mobilisés dans le monde agricole, y compris les vergers fruitiers
1C	Plaquettes paysagère ligneuse (résiduelles)	Plaquettes bois issues des tailles et élagages paysagers et urbains issus de l'entretien des parcs, jardins et linéaires urbains, pouvant être produits par les professionnels du paysage ou les particuliers. Par conséquent et par extension, cette sous-catégorie englobe les plaquettes ligneuses formées des sous-produits du paysagisme en amont (fraction ligneuse) et en aval (refus de crible) du compostage.
2	CONNEXES ET SOUS-PRODUITS DE L'INDUSTRIE DE PREMIERE TRANSFORMATION DU BOIS	
2A	Écorces	Sous-produits abondants dans les scieries, sont distinguées les écorces feuillues des écorces résineuses davantage prisées pour l'énergie
2B	Plaquettes de produits connexes de scierie (PCS) et assimilés	Plaquettes (et sciures) issues du déchetage de dosses, délignures, chutes, culées, ... après une première opération de tronçonnage ou sciage de bois bruts. Sont également intégrés à cette catégorie, les sous-produits non traités de l'industrie de première transformation du liège.
3	BOIS FIN DE VIE ET BOIS DECHETS	
3A	Bois fin de vie utilisables selon la rubrique réglementaire 2910 A des ICPE	Bois d'emballage en fin de vie ayant fait l'objet d'une sortie de statut de déchets (SSD).
3B	Bois fin de vie utilisables selon la rubrique réglementaire 2910 B des ICPE	Bois d'ameublement, de menuiseries, bois d'emballage ne bénéficiant pas d'une SSD, bois issus de la démolition et autres bois bruts. Les bois de cette catégorie doivent respecter les seuils définis par l'arrêté du 24/09/13 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2910-B de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

⁵ <https://librairie.ademe.fr/produire-autrement/1783-referentiels-combustibles-bois-energie-de-l-ademe.html>

Code	Catégorie	Description
3C	Déchets de bois non dangereux à traiter selon la rubrique réglementaire 2771 des ICPE	Bois d'ameublement, de menuiseries, bois d'emballage ne bénéficiant pas d'une SSD, bois issus de la démolition et autres bois bruts ou traités non éligibles à la rubrique 2910-B. Les bois de cette catégorie ne respectent pas les seuils définis par l'arrêté du 24/09/13 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2910-B de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
3D	Déchets de bois classés dangereux à traiter selon la rubrique réglementaire 2770 des ICPE	Un déchet est classé dangereux s'il présente une ou plusieurs des propriétés de dangers énumérées à l'annexe III de la directive 2008/98/ CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives (propriétés HP@). Les déchets dangereux sont signalés par un astérisque dans la liste des déchets mentionnée à l'article R. 541-7 (Nomenclature des déchets)
4	GRANULES	
4A	Granulés de bois	(100% Bois hors Déchets verts), normés NF EN ISO 17225-2 : 2014 en domestique et en industriel
4B	Granulés d'origine agricole	(y-compris granulés 100% déchets verts ou en mélange bois/Déchets Verts), normés NF EN ISO 17225-6 : 2014.
4C	Granulés de bois traités thermiquement	Steam expose (black pellets) ou torréfaction

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. Elle joue ainsi un rôle essentiel dans la gestion des déchets sur plusieurs aspect :

- Identification précise : Elle permet d'identifier et de catégoriser précisément chaque type de déchet ;
- Réglementation : Elle aide à établir des règles de manipulation, de stockage, de traitement et d'élimination appropriées pour chaque type de déchet ;
- Contrôle : Elle facilite le suivi et le contrôle de la production, du transport et de l'élimination des déchets ;
- Prévention : Elle permet de prévenir les incidents environnementaux et sanitaires liés à une mauvaise gestion des déchets.

La nomenclature permet également de faciliter l'échange d'informations entre les États membres et de mieux gérer les transferts des déchets à l'échelle internationale.

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.

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 :

Tableau 3. Nomenclature européenne des déchets

Déchets non dangereux	Déchets dangereux
Déchets provenant de la transformation du bois et de la fabrication de panneaux et de meubles	

Déchets non dangereux	Déchets dangereux
03 01 05 : sciure de bois, copeaux, chutes, bois, panneaux de particules et placages autres que ceux visés à la rubrique 03 01 04	03 01 04* : sciure de bois, copeaux, chutes, bois, panneaux de particules et placages contenant des substances dangereuses
Emballages et déchets d'emballages (y compris les déchets d'emballages municipaux collectés séparément)	
15 01 03 : emballages en bois	15 01 10* : emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus
Déchets de construction et de démolition (y compris déblais provenant de sites contaminés)	
17 02 01 : Bois	17 02 04* : bois, verre et matières plastiques contenant des substances dangereuses ou contaminés par de telles substances
Déchets provenant du traitement mécanique des déchets (par exemple, tri, broyage, compactage, granulation) non spécifiés ailleurs	
19 12 07 : bois autres que ceux visés à la rubrique 19 12 06	19 12 06* : bois contenant des substances dangereuses
Fractions collectées séparément (sauf section 15 01) de déchets municipaux (déchets ménagers et déchets assimilés provenant des commerces, des industries et des administrations)	
20 01 38 : bois autres que ceux visés à la rubrique 20 01 37	20 01 37* : bois contenant des substances dangereuses

2.3.4 La nomenclature de la base de données SINOE

La nomenclature SINOE dispose d'une nomenclature spécifique, rappelée dans le tableau ci-après.

Tableau 4. Nomenclature SINOE

Code	Code père	Libellé	Commentaire	Dangerosité(s) associé(s)	Regroupement Collecte, Déchèterie, DMA, Traitement (entrants), (sortants)
07.5	7	Déchets de bois	Cette classe comprend en particulier les déchets de menuiseries de bâtiment et de coffrages en bois, hors d'usage, les traverses de chemin de fer usées, les déchets de bois imprégnés.	B,D	Collectes séparées hors gravats
07.51	07.5	Déchets d'emballages en bois	Cette classe comprend en particulier les palettes et caisses-palettes usées, les ouvrages de tonnellerie usés.	B	Collectes séparées hors gravats
07.52	07.5	Sciures et copeaux de bois		B	Collectes séparées hors gravats

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

Le tableau suivant présente les principaux acteurs de la filière, incluant 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.).

Tableau 5. Acteurs de la filière

Etapes de la filière		Acteurs de la filière	Structures représentatives
Planification et observation déchets et énergie		Régions CERC	Observatoires régionaux RARE AMORCE FIBOIS CSF BOIS
Fabrication d'emballages		Entreprises de production de palettes Entreprises de production d'emballages légers en bois Entreprises de production d'emballages industriels	FNB – Commission Palettes SEILA, SIEL
Industrie du bois (fabricants de panneaux et 2 nd e transformation)		Professionnels des secteurs de : menuiserie, charpente, meubles, panneaux, etc.	Ameublement Français FFB Union des métiers du bois-FFB UFME UNA - CMA – CAPEB UICB UNAMA UIPC UIPP (AF)
Construction, rénovation et démolition du bâtiment		Entreprises du bâtiment Artisans	FFB Union des métiers du bois-FFB UFME UNA - CMA - CAPEB SEDDRe UICB SCOP BTP Eco-organismes REP PMCB et REP DEA: VALOBAT, ECOMAISON, VALDELIA
Collecte	Service public de Prévention et de Gestion des Déchets	Intercommunalités à compétence collecte et/ou traitement des déchets ménagers et assimilés (DMA)	AMORCE CNR FNCCR
	Hors SPPGD	Entreprises privées agréées	FEDEREC SNEFID FNADE
Réemploi	Réparation / reconditionnement des palettes	Opérateurs de reconditionnement des palettes	FNB
Préparation et fourniture de bois pour valo matière ou de combustible bois déchets	Centres de tri	Syndicats de traitement des déchets	AMORCE FNCCR
	Plateformes bois	Entreprises privées agréées dans la préparation des déchets	FEDEREC SNEFID FNADE
	Négociants		
Réemploi, réutilisation	ESS, ressourceries, recycleries REP Entreprises privées		SPREC CNDB
Valorisation : Recyclage matière	Fabricants de panneaux de particules (Panneautiers) Producteurs de dés de palettes		UIPP (Ameublement français) FIBOIS
Valorisation énergétique	FIBOIS ADEME Observatoires régionaux Conseils régionaux Exploitants d'unité d'incinération (ICPE 2771) Exploitants d'unité de co-incinération (ICPE 2971) Exploitants d'unités de combustion (ICPE 2910)Cimenteries		CIBE FIBOIS FEDENE SNCU SVDU France Ciment Cellules biomasse régionales Ademe Observatoires régionaux Conseils régionaux

3. La réglementation en vigueur

3.1 Les principes généraux de la réglementation des déchets en France

Les bases de la réglementation française sur les déchets sont issues du droit communautaire⁶ qui pose cinq grands principes :

- la priorité à la prévention et à la réduction des déchets ;
- la hiérarchie des modes de traitement des déchets ;
- la gestion des déchets sous contrôle et sans danger pour la santé ni préjudice pour l'environnement ;
- la responsabilité du producteur de déchets (principe du pollueur-payeur) ;
- la réalisation des plans de prévention et de gestion des déchets.

Ce cadre européen est transposé en droit français sous différents codes dont principalement le code de l'environnement (CE)⁷.

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.

Le concept d'économie circulaire est venu renforcer la politique nationale avec la loi LTECV⁸ de 2015, défini comme un objectif et l'un des piliers du développement durable.

La transition vers une économie circulaire a été supportée au travers d'une série de mesures définies dans la loi AGEC⁹ de 2020, visant à réduire les déchets et encourager les entreprises et consommateurs à adopter des modes de production et de consommation plus durables.

Parmi ces mesures, la responsabilité élargie des producteurs a été étendue à de nouvelles filières (cf. § 4.2.).

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.

3.2 Les obligations pour les metteurs en marché

Le dispositif de Responsabilité Élargie du Producteur (REP) implique que les acteurs économiques sont responsables de l'ensemble du cycle de vie des produits ou matériaux qu'ils mettent sur le marché, de leur éco-conception jusqu'à leur fin de vie. Pour s'acquitter de leurs obligations, les producteurs (c'est-à-dire les premiers metteurs sur le marché français du produit) ont le choix de mettre en place des structures collectives à but non lucratif, appelées éco-organismes, ou de former leur propre système individuel.

Lorsqu'ils choisissent de se regrouper pour constituer un éco-organisme, celui-ci endosse la responsabilité de ces producteurs adhérents. Pour chaque produits mis sur le marché, le producteur verse une éco-contribution à l'éco-organisme auquel il adhère. Son montant est directement lié au type de produit mis sur le marché et calculé de manière à financer l'ensemble des obligations des producteurs dont le coût

⁶ Directive n° 2008/98/CE du 19/11/08 relative aux déchets et abrogeant certaines directives

⁷ Livre V, titre IV, chapitre premier du code de l'environnement.

⁸ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

⁹ Loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire.

de la gestion du déchet en fin de vie (prévention, réemploi, collecte via et hors le SPGD, tri, recyclage des déchets, sensibilisation...).

Afin d'inciter les fabricants à s'engager dans une démarche d'écoconception, les éco-participations peuvent être modulées de primes ou de pénalités si le produit répond à certains critères, par exemple, l'incorporation de matières recyclées, le contenu en substances dangereuses, ou encore la recyclabilité du produit.

Pour être agréé par les pouvoirs publics, les futurs éco-organismes et systèmes individuels doivent postuler au cahier des charges d'agrément de la filière qui les concerne. Celui-ci comprend des objectifs d'écoconception, de collecte, de recyclage, de valorisation et lorsque pertinent, de réemploi et réparation.

Parmi les 24 filières REP existantes (ou en cours de déploiement) en France, une part très importante des déchets de bois est issue des filières REP suivantes : REP Eléments d'Ameublement (EA), REP Produits et Matériaux de Construction du secteur du Bâtiment (PMCB), REP Emballages Industriels et Commerciaux (EIC).

- REP Eléments d'Ameublement

La mise en œuvre opérationnelle de la filière REP Eléments d'Ameublement a eu lieu en 2013. Pour les deux premières périodes d'agrément 2013-2017 et 2018-2023 deux éco-organismes étaient agréés : Ecomaison (anciennement Eco-mobilier) et Valdélia. Ils ont été agréés de nouveau pour le troisième agrément 2024-2029, aux côtés d'un nouvel éco-organisme sur la filière EA : Valobat. Ces trois acteurs sont désormais agréés sur tous les produits EA sans distinction ménages/professionnels, et pour tous les modes de collecte, y compris la collecte en déchèterie.

Le bois est un des composants majeurs des déchets d'éléments d'ameublement (DEA). Il peut constituer à lui seul un produit ou être associé à plusieurs autres matériaux (textiles, mousses, résines...).

En 2020, 900 000 tonnes de DEA ont été collectées, dont 90 % ont été réutilisés, recyclés ou valorisés sous forme énergétique. La filière a collecté, séparément des autres déchets, environ 30% des quantités d'éléments d'ameublement mis sur le marché.

- REP Produits et Matériaux de Construction du Bâtiment

La REP Produits et Matériaux de Construction du Bâtiment (REP PMCB) a vu le jour en janvier 2023 (introduite par la loi AGECE). Les déchets issus de produits et matériaux de construction en bois sont directement concernés par ce dispositif. L'étude de préfiguration réalisée par l'ADEME en 2021 indique un flux potentiel de 2,3 millions de tonnes¹⁰, assez comparable à celui fourni dans l'étude GDBAT de 2022 portant sur les données de 2019¹¹.

Quatre éco-organismes ont été agréés pour la REP PMCB : Ecominero, Valobat, Ecomaison (ex Eco-mobilier) et Valdélia.

Son périmètre est précisé par décret¹², notamment les acteurs, les catégories de déchets concernés ainsi que les dispositions relatives aux conditions de collecte et du maillage des points de reprise des déchets. Deux catégories de déchets sont établies :

- 1° Produits et matériaux de construction constitués majoritairement en masse de minéraux, ne contenant ni verre, ni laines minérales ou plâtre ;
- 2° Autres produits et matériaux de construction, dont les produits et matériaux de construction constitués majoritairement en masse de bois.

Sont des déchets du bâtiment les « déchets issus des produits ou matériaux de construction du secteur du bâtiment qui sont produits lors des opérations de **construction**, de **rénovation**, de **entretien** ou de **démolition** d'un bâtiment et des aménagements liés à son usage.

¹⁰<https://bibliothèque.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/4573-etude-de-prefiguration-de-la-filiere-rep-produits-et-matériaux-de-construction-du-secteur-du-batiment.html>

¹¹ <https://www.codifab.fr/uploads/media/626195d5506cf/rapport-gdbat-phase1-v20220415.pdf>

¹² Décret n° 2021-1941 du 31 décembre 2021 relatif à la responsabilité élargie des producteurs pour les produits et les matériaux de construction du secteur du bâtiment

Les conditions d'exercice des éco-organismes sont également précisées dans ce décret, cependant un cahier des charges publié par arrêté ministériel au 10 juin 2022, et complété par l'arrêté du 28 février 2023, définit plus en détails les dispositions relatives aux éco-organismes. Il fixe notamment les objectifs de collecte, de recyclage, de valorisation et de réemploi qui suivront une montée en puissance progressive au fil des années. Un organisme coordonnateur, l'OCAB, a par ailleurs été agréé, dont la fonction sera notamment d'organiser et de financer un guichet unique d'accès simplifié aux services de la filière REP et de répartir les obligations des éco-organismes en ce qui concerne la gestion des déchets issus de PMCB.

- **REP Emballages Industriels et Commerciaux**

La mise en place d'une REP relative aux emballages industriels et commerciaux est en projet, introduite par la loi AGEC. Elle doit être opérationnelle à l'horizon 2025. Un décret du 7 mars 2023¹³ en définit les modalités d'application.

Les déchets d'emballages en bois tels que les caisses, palettes et autres conditionnements de transport pourront entrer dans le champ de cette réglementation.

Une étude de préfiguration de la REP a été publiée en février 2024¹⁴

3.3 Les obligations pour les détenteurs et producteurs de déchets

3.3.1 La valorisation des déchets d'emballages

Les détenteurs de déchets d'emballages en bois tels que les caisses, palettes et autres conditionnements de transport doivent assurer la valorisation de leurs déchets. Cette obligation ancienne est toujours d'actualité (articles R. 543-57 et suivants du Code de l'Environnement, modifiés par le décret du 07 mars 2023 sur la REP Emballages).

Les modes de traitement à mettre en œuvre sont la préparation en vue de la réutilisation, le recyclage ou toute autre mode de valorisation, y compris la valorisation énergétique.

La valorisation peut être réalisée soit en interne, soit par contrat avec un exploitant d'une installation agréée, soit par un intermédiaire agréé qui assure le transport, courtage et négoce des déchets.

Les détenteurs pourront à terme, une fois la REP Emballages professionnels mise en place, bénéficier du dispositif et remettre leurs déchets à un éco-organisme agréé pour leur gestion de ces déchets.

3.3.2 L'obligation de tri à la source

Le bois fait partie des premiers matériaux soumis à l'obligation de tri à la source instauré en 2015 par la LTECV (décret « 5 flux » du 10 mars 2016). Cette obligation s'applique à un large panel de producteurs-détenteurs : entreprises, artisans, commerces et administrations.

3.4 L'obligation des maîtres d'ouvrage : diagnostic PEMD avant démolition

Les maîtres d'ouvrage ont pour obligation (loi AGEC), depuis le 1er janvier 2022, de réaliser un diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets (PEMD) issus des bâtiments, dans le cadre de travaux de démolition ou de rénovation significative.

Comme pour l'ancien diagnostic déchet, les bâtiments concernés sont ceux dont la surface cumulée de plancher est supérieure à 1 000 m² ou ayant hébergé une ou plusieurs substances dangereuses (article R4411-6 du code du travail).

Le point nouveau est la priorité donnée au réemploi des produits, équipements et matériaux, les autres filières de valorisation ne devant être envisagées qu'en second temps.

Les déchets issus de produits et matériaux de construction en bois entrent dans le champ de cette obligation.

¹³ Décret no 2023-162 du 7 mars 2023 relatif aux déchets d'emballages et instituant la filière de responsabilité élargie des producteurs d'emballages servant à commercialiser les produits consommés ou utilisés par les professionnels ayant une activité de restauration

¹⁴<https://bibliothèque.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/6853-etude-de-prefiguration-de-la-filiere-rep-emballages-industriels-et-commerciaux.html>

3.5 Les obligations pour les gestionnaires de déchets bois

Par le principe de transfert de responsabilités, les obligations réglementaires auxquelles est soumis le producteur ou le détenteur d'un déchet sont reportées sur le gestionnaire de déchets, dès lors qu'il prend en charge ledit déchet.

La prise en charge par le gestionnaire peut aller du simple courtage jusqu'à la phase finale de préparation ou d'élimination du déchet, en passant par les étapes intermédiaires d'entreposage et de transport. Différents types de gestionnaires existent : les collecteurs-transporteurs, les massificateurs, les préparateurs, les centres de traitement («éliminateurs») et les prestataires globaux qui assurent l'ensemble des opérations.

Le producteur, restant responsable du déchet jusqu'à sa valorisation ou son traitement final, doit néanmoins s'assurer du respect du cadre réglementaire par le prestataire gestionnaire ayant pris la responsabilité de son déchet.

Les entreprises de gestion de déchets sont soumises à l'obtention d'agréments délivrés par les services de l'Etat ainsi que, le plus souvent, à la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

3.6 La collecte et le transport des déchets bois

Les sociétés assurant des prestations de transport, négoce ou courtage de déchets doivent être déclarées en préfecture pour leur activité (art. R 541-49 à R 541-64 du code de l'environnement).

3.6.1 L'entreposage et la préparation des déchets de bois

Les activités d'entreposage et de préparation de déchets de bois en vue de la réutilisation ou de la valorisation relèvent de la réglementation ICPE, en particulier au titre de la rubrique 2714 : *Installation de transit, regroupement, tri, ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux de papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719.*

Le régime de classement pour cette activité est la déclaration préfectorale simple à partir d'un volume présent de 100 m³ et l'enregistrement préfectoral à partir de 1000 m³. Deux arrêtés ministériels de prescriptions générales cadrent les conditions d'exploitation en fonction du régime.

Pour le régime d'enregistrement, l'agrément pour la valorisation des déchets est délivré en même temps que l'arrêté préfectoral, qui précise la nature des déchets qui peuvent être traités, les quantités maximales admises et les conditions de leur traitement.

Les installations soumises à déclaration sont quant à elles réputées agréées si la déclaration précise la nature des déchets à traiter, les quantités maximales et les conditions de traitement.

3.6.2 Le traitement des déchets de bois non valorisables en matière ou combustible

Les déchets bois qui n'ont pu être valorisés en tant que matière recyclable ou comme combustible - notamment les déchets en mélange pour lesquels l'extraction de la part valorisable n'a pu se faire en amont dans des conditions techniques et économiques satisfaisantes - sont amenés à subir un traitement de dernier recours.

Deux voies existent : le traitement thermique (ou incinération), sans récupération de l'énergie (rare) et la mise en centre de stockage de déchets.

- Les Installations de traitement thermique

Pour les déchets non dangereux (majorité des déchets bois), les installations de traitement thermique désignent les usines d'incinération de déchets ménagers et assimilés, ainsi que les unités industrielles de combustion de déchets non dangereux.

Ces installations étant soumises à un rendement énergétique minimum (cf. § 3.7.1. Les unités de valorisation énergétiques), les déchets de bois ainsi traités thermiquement représentent donc une valorisation énergétique, bien qu'ils n'aient pas le statut de combustible.

- Les Installations de stockage de déchets

Un déchet de bois qui n'aurait pas trouvé de solution de valorisation peut, en dernier recours, être accueilli dans un centre de stockage de déchets.

Ces installations, anciennement nommées «centres d'enfouissement» sont soumises à autorisation préfectorale au titre de la rubrique ICPE 2760 - *Installation de stockage de déchets, à l'exclusion des installations mentionnées à la rubrique 2720.*

La rubrique 2760 comportant plusieurs sous-rubriques, une installation pouvant recevoir des déchets de bois relèvera *a priori* de la sous-rubrique 2. *Installation de stockage de déchets non dangereux autre que celle mentionnée au 3* (3 correspondants aux déchets inertes, dont le bois ne fait pas partie).

Toutefois, les déchets de bois qui seraient classés dangereux (bois créosoté par exemple) ne pourraient en revanche être admis que dans une installation classée en sous-rubrique 1. *Installation de stockage de déchets dangereux autre que celle mentionnée au 4* (4 correspondant au stockage temporaire de déchets de mercure métallique).

Comme pour les installations de traitement thermique, l'exploitation des installations de stockage de déchets est encadrée par un arrêté préfectoral d'autorisation édictant un ensemble de prescriptions spécifiques à l'activité.

Plusieurs évolutions réglementaires à venir vont influencer sur le détournement des déchets de bois des installations de stockage de déchets non dangereux :

- La réduction des capacités de stockage à l'horizon 2025, instaurée par la loi anti-gaspillage et économie circulaire, - 50 % en 2025 par rapport à 2010 (AGEC). Compte tenu de cette réduction illustrée dans les graphiques ci-après, et bien que des capacités d'incinération puissent y pallier en partie (comblement des capacités résiduelles), cet objectif implique de renforcer le tri des déchets résiduels pour en extraire les fractions valorisables, en particulier sur les déchets suivants :
 - déchets d'activités économiques,
 - déchets des collectivités: tout-venant déposé en déchèterie et encombrant collectés au porte-à-porte.
- La limitation à 10 % du flux de déchets ménagers et assimilés envoyés en stockage en 2035, toujours selon la loi AGEC.
- La modification des conditions d'acceptation des déchets non dangereux en installations de stockage (décret du 16 septembre 202114). Ce décret définit notamment des teneurs maximales par typologie de matière valorisable au-delà desquelles les bennes ou autres contenants ne peuvent être acceptées sur les installations de stockage et d'incinération.

Le décret n°2021-1199 du 16/09/21 relatif aux conditions d'élimination des déchets non dangereux interdit depuis le 1er janvier 2022 le stockage de bennes, ou autres contenants concernés, constitués à plus de 30% en masse de déchets bois non dangereux. Ainsi, selon ce règlement, depuis 2022 une benne contenant plus de 30 % de déchets de bois ne peut être accueillie sur l'installation. Ce seuil évoluant de manière de plus en plus restrictive dans le temps.

Ces obligations s'accompagnent de la mise en œuvre, par l'exploitant de l'installation, d'un contrôle des déchets entrants: contrôle visuel des dépôts (caméra), rapport annuel de caractérisation des déchets apportés dans l'installation.

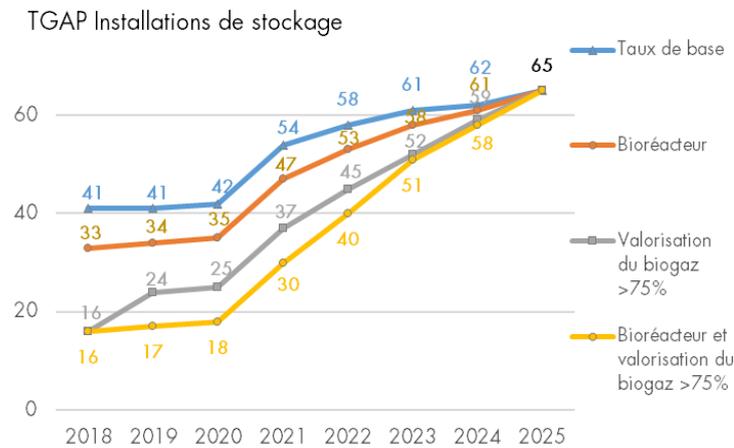
- **Évolution de la Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP)**

En complément du coût de traitement dont le producteur ou le détenteur du déchet doit s'acquitter pour le dépôt de ce dernier, il devra également assumer le paiement de la TGAP applicable à chaque tonne de déchet déposée.

Une augmentation progressive et significative de la TGAP est prévue jusqu'en 2025 (cf. graphique ci-dessous). Cette contrainte économique va obliger les producteurs/détenteurs de déchets à optimiser le tri des fractions valorisables, tels que les déchets de bois.

Pour illustration, en Normandie, le coût moyen du stockage est de 92 €/tonne en 2021¹⁵, TGAP comprise (TGAP moyenne de 35 €), contre 73 €/tonne en 2019. Tenant compte exclusivement de l'augmentation de la TGAP, le référentiel moyen sera de 125 €/tonne en 2025.

Figure 2. Évolution de la TGAP applicable aux installations de stockage de déchets



3.7 Les obligations pour les entreprises valorisant des déchets bois

3.7.1 La valorisation énergétique

Les contraintes réglementaires de la valorisation énergétique sous chaudière sont conditionnées par la nature du déchet bois utilisé comme combustible.

La valorisation énergétique est réalisée dans des chaufferies collectives et industrielles, sous la rubrique ICPE :

- 2910A pour les bois d’emballages usagés bénéficiant d’une sortie du statut de déchets,
- 2910B ou 3110 pour les bois non adjuvantés respectant les valeurs limites ou bénéficiant d’une SSD
- ICPE 2771 (et IED 3520), voire 2971, pour les déchets de bois adjuvantés. Aujourd’hui, sauf exception, toutes les installations en service valorisant des déchets de bois sont soumises à la rubrique ICPE 2771, en co-incinération (production d’énergie dédiée) ou en incinération en mélange avec des déchets ménagers et assimilés (incinération).
- Rubrique IED 3110, pour les installations de combustion de plus de 50 MWth

La réflexion « quel déchet bois pour quelle valorisation énergétique ? » a été conduite dans le cadre du plan Déchets du CSF Bois, qui a abouti en mai 2022 à l’établissement du *Référentiel de classification des déchets bois* (cf. § 31212). Selon son classement en A, BR1, BR2 ou C, le déchet bois sera valorisable en combustible dans des installations de combustion aux statuts ICPE différents (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 6. Valorisations énergétiques possibles en fonction des classes déchets (source : Référentiel de classification des déchets bois du CSF Bois)

Classe produit	Matière	Production d’énergie : statut ICPE					
		Recyclage Panneaux	2910 A	2910 B	3110	2971	2771
A		x	x	x	x	x	x
BR1		x		x*	x*	x	x
BR2		x				x	x
C							x

Légende	
x	Valorisation possible
x	Valorisation effective

*: sous réserve de respecter la définition réglementaire de biomasse ou d'avoir cessé d'être un déchet, à la suite d'une procédure de sortie de statut de déchet.

Les chaudières relèvent des rubriques ICPE 2910, 3110 et 2971.

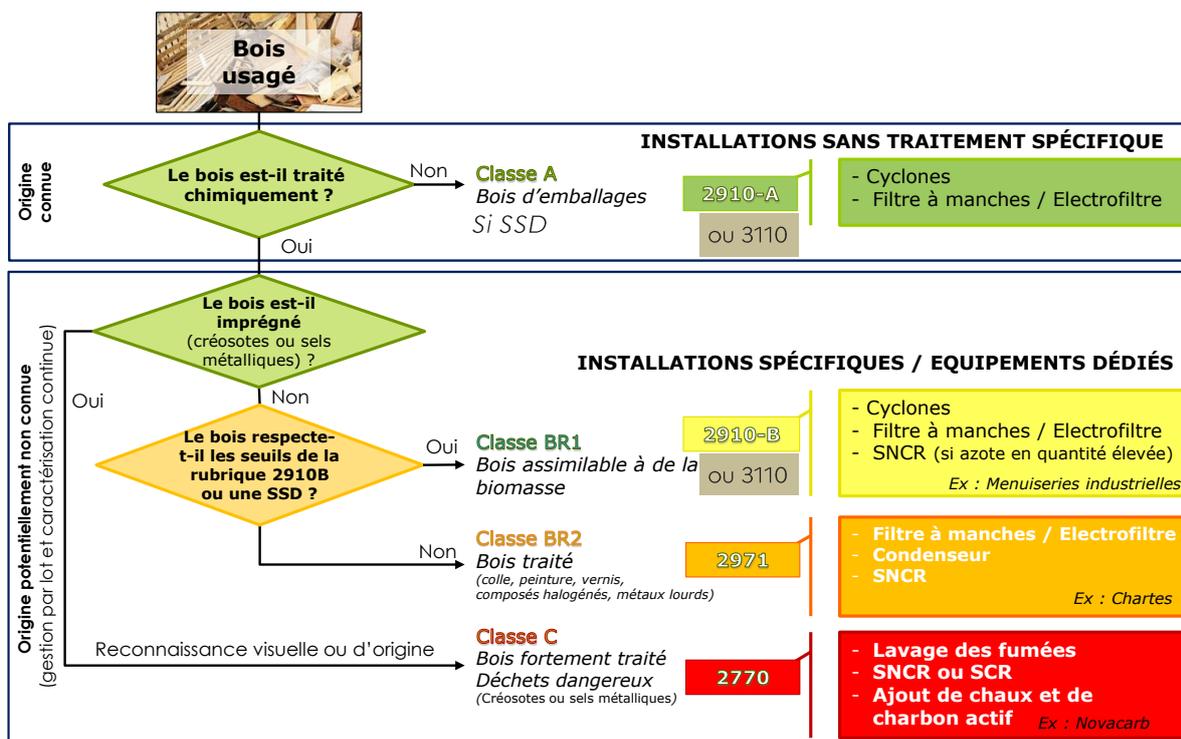
La rubrique 2910 porte sur des installations de puissance thermique inférieure à 50 MWth (seuil introduit par la directive 2010/75/UE, dite IED). La rubrique 3110 concerne les installations de puissance thermique supérieure à 50 MWth. A ce titre, un accord a été trouvé fin 2023 sur les grandes lignes de la révision de la directive IED : la nouvelle version de la directive étend notamment son champ d'action fonctionnel en promouvant l'efficacité énergétique, l'économie circulaire et la décarbonation des établissements qu'elle vise. Les combustibles acceptés en 2910 sont acceptés en 3110.

La rubrique 2971 est dédiée aux installations de (co)production d'énergies, fonctionnant avec un combustible à base de déchets non dangereux, appelé *combustible solide de récupération* ou *CSR*. Un arrêté de 2016 en fixe les conditions de préparation¹⁵.

Pour la rubrique 2910, un arrêté ministériel de prescriptions générales¹⁶ fixe les modalités d'exploitation de l'installation, qu'elle relève de la sous-rubrique 2910-A ou 2910-B.

Pour les rubriques 3110 et 2971, le régime unique de classement est l'autorisation préfectorale. L'exploitation est régie dans ce cas par un arrêté préfectoral d'autorisation édictant un ensemble de prescriptions spécifiques.

Figure 3. Cadre ICPE selon la classification des déchets de bois*



*Les condenseurs et les économiseurs peuvent être pertinents dans tous les cas de figure. L'ajout de chaux et de charbon actif peut être nécessaire pour la rubrique 2971.

- Les unités de valorisation énergétique

¹⁵ Arrêté du 23/05/16 relatif à la préparation des combustibles solides de récupération en vue de leur utilisation dans des installations relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

¹⁶ Arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (applicable à compter du 20 décembre 2018)

Les unités de valorisation énergétiques (UVE) sont des installations d'incinération d'ordures ménagères présentant un rendement énergétique minimal (R1) imposé par la réglementation¹⁷. Ce rendement énergétique, dont la méthode de calcul est retranscrite dans la directive européenne relative aux déchets¹⁸ doit être égal ou supérieur à 65 %.

Ces installations sont soumises à autorisation préfectorale au titre de la rubrique ICPE 2771 - Installation de traitement thermique de déchets non dangereux, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2971 et des installations de combustion consommant comme déchets uniquement des déchets répondant à la définition de biomasse au sens de la rubrique 2910.

Sauf exception les UVE produisent toutes de l'énergie, et en général de l'électricité. De plus en plus cette production d'électricité est complétée par une valorisation thermique (réseau de chaleur, serres) permettant d'améliorer le rendement énergétique global. Ainsi sur les 116 UVE implantées sur le territoire métropolitain, 92 d'entre elles sont raccordées à un réseau de chaleur¹⁹.

Pour les déchets dangereux (cas de bois créosoté par exemple), les installations de traitement thermique pouvant accueillir ce type de déchets sont les usines d'incinération de déchets dangereux et les Installations industrielles d'incinération type cimenteries. Ces unités sont soumises à autorisation préfectorale au titre de la rubrique ICPE 2770 - *Installation de traitement thermique de déchets dangereux à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2792 et 2793 et des installations de combustion consommant comme déchets uniquement des déchets répondant à la définition de biomasse au sens de la rubrique 2910.*

Compte tenu du régime d'autorisation pour ces deux rubriques, l'exploitation des installations est cadrée par un arrêté préfectoral édictant un ensemble de prescriptions spécifiques aux activités concernées.

3.7.2 Le recyclage

La valorisation matière consiste à incorporer des déchets bois dans un procédé de fabrication. Elle s'effectue sur un site de production dont le traitement des déchets n'est pas l'activité principale. C'est le cas par exemple d'une unité de fabrication de panneaux de particules intégrant une part de bois de récupération dans son process, ou bien le cas d'un site de reconditionnement de palettes usagées, qui démantèle des palettes non réparables pour en récupérer le bois pour la réparation.

L'introduction, sur un site de production, de déchets extérieurs peut faire apparaître des contraintes réglementaires pouvant constituer un frein aux initiatives de valorisation. Ces contraintes sont liées d'une part au stockage temporaire des déchets destinés à être recyclés et d'autre part à leur incorporation, modifiant les intrants du procédé de fabrication. En pratique, cela se traduit potentiellement par un classement ICPE sous des rubriques « déchets » telle que la rubrique 2714 (Installation de transit, ...), ainsi que par des prescriptions spécifiques (arrêté préfectoral complémentaire) visant à renforcer la surveillance des émissions et les mesures de prévention/protection des risques.

En matière de recyclage, l'European Panel Federation (EFPEPF) a mis en place un cahier des charges introduisant des valeurs seuils pour les déchets de bois entrant en recyclage. On rappelle que le recyclage des déchets de bois pour la production de panneaux s'inscrit dans la logique de « sortie de statut de déchet implicite » (article L541-4-3).

¹⁷ Article 33 de l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activité de soins à risque infectieux.

¹⁸ Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives

¹⁹ ADEME. Panorama de la chaleur renouvelable et de récupération. Edition 2022.

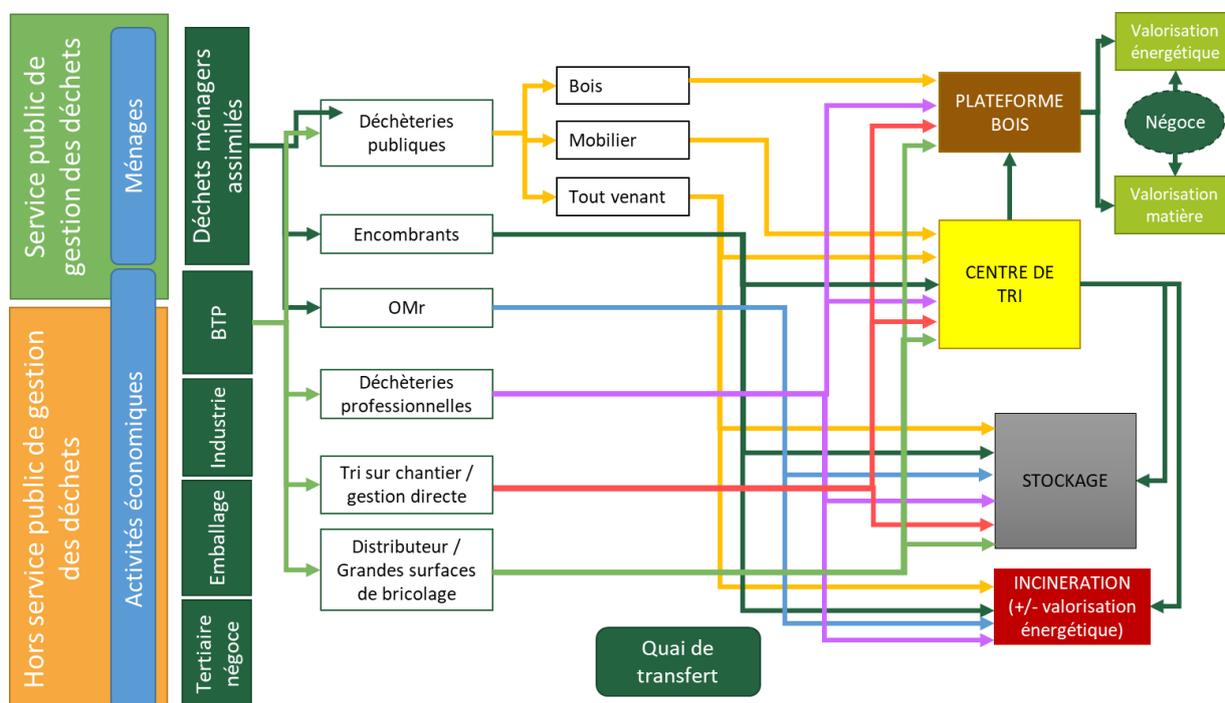
4. La gestion des déchets de bois

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 ...).

Cette partie se focalise sur les déchets de bois non bruts, potentiellement adjuvantés et non dangereux (BR1 et BR2 - ancienne classe B). Ces déchets de bois sont parfois gérés séparément ou en mélange avec des bois peu ou non adjuvantés comme les déchets de bois d'emballage (classe A) et/ou des déchets de bois considérés dangereux (classe C), lorsqu'ils contiennent des polluants en quantités importantes (ex : bois créosotés, bois imprégnés contenant de l'arsenic)

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

Figure 4. 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.

Les paragraphes ci-dessous décrivent les différentes structures intervenant dans la collecte des déchets de bois, dans le cadre du SPPGD tout d'abord, en dehors de celui-ci ensuite.

4.1.1 La collecte par le service public (SPPGD)

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 différents moyens de collecte du SPPGD sont présentés ci-après.

4.1.1.1 Les déchèteries publiques

- Définition :

Les déchèteries sont des installations clôturées et gardiennées permettant le dépôt sélectif de déchets dont ils ne peuvent se débarrasser de manière satisfaisante par la collecte normale des ordures ménagères du fait de leur encombrement, de leur quantité ou de leur nature. Après un stockage transitoire ces déchets sont soit valorisés dans des filières adaptées, soit éliminés dans des installations autorisées à les recevoir.

Les déchèteries publiques sont des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) au titre de la rubrique n°2710 « Installation de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719 ».

Elles sont référencées dans la base SINOE sous le code service 04B.

Selon la base SINOE, les déchèteries publiques, environ 4 600 en France, sont à destination des usagers particuliers, les services techniques des communes et potentiellement les professionnels, avec dans ce dernier cas une facturation potentielle (choix propre à chaque collectivité) en fonction du poids et du type de déchet déposé.

- Collecte des déchets de bois en déchèterie publique :

Les déchèteries permettent le dépôt volontaire de déchets selon des flux triés parmi lesquels des déchets composés tout ou partie de bois, les collectivités locales décident des flux collectés en fonction :

- de la place disponible sur leur site (la collecte d'un flux de déchets de bois nécessite un emplacement d'une benne 30m³ ou d'une zone de dépôt à plat)
- de la quantité collectée,
- des filières de valorisation présentes localement,
- des possibilités de prise en charge et de contractualisation avec les éco-organismes, notamment en termes de prise en charge des coûts,

Le développement des filières REP a amené l'apparition de nouveaux flux à trier dans des bennes de collecte spécifique. Ainsi, la REP éléments d'ameublement a conduit les collectivités locales, à choisir d'installer dans les déchèteries publiques une benne spécifique déchets EA (DEA), en remplacement ou en complément d'une benne déchets bois et/ou déchets tout venant (mélange de tous les déchets qui ne disposent pas d'une benne spécifique). Le déploiement de la REP produits et matériaux de la construction et du bâtiment (PMCB) va également induire le développement de moyens de collecte des déchets de PMCB dont les déchets de bois.

Pour des raisons de saturation ou d'inadéquation avec les besoins des professionnels (manque de place, concordance des horaires d'ouverture, coûts, etc.), les collectivités tendent à réduire voire à supprimer les possibilités d'accueil des professionnels pour ne limiter l'accès qu'aux particuliers.

Figure 5. Vue d'ensemble d'une déchèterie (à gauche, source : Communauté de Commune du Pays Fouesnantais), benne EA (à droite : source Biomasse Normandie)



- Quantités de déchets de bois collectés en déchèterie

Les tonnages des déchets de bois collectés en déchèteries publiques sont issus des observatoires régionaux des déchets, de la ressource et de l'économie circulaire implantés dans presque chacune des 12 régions métropolitaines. Ces données peuvent être soit directement accessibles (quand la déchèterie comporte une benne bois) ou estimées en recoupant des tonnages collectés croisés avec des caractérisations de benne – exemple part de bois dans un échantillon de bennes DEA x quantité totale de DEA collectés dans les bennes DEA.

De façon globale, selon les résultats de la caractérisation de la composition des déchets de 2017 (MODECOM 2017), le gisement de bois entrant en déchèteries (incluant le mobilier bois) se répartit entre la benne Bois à 59 %, la benne tout-venant pour plus du quart du gisement et la benne DEA pour 15 % du gisement global (MODECOM 2017).

Selon la configuration des moyens de collecte des déchets de bois (présence ou non d'une benne bois et/ou d'une benne EA), les taux de déchets bois dans la benne tout-venant seront variables. Le tableau ci-

dessous fournit ainsi la part de déchets bois dans la benne tout-venant en fonction de ladite configuration (Source MODECOM 2017²⁰).

Remarque : Le MODECOM date de 2017 : depuis les comportements ont évolué et il faut donc interpréter les valeurs avec circonspection.

Tableau 7. Synthèse des taux de déchets de bois dans la benne tout-venant selon la configuration de la déchèterie - MODECOM 2017

Typologie de déchèterie	Taux de bois dans le Tout-venant
Déchèteries sans benne bois ni DEA	42 %
Déchèteries avec benne bois et sans benne DEA	10 %
Déchèteries avec benne bois et benne DEA	11 %
Déchèteries sans benne bois et avec benne DEA	34 %

Les tableaux ci-dessous détaillent la composition des bennes bois et DEA (Source MODECOM national 2017). Les caractérisations participent à l'évaluation du flux éliminé pouvant constituer à terme un potentiel à mobiliser.

Tableau 8. Composition de la benne déchets d'éléments d'ameublement (DEA) - MODECOM 2017

Sous-catégories	%	Demi-IC ²¹
Matelas	6	1,83
Mobiliers tapissés	13	5,60
Mobilier bois	69	8,38
Mobilier métallique	6	2,37
Bois traité (hors mobiliers)	2	1,38
Mobiliers plastiques	1	0,49
Autres sous-catégories (y.c. autres sous-cat. mobilier)	3	2,09
	100,00	

Tableau 9. Composition de la benne déchets bois - MODECOM 2017

Sous-catégories	%	Demi-IC
Emballage en bois (bois non traité)	12	5,22
Mobilier bois	24	7,89
Bois traité (hors mobiliers)	54	8,77
Bois non transformé (biomasse)	4	2,37
Médium, isorel (hors mobilier)	3	1,26
Autres (y.c. autres combustibles)	3	2,09
	100,00	

²⁰ Réf 011318 «MODECOM™ 2017 – Campagne nationale de caractérisation des déchets ménagers et assimilés » – Analyse des résultats

²¹ Demi-IC: demi indice de confiance. Dans les tableaux, sont présentés les demi-intervalles de confiance (½ IC) autour de la valeur moyenne. Ainsi, pour une moyenne de 20 % associée à un ½ IC de 5 %, l'intervalle de valeurs dans lequel il y a 95 % de chances de trouver la vraie valeur moyenne se situerait entre 15 et 25 %

- **Devenir des déchets de bois collectés en déchèteries publiques**

Les déchets de bois collectés en déchèteries sont ensuite orientés différemment selon leur typologie :

- Les déchets de bois triés sont orientés directement vers une plateforme de préparation ;
- Les déchets de mobilier sont orientés vers un centre de tri pour dissocier les différentes natures de matériaux (bois, ferrailles, matelas, etc.). Le bois sera alors dans un deuxième temps dirigé vers une plateforme de préparation ;
- Le tout-venant, contenant du bois pour partie, peut être orienté vers un centre de tri pour en extraire les parties valorisables. Cependant, il est très majoritairement envoyé directement vers les incinérateurs avec valorisation énergétique qui disposent d'un broyeur ou les installations de stockage de déchets non dangereux. Ces flux de bois présent dans des flux en mélange non valorisés constituent le potentiel supplémentaire à mobiliser.

4.1.1.2 Les déchets encombrants

De manière complémentaire au dépôt en déchèterie, certaines collectivités peuvent proposer un service de collecte des encombrants aux habitants. Ce service concerne les déchets occasionnels qui, par leur nature, leur poids et/ou leurs dimensions, ne peuvent être collectés avec les ordures ménagères, et ne peuvent être transportés vers une déchèterie (défaut de moyen de transport, véhicule particulier non adapté, etc.). Cette collecte peut notamment être proposée aux habitants des quartiers d'habitat dense qui ne disposent pas de véhicule pour se rendre en déchèterie.

La collecte des déchets encombrants lorsqu'elle est mise en place, peut s'opérer en porte à porte ou sur rendez-vous, elle peut être gratuite ou payante.

Il n'existe pas de caractérisation de la part de déchets de bois à l'échelle nationale. Néanmoins les caractérisations réalisées par plusieurs territoires démontrent que **la part globale de déchets de bois, toutes origines confondues, est d'environ 45 à 50% des tonnages de déchets encombrants collectés.**

Les déchets encombrants, pour les tout venant de déchèterie, peuvent être orientés vers un centre de tri, ou dirigés vers le stockage ou la valorisation énergétique (installations qui disposent d'un broyeur).

4.1.1.3 Les ordures ménagères

En théorie, les solutions de collecte séparée de flux des déchets (collectes sélectives, déchèterie, collecte des encombrants) doivent permettre aux ménages et assimilés d'orienter exclusivement la fraction non valorisable de leurs déchets vers le flux d'ordures ménagères résiduelles (OMr). Malgré cela, une fraction valorisable, dont des déchets de bois, continue d'être orientée vers le flux d'OMr à destination de l'incinération et du stockage.

Selon le Modecom national de 2017²², la part de déchets de bois représente entre **0,3% et 3,6%** (en poids) des ordures ménagères résiduelles générées annuellement par chaque habitant en métropole.

Depuis 1993, l'ADEME a développé une méthode de caractérisation des déchets ménagers et assimilés (DMA), MODECOMTM (MODE de Caractérisation des Ordures Ménagères), qui permet à chaque collectivité de bien connaître le gisement de déchets qu'elle gère pour appliquer les politiques les plus adaptées. Réalisée au niveau national, cette caractérisation permet d'avoir une image de l'évolution de cette composition, donc de suivre l'impact des politiques mises en œuvre, de les adapter si nécessaire ou encore de donner des bases de connaissances pour l'activité des éco-organismes. Dans le cadre de la présente étude, le MODECOM permet d'estimer le gisement de déchets de bois présent dans les OMr à l'échelle nationale. La collecte des DAE

4.1.2 Les déchèteries professionnelles

Les déchèteries professionnelles sont dédiées spécifiquement à l'accueil des professionnels et disposent d'une organisation (capacité d'accueil, espace) et d'un fonctionnement (amplitude d'ouverture, pont

²² ADEME. 2021. MODECOM 2017 - Campagne nationale de caractérisation des déchets ménagers et assimilés

bascule, système de facturation) adaptés en conséquence. Début 2024, 536 déchèteries professionnelles sont référencées dans la base SINOE, soit près de 9 fois moins que le nombre de déchèteries publiques.

L'ADEME définit une déchèterie professionnelle comme étant « un site collectif ayant un accès spécifique pour les professionnels et sur lesquels ces derniers viennent déposer volontairement leurs déchets éventuellement triés par leurs soins (acceptation de certains déchets en mélange) et collectés sélectivement aux fins de valorisation adaptée. Ces sites peuvent être multi activités (négoce de produits, collecte, transport, tri, broyage, etc.). »²³

Tout comme les déchèteries publiques, les déchèteries privées sont des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) au titre de la rubrique n°2710 « Installation de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719 ».

Elles sont référencées dans la base SINOE sous le code activité 04BA.

Les besoins de déchèteries professionnelles se développent, notamment car :

- la saturation des déchèteries publiques conduit les collectivités à se concentrer sur leur domaine de compétence (les ménages) et à réduire l'accès aux professionnels assimilés aux ménages ;
- les professionnels ont besoin d'améliorer la gestion qualitative et quantitative de leurs déchets, par obligation réglementaire ou par choix ou encore pour optimiser leurs coûts de gestion des déchets.

Par ailleurs, elles jouent un rôle important pour **faciliter le recyclage** et la valorisation des déchets **des plus petites entreprises** en permettant une collecte séparée des déchets. En effet, les collectivités n'ont pas d'obligation à les collecter ou à leur ouvrir leurs déchèteries et leurs volumes de déchets peuvent être trop peu importants pour que des prestataires privés viennent les collecter à des tarifs intéressants.

Les déchèteries professionnelles constituent un maillon important de la collecte des déchets encadrés par les responsabilités élargies aux producteurs (REP), et notamment la REP PMCB. Alors que la reprise des déchets en mélange fait l'objet d'une facturation, les REP permettent la reprise sans frais des déchets triés, encourageant ainsi le geste de tri.

Les déchèteries professionnelles sont mises en place par :

- des prestataires agréés et spécialisés dans la gestion des déchets ;
- des collectivités, en dehors de leur champ de compétences. Dans ce cas, l'objectif de la collectivité est de palier la carence d'offre privée. Elle doit alors se positionner comme prestataire au même titre et dans les mêmes conditions qu'un prestataire privé.

4.1.3 Le tri sur chantier

Concernant le secteur du bâtiment, un tri et une collecte des déchets peuvent être réalisés directement sur le chantier. Cela concerne essentiellement les chantiers de taille importante avec maîtrise d'ouvrage professionnelle, majoritairement de démolition et de construction neuve.

Selon l'étude de préfiguration de la REP produits et matériaux de la construction et du bâtiment²⁴, 80% des tonnages du secteur du bâtiment sont collectés ainsi, contre 20% en points d'apport volontaire (déchèteries professionnelles, point de reprise chez les distributeurs).

Dans ce cas, les déchets sont gérés par des opérateurs privés agréés et spécialisés dans la gestion des déchets dès la sortie du chantier.

Le tri sur chantier ne répond à aucune rubrique de la réglementation ICPE. Dans la base SINOE, le tri sur chantier n'est pas référencé sous un code activité dédié.

4.1.4 Les distributeurs et négociants en produits et matériaux de la construction et du bâtiment

Depuis le décret n° 2021-1941 du 31 décembre 2021 relatif à la responsabilité élargie des producteurs pour les produits et les matériaux de construction du secteur du bâtiment (PMCB), tout distributeur qui a une

²³ <https://optigede.ademe.fr/decheteries-professionnelles>

²⁴ ADEME, TERRA, TBC innovations, ELCIMAÏ Environnement, Au-Dev-Ant, E. Parola, 2021. Étude de préfiguration de la filière REP produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment. 29 pages.

surface de vente dédiée à la vente de PMCB supérieure à 4 000 m² (y compris les surfaces de stockages attenantes ou à proximité immédiate) organise la reprise des déchets issus des mêmes types de matériaux et produits de construction qu'il distribue.

La reprise est en 1 pour 0 (reprise sans frais de produits équivalents à ceux vendus par le magasin, sans obligation d'achat d'un produit neuf).

4.1.5 Collecte en mélange vs collecte séparée

La filière de collecte séparée des déchets de bois se développe de plus en plus, notamment au travers du développement de la REP EA et de la mise en place récente de la REP PMCB. Elle constitue un préalable nécessaire pour assurer leur valorisation ultérieure, en particulier en recyclage.

La collecte en mélange doit constituer un mode de collecte par défaut, face à l'absence de moyens adaptés. Bien que les centres de tri permettent la dissociation des flux de matières, leurs performances restent inférieures, notamment du fait de la part de refus de tri générée, à celles résultant du tri et de collecte séparée.

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)

4.2.1 Les centres de tri de déchets non dangereux

Les centres de tri de déchets non dangereux sont des installations ayant pour fonction de trier des déchets d'activités économiques n'ayant pas fait l'objet d'un tri à la source ainsi que les encombrants ou déchets « tout venant » des particuliers. Ils constituent donc une étape optionnelle dans le circuit de collecte et de préparation des déchets de bois.

Le rôle des centres de tri est de dissocier les flux par typologie de matières, de les massifier et les orienter vers des filières de recyclage. Ils peuvent également produire des combustibles solides de récupération (CSR) à partir de matières pour lesquelles il n'existe pas de filière de recyclage mature.

Ils répondent à la réglementation ICPE sous la rubrique 2710 (Installation de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719) ou 2714 (Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719).

Ils sont référencés dans la base SINOE sous le code service 05A.

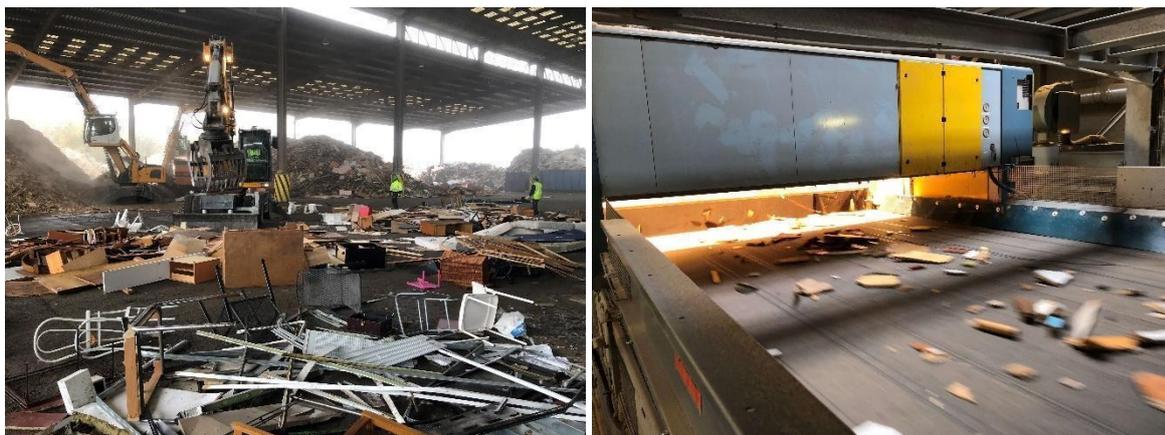
Les centres de tri peuvent être dissociés en 3 grandes familles, selon les modalités de tri :

- Les centres de tri au grappin
- Les installations dotées d'une chaîne mécanisée, notamment les centres de tri haute performance (CTHP) de Veolia par exemple.

Les centres de tri mécaniques génèrent moins de refus que les sites recourant au tri à grappin ou manuel : ces derniers s'appuient sur l'identification visuelle de l'opérateur et focalisent essentiellement les éléments de taille notable. A l'inverse, les centres de tri mécanisés mettent en œuvre des technologies permettant un tri plus fin limitant ainsi la part de refus. De plus, l'amélioration des technologies (tri optique, tri infra-rouge) augmente significativement le taux de valorisation, notamment pour les déchets de bois. Au niveau d'un centre de tri automatisé, un ensemble de technologies permet d'assurer le tri des matières compte tenu de leur densité (tri léger/lourd – tri aérodynamique, balistique), leur nature (Overband, courant de Foucault, trieur optique), de leur granulométrie (crible). Le Cercle National du Recyclage (CNR) définit ces installations comme étant de haute performance car elles visent un taux de valorisation supérieur à 50% des déchets entrants.

Le tri, qu'il soit manuel ou mécanisé, ne doit pas se substituer à la collecte séparée.

Figure 6. Centre de tri au grappin (photo de gauche) et trieur optique d'un centre de tri automatisé (photo de droite)



Les centres de tri sont des installations classées pour la protection de l'environnement au titre de la rubrique n°2714 « Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719 ». Elles peuvent également répondre à la réglementation ICPE au titre de la rubrique n° 1532 « Stockage de bois ou de matériaux combustibles analogues » selon les quantités de déchets de bois stockées sur site.

4.2.2 Les plateformes de préparation des déchets de bois

Les plateformes de préparation des déchets bois constituent le maillon final de la chaîne de collecte et de préparation avant valorisation des déchets de bois.

L'enquête réalisée dans le cadre de la présente étude a permis d'identifier environ 900 plateformes de préparation de déchets de bois sur le territoire national.

Les plateformes bois permettent de massifier les déchets de bois après collecte et d'assurer leur préparation en lien avec les cahiers des charges liés aux exutoires de valorisation, qu'il s'agisse de recyclage matière ou de valorisation énergétique.

Les plateformes de préparation des déchets de bois sont des installations classées pour la protection de l'environnement au titre de la rubrique n° 2714 « Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719 ». Elles peuvent également répondre à la réglementation ICPE au titre de la rubrique n° 1532 « Stockage de bois ou de matériaux combustibles analogues » selon les quantités de déchets de bois stockées sur site.

Elles sont référencées dans la base SINOE sous les codes 08D (« Fabrication de combustibles ») ou 07EC (« Broyage préalable à une valorisation matière ») selon l'usage du bois en sortie de plateforme.

Chaque filière de valorisation va présenter un cahier des charges spécifique auxquels les déchets de bois devront répondre.

Dans le cas du recyclage, les déchets de bois destinés à être incorporés dans les panneaux de particules doivent respecter des valeurs limites de paramètres définies dans la norme de l'European Panel Federation (EPF) rappelées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10. Valeurs limites de certains éléments dans les déchets de bois destinés à être recyclés dans les panneaux de particules (cahier des charges EPF)

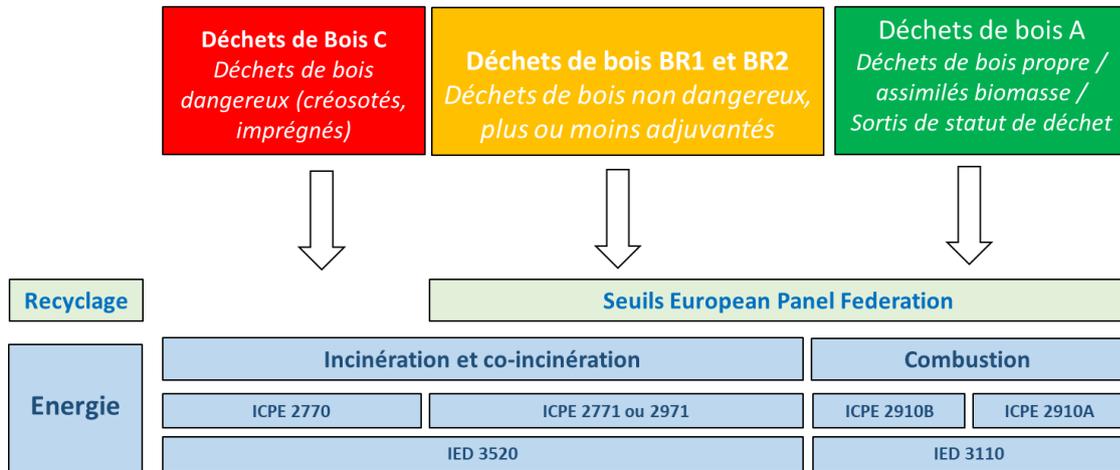
Eléments	Valeurs limites (en mg/kg de bois recyclé)
Arsenic (As)	25
Cadmium (Cd)	50
Chrome (Cr)	35
Cuivre (Cu)	40
Plomb (Pb)	90
Mercuré (Hg)	25
Fluor (F)	100
Chlore (Cl)	1000
Pentachlorophénol (PCP)	5
Créosote (Benzo(a)pyrène)	0,5

Certains fabricants de panneaux sont plus restrictifs sur les entrants. L'Allemagne fixe également des seuils plus contraignants.

La valorisation énergétique impose également des exigences sur la qualité de bois au travers des catégories de bois :

- Les déchets de bois A pourront faire l'objet d'une sortie de statut de déchets (SSD) leur permettant par la suite d'être orientés vers des installations de combustion (ICPE 2910).
- Les déchets de bois B pourront faire l'objet d'une valorisation énergétique vers des installations CSR (2971) ou de co-incinération de déchets non dangereux (2771)
 - Les déchets de bois BR1 pourront faire l'objet d'une valorisation sous forme de combustible en CPE 2910 ou 3110 s'ils respectent la définition de la biomasse bV) ou s'ils bénéficient d'une SSD au titre du L541-4-3.
 - Les déchets de bois BR2 pourront faire l'objet d'une valorisation sous forme de combustible en CPE 2771 ou 2971 s'ils respectent les prescriptions techniques de l'arrêté de mai 2016 sur la préparation des CSR.
- Les déchets de bois C seront quant à eux orientés vers des installations d'incinération de déchets dangereux (ICPE 2770).

Figure 7. Qualité des déchets de bois et exigences des filières de valorisation



Plusieurs étapes de préparation de déchets de bois peuvent être mises en œuvre sur les plateformes de préparation des déchets de bois :

- Tri et stockage des 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
- Optionnel : Criblage pour le retrait des fines, retrait des sur-longueurs

Les déchets de bois réceptionnés sur les plateformes de préparation sont par catégorie ou en mélange. Dans ce second cas, les plateformes devront assurer le tri.

Lors de leur réception sur les plateformes de préparation, les déchets de bois sont soit dissociés par catégorie (A, BR1, BR2 et C) ou en mélange. Dans ce second cas, la première fonction des plateformes bois est donc de réaliser le tri des déchets de bois selon leur catégorie et d'assurer le stockage dissocié, avant et après transformation. Selon le débouché, les exploitants procèdent à des mix qui permettent de répondre aux qualités exigées.

Le tri peut être assuré manuellement, par l'utilisation d'un grappin ou de manière automatisée.

Figure 8. Réception de déchets de bois sur une plateforme de préparation de déchets de bois et séparation au grappin (Source Biomasse Normandie)



Figure 9. Zones de stockage par catégorie de déchets de bois (gauche : Bois A ; centre ; Bois B ; droite : Bois C - Source Biomasse Normandie)



Une fois triés, les déchets de bois font l'objet d'un broyage qui peut être réalisé par l'utilisation d'un broyeur « lent » seul ou complété d'un broyeur « rapide » (ou broyeur affineur) :

- Le **broyage lent** assure la production d'un broyat de déchets de bois d'une granulométrie généralement de 400 à 450mm maximale, taille des cribles utilisés. Nombre de plateformes sont dotées pour cela de broyeurs mobiles type Doppstadt DW 3060.
- Il peut être complété d'un **broyage rapide, ou affinage**, permettant l'obtention d'un broyat de granulométrie moindre, de 150 mm à 80 mm en moyenne.

L'usage d'un broyeur rapide génère la production de fines, tout particulièrement lors de la préparation de bois aggloméré. Dans ce cas, un criblage peut être nécessaire pour retirer les fines qui représentent entre 20 et 50% du produit à cribler²⁵. Ces fines causent de fortes contraintes de gestion tant pour la poussière qu'elles génèrent sur la plateforme que pour leur élimination.

Pour ces différentes raisons, nombre d'exploitants de plateformes bois adaptent leur itinéraire technique au bénéfice d'un simple broyage lent.

Certains cribles, à l'instar du Multistar L3 de Komptech par exemple, permettent également le retrait des sur-longueurs qui sont réintégrés à l'étape du broyage.

Figure 10. Illustrations d'une plateforme de préparation de déchets de bois - ligne de broyage, criblage (photo de gauche),

²⁵ Source CEDEN-Biomasse Normandie, 2018.

alimentation broyeur lent (photo de droite) - Source Biomasse Normandie



Par ailleurs, des équipements de déferrailage (overband, courant de Foucault) sont associés aux étapes de broyage.

Figure 11. Déferrailage en sortie de broyage de déchets de bois B (à gauche) et étape de criblage (à droite) - Source Biomasse Normandie



Le suivi des tonnages de déchets de bois circulant sur les plateformes bois permet, grâce à la traçabilité mise en œuvre sur celles-ci, d'obtenir des données détaillées concernant :

- Nature des déchets de bois entrants (A, B ou C)
- Origine du producteur de déchets de bois
- L'origine géographique des déchets de bois
- L'itinéraire technique mis en œuvre
- La filière de valorisation et sa géographie.

Bien que les éco-organismes contractualisent avec ces installations pour les marchés de préparation des déchets de bois, ces premiers ne sont pas à même de fournir des données aussi détaillées, site par site. C'est pourquoi l'enquête auprès des plateformes de préparation des déchets de bois constitue la stratégie la plus fine en termes de compréhension de la filière de traitement et de valorisation des déchets de bois.

À noter que nombre de panneautiers, français ou étranger, sont dotés, ou seront dotés, de lignes de préparation de déchets de bois. Cette capacité technique permet à ces industriels de s'approvisionner directement auprès de sources collectant des déchets de bois triés à la source ou de centres de tri.

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.
- Le recyclage (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 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. En effet, des obligations de réemploi/réutilisation figurent dans les cahiers des charges des éco-organismes ou dans les appels d'offre pour la construction de nouveaux bâtiments. Il est désormais obligatoire de réaliser un diagnostic « produits, équipements, matériaux et déchets » (PEMD) permettant de mettre en lumière les éléments réemployables ou réutilisables lors de chantiers de démolition ou de rénovation significative.

Parallèlement à cette montée en puissance réglementaire, plusieurs acteurs ou nouveaux métiers émergent : bureaux d'études et de conseils spécialisés, plateformes de réemploi (physiques ou en ligne), ressourceries, entreprises d'upcycling... En 2022, plusieurs entreprises du réemploi et de la réutilisation se sont associées pour former le Syndicat Professionnel du Réemploi dans la Construction (SPREC).

Les produits en bois sont particulièrement propices à la réutilisation car ces éléments en fin de vie ne sont pas vu comme « produit » mais comme de la matière bois qui peut être à nouveau usinée ou transformée. Pourtant le réemploi et la réutilisation de produits en bois sont encore limités (2,5% des PMCB bois en fin de vie²⁶), à l'exception de la filière emballages bois dont la réparation et le reconditionnement de palettes usagées sont au cœur du système. Il reste donc plusieurs enjeux autour de la structuration des filières réemploi et réutilisation : rencontre entre l'offre et la demande, besoin de traçabilité, d'assurabilité et de massification du gisement... En ce sens plusieurs initiatives et études ont été menées, il peut s'agir par exemples de guides de bonnes pratiques de réemploi spécifiques à un produit (guides réemploi de la Fondation Bâtiment Energie, projet européen FCRBE²⁷) ou de projets de création de gamme de systèmes constructifs démontables en bois (REUSE-BOIS²⁸).

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.

²⁶ France Bois Forêt, CODIFAB. Gestion des Déchets Bois du Bâtiment. FCBA-XERFI. Avril 2022

²⁷<https://vb.nweurope.eu/projects/project-search/fcrbe-facilitating-the-circulation-of-reclaimed-building-elements-in-northwestern-europe/>

²⁸ <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Rapport%20REUSE%20BOIS-VF.pdf>

À l'échelle européenne, la fabrication de panneaux de process était estimée à 58 millions de m³ en 2020²⁹, soit un besoin de l'ordre de **30 millions de tonnes de matière sèche de fibres ligneuses ou lignocellulosiques** par an. Ce marché devrait connaître une croissance annuelle de 5,0 à 6,0% à l'horizon 2028³⁰.

Principalement utilisés dans le mobilier (66 %), dans la construction de planchers, de portes et de fenêtres (27 %), dans l'emballage (2 %) et pour diverses autres applications (5 %)¹, **les panneaux de particules représentent en Europe la majorité des panneaux de process** (30,7 millions de m³ en 2020) et constituent l'un des principaux débouchés pour les bois en fin de vie. En France, la **production de panneaux de particules s'élève entre 3,3 et 4 millions de m³ par an** (soit la moitié en tonnes sèches).

Figure 12. Panneaux de particules avec une surface mélaminée (gauche), et sans surface mélaminée (droite)

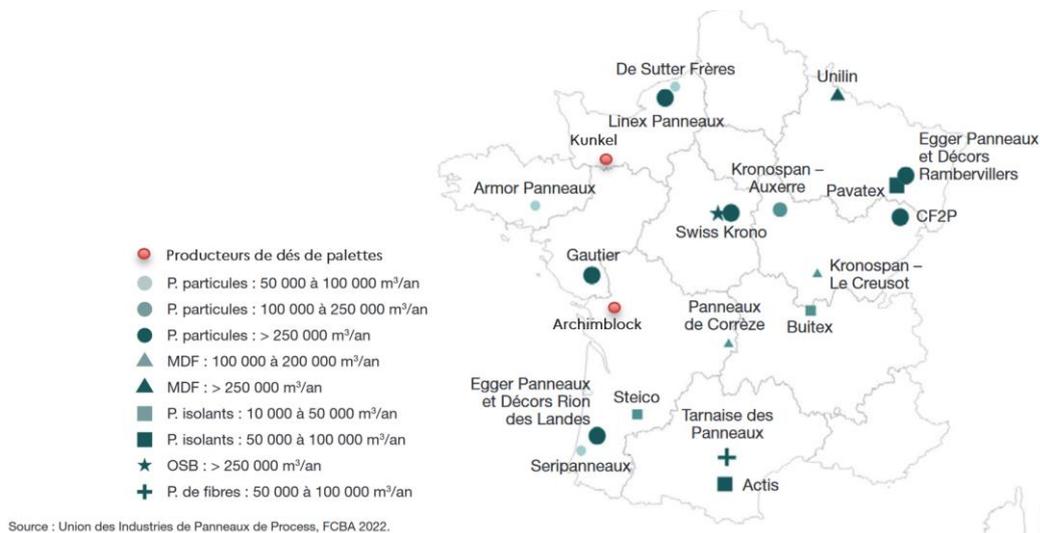


De nombreux fabricants de panneaux sont implantés sur le territoire national, ils peuvent être des producteurs nationaux exclusifs (exemple : Linex panneaux, Armor Panneaux, etc.) ou des producteurs internationaux (Swiss Krono, Kronospan, Egger, etc.). Certains pays limitrophes de la France se voient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

²⁹ Source : European Panel Federation (wood-based panels), 8/07/2021.

³⁰ Source : Mordor Intelligence, 2021

Figure 13. Localisation des usines produisant des panneaux de fibres ou de particules (source FCBA) et de production de dés de palettes (source CEDEN)



Pour des raisons économiques (coût des déchets de bois par rapport au bois rond ou aux connexes de scierie de plus en plus utilisés pour la fabrication de granulés), mais également d'écoconception, la filière du panneau s'est orientée de plus en plus vers l'utilisation de déchets de bois avec une augmentation du taux d'incorporation permis par la mise en œuvre d'investissements importants de tri et de préparation dans l'unité de recyclage et dans les systèmes de séchage associés. Ainsi, selon les professionnels du secteur, la moyenne européenne d'incorporation de déchets de bois dans la production de panneaux de particules est de 55 à 60%. Certains industriels ont même atteint un taux d'incorporation de 100%. C'est notamment le cas des sites italiens qui, faute de disponibilité de ressource forestière, se sont rapidement orientés vers les déchets de bois. En 2021, les différents sites de production français incorporaient près de 40% de déchets de bois dans la fabrication de leurs panneaux de particules. Ce taux tend à augmenter dans les années à venir sous l'impulsion des incitations réglementaires (objectifs REP...), du contexte économique et des enjeux de ressources précisés ci-dessus, et du développement technologique grâce à l'ajout de nouvelles lignes d'incorporation de déchets de bois parmi les fabricants de panneaux. La majorité des industriels du panneau sont dotés d'une tour de valorisation permettant de trier les déchets de bois lors de leur réception afin d'améliorer la qualité du déchet de bois intégré dans le panneau. En complément, plusieurs industriels ont ou vont mettre en œuvre une unité de valorisation énergétique sur leur site : celle-ci permet de valoriser à la fois les refus de la ligne de tri et les chutes de production et de répondre aux objectifs de décarbonation et d'autonomie énergétique des sites. C'est notamment le cas de la société Linex en Normandie.

Le modèle économique associé à une **organisation pour l'approvisionnement de l'industrie panneautière est ancien et bien rodé** (mise en place de filiales de collecte, partenariats avec des négociants, création de plateforme de préparation de déchets de bois bruts sur site, etc.) et **permet à la filière d'être souvent compétitive par rapport à l'énergie**. Cette situation est renforcée par la mise en place de **centrales de production énergétiques sur site** (chaleur et production d'électricité), qui permettent de collecter toutes les qualités de déchets de bois, et les orienter vers le recyclage ou l'énergie après tri selon leurs qualités. L'augmentation du coût des énergies fossiles défavorise la filière recyclage (forts besoins énergétiques, utilisations de colles à contenu énergétique fossile) au bénéfice de la filière énergétique. Le développement des centrales de production énergétiques à partir de déchets de bois sur les sites de production de panneau (ex : LINEX en France) est donc de nature à renforcer la compétitivité et l'autonomie énergétique.

Figure 14. Incorporation de matières premières recyclables (MPR) bois dans la fabrication de panneaux de particules en France (en kt), 2012-2021. Source : BNR 2012-2021 (édition 2023)



Les incitations participent à l'augmentation du taux de bois recyclé dans les panneaux: l'arrêté du 29 octobre 2019 fixe le taux d'incorporation minimum de bois issu de DEA à 12 % pour 2021, 15 % pour 2022 et 20 % pour 2023. Le Plan Déchets du CSF Bois projetait en 2019 que 400 kt de déchets de bois supplémentaires seraient incorporées d'ici à 2025. Enfin, si le bois recyclé est très majoritairement valorisé pour la production de panneaux de particules, des développements sont en cours pour appliquer cette solution au MDF ou à l'OSB.

Les consommations de déchets de bois vont augmenter dans l'industrie du panneau. Kronospan notamment met en service dans les 2 années à venir de nouvelles lignes de production de panneaux, au Luxembourg, en Italie et en Espagne, représentant plusieurs centaines de milliers de tonnes de bois, dont une part majoritaire de déchets de bois. En France, le taux de recyclage est actuellement de 55 % environ : il existe donc des marges de manœuvre très importantes portant sur plusieurs centaines de milliers de tonnes. À cet égard, Kronospan Auxerre prévoit notamment un doublement de ses consommations actuelles.

Les qualités exigées pour les déchets de bois ne sont finalement pas très différentes entre l'énergie et le recyclage, voire parfois inexistantes compte tenu de la tension actuelle d'une part, de l'amélioration des techniques de tri d'autre part, et enfin de la possibilité pour certains fabricants de panneaux équipés d'une chaudière à déchets de bois, de valoriser la ressource en recyclage ou en énergie selon la qualité de l'approvisionnement. Cette demande pour l'énergie augmente et reflète une certaine complémentarité des usages.

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...). Chaque site a son propre cahier des charges, dépendant notamment des équipements de tri présents sur le site de fabrication. Il existe toutefois deux normes volontaires des adhérents à la fédération européenne des panneaux (EPF) qui décrivent les conditions d'approvisionnement des déchets de bois et leurs caractéristiques chimiques.

Les fabricants de panneaux sont représentés par l'UIPP (intégré dans L'Ameublement Français) qui participe au comité de suivi de l'étude, et qui a partagé les difficultés rencontrées pour s'approvisionner en matières premières, du fait notamment de la concurrence d'accès aux déchets de bois B, qui jusqu'à présent sont valorisés pour partie en recyclage à l'étranger (1,6 Mt).

Le recyclage se réalise également au travers de la production de dés de palettes. Deux industriels sont positionnés sur ce marché en France : Künkel (50) et Archimbaud (79). Cette filière représente jusqu'à 180 000 tonnes de déchets de bois potentiellement valorisées pour une production d'environ 150 000 millions de dés de palettes par an, issus à 100% de bois recyclés ou en mélange avec du bois A.

Figure 15. A gauche : tour de préparation de déchets de bois de Kunkel (production de dés à palette (photo CEDEN). A droite :

Plateforme de réception et de préparation des déchets de bois d'EGGER (source EGGER)



- **Retours d'expérience**

A partir de 2012, le panneautier **Gautier** en Pays de Loire a mis en place le recyclage de ses déchets de bois en choisissant de les utiliser comme **matière première secondaire (MPS)** dans la fabrication de ses **panneaux de particules**. Le bois issu du recyclage représentait alors 20 % de la composition de ces panneaux. Il en constitue aujourd'hui 50 %. Les déchets de bois recyclé proviennent notamment du mobilier collecté localement par Ecomaison.

Le panneautier **LINEX** a également fait le choix du bois recyclé pour la production de ses panneaux, plus récemment. De plus, l'industriel a mis en place une chaufferie permettant de valoriser de déchets de bois pour les besoins de chaleur du process. Cette stratégie permet d'orienter les déchets de bois réceptionnés sur le site en recyclage ou en énergie selon leur qualité.

Le panneautier **EGGER** dispose de ses propres plateformes de préparation de déchets de bois et réceptionne ainsi des déchets de bois bruts avant broyage.

4.3.3 L'énergie

4.3.3.1 Les filières matures sur les plans économiques et techniques

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'Énergie.

4.3.3.2 Les filières en développement qui doivent montrer leur pertinence économique et environnementale

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 développement.

Quelques projets sont recensés : la pyrogazéification est la principale technologie concernée. On peut évoquer également le vapo-craquage, qui est un procédé de production de combustibles densifiés, en vue de leur valorisation énergétique dans des anciennes centrales à charbon (ex : Cordemais).

Figure 16. Présentation synthétique annoncés des 2 technologies

	Pyrogazéification	Production de black-pellets : Vapocraquage (steam explosion)
Principe	<p>La pyrolyse est le procédé de décomposition thermique de la matière carbonée relativement sèche, à haute température (entre 400 et 1 500 °C), en absence d'oxygène permettant d'obtenir trois phases.</p> <p>La gazéification est le procédé de transformation de la partie carbonée solide et de la phase liquide produite par la pyrolyse, en gaz de synthèse (syngaz) dit « pauvre » car avec un PCI < gaz naturel.</p>	<p>Le vapocraquage (steam explosion) est un procédé thermo-mécano-chimique qui consiste à appliquer une forte température (vapeur) et une forte pression à du bois préalablement broyé. Il ne s'agit donc pas d'un mode de valorisation/production énergétique mais de la production de combustibles densifiés, en vue de leur valorisation énergétique en combustion classique</p>
Applications	<p>Combustion directe (moteur à gaz, cogénération, flamme directe) ;</p> <p>Méthanation (biométhane).</p> <p>Fischer Tropsch (biocarburants).</p> <p>Vaporeformage (hydrogène).</p>	<p>Biocarburants de 2ème génération ou des molécules à haute valeur ajoutée (la steam explosion initie l'hydrolyse de la lignine).</p> <p>Granulés noirs (« black pellets ») + possibilités de valorisation de molécules organiques dans les effluents.</p>
Avantages revendiqués	<p>Réduction des volumes de fumées à traiter.</p> <p>Possibilité de produire un carburant (hydrogène ou biocarburant) stockable contrairement à l'oxydation thermique (combustion classique).</p>	<p>Un potentiel énergétique plus élevé (attendu comme étant supérieur à celui des granulés)</p> <p>Une plus grande résistance à l'eau</p> <p>Une tenue mécanique</p> <p>Un combustible pouvant se substituer au charbon (conversion des centrales), ce qui explique l'intérêt suscité</p> <p>Des coûts supérieurs aux granulés blancs mais qui sont compensés par un produit plus performant</p>
Inconvénients identifiés	<p>Pas de références connues (au moins en Europe) de succès de cette technologie à partir de déchets de bois B.</p> <p>Spécificité des déchets de bois : hétérogénéité en granulométrie et hydrométrie, présence d'éléments exogènes (pierres, métaux), molécules à l'origine de goudrons.</p>	<p>Des retours d'expérience (casse)</p> <p>Il n'existe pas de REX sur déchets de bois</p> <p>Un gain en PCI moyen</p> <p>Une hydrophobie imparfaite</p> <p>La nécessité de traiter l'eau de process</p> <p>Une concurrence avec le granulé « blanc »</p>

5. La méthodologie d'évaluation des flux et des consommations

5.1 Les éléments généraux de méthodologie

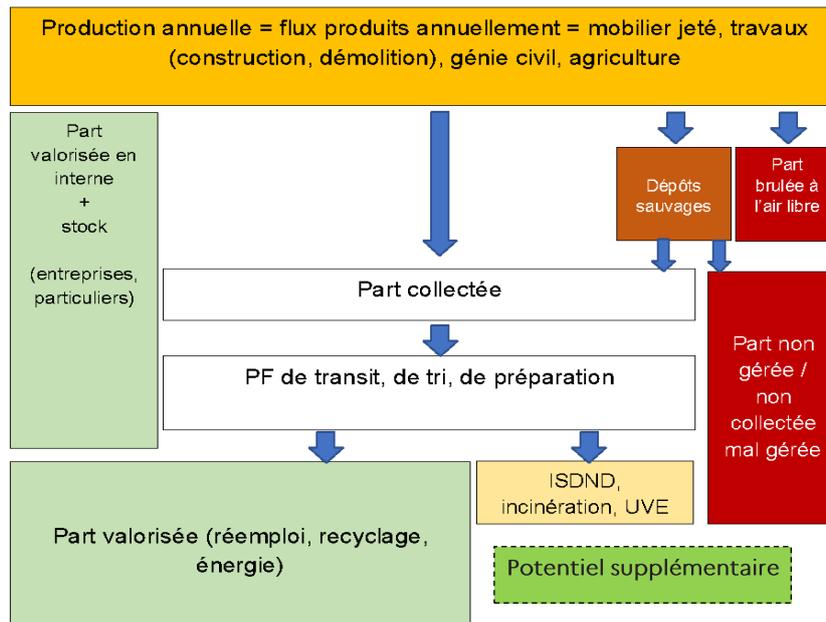
5.1.1 Périmètre de l'évaluation : exclusion des flux gérés de manière illégale

En préalable, il est important de distinguer le flux de déchets de bois **produit annuellement** (estimation) du flux collecté, en effet, la différence entre ces deux quantités constitue un flux non ou mal valorisé et un potentiel supplémentaire de déchets de bois à collecter.

Ce potentiel de collecte supplémentaires de déchets de bois est plus ou moins facilement mobilisable :

- **Part supplémentaire de déchets de bois facilement mobilisable :**
 - De manière générale les flux de déchets collectés en mélange avec les autres déchets, évacué en mélange (dans les flux encombrants, DAE) vers le stockage ou l'incinération (avec ou sans valorisation énergétique).
 - Flux actuellement évacués en installation de stockage, principalement en mélange avec d'autres déchets
 - Flux actuellement évacués en incinération, principalement en mélange avec d'autres déchets, en particulier lorsque la valorisation énergétique est mauvaise
 - Permet aussi de réduire le PCI des déchets qui a tendance à augmenter
 - Cimenterie ?
- **Difficilement mobilisable :**
 - Flux brûlés à l'air libre sur les chantiers
 - Flux brûlés notamment pour le chauffage domestique par les particuliers
- **Non mobilisable :**
 - Déchets de bois non dangereux mais trop souillés : plâtre, ciment...
 - Refus de tri (potentiellement vers CSR)
 - Fraction fine issue du criblage (sur plateforme ou sur les centres de tri)

Figure 17. Production de déchets de bois



Les flux en mélange collecté non triés et les flux non collectés constituent une partie du potentiel supplémentaire à mobiliser. Il est donc nécessaire de préciser aussi finement que possible ces 2 chiffres dans le cadre de l'étude.

5.1.2 Principales études utilisées

L'étude a utilisé les résultats des études et travaux suivants publiés depuis l'étude nationale réalisée en 2015 :

- Étude CODIFAB-France bois forêt - FCBA-XERFI sur le gisement de déchets de bois du bâtiment et des travaux publics et leur gestion (2022)
- Étude CODIFAB – GFK sur le gisement de déchets de bois de la seconde transformation et leur gestion (2019)
- Étude FCBA-FNB-SYPAL sur la valorisation des palettes bois en fin de vie (2020)
- Étude de préfiguration de la REP PMCB (mars 2021)
- Étude de préfiguration de la REP EIC (2024)
- Bilan national du recyclage 2021. ADEME. 2024
- Déchets de bois issus des travaux publics (ratios, données indicateurs ADEME 2022³¹)
- SINOE pour les données du SPPGD.

De plus, l'union des Industries des Panneaux de Process (UIPP) travaille actuellement sur la constitution d'une carte générale portant sur les consommations : consommations régionales et consommations importées des autres régions et a transmis à l'ADEME et au consortium la synthèse des travaux réalisés.

5.1.3 Enquêtes auprès des plates-formes de préparation

L'enquête auprès des plateformes de préparation réalisée dans le cadre de l'étude a permis de consolider les données relatives aux flux, aux modes de préparation et de valorisation. De plus, elle a permis de réaliser des approches par région qui ont fait l'objet de synthèses régionales. La méthodologie mise en place pour conduire l'enquête est détaillée en annexe.

³¹ ADEME. Données pour l'observation des déchets du bâtiment et des travaux publics. Février 2022

5.1.4 Entretiens avec les acteurs, atelier

L'étude a utilisé des informations transmises lors d'entretiens avec les acteurs de la filière, et lors d'un atelier dédié :

- AF : Sylvain CORBEL
- COPACEL : Olivier RIU
- CSF Bois : Jean-Luc DUNOYER
- ECOMAISON : Fabien Cambon, Ambre Le Ferrec
- FEDENE : Marion Mezzina, Marie Descat
- FEDEREC : Louis de Reboul, Thomas Huiban
- FIBOIS IDF : Marina OFFEL
- (AF)- UIPP : Olivier Hugon-Nicolas
- PAPREC : Patrice Berthommier
- PEFC France : Florence Lucas
- SUEZ : Sylvain Laurent
- FN BOIS : Nicolas Douzain
- UFME : Laurent SUET
- UIPP : Laurent de Sutter
- VALDELIA : Florence de Mengin Fondragon
- VEOLIA : Gladys GIVONE, Alain Potard
- ADEME, DR ADEME
- Observatoires

5.1.5 Coordination avec les observatoires

Le tableau en annexe présente les observatoires régionaux, structures qui réalisent des travaux d'observation (enquête, étude, gestion de bases de données) pour le compte des Conseils Régionaux, notamment dans le cadre du suivi des Schémas Régionaux de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET).

Ce recensement visait à identifier les observatoires/régions disposant déjà de données détaillées sur les plateformes de préparation, et également de les informer des travaux d'enquête à venir dans le cadre de la présente étude.

5.2 Les flux

5.2.1 Déchets du SPGD, dont éléments d'ameublement des particuliers

L'évaluation des flux collectés, de manière dissociée ou en mélange, par le SPPGD repose sur l'exploitation des données « enquêtes collectes 2021 » extraites de SINOE.

Il est important de rappeler que les déchèteries publiques accueillent une partie importante des flux de déchets du bâtiment dont des déchets de bois. Par ailleurs, l'évaluation de la part de déchets de bois dans les **bennes en mélange** repose sur l'utilisation de ratios de caractérisation des bennes. Ces ratios ont été obtenus auprès des observatoires déchets ou par défaut repose sur l'utilisation du MODECOM 2017. Ce dernier définit plusieurs ratios en fonction de la configuration de la déchèterie (présence ou non de benne bois, de benne mobilier, etc.). Le MODECOM 2017 est également utilisé pour évaluer les flux de déchets de bois collectés en mélange via d'autres modes de collecte (OMr, encombrants).

Concernant le tri/ la valorisation des déchets de bois sur les installations de traitement des ordures ménagères (UVE et ISDND), l'étude s'appuie sur les enquêtes ITOM 2021 et les extractions de SINOE. Soulignons que l'ensemble des flux transitent via des plateformes bois entre la collecte et la valorisation, cela quel que soit leur origine et leur voie de valorisation. Ces équipements sont donc au cœur de la filière de gestion des déchets de bois et **il est indispensable d'avoir une connaissance des principaux sites**

régionaux avec les tonnages qui transitent sur ces plateformes pour recroiser les données entre les flux collectés et les flux valorisés et objectiver ainsi les données. Toutefois, ces sites ne font pas l'objet d'enquêtes annuelles. Elles ne sont pas recensées spécifiquement pour leur activité de préparation de déchets dans la base de données SINOE.

5.2.2 *Éléments d'ameublement à usage ménager ou professionnel*

L'équipe s'appuie principalement sur les collectivités et directement sur les données produites par les éco-organismes Ecomaison et Valdelia. Ces organismes ont été questionnés sur l'évolution attendue des pratiques en particulier en déchèteries avec la mise en place de la REP PMCB (mélange de différentes origines en déchèteries...).

Il est à noter que Ecomaison collecte les éléments d'ameublement selon plusieurs modalités : collectivités en déchèteries (filière opérationnelle ou financière), porte à porte (encombrants), distributeurs et enseignes, acteurs solidaires, déchèteries professionnelles. Les chiffres indiqués par Ecomaison pour le bois concernent le bois séparé des autres éléments d'ameublement. Toutefois, une part des déchets de bois, en particulier la fraction fine issue du broyage préalable au tri des éléments d'ameublement dans les centres de tri mécaniques, ainsi qu'une part de panneaux de fibres (MDF), est valorisé en tant que CSR.

L'évaluation des déchets bois des DEA repose sur les données collectées de la base SINOE, les données de la base SYDEREP n'ayant pas pu être transmises.

5.2.3 *Déchets du bâtiment*

- *Éléments de méthodologie*

Il est important de rappeler que le flux du bâtiment ne peut être évalué que par le biais d'enquêtes, à l'instar de l'étude GDBAT FCBA-XERFI de 2022 portant sur les données de 2019. Il peut ensuite être consolidé par la connaissance des flux par origine sur les plateformes de collecte et préparation.

L'étude FCBA-XERFI de 2022 est la première étude en France à fournir des ratios de production de déchets de bois précis dans le secteur du bâtiment et à fournir des chiffres avec ce niveau de précision (2 500 entreprises enquêtées). L'équipe a consolidé la méthode d'extrapolation des données de l'étude, en incluant de nouveaux critères (enquêtes nationales sur la construction bois, retours d'enquêtes de XERFI Spécific sur les entreprises du bâtiment dans le cadre d'enquêtes trimestrielles, etc.) et en s'appuyant sur les données tangibles du territoire Impactes. L'objectif consiste à apporter de la robustesse à l'utilisation des ratios, en particulier au sein de chaque région.

De plus, 2 inventaires vont être réalisés en 2024 à la demande de Valobat et de l'OCAB sur certains flux du bâtiment et des travaux publics : ces études apporteront des éléments complémentaires sur les flux de déchets de bois.

L'identification des secteurs d'activité du bâtiment susceptibles de produire des déchets de bois a conduit à retenir les codes NAF suivants pour estimer le gisement :

Code NAF	Nom code NAF
43.32C	Agencement de lieux de vente
43.91A	Travaux de charpente
43.91B	Travaux de couverture par éléments
43.39Z	Autres travaux de finition
43.99C	Travaux de maçonnerie générale et gros œuvre de bâtiment
43.32A	Travaux de menuiserie bois et PVC
43.31Z	Travaux de plâtrerie
43.34Z	Travaux de peinture et vitrerie
43.22A	Travaux d'installation d'eau et de gaz en tous locaux
43.22B	Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation
41.20A	Construction de maisons individuelles
43.11Z	Travaux de démolition

La régionalisation des flux de déchets de bois issus du bâtiment a été réalisée à partir d'une liste d'entreprises dans ces secteurs d'activité, extraite de la base de données SIRENE. Ces données ont été exploitées à l'aide de ratios de production de l'étude FCBA-XERFI (pourcentage de l'effectif concerné par la production de déchets de bois par type d'activité, ratio de quantité de déchets bois par effectif concerné) pour aboutir à un tonnage de déchets bois (hors palette) par région.

Les entreprises ne renseignant pas le nombre de salariés ont été considérées comme des entreprises ayant un seul salarié.

La production de déchets de bois ramenée à l'habitant est plus élevée en Nouvelle Aquitaine et dans les Pays de la Loire, et peut être expliquée par un développement de la filière construction bois plus important que dans d'autres régions (Hauts-de-France notamment).

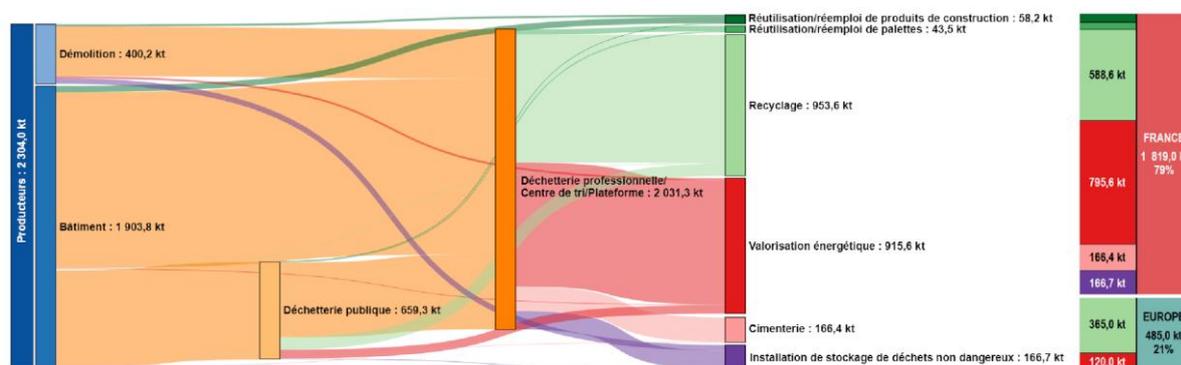
- **Analyse des données existantes**

Etude de préfiguration REP Bâtiment (2020).	
Mise sur le marché	4,1
Global	2,23
Global REP PMCB	2,23
Dont collecté (séparé ou en mélange)	2,23
Déchets en mélange contenant une part de déchets de bois (part non connue)	3,4
Recyclage	0,91
Energie	0,80
Total valorisé	1,72
% valorisation	77%
Reste	0,5

L'étude de préfiguration identifie également 3,4 Mt de déchets en mélange contenant notamment du bois. Le flux de bois est donc supérieur à 2,23. Toutefois, ces déchets en mélange doivent être distingués des déchets collectés en mélange en vue d'un tri. Il est difficile d'évaluer d'une part la part de déchets de bois présent dans ce flux ; et d'autres part celle qui est valorisable, c'est-à-dire en dehors des petits morceaux, du bois non séparable en raison de la présence de ciment, de plâtre, etc..

Etude XERFI (2022) (enquête auprès de entreprises du BTP)		
Mise sur le marché		?
Global		?
Global PMCB (hors bois de coffrage)		?
	dont démolition	0,40
	dont bâtiment	1,90
Dont collecté (séparé ou en mélange)		2,3
Dont collecté (séparé ou en mélange) REP PMCB		1,99
Réemploi		0,0435
	dont palettes	0,04
Recyclage		0,95
	dont export	0,37
Energie		1,08
	dont cimenterie	0,17
	dont export	0,20
Enfouissement		0,17
Total valorisé		2,08
% valorisation		90%
Reste		0,22

Tableau 11. Répartition des flux des déchets du bâtiment par usage (source étude GDBAT données 2019)



Mode de traitement	Tonnage	Répartition
Réutilisation/ré-emploi,	100,8 kt	58,3 kt de produits de construction 42,5 kt de palettes
Recyclage	954,6 kt	365 kt exportées en Europe (Italie et Belgique) 588,6 kt utilisées en France
Valorisation énergétique	915,6 kt	120 kt exportées en Europe (principalement pays limitrophes) 715,6 kt utilisées en France
Valorisation en cimenterie	166,4 kt	
Enfouissement	166,7 kt	

Concernant les déchets de bois du bâtiment, le bilan national du recyclage 2012-2021 indique le flux collecté suivant : 1,69 Mt. Il faut ajouter les déchets de bois issus de bennes DND en mélange (0,758 Mt), soit un total de 2,448 Mt.

5.2.4 Travaux publics

Les travaux publics génèrent **3,6 Mt** de déchets non inertes et non dangereux, dont une partie de déchets de bois. Peu d'indications existent sur la part de bois collectée séparément ou en mélange. Il est retenu que ce flux contient 8 % de déchets de bois soit environ 310 000 tonnes. Les déchets de bois dangereux ne sont pas comptabilisés dans ce flux.

Les déchets dangereux représentent un flux de **1,9 Mt**, dont au moins 60 000 tonnes de déchets de bois (traverses de chemin de fer et poteaux EDF).

Le secteur des travaux public inclut la construction de routes, l'installation d'éclairage public, l'acheminement de l'eau potable, les voies ferrées, le génie civil. Les déchets générés par les chantiers de génie civil et de travaux publics, situés hors parcelle bâtie et usages associés, n'entrent pas dans la définition de la REP PMCB. Il n'y a pas de données chiffrées sur les déchets de bois.

5.2.5 2nde transformation

Afin d'estimer la quantité des déchets bois des entreprises, deux sources ont été considérées : la consommation de bois d'œuvre et la consommation de panneaux par les entreprises françaises. En appliquant des taux de rendements, en fonction des secteurs d'activités (construction, ameublement, emballage), il est possible de calculer la quantité de déchets des entreprises. Ainsi **le gisement total des déchets des entreprises est de 2,25 Mt** dont près de 0,5 Mt de déchets de panneaux et le reste de déchets de bois d'œuvre. En tenant compte de la quantité de déchets issus des industries collectés d'après FEDEREC (1,2Mt), environ **1 Mt de déchets des entreprises sont non collectés**, dont une partie est autoconsommées ou mises à disposition des employés ou des agriculteurs pour la filière litière/paillage.

La répartition du gisement des déchets des entreprises sur le territoire métropolitain est obtenue en tenant compte du nombre de salariés par codes APE de fabrication et travaux de produit bois, pondérés par la part de marché du bois du secteur lorsque le bois n'est pas le seul matériau utilisé, et selon les différentes régions françaises.

Les principales régions productrices de déchets bois des entreprises sont Auvergne-Rhône-Alpes, la Nouvelle-Aquitaine et le Grand Est.

Les principaux producteurs de déchets de bois de classe B sont : les charpentiers, les agenceurs et les fabricants de meubles. Plus on avance dans la transformation du bois, plus les « déchets » ou sous-produits générés sont complexes et potentiellement adjuvantés.

Tableau 12. Flux de la seconde transformation par catégories

Etude FCBA GFK CODIFAB 2019	t/an
Bois massif non traité non peint	838 379
Bois collé	518 137
Panneaux revêtus ou non	356 937
Bois massif traité ou peint	303 977
Autres	182 316
Total	2 199 745

Remarque : l'étude concerne les co-produit de la construction (charpente, menuiserie, agencement...). Il manque donc les tonnages de l'ameublement.

5.2.6 Emballages

Les données sont reprises de l'étude sur SYPAL et l'étude de l'étude de préfiguration

L'étude SYPAL évalue le flux à 1 Mt, mais évoque un gisement entre 1,4 et 1,7 Mt. L'étude indique également que « pour ce qui concerne l'utilisation du bois issu du broyage des PBFV, la production totale de broyats est évaluée à 613 000 tonnes de broyat pur et 1,2 millions de PBFV en mélange avec d'autres déchets bois, soit 24 000 tonnes en mélange, soit 630 000 tonnes.

Le BNR 2021 indique 529 000 tonnes (1,2 Mt en 2020).

L'étude de préfiguration EIC quant à elle évoque un flux de 2,1 Mt.

Tableau 13. Flux de palettes bois³²

	Gisement en kt	% Collecte séparée / gisement collecté tous canaux	% recyclage
Papiers/Cartons	3 701	94%	88%
Plastique	970	35%	26%
Bois hors palettes	370	14%	7%
Bois palettes FV	2 103	67%	38%
Acier	143	55%	51%
Alu	8	37%	34%
TOTAL	7 295	73%	61%

Les données sur les emballages usagés (qui sortent de la boucle de réemploi) sont très discutées et sources d'interprétation. Les sources d'information indiquent des chiffres assez variables.

Tableau 14. Chiffres relatifs aux bois d'emballage selon différentes sources

Source	Mt/an
Gisement palettes : Étude VALOPAL (2020, données 2019)	1,24
BNR 2019	1,17
BNR 2020	1,20
BNR 2021	0,53
Étude préfiguration EIC (2024)	2,10
Étude GDBAT (données 2019). Bâtiment	0,18

- Régionalisation

Les données relatives au flux annuels par origine, et leur déclinaison par exutoire, sont régionalisées. La régionalisation des flux s'appuie notamment sur :

- Les données à l'échelle nationale ;
- Les données issues de l'enquête auprès de plateformes bois réalisée dans le cadre de l'étude ;
- Les données de 2019 issues de l'enquête GDBAT publiée en 2022 et leur exploitation ;
- Les données disponibles en région :
 - Les données SINOE des flux des collectivités par région ;
 - Les données concernant la filière du bâtiment et des travaux publics (construction/rénovation et démolition) : code APE, nombre de salariés ;
 - Les données concernant la seconde transformation : code APE, nombre de salariés ;
 - Les données régionalisées des éco-organismes Eco-Maison et Valdelia ;

5.3 Les consommations

5.3.1 Méthode d'évaluation des consommations

Les exutoires et les flux correspondants sont identifiés au travers de plusieurs sources :

- Energie
 - Installations retenues pour financement dans le cadre de l'appel à projet ADEME BCIAT
 - Installations retenues pour financement dans le cadre de l'appel à projet combustion de CSR
 - Installations retenues pour financement par les appels d'offres CRE
 - Projets lauréats des AAP hydrogène
 - Contacts directs avec acteurs de la filière, notamment pour les projets ne s'inscrivant pas dans des dispositifs d'aides
 - Plan décarbonation / Plans de transition sectoriels
 - Projet biocarburants

³² ADEME. COSUI dans le cadre de l'étude de préfiguration de la filière REP appliquée aux emballages industriels et commerciaux. 20/10/2023.

- Recyclage (panneau, dés de palettes)
 - Industriels (contacts directs)
 - UIPP
 - Producteurs de dés de palettes

Les installations de valorisation des déchets de bois sous forme d'énergie sont ainsi à la fois des unités en fonctionnement et des projets prévus parfois bénéficiaires de financements, et/ou engagés dans des démarches d'autorisations administratives : certains de ces projets seront finalement abandonnés.

En revanche, pour la filière recyclage, les exutoires sont presque uniquement des installations en fonctionnement.

Contrairement aux installations de production énergétique, les industries du recyclage ont des marges de manœuvre importantes pour augmenter la consommation de bois : augmentation du pourcentage de bois recyclé, mise en service d'une nouvelle ligne de production, mise en service d'une centrale de cogénération.

La collecte de données a permis de bâtir une base de données qui est incrémentée et mise à jour au cours de la mission.

Les enquêtes auprès de plateformes visent à consolider les données.

Les sources d'information suivantes sont prises en compte :

- **Etude GDBAT (données 2019) :**

D'après l'étude GDBAT, selon l'UIPP, les fabricants de panneaux consomment **1 274 000 tonnes brutes de déchets bois dans le processus de fabrication des panneaux en France**. Ce chiffre a été confirmé par l'UIPP lors de l'étude. L'enquête auprès des professionnels du secteur (enquêtes Xerfi Spécific) a permis de répartir ces tonnages selon leur provenance. Ainsi, plus de 40% des déchets bois provient du bâtiment, soit plus de 520 000 tonnes. Les déchets d'emballage en bois représentent 28% de l'approvisionnement, soit environ 350 000 tonnes. Il y a également des DEA pour près de 200 000 tonnes (15%) et enfin des déchets bois en mélange aux alentours de 190 000 tonnes. Plus précisément, 953 600 tonnes de déchets bois du bâtiment sont envoyées en valorisation matière vers les fabricants de panneaux. A noter qu'une proportion importante de ces déchets est exportée (365 000 tonnes selon les enquêtes Xerfi Spécific). Par conséquent, ce sont 588 000 tonnes de déchets bois du bâtiment provenant des gestionnaires qui sont consommées pour la fabrication de panneaux tandis que les producteurs de panneaux ont déclaré consommer 520 000 tonnes.

- **Données BNR**

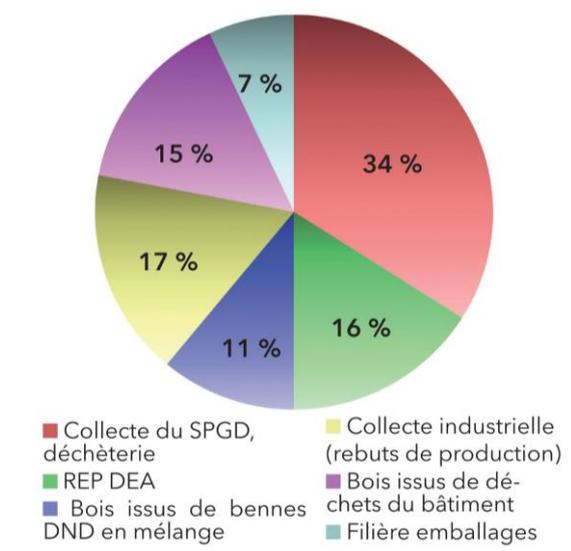
- Données du BNR de 2019 : **1 019 000 tonnes** recyclées en France
- Données du BNR de 2021 : **2 300 000 tonnes** recyclées en France. Ce chiffre s'écarte du chiffre communiqué par l'UIPP. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cet écart :
 - Le recyclage doit aussi prendre en compte la production de dés à palettes : consommation estimée 200 000 tonnes de déchets de bois.
 - Les données du BNR incluent probablement au moins en partie les refus de tri valorisés en énergie.
 - Les données du BNR incluent probablement une part de reconditionnement des palettes

- **Consommations identifiées dans le cadre de l'étude : 1 440 000 tonnes** recyclées en France.

5.3.2 Présentation des données du BNR 2021

Selon le BNR, la collecte de déchet bois s'élève à 7,2 Mt en 2021. Le flux 2021 est élevé et s'explique par une reprise économique post-COVID intense (+ 13 % de flux par rapport à 2020, et près de 300 000 tonnes de plus qu'en 2019 et 2018). Les données correspondent aux tonnages bois déclarés par les exploitants.

Figure 18. Répartition des tonnages collecté (part du total) – Source BNR 2021



- Flux produit et flux collecté

Les différentes données concernent parfois des flux collectés, parfois le gisement global (production annuelle) : la frontière entre les 2 données n'est pas toujours clairement définie. Dans le cas du BNR par exemple, il est clairement indiqué que les tonnages indiqués concernent le flux collecté et que le chiffre de la production totale annuelle (« gisement ») n'est pas connu. Concernant les déchets du bâtiment, les informations concernant d'une part le réemploi en interne (par les salariés, ou par l'entreprise), et d'autre part la pratique du brûlage sont trop incertaines pour permettre d'évaluer les flux concernés. Ainsi, il n'est pas possible d'évaluer le gisement (ou flux annuel produit) au sens strict, qui comprend le flux collecté et celui géré sur site. Seul le flux collecté (séparé ou en mélange) est donc indiqué.

De plus, il n'est pas toujours précisé si les flux collectés incluent les collectes en mélange. Les flux supplémentaires potentiellement mobilisables concernent deux sources.

De plus, il existe une part bois difficile à estimer dans le flux de déchets non dangereux collecté en mélange, incluant les déchets du bâtiment, évalué à 26 Mt par le BNR en 2022.

- Difficulté d'appréhender finement le chiffre du recyclage

L'UIPP indique avoir incorporé en 2021 882 kt de MS de déchets bois dans la production de panneaux de particules (Memento 2022 FCBA).

GDBAT (étude FCBA-XERFI) indique une incorporation de déchets bois dans l'industrie du panneau en France de 1,247 Mt brutes en 2021.

L'étude retient 1,4 Mt brutes.

Ces deux chiffres sont éloignés de celui indiqué par FEDEREC pour l'année 2021 (2,2 Mt)

Selon FEDEREC, « la valorisation matière représente 53 % du total (62 % des 85 % de valorisation). Elle a progressé de 22 % en 2021 grâce à la reprise d'activité des panneauxiers de France et d'Europe de l'Ouest. Ils ont dû répondre à une forte demande (carnet de commandes rempli jusqu'à 120 %) corrélée à la reprise des secteurs de la construction et du meuble en Europe ».

- Un taux de valorisation de 85 % selon le BNR

Selon le BNR, en 2021, 85% des déchets de bois sont valorisés (53% en valorisation matière et 32% en valorisation énergétique). La répartition des débouchés de valorisation indique que 37% des déchets de bois valorisés sont à destination des panneauxiers en France (soit 2,23 Mt de déchets de bois à destination des panneauxiers français en 2021, contre 1,019 Mt en 2019).

La valorisation énergétique est restée stable entre 2020 et 2021, avec un tonnage maintenu autour de 2,3 Mt, dont 2 Mt de tonnes en France. La valorisation énergétique inclut la combustion d'une part majoritaire des bois d'emballage (une fois SSD).

Figure 19. Répartition des débouchés de valorisation (85 % du total) – Source FEDEREC données 2021

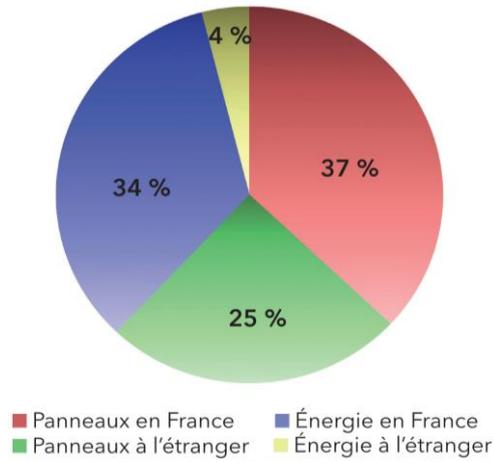
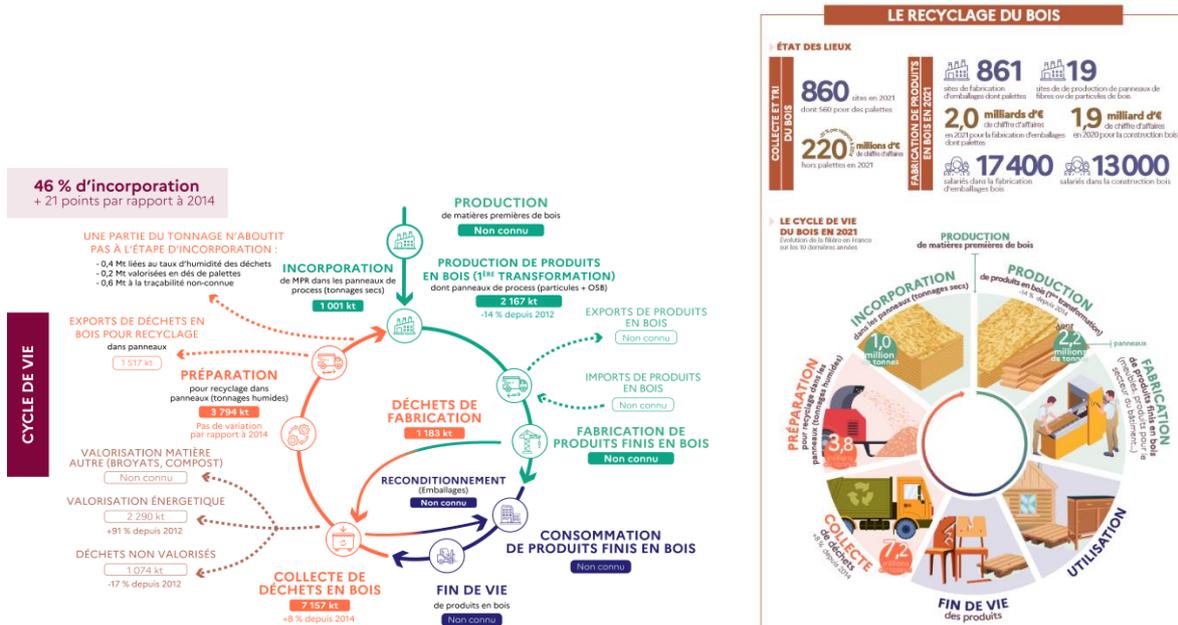


Figure 20. Cycle de vie du bois en France et principaux chiffres de la filière, 2021 (source BNR 2021/FEDEREC)

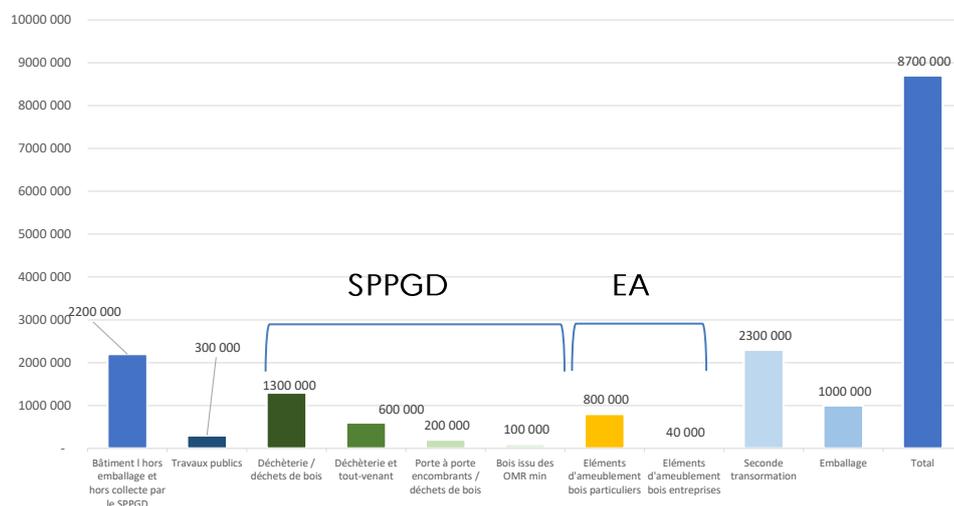


6. Les chiffres des flux collectés et valorisés retenus

6.1 La production : 8,7 Mt

La production de déchets de bois s'élève à 8,7 Mt.

Figure 21. Répartition des flux produits par origines



6.2 Les flux collectés annuels retenus : 7,4 Mt

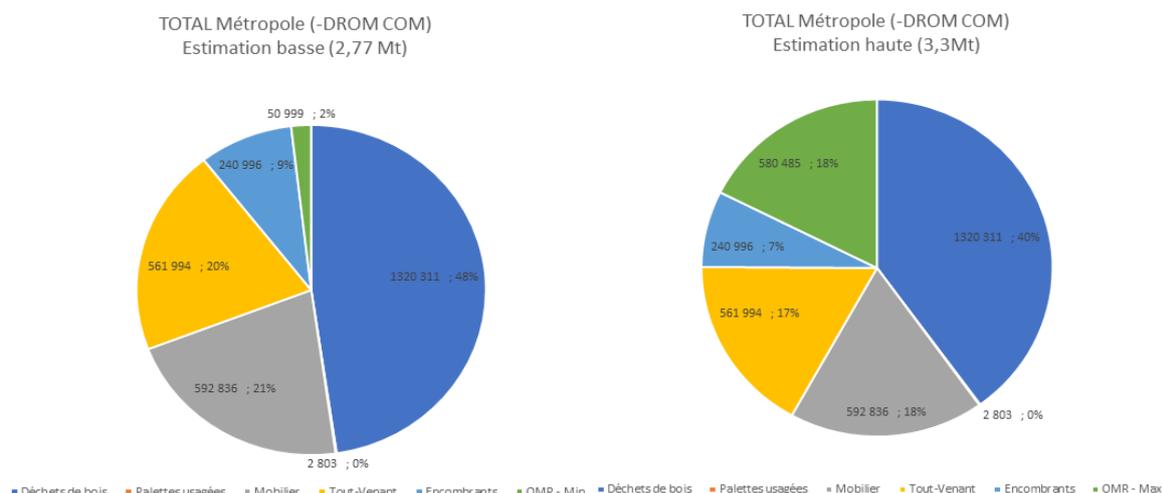
6.2.1 SPPGD dont mobilier : 2,8 M de tonnes

Les tonnages de déchets de bois collectés par le SPPGD, dont déchets de bois d'ameublement, sont plutôt bien corrélés à la population de chaque région, hormis pour l'IDF, pour laquelle le ratio est plus faible : 27,9 kg de déchets de bois collectés/an/hab en Île-de-France contre un ratio national de 41,9 kg/hab/an/ (cf. Annexe 3 – Eléments complémentaires d'analyses de la collecte des déchets de bois par le SPPGD).

On peut émettre plusieurs hypothèses pour expliquer cette situation :

- les déchets de bois sont collectés dans d'autres canaux (ex : plus de déchets de bois dans OMR que pour d'autres régions ?)
- la part de déchets de bois dans les encombrants est sous-évaluée
- la part importante du logement collectif (pas ou peu de jardins, surface jardin réduites) limite une partie du flux déchets de bois (mobilier de jardin en particulier).

Figure 22. Répartition des flux de déchets de bois collectés par le SPGD (Total métropole, données 2021)



Il existe une très forte corrélation entre les populations DGF de chaque région et la production de déchets de bois collecté par le SPPGD.

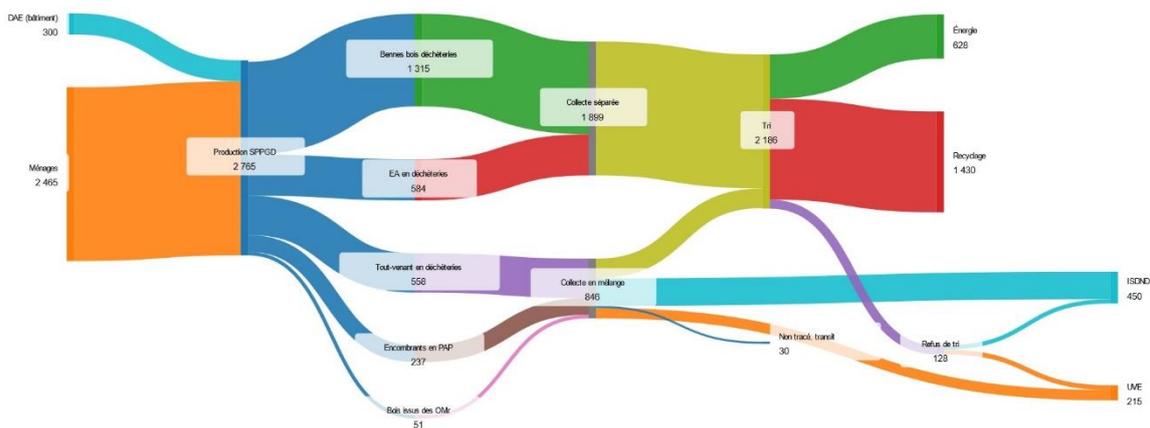
Les flux collectés dans le cadre du SPPGD sont collectés à 69% sous forme séparées, contre 31% en mélange. Cette proportion est assez homogène sur l'ensemble du territoire à l'exception de l'Île-de-France pour laquelle la part de déchets de bois collectés séparément est de 18% lié principalement par une collecte des encombrants en porte-à-porte encore très développée.

Par ailleurs, la base SINOE précise qu'environ 70% des déchèteries publiques accueillent les professionnels. Cette part évolue selon les régions considérées, entre 92% du parc en Bourgogne-Franche-Comté et 52% en Île-de-France comme l'indique le tableau ci-dessous.

Tableau 15. Flux de déchets de bois collectés par le SPPGD

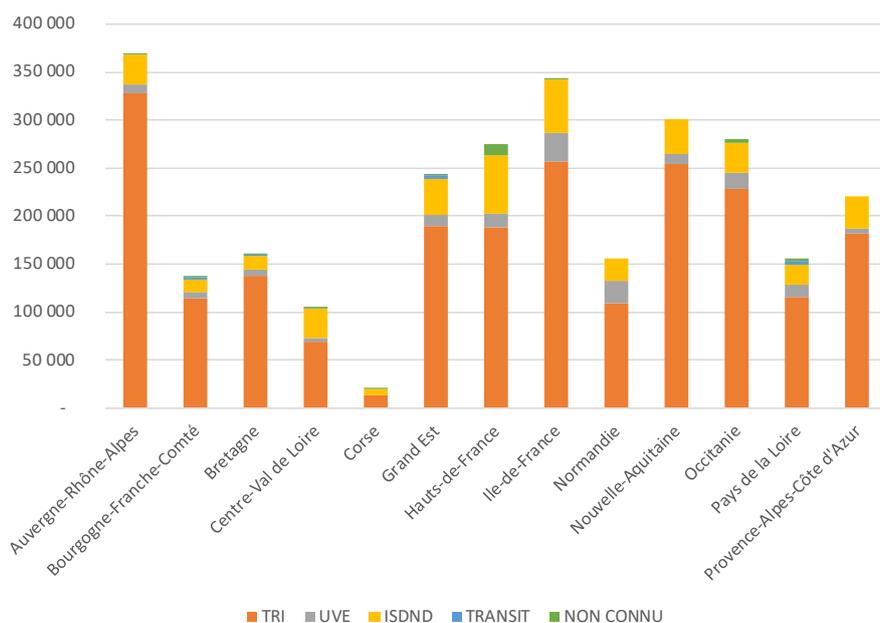
	Données 2021								
	TOTAL déchèterie	Bois collecté en déchèteries			Tout-Venant	Bois issu des encombrants collectés en porte à porte		Bois issu des OMR	Total
		Déchets de bois	Palettes usagées	Mobilier		Encombrants			
Auvergne-Rhône-Alpes	362 600	223 600	-	93 400	45 500	400	5 700	368 800	
Bourgogne-Franche-Comté	131 900	79 500	100	33 700	18 600	4 200	1 700	137 800	
Bretagne	157 700	90 500	300	40 300	26 600	1 000	2 100	160 800	
Centre-Val de Loire	100 600	40 700	-	25 500	34 400	3 200	1 700	105 600	
Corse	16 300	4 900	-	7 800	3 600	3 700	400	20 400	
DROM-COM	30 300	-	-	800	29 500	40 300	2 000	72 600	
Grand Est	233 400	132 100	100	58 300	42 900	6 500	3 700	243 600	
Hauts-de-France	242 600	117 000	-	54 200	71 400	28 000	5 000	275 600	
Île-de-France	191 400	36 100	-	26 100	129 200	141 900	10 800	344 100	
Normandie	148 900	64 200	-	39 500	45 100	4 700	2 600	156 100	
Nouvelle-Aquitaine	295 800	183 600	2 100	65 300	44 800	700	4 300	300 800	
Occitanie	260 400	165 400	200	57 500	37 300	14 600	5 100	280 000	
Pays de la Loire	152 200	73 400	-	48 500	30 300	1 300	2 100	155 600	
Provence-Alpes-Côte d'Azur	184 100	109 200	-	42 600	32 300	30 700	5 900	220 800	
TOTAL Métropole (-DROM COM)	2 477 900	1 320 300	2 800	592 800	562 000	250 700	51 000	2 770 000	
TOTAL	2 508 200	1 320 300	2 800	593 600	591 500	291 000	53 000	2 842 600	

Figure 23. Flux de déchets de bois collectés par le SPPGD et estimation de la ventilation des flux par exutoire (en milliers de tonnes)



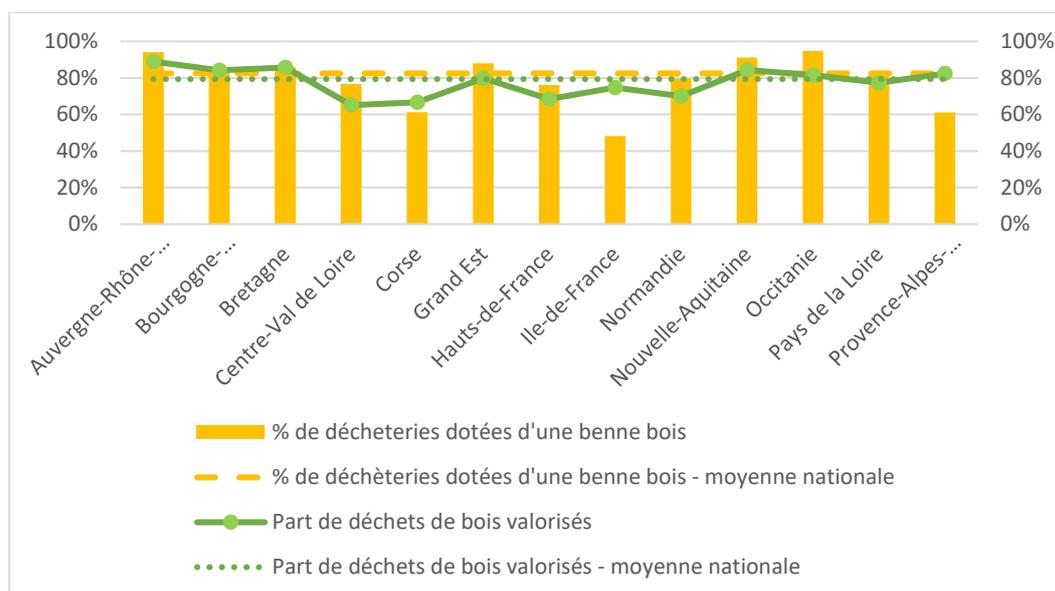
Concernant le devenir des déchets de bois collectés par le SPPGD à l'échelle nationale, environ 80% des tonnages sont orientés vers des plateformes de tri, supposant leur valorisation ultérieure. Environ 5% sont valorisés en UVE et 14% éliminés en ISDND. Les 2% restant concernent des flux orientés vers des plateformes de transit ou pour lesquels la destination n'est pas connue. La ventilation pour chaque région est indiquée dans la figure ci-dessous. Toutes les déchèteries n'accueillent pas les professionnels. Au niveau national, sur les 4 600 déchèteries publiques, 76% d'entre elles accueillent les professionnels, avec une variation entre les régions : de 52% en Île-de-France à 92% en Bourgogne-Franche-Comté.

Figure 24. Devenir des déchets de bois collectés par le SPPGD



Sur la figure ci-dessous on remarque que les taux de valorisation des déchets de bois sont en général plus élevés quand la déchèterie dispose d'une benne bois. Cet exemple souligne très concrètement l'impact positif de la collecte séparée des déchets de bois sur la capacité à les valoriser par la suite.

Figure 25. Analyse par région du pourcentage de déchèteries dotées d'une benne bois et de l'incidence sur la valorisation de déchets de bois valorisés



6.2.2 Bâtiment : 2,2 M de tonnes

Le chiffre retenu pour les déchets du bâtiment collectés (de manière séparée ou en mélange) hors palettes usagées est 2,2 millions de tonnes (soit 0.1 Mt de plus que l'étude GDBAT), y compris le flux collecté en déchèteries par le SPPGD.

Tableau 16. Flux de déchets de bois du bâtiment

Régions	Étude Xerfi 2022		Étude ADEME hors palettes (2023)
	Total collecté	Hors palettes	
Nouvelle Aquitaine	342 200	315 508	295 162
Normandie	152 000	140 144	91 162
Grand Est	136 100	125 484	126 545
Auvergne - Rhône Alpes	331 700	305 827	86 270
PACA	112 200	103 448	160 589
Occitanie	178 000	164 116	154 509
Ile de France	236 300	217 869	407 326
Pays de la Loire	165 000	152 130	120 826
Bourgogne - Franche-Comté	181 900	167 712	235 988
Centre - Val de Loire	220 200	203 024	198 779
Bretagne	168 600	155 449	154 363
Hauts de France	79 900	73 668	183 429
Total	2 304 100	2 124 379	2 214 948

6.2.3 Travaux publics : 0,3 M de tonnes

Sur la base des ratios du bâtiment, on estime que le flux de déchets de bois issu des TP pourrait s'élever à **300 000 tonnes/an** (soit par hypothèse 8 % des déchets non inertes générés par les TP), dont une part majoritaire collectée en mélange. Ce flux vient s'ajouter aux flux du bâtiment (2,4 Mt). Une partie des flux de déchets de bois générés par les travaux publics (dont le génie civil) ont un statut de déchets dangereux : glissières de sécurité en bois (ex : entreprise TERTU en Normandie), pont, etc.

Il est complexe de distinguer les flux non dangereux des flux dangereux : ainsi ce flux inclut une part de déchets dangereux. La part de déchets dangereux est par ailleurs établie à 100 000 tonnes, principalement issus des travaux publics et du génie civil.

6.2.4 Emballages : 1 M de tonnes

Compte tenu des fortes incertitudes liées à cette ressource, et des données contradictoires des études, le chiffre de 1 Mt collecté est retenu.

6.2.5 2nde transformation : 1,2 M de tonnes

Tableau 17. Flux de la seconde transformation par secteur

Année : 2020	Gisement avec agencement intérieur (kt)	Gisement sans agencement intérieur (kt)
Fabrication Bois-construction	853	614
Fabrication Ameublement	809	809
Fabrication Emballage	183	183
Total déchets produits	1 846	1 607
Total déchets collectés (FEDEREC)	1 207	1 207
Autoconsommation	639	400

Tableau 18. Flux de la seconde transformation par région

Région	% effectifs	Gisement avec agencement intérieur	Gisement sans agencement intérieur	Gisement collecté
Auvergne-Rhône-Alpes	15%	286	249	187
Bourgogne-Franche-Comté	6%	104	90	68
Centre-Val de Loire	5%	85	74	56
Grand Est	10%	182	159	119
Normandie	6%	104	90	68
Nouvelle-Aquitaine	12%	222	194	145
Occitanie	7%	131	114	85
Pays de la Loire	10%	192	167	125
Hauts-de-France	7%	127	111	83
Île-de-France	11%	198	172	129
Provence-Alpes-Côte d'Azur	5%	85	74	56
TOTAL (kt)	100%	1 846	1 607	1 207

6.2.6 Synthèse : 7,4 M de tonnes collectées

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 26. Répartition des flux de déchets de bois collectés

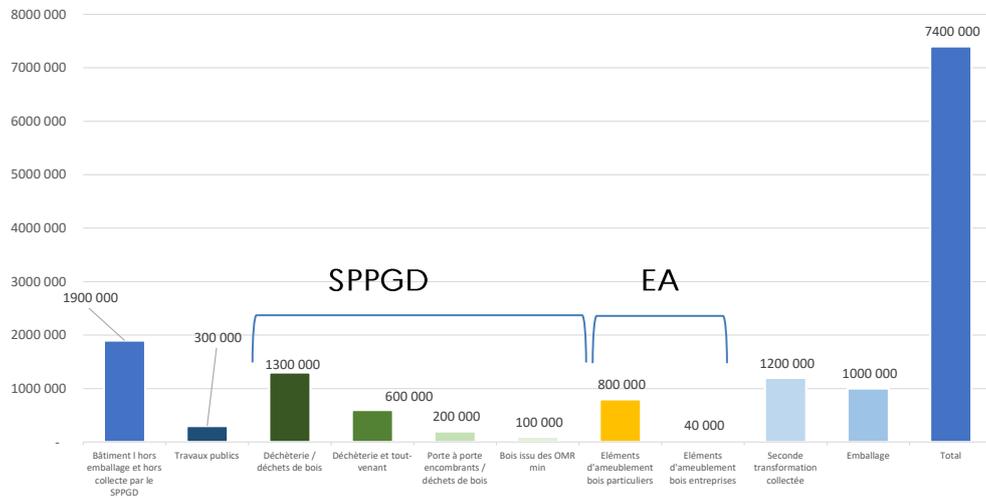
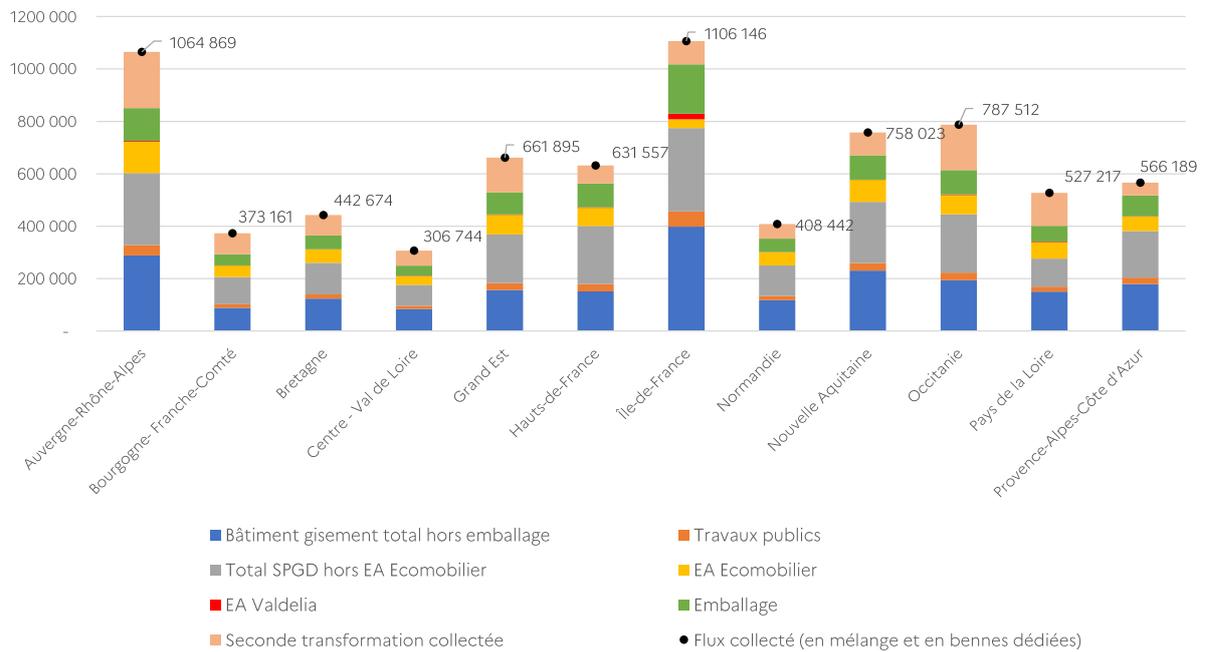
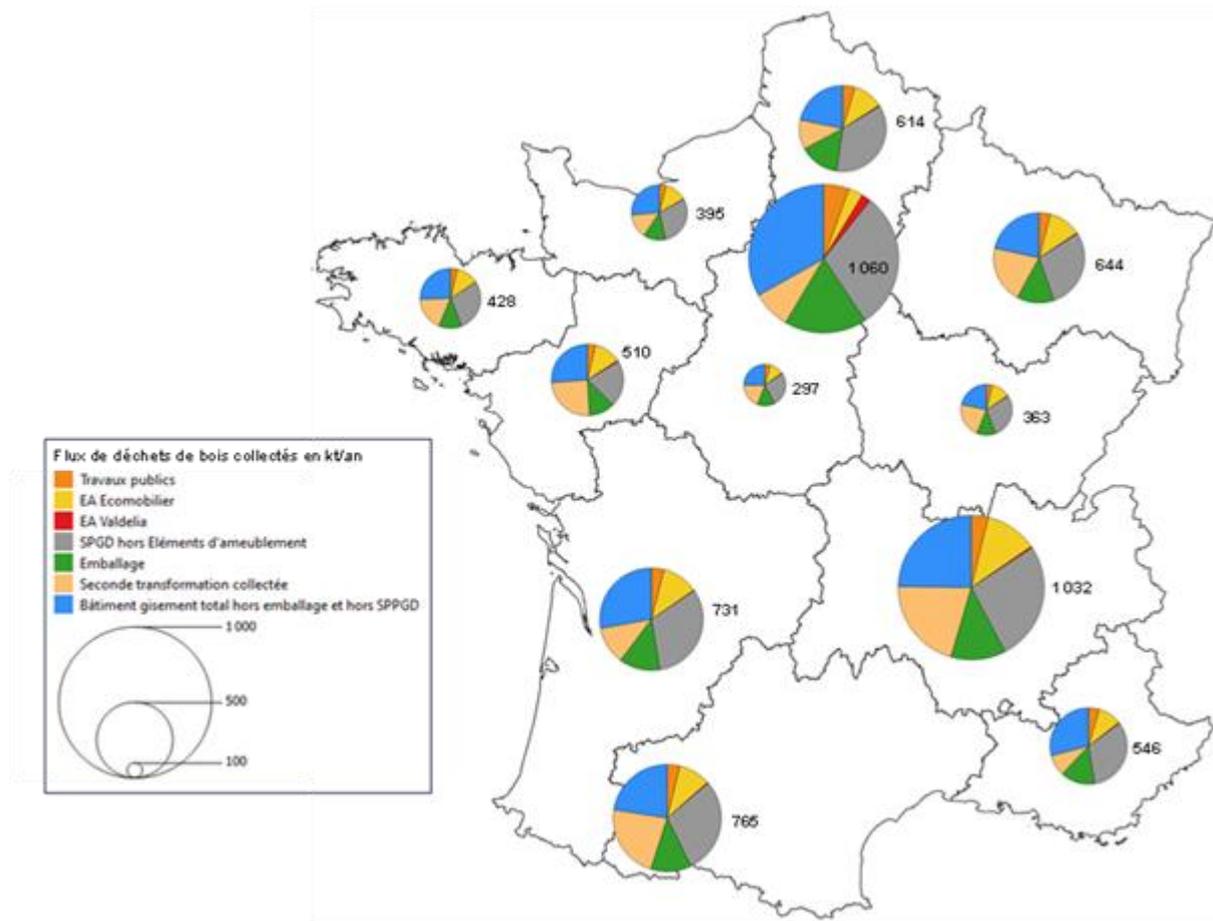


Figure 27. Flux de déchets de bois collectés par région (en tonnes/an)



- Bâtiment gisement total hors emballage
- Total SPGD hors EA Ecomobilier
- EA Valdelia
- Seconde transformation collectée
- Travaux publics
- EA Ecomobilier
- Emballage
- Flux collecté (en mélange et en bennes dédiées)

Figure 28. Flux de déchets de bois collectés par région (en tonnes/an)



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

6.3 La répartition des modes de valorisation retenue

Une enquête auprès des plateformes de préparation a permis de consolider les données concernant les exutoires. La méthodologie mise en place pour conduire l'enquête est détaillée en annexe.

- **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 0,25 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 à *minima* 30 000 t/an de déchets de bois et concernent très généralement l'industrie (exception des réseaux de chaleur de Laval, Reims et Chartres). En énergie, les bois SSD sont principalement valorisés dans des chaufferies 2910A adossées à des réseaux de chaleur urbains.

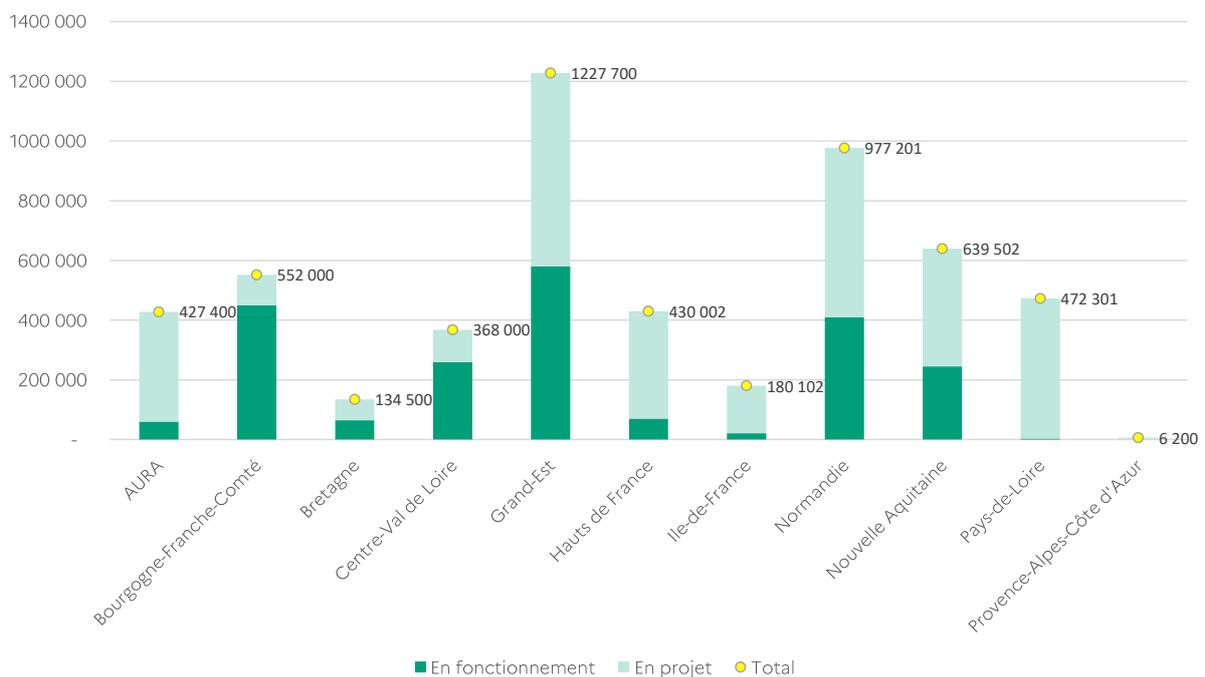
Moins d'une dizaine d'installations dédiées bois Br sont en service en France (SAICA Vénizel, Réseau de chaleur de Chartres ou de Reims, Plateforme chimique du Roussillon, Norske Skog à Golbey, Frères Gouesnou, etc.) pour une consommation de près de **700 000 tonnes par an**.

La valorisation en énergie concerne également :

- la trentaine de chaudières à déchets de bois des entreprises de la seconde transformation (2910.B) dont l'autoconsommation est estimée à près de 200 000 tonnes de bois B (plus de 30 installations pour une puissance installée de 190 MW). Ce flux n'est pas comptabilisé dans le chiffre indiqué plus haut car il s'agit d'autoconsommation et ne concerne donc pas le bois collecté,
- les chaudières biomasse 2910 A pour le bois d'emballage SSD (750 000 t/an),
- la valorisation de refus de déchets de bois en énergie (process) dans l'industrie du panneau,
- les cimenteries (déchets de bois et fines de bois),
- la part de bois présente dans les 500 000 t/an de CSR valorisées en cimenteries principalement (86 %) et dans des installations dédiées (B&T à Chalampé dans le Grand Est par exemple),
- ainsi que pour partie les UVE : une partie des flux en UVE n'est pas tracée et est indiquée par défaut en valorisation énergétique, dans le flux global de 2,3 Mt.

Les cimentiers visent ainsi une consommation de 1 million de tonnes par an d'ici à 2025, contre près de 500 000 t/an aujourd'hui. Au-delà du million de tonnes annuelles de CSR qui pourrait être consommé à terme par l'industrie cimentière, l'objectif est de susciter le développement d'un parc d'unités dédiées de production d'énergie à partir de CSR d'une capacité cumulée de 100 MW PCI par an d'ici 2025, pour traiter 1,5 Millions de tonnes de CSR supplémentaires qui seraient produites annuellement en 2025.³³ La ressource en déchets de bois concernée (au moins 300 000 tonnes en 2025 sur la base d'une part bois de 20 % dans les CSR n'est pas considérée comme mobilisable pour d'autres usages à terme. Par ailleurs, cette ressource est majoritairement constituée de refus de tri.

Figure 29. Répartition des consommations, toutes filières de valorisation confondues, en France selon les données collectées dans le cadre de l'étude (en tonnes brutes)



³³ DT126_Etat des lieux national des unités de production de CSR. Amorce. Mai 2021

Tableau 19. Consommations actuelles et en projet par région et par mode de valorisation

	En fonctionnement			En projet			Total
	Recyclage	Energie	Total	Recyclage	Energie	Total	
AURA		60 000	60 000		367 400	367 400	427 400
Bourgogne-Franche-Comté	450 000		450 000		102 000	102 000	552 000
Bretagne	50 000	14 500	64 500		70 000	70 000	134 500
Centre-Val de Loire	200 000	60 000	260 000	100 000	8 000	108 000	368 000
Grand-Est	210 000	370 500	580 500		647 200	647 200	1 227 700
Hauts de France		70 000	70 000		360 002	360 002	430 002
Ile-de-France		21 000	21 000		159 102	159 102	180 102
Normandie	330 000	80 001	410 001		567 200	567 200	977 201
Nouvelle Aquitaine	245 001		245 001	207 001	187 500	394 501	639 502
Occitanie							
Pays-de-Loire	NC	3 300	3 300	80 000	389 000	469 000	472 300
Provence-Alpes-Côte d'Azur			-		6 200	6 200	6 200
Total	1 485 001	679 301	2 164 302	387 001	2 863 604	3 250 605	5 414 907

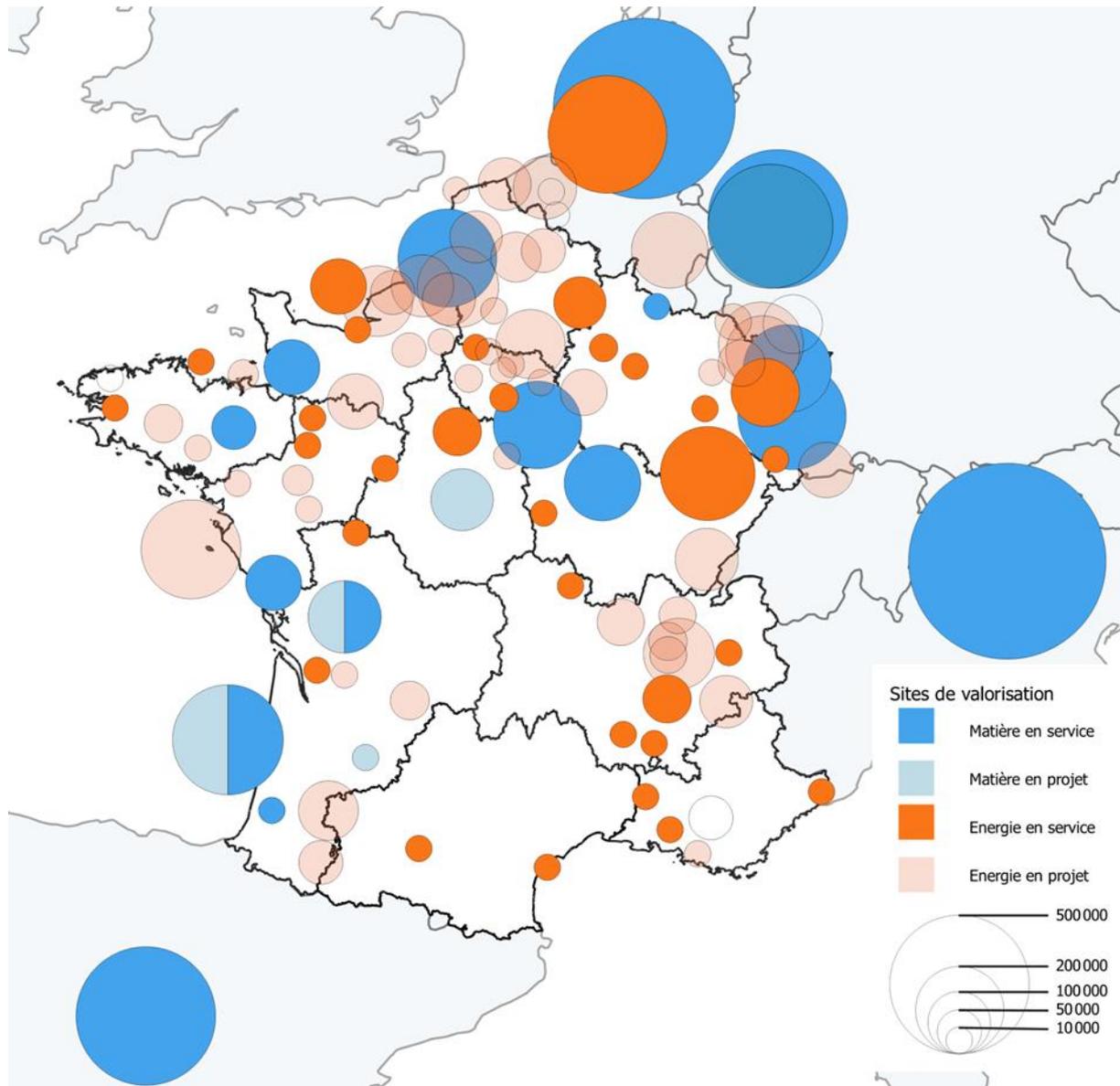
Les données de la figure et du tableau ci-dessus n'incluent pas les consommations actuelles et en projet en dehors du territoire national, et qui concernent directement des flux collectés en France : elles s'élèvent à plusieurs millions de tonnes principalement en recyclage, et en particulier en Belgique, Luxembourg, Italie, Portugal et Allemagne. Les exports concernent aussi l'Angleterre, l'Allemagne et la Suède.

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

Figure 30. Données concernant des consommations constatées dans certains pays limitrophes.



Figure 31. Localisation des principaux consommateurs de déchets de bois en service et en projet*



● 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. L'opération de traitement des déchets par incinération sera qualifiée d'opération de valorisation si la performance énergétique de l'installation est supérieure ou égale à 0,65 pour les installations autorisées après le 31 décembre 2008 (et les installations ayant fait l'objet d'une extension augmentant leur capacité de traitement ou d'une modification notable par renouvellement des fours après le 31 décembre 2008) ou à 0,60 pour les autres installations. 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 énergétique³⁴. 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.

³⁴ DT112 Note_ Équilibre Économique des UVE. Novembre 2019

- ✓ *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 (selon GDBAT données 2019) ; mais incertitude sur le réemploi informel. Ce chiffre est toutefois à confirmer : une étude de gisement réemploi PMCB est en cours par les «éco-organismes et apportera des données plus fiables.
- Palettes réparées : 650 kt (FNB 2023)

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).

- **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.*

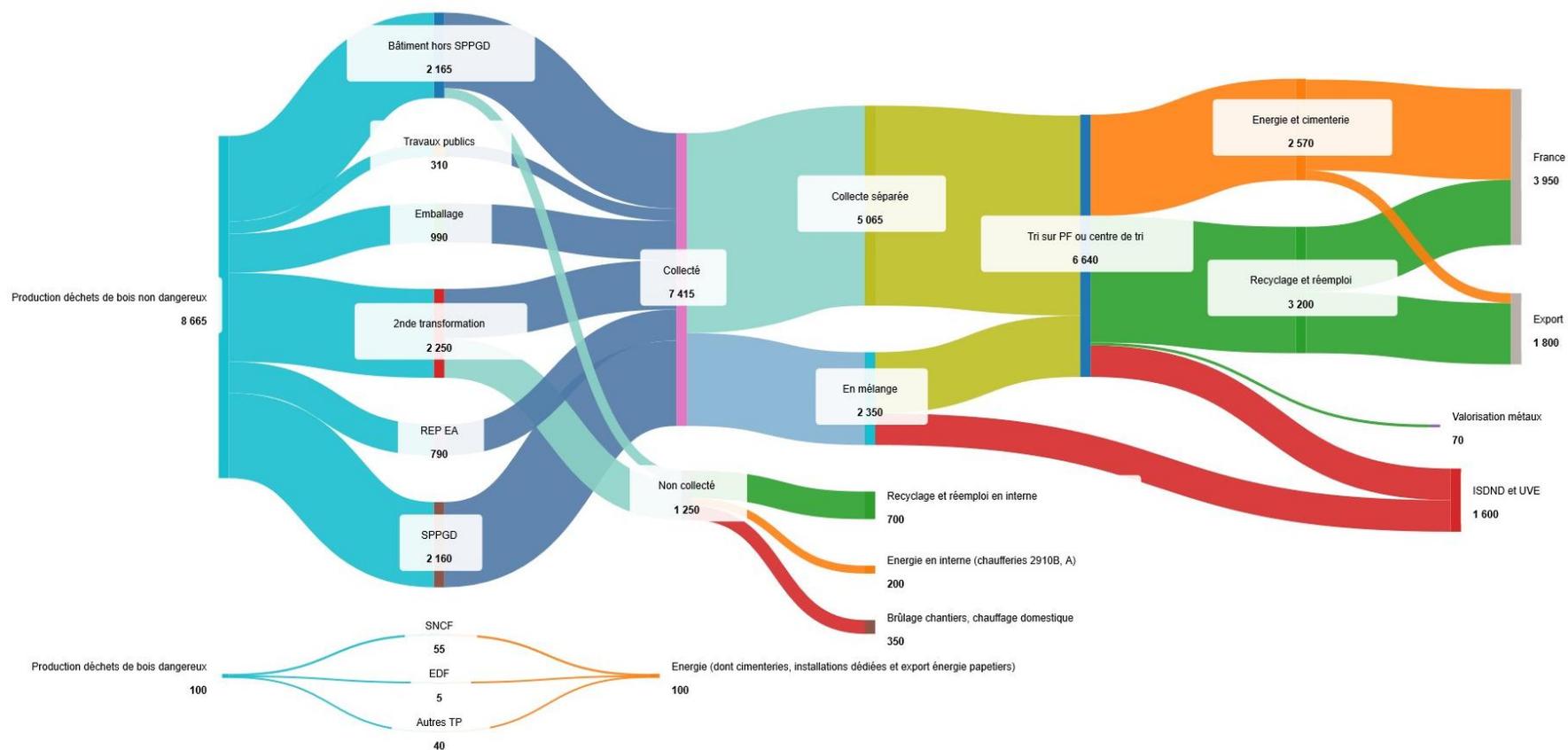
- **Gisement non collecté**

Une partie de la ressource n'est pas collectée, et concerne principalement le du bâtiment et des travaux publics : elle peut être valorisée par les entreprises, sur d'autres chantiers (réemploi), cédée aux salariés, voire brûlée sur chantier : dans tous les cas, ce gisement n'est à l'heure actuelle pas évaluable. S'agissant des dépôts sauvages, la ressource est in fine collectée par les collectivités, de manière décalée dans le temps, mais probablement moins bien valorisée.

- ✓ *La part brûlée sur chantier constitue une ressource potentiellement mobilisable à terme.*

6.4 Synthèse

Figure 32. Production de déchets de bois et ventilation par modes de traitement en milliers de tonnes par an (schéma simplifié)



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 évacuées en UVE ou en ISDND (benne « encombrant » des déchèteries, dans des régions où le stockage est bon marché, ou lorsque la quantité de matériaux recyclage dont le bois n'est pas assez importante pour justifier un tri.

Pour les EA, la collecte « séparée » correspond à un mélange de EA (bois, plastique, métal)

6.5 Les flux complémentaires potentiellement mobilisables

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

6.5.1 Flux non collectés non valorisés/mal valorisés

Les flux non collectés non valorisés/mal valorisés sont constitués des flux brûlés à l'air libre sur les chantiers, ou dans les équipements de combustion au bois par les particuliers, ou encore de dépôts sauvages. Ces flux sont significatifs (plusieurs centaines de milliers de tonnes) mais difficilement quantifiables. Le programme Impactes a évalué le tonnage brûlé par les particuliers à environ 200 000 tonnes. En ajoutant les déchets des entreprises, on estime au total à 300 000 t/an le flux lié aux mauvaises pratiques (brûlage sur les chantiers, chauffage des particuliers dans des installations non adaptées, dépôts sauvages). À terme, grâce à la REP PMCB (reprise gratuite en cas de tri) et aux actions visant à réduire la pollution aux particules fines par le chauffage domestique (Fonds air bois, interdictions des foyers ouverts), une partie de ces flux, (non quantifiable compte tenu des incertitudes sur les flux concernés) sera collectée et valorisée. S'agissant des dépôts sauvages, la ressource, ou une partie d'entre elle, est in fine collectée par les collectivités, de manière décalée dans le temps, mais probablement moins bien valorisée. Toutefois, ces actions ne permettront pas d'éliminer définitivement ces pratiques.

- ✓ *Les flux concernés par de mauvaises pratiques (brûlage à air libre, dépôts sauvages) sont estimés à 300 000 t/an. Compte-tenu du niveau élevé d'incertitude sur ces pratiques, et de la faible proportion du flux concerné par rapport au gisement global, l'étude n'a pas chiffré le gisement actuellement mal géré qui pourrait être collecté et rejoindre les filières de valorisation, notamment grâce au développement de la REP PMCB.*

6.5.2 Refus de tri

Les refus de tri des plateformes de tri (tri manuel, mécanique,) sont inévitables mais leur part baisse avec l'amélioration des performances de tri. Une partie de ces refus de tri est valorisée en CSR, voire en UVE, mais une partie importante est éliminée en stockage. À terme, ces flux seront davantage valorisés.

- ✓ *Le potentiel supplémentaire est lié à l'amélioration des technologies de tri et donc à l'augmentation de la part de bois séparée dans les flux en mélange triés et surtout à la **généralisation de la collecte à la source grâce aux REP**. Il est là aussi difficile d'évaluer cette ressource supplémentaire à terme. Cela concerne plus de 2 millions de tonnes de déchets de bois qui sont aujourd'hui triés dans des flux en mélange, qui génèrent aujourd'hui plusieurs centaines de milliers de tonnes de refus.*

6.5.3 Flux collectés en mélange non triés et éliminés en ISDND

Les flux collectés en mélange non triés et éliminés en ISDND sont constitués :

- Des flux collectés en mélange dans les déchèteries collectives (hors flux éléments d'ameublement considérés comme triés séparément dans les bennes Écomobilier) et professionnelles. Ils concernent principalement les particuliers et les artisans. Ce sont les bennes « encombrants », dont certaines sont évacuées en UVE ou ISDND.
- Des flux collectés en mélange sur les chantiers ne transitant pas les sites de tri et évacués directement en ISDND.
- Des flux collectés en mélange auprès des entreprises de la seconde transformation ne transitant pas les sites de tri et évacués directement en ISDND.

La part des déchets des bois issue des déchets en mélange est complexe à évaluer dans la mesure où la composition des déchets en mélange est mal connue et évolutive. De plus, le bois contenu dans ces mélanges n'est pas toujours « récupérable » : petits morceaux, fines, bois avec ciment, etc. À cet égard, on rappelle que FEDEREC évalue en 2022 le flux de déchets non dangereux en mélange, dont ceux du bâtiment à 26 Mt.

Le BNR indique que 15 % des déchets de bois ne sont pas valorisés en 2021, soit 1 Mt. Ce chiffre inclut toutefois l'incinération dans des unités de valorisation énergétiques. L'approche réalisée dans le cadre de l'étude aboutit à un ratio comparable, voire plus élevé (jusqu'à 20 % en prenant en compte les refus de tri, les fines de criblage).

- Concernant les déchets du SPPGD, les données indiquent en IDF-Normandie que 12 % des déchets de bois issus des déchets collectés par le SPGD sont éliminés en ISDND.

Figure 33. Modes de traitement des déchets de bois du SPPGD en Normandie et Île-de-France, données 2019 (Source: ImpACTES)

Flux	Tonnage 2019	Filières		
		Tri/ valorisation	ISDND	UVE
Déchèterie benne bois	853	102 200	0	0
Déchèterie benne tout-venant	809	146 180	65 780	39 140
Déchèterie benne mobilier	183	45 210	0	0
Encombrants	1 846	136 470	9 460	810
OMR	1 207	13 600	1 810	11 800
TOTAL	639	443 660	77 050	51 750

✓ *Le potentiel supplémentaire mobilisable concerne ainsi les flux actuellement éliminées en ISDND, 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.***

6.6 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.

Les déchets dangereux doivent être traités dans des installations agréées : installations d'incinération de déchets dangereux (y compris les installations dédiées à la production d'énergie) ou installations de stockage pour déchets dangereux. La combustion de déchets de bois dangereux peut entraîner des émissions de HAP, de dioxines, de métaux dans l'atmosphère si l'installation n'est pas équipée de dispositifs de traitement de fumée adéquates.

Les traverses de chemin de fer constituent un gisement connu et captif, contrairement par exemple au mobilier de jardin qui est très diffus.

Selon réseau SNCF³⁵, 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.

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

Voici quelques exemples de sites de valorisation des déchets de bois C :

- Cimenterie VICAT de Créchy dans l'Allier
- EGGER Rambervillers : 5 000 t/an de traverses privées
- Robin à Plaine de Roussillon : 5 000 t/an
- Novacarb : en test - les traverses seront valorisées d'ici fin 2024. Une plateforme de préparation sur le site permettra de broyer les traverses. Il est prévu que 30 % des 130 000 tonnes de déchets de bois soient des déchets dangereux.
- Export en Belgique et en Allemagne. Energie pour papetiers
- Projet R&D en cours de production de charbon par pyrolyse pour l'industrie (ex : carbone de moussage) : objectif 5 000 t/an

Selon EDF, le coût de valorisation des traverses d'élève à **105 €/t**, transport et broyage inclus.

³⁵ Source contact téléphonique octobre 2023 SNCF M. Cyrille Blard.

7. Les perspectives à 5 ans et éléments de prospective

L'objectif de cette étude prospective est de prévoir l'évolution du gisement collecté de déchets bois produits par les différents secteurs d'activité économique et de ses valorisations, durant les cinq prochaines années. Ce travail vise à prévoir l'offre de déchets bois et explorer la demande des principales voies de valorisation. Cette projection sur cinq ans prend en compte non seulement la prévision d'évolution de l'activité économique des principaux producteurs de déchets bois, mais aussi l'impact des réglementations portant essentiellement sur la collecte des déchets.

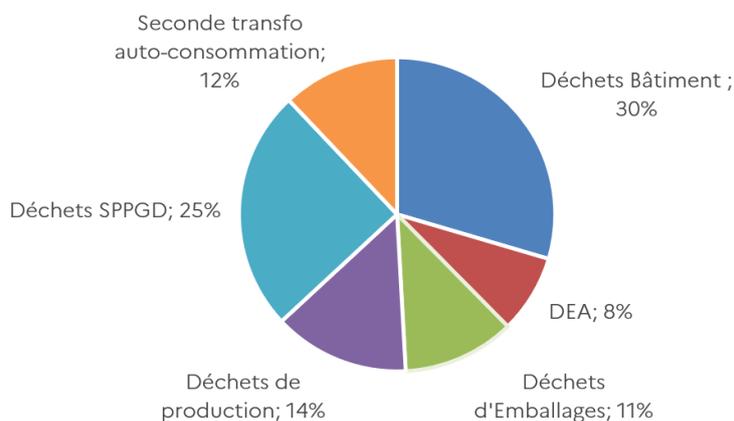
Dans cette partie, une analyse prévisionnelle du gisement de déchets bois est élaborée pour chaque type de producteur pour estimer le niveau de l'offre totale de déchets bois produits en France durant les cinq prochaines années. Pour comparer cette offre avec la demande, une étude prospective sur la valorisation des déchets bois permettra d'estimer la demande totale prévue. L'objectif est de confronter l'offre à la demande future de déchets bois, afin d'identifier les écarts quantitatifs qui peuvent avoir lieu et ainsi trouver les voies de valorisation les plus adéquates pour un meilleur usage de ces ressources.

7.1 La production et la collecte

À partir des résultats de l'enquête réalisée en 2023 dans le cadre de l'étude auprès des exploitants de plateformes de préparation, on constate que 30% des déchets bois en France proviennent du secteur du bâtiment, 14% de la fabrication d'articles en bois et 11% des emballages, notamment des palettes utilisées dans les secteurs de production manufacturière, du commerce et de la construction. Dans tous ces secteurs, la collecte de déchets est généralement gérée par les entreprises elles-mêmes.

Pour les déchets des ménages et des artisans, les déchets sont collectés par le Service Public de Prévention et de Gestion des déchets (SPPGD) et représentent 25% des déchets bois collectés. D'ailleurs, parmi ces déchets collectés on trouve les déchets des éléments d'ameublement qui représentent 8% du total des déchets bois.

Figure 34. Parts de la production de déchets bois par secteur d'activité en 2022³⁶



Dans ce qui suit, les projections vont être focalisées sur les principaux secteurs d'activité économique qui génèrent le plus de déchets bois à savoir : le secteur du bâtiment, la collecte industrielle, les éléments d'ameublement et les emballages (palettes).

Pour chacun de ces secteurs, une analyse des facteurs les plus influents a été élaborée afin de prévoir le volume de déchets bois générés durant les cinq prochaines années. À noter que, par manque de données sur le contenu des déchets en mélange du SPPGD, il est considéré que cette part reste stable jusqu'en 2028. La même hypothèse de stabilité est posée également pour la part autoconsommée de la seconde transformation.

- Construction bois

³⁶ Données indiquées par les exploitants : certains flux DEA ou bâtiment peuvent être considérés avec le flux SPPGD.

Le secteur de la construction est parmi les principaux secteurs producteurs de déchets bois en France. Selon les résultats de l'enquête conduite en 2023, les activités liées à la construction neuve, la rénovation et la démolition génèrent 25% du volume total des déchets bois. Selon l'étude GDBAT de 2022 portant sur les données de 2019, la majorité de ces déchets proviennent des travaux de rénovation, qui représentent 70% du total des déchets de ce secteur, soit 1,6 Mt par rapport à 2.3 Mt. Les entreprises de démolition produisent 0,4 Mt (17% des déchets bois de construction) et les déchets de construction neuve génèrent 0,3 Mt (soit 13% du total des déchets bois du secteur).

Depuis plusieurs années, le marché de la construction connaît diverses fluctuations ; la dernière en date est la chute des mises en chantiers des travaux de construction neuve liée à l'augmentation du taux d'intérêt et du coût des matériaux. En effet, si l'application de la réglementation environnementale RE2020 a pu amorcer un rebond du logement neuf en 2021, ce secteur connaît, depuis la fin 2022, une chute qui se prolonge jusqu'à aujourd'hui. En effet, les mises en chantier des logements neufs ont enregistré une baisse de 23% entre 2022 et 2023, après une baisse de 5% entre 2021 et 2022. Cette forte baisse impacte les commandes en matières premières, et notamment de bois, commandes qui risquent de diminuer encore sur les années 2023 et 2024 qui s'annoncent périlleuses pour le logement neuf³⁷.

D'un autre côté, la rénovation globale et les travaux d'isolation tendent vers des évolutions positives en 2024. Il est à noter que le gouvernement a fixé pour ambition de réaliser chaque année 200 000 rénovations à haute performance dès 2024. Ces incitations réglementaires nous permettent de prévoir une augmentation de 2% /an de déchets de bois en moyenne de 2023 jusqu'en 2028.

Au vu de ces tendances, et en prenant en considération les dernières données disponibles (2022-23) de mises en chantier dans la construction neuve ainsi que les objectifs de rénovation globale, **les résultats des projections de déchets bois provenant du secteur du bâtiment montrent une légère tendance baissière. Le volume de déchets bois du bâtiment (hors travaux publics) passera de 2.2 Mt en 2022 à 2 Mt en 2028.**

Malgré l'augmentation prévue du taux de collecte, avec l'objectif d'augmentation de 9% d'ici 2027, les prévisions montrent une tendance baissière relativement significative jusqu'à 2024 et ce, à cause de la forte diminution des travaux de construction neuve, qui engendrerait une baisse des travaux de démolition. Malgré cela, à partir de 2025 la dynamique du secteur du bâtiment devrait repartir à la hausse avec l'accroissement des travaux de rénovation, ce qui permettra de générer plus de déchets bois jusqu'en 2028.

- **Déchets de production**

Une des activités qui génère le plus de déchets bois est la seconde transformation du bois. D'après l'enquête, ces déchets représentent 26% du total des déchets bois dont 46% autoconsommés par les entreprises. Les estimations vont être focalisées sur les déchets bois non-autoconsommés qui représentent donc 54% du total des déchets bois de ce secteur, soit 1.2 Mt en 2022.

Les déchets bois du secteur industriel manufacturier proviennent essentiellement de l'activité industrielle de fabrication du bois et d'articles en bois, et de la fabrication des meubles. Considérant que le taux de collecte de ces secteurs restera pratiquement stable, les projections prennent en compte l'évolution de l'activité économique de ces secteurs pour prévoir le volume de déchets bois générés par l'activité industrielle.

Les prévisions montrent une augmentation du volume des déchets bois du secteur industriel du bois allant de 1.2 Mt en 2022 à 1.3 Mt en 2028. Cette légère hausse résulterait de l'amélioration de l'activité économique de l'industrie du bois qui prévoit une hausse de 2% /an en moyenne, après une légère baisse subie en 2023³⁸ liée notamment à la hausse du prix de l'énergie.

- **Déchets d'ameublement**

Les éléments d'ameublement constituent une source significative de déchets bois. En 2022, les DEA bois collectés séparément représentent 8% du volume total des déchets bois. Afin de prévoir le volume des déchets d'ameublement pour les cinq prochaines années, les projections réalisées prennent en considération l'évolution future du pouvoir d'achat des ménages français, qui dépend fortement de la conjoncture économique.

Ces projections tiennent compte aussi du taux de collecte ambitionné par la REP EA - Responsabilité élargie des producteurs des éléments d'ameublements. En effet, depuis 2023, des fonds dédiés au

³⁷ Prévisions de la FFB, 2023

³⁸ « Bilan 2023 et perspectives 2024 », Banque de France, 2024.

financement de la réparation, du réemploi et de la réutilisation sont mis en place conformément aux préconisations de la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (loi AGEC). Le nouveau cahier des charges d'agrément des éco-organismes (2024-2029) fixe des objectifs ambitieux pour la filière, notamment en matière d'écoconception, de collecte, de recyclage et de soutien aux collectivités. Pour cela, les estimations ont intégré les objectifs suivants : un niveau global de collecte de 45 % en 2024, 48 % en 2026 et 51 % en 2028.

- **Déchets d'emballages**

Les déchets d'emballages bois représentent 11% du total des déchets en 2022. Le volume de déchets bois des palettes dépend essentiellement de l'activité économique des secteurs de l'agroalimentaire, du commerce et de la construction. Plus la production de ces secteurs augmente, plus le besoin en palettes sera important, ce qui peut générer plus de déchets bois (palettes en fin de vie). En fonction du niveau de déchets bois produits par secteur, selon la répartition de l'étude VALOPAL (2020), les projections prévoient le volume potentiel généré de déchets bois.

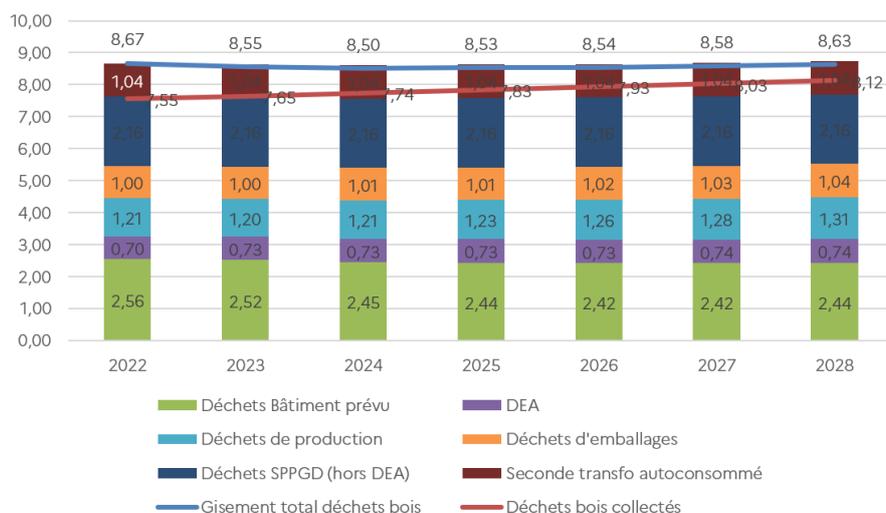
Il est à noter que le taux de collecte des déchets de palettes en bois est significatif par rapport aux autres secteurs d'activité. En effet, selon l'étude citée, 65 % du gisement de déchets bois de palettes sont collectés et gérés de manière tracée, par les re conditionneurs et gestionnaires de déchets. Le reste, soit 35 %, fait l'objet d'une collecte et d'une valorisation non tracées ou d'une élimination. Dans les prévisions, il est supposé que ce taux de collecte reste stable d'ici 2028, même si la REP EIC permettra d'améliorer la collecte des emballages industriels et commerciaux. Toutefois, cette REP n'étant mise en place qu'en 2025, il n'est pas possible d'avoir la visibilité nécessaire pour évaluer quantitativement son futur impact.

- **Prévisions du gisement total des déchets bois**

En prenant en compte les hypothèses d'évolution de l'activité économique pour les secteurs des principaux producteurs de déchets bois, **on peut donc estimer que le gisement total des déchets bois reste stable au niveau de 8.6 Mt entre 2023 et 2028**. Cette stabilité est liée essentiellement à des perspectives économiques stables, mais aussi à la légère baisse des déchets du bâtiment due à la chute des constructions neuves enregistrée en 2023. En effet, les estimations montrent que le gisement de déchets bois devrait subir une très légère baisse en 2023 et 2024 ; mais à partir de 2025 la situation devrait revenir à la normale avec une légère augmentation liée à l'évolution de l'activité économique.

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. Cette hausse du volume des déchets bois collectés est estimée en considérant que les taux de collecte ambitionnés par les réglementations en vigueur et futures s'appliquent concrètement sur le terrain. L'estimation a été faite en considérant une évolution de collecte et de tri permettant un flux de 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.

Figure 35. Prévisions du gisement total de déchets bois et des déchets collectés



Mis à part le secteur du bâtiment, qui connaîtra une baisse d'activité dans les prochaines années, les secteurs industriel et d'ameublement connaîtront une légère augmentation liée aux taux de collecte relatifs à chaque secteur.

En effet, pour le secteur de seconde transformation, en considérant l'hypothèse de dynamique économique de l'activité de fabrication en bois qui suit la croissance économique du PIB (+1,3%) et un taux de collecte stable, on remarque une légère augmentation des déchets bois du secteur industriel de 1.2 à 1.3 Mt entre 2022 et 2028.

En ce qui concerne les déchets bois d'éléments d'ameublement, bien que les réglementations prévoient une augmentation de la collecte d'environ 3%/an, la légère diminution (-0.5% en 2023 et en 2024), puis la stabilité du pouvoir d'achat des ménages prévue dès 2025 (+0.6%) fait que l'augmentation des DEA bois collectés séparément serait de +6% seulement, passant de 700 kt en 2022 à 740 kt en 2028.

Pour le secteur d'emballages industriels (palettes), la stabilité du secteur industriel, du commerce et de la construction devrait stabiliser le marché des palettes et donc la quantité de déchets de bois d'emballages qui resterait égale à 1 Mt.

Il est à noter que les estimations réalisées supposent que la part autoconsommée de la seconde transformation et le volume de déchets SPPGD (hors DEA) vont rester stables dans les 5 prochaines années. Ces hypothèses se sont imposées compte-tenu du manque de données sur la quantité autoconsommée des entreprises et la constitution des mélanges de déchets SPPGD hors DEA.

7.2 La valorisation

- Confrontation entre l'offre et la demande en déchets bois dans les 5 ans

En France, la valorisation des déchets bois est un enjeu majeur pour la filière. Le recyclage, le réemploi et la valorisation énergétique restent des usages primordiaux qui contribuent à la transition vers une économie circulaire, où le bois est utilisé de manière responsable et durable pour répondre aux besoins environnementaux et énergétiques.

Les résultats de l'enquête montrent que parmi les 7,4 Mt de déchets bois collectés en 2022, 6,3 Mt sont valorisées, soit 84% du gisement total collecté. Que ce soit en France ou à l'étranger, ces déchets sont recyclés, réemployés et/ou utilisés comme combustibles dans les chaufferies, installations de traitement thermique et cimenteries.

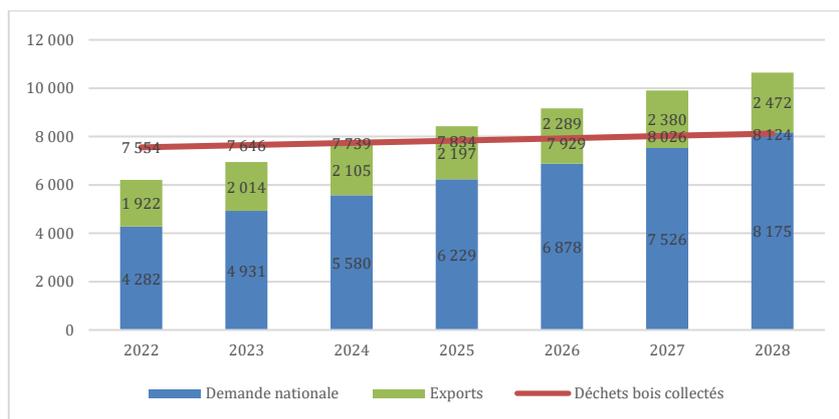
En 2022, la part de la valorisation matière est de l'ordre de 56% contre 44% de valorisation énergétique. La consommation de ces déchets bois valorisés est majoritairement française (66%), notamment pour répondre aux besoins énergétiques du pays (58%). Quant aux exports des déchets bois vers l'étranger, particulièrement vers les pays limitrophes, la majeure partie de ces exports sont plutôt destinés à satisfaire des besoins de recyclage (86%).

Cette étude prospective portant sur la valorisation des déchets bois a pour objectif de prévoir comment cette répartition va évoluer dans les cinq prochaines années. En effet, les besoins nationaux et étrangers

en termes de matière et d'énergie biomasse évoluent dans le temps, non seulement par la réglementation environnementale, mais surtout par l'expansion des entreprises existantes et/ou la création de nouvelles entreprises sur le marché.

Pour ce faire, les projections réalisées se sont basées sur le graphique portant sur les sites de valorisation des déchets bois (cf. figure suivante), qui exprime le niveau d'approvisionnement en déchets bois des entreprises déjà existantes et celles en projet. En supposant que toutes ces entreprises seront en activité en 2028, un lissage linéaire des approvisionnements des déchets bois entre 2023 et 2028 a été fait. Ces projections permettront de confronter l'offre estimée dans le paragraphe précédent et la demande prévue.

Figure 36. Confrontation gisement collecté et demande de déchets bois (kt)



Pour confronter l'offre de déchets collectés et la demande intérieure et extérieure de déchets bois, les calculs se sont basés sur l'année 2022 comme étant l'année de référence. Selon l'enquête, 4.3 Mt de déchets bois collectés ont été destinés au marché français pour des besoins de recyclage/réemploi et énergétiques (hors autoconsommation). Le reste de la demande de déchets bois, d'environ 2 Mt, a été exporté essentiellement vers les pays limitrophes.

Il est à noter que la demande en déchets bois suscite de plus en plus l'intérêt de l'industrie française et étrangère notamment pour la valorisation matière. Cette tendance haussière est due essentiellement à l'augmentation du taux de recyclage prévue pour l'industrie de panneaux. D'ailleurs, les besoins en déchets bois émanant des pays limitrophes ont été déjà significatifs en 2022 (3.5 Mt), et bien qu'ils soient à moitié couverts par les exports français, la demande additionnelle des pays limitrophes devrait encore augmenter d'environ 1.7 Mt entre 2024 et 2028 avec l'ouverture de nouvelles unités de fabrication de panneaux dans les années à venir.

Dans le graphique ci-dessus, cette demande future supplémentaire en déchets bois a été ajoutée (partie bleue du graphique), en intégrant les approvisionnements futurs attendus notamment par le site du Luxembourg (500 kt). Cette vision prospective de la demande attendue des pays limitrophes permet d'estimer l'étendue de la demande étrangère en déchets bois, non couverte par les exports français, afin de mieux prévoir les tensions potentielles sur le marché français qui peuvent être engendrées.

Avec cette confrontation de l'offre et de la demande de déchets bois, les estimations prévoient une satisfaction actuelle des besoins nationaux et étrangers en termes d'approvisionnement de déchets bois collectés en France. Cependant, à partir de 2025, ces estimations prévoient que le volume de déchets bois collectés ne permettra plus de couvrir la demande totale. Par conséquent, une hiérarchisation des besoins d'approvisionnement sera donc primordiale s'il est souhaité de faire prévaloir les besoins nationaux par rapport aux besoins étrangers, tout en prenant en considération la hiérarchie des modes de traitement.

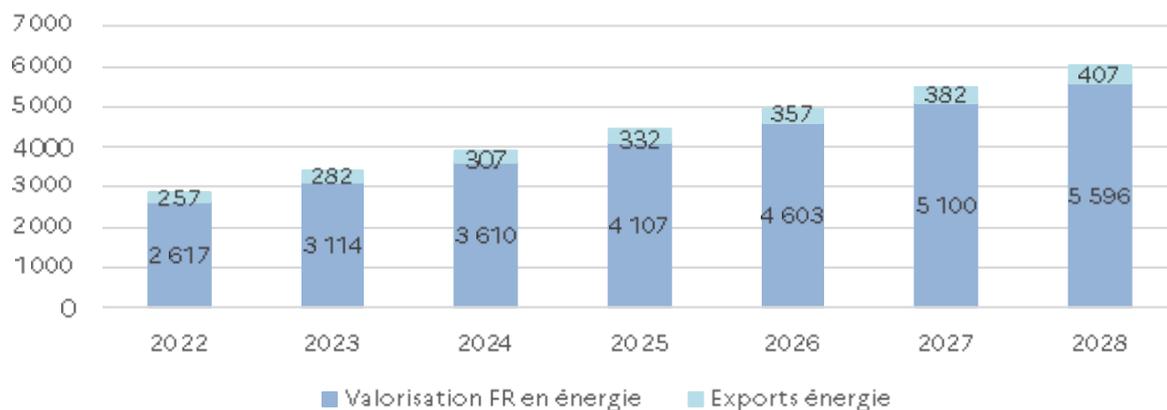
- **Évolution de la valorisation énergétique dans les 5 ans**

En France, les déchets bois collectés sont majoritairement valorisés en énergie (61%) plutôt qu'en matière (39%). D'après notre enquête, 2.6 Mt de déchets approvisionnent les installations énergétiques et les cimenteries françaises en 2022. Ce volume devrait augmenter de plus en plus jusqu'en 2028 pour passer à 5.6 Mt, soit une augmentation de 115%.

En effet, en prenant en compte les projets de sites en construction, en appels d'offres et à l'étude, on remarque que les projets énergétiques sont de plus en plus nombreux, notamment dans le Nord du pays, avec des taux d'approvisionnement assez significatifs, de 100 à 200 kt par site (voir figure suivante). À l'étranger, cette augmentation de la demande de déchets bois pour des besoins énergétiques est nettement moins élevée, on enregistre une augmentation de 54% entre 2022 et 2028.

Le plan de décarbonation dans l'industrie (France 2030, 54 milliards, appels à projet ZIBAC, IZF) incluant la production de SAF (carburant aérien) pourrait aboutir à la mobilisation de déchets de bois supplémentaires.

Figure 37. Prévisions du volume de déchets bois demandés pour une valorisation énergétique (kt)

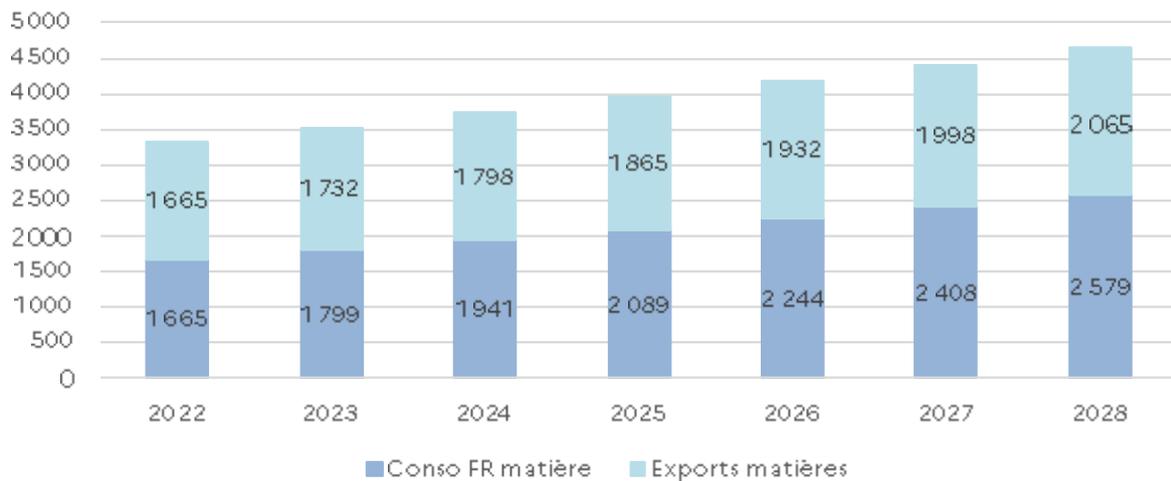


- Évolution de la valorisation matière dans les 5 ans

En France, les projections montrent que la valorisation matière devrait augmenter de 55% durant les six prochaines années, en passant de 1.6 Mt en 2022 à 2.5 en 2028. Les panneautiers français ont un taux d'incorporation moyen inférieur à certains de ses voisins comme la Belgique (de l'ordre de 80 %) ou l'Italie (près de 100 %), qui s'élevait à moins de 50 % en 2021 (46 % en 2021 selon le bilan national du recyclage en mars 2024) : il y a donc une marge de progression pour l'incorporation de bois recyclé. Cette augmentation serait donc due essentiellement à l'accroissement du taux de recyclé dans le processus de production de panneaux chez les fabricants. Avec ce développement de l'usage des déchets bois dans la fabrication de panneaux, les estimations prévoient une augmentation de leurs approvisionnements en déchets bois de 5% par an dès 2024.

Dans ce même contexte, et en observant les besoins de l'étranger en déchets bois français, on remarque que la demande de déchets bois des pays limitrophes est essentiellement destinée aux besoins de recyclage (86%) plutôt qu'à l'énergie (14%). Cette demande étrangère de valorisation matière devrait avoir une tendance haussière significative dans les prochaines années, compte-tenu de l'activité croissante des entreprises dont les sites sont proches des frontières françaises. D'après les estimations, cette tendance va s'accroître avec l'ouverture de nouvelles entreprises de panneaux dans les prochaines années. Ces demandes d'approvisionnements supplémentaires concernent notamment l'Italie et l'Espagne, qui connaissent d'ores et déjà des tensions d'approvisionnement fortes à cause de la rareté de leurs ressources forestières.

Figure 38. Prévisions du volume de déchets bois valorisés en matière (kt)



Cette projection ne prend pas en compte une réorientation possible des flux exportés, pour les besoins nationaux, en recyclage ou en énergie.

- Montée en puissance du réemploi/réutilisation / objectifs REP

Les objectifs de réemploi/réutilisation des REP (notamment EA et PMCB) devraient mécaniquement augmenter les flux concernés par ce mode de valorisation (objectif 110 000 t/an pour les EA en 2029 et 4% d'ici 2027 pour les déchets de bois issus du bâtiment (soit de l'ordre de 100 000 t/an).

- Synthèse

Les résultats des estimations réalisées conduisent aux conclusions suivantes :

- 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.
- En France, la majorité des approvisionnements de déchets bois est destinée à la production d'énergie. Cette tendance devrait augmenter 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. Cette projection suppose que l'ensemble des projets se concrétisent, ou que ceux qui sont abandonnés soient compensés par de nouveaux projets. De plus, l'augmentation de la demande pourrait entraîner une hausse des coûts de la ressource, avec pour conséquence l'abandon de certains projets dont la pertinence économique ne serait plus démontrée.
- 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.
- La relocalisation possible d'une partie des flux exportés permettra de compenser une partie de l'augmentation de la consommation nationale.
- La situation économique actuelle (2024) entraîne une détente sur la ressource (production de panneaux en baisse, prix du gaz bas).

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. Il est à rappeler que ces résultats proviennent de projections quantitatives intégrant des facteurs d'influence majeure qui ont été quantifiés afin d'estimer le gisement des déchets bois en France ainsi que les flux collectés et valorisés jusqu'en 2028. Ces facteurs quantitatifs pris en considération, sont 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 : +50 % de bois recyclé et la 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 respectent la hiérarchisation des méthodes 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.

7.3 Les autres facteurs d'influence non quantifiés

Cette étude prospective quantitative a été basée sur plusieurs facteurs d'influence qui pouvaient être estimés de manière quantitative, pour évaluer le volume des déchets bois et leurs valorisations dans les 5 prochaines années. Néanmoins, plusieurs autres facteurs resteraient à analyser pour compléter cette vision prospective sur les déchets bois en France. Les facteurs d'influence potentiels, qui n'ont pu être quantifiés, sont les suivants :

- **Collecte :**

- Mise en place de structures collectant des flux diffus, peu collectés aujourd'hui : ex. Woodloop pour UNILIN

Le développement de la demande fait émerger des structures visant des flux diffus, peu valorisés jusqu'à maintenant, car non « rentables ». L'augmentation de la demande améliore le seuil de rentabilité de la collecte pour les petits flux diffus.

- Expérimentation collecte benne multi-REP

L'expérimentation consiste à mélanger les déchets de bois de différentes REP, notamment PCMB et EA en déchèterie. Elle aboutira à un mélange de déchets de chantiers, plutôt constitués de bois massif et de déchets de mobilier, composés majoritairement de bois aggloméré (fibres courtes), contenant davantage de fines lors du criblage.

- **Consommation :**

- Prix des énergies fossiles en hausse : augmentation de la consommation pour l'énergie, incidence sur recyclage
- Conversion des centrales biomasse de production électrique aux déchets de bois (SSD Ecomaison)

La SSD de Ecomaison : ce dispositif de sortie de statut de déchets, proposé par Ecomaison, en instruction par les services de l'état en avril 2024, pourrait permettre de substituer 25 % en PCI des approvisionnements des installations ICPE 3110 (centrales biomasse de la CRE). Dans ce cadre, 300 000 t/an de déchets de bois issus d'éléments d'ameublement pourraient être valorisées dans des installations 3110, en substitution des plaquettes forestières. En avril 2024, plusieurs avis ont été rendus sur cette SSD, par l'ADEME, le CIBE et FEDEREC notamment.

- Dérégulation du marché et impact sur l'import/export des déchets bois

- **Évolution des modes de valorisation :**

- Montée en puissance du réemploi/réutilisation selon les objectifs des REP
- Développement de nouveaux marchés de recyclage : incorporation dans l'OSB, recyclage du MDF ou fabrication de carrelés en bois recyclé

Le recyclage de ce type de matériau (MDF) a longtemps été impossible, car la colle utilisée comme liant pour les fibres de bois des panneaux ne pouvait pas être « filtrée » de manière industriellement viable.

La majorité des panneaux MDF et HDF finissaient ainsi à l'incinérateur après utilisation (en moyenne après 14 à 20 ans).

Désormais, UNILIN valorise des déchets de bois de panneaux de fibre pour produire de nouveaux panneaux de fibre. Les quantités concernées sont à ce jour marginales.

- o Transfert de déchets de bois vers les projets CSR pour réduire l'incidence des quotas carbone

Selon l'article R541-8-1, le code de l'environnement, un combustible solide de récupération est un déchet non dangereux solide, composé de déchets qui ont été triés de manière à en extraire la fraction valorisable sous forme de matière dans les conditions technico-économiques du moment, préparé pour être utilisé comme combustible dans une installation relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Les CSR, sont notamment produits à partir des refus de tri des déchets municipaux (centre de tri de recyclables secs) et des déchets d'activités économiques. Ils contiennent en général part importante de carbone d'origine fossile (carbone non biogénique) liée à la présence de matières plastiques, synthétiques. Les installations CSR d'une puissance thermique de plus de 20 MW sont soumises aux quotas CO2 sur la partie non biogénique.

La valorisation de 3 Mt de CSR à terme en énergie (objectif ADEME) pourrait d'une part « sanctuariser » un flux de déchets à fort contenu biogénique comme les déchets de bois dans le flux CSR (notamment les refus de tri) qui auraient à terme pu être mobilisés dans le flux bois par l'amélioration du tri par exemple, et d'autre part capter une partie de la ressource déchets de bois dans le but d'augmenter la part de carbone biogénique.

- o Développement possible d'usage de déchets bois en bioraffineries, production d'hydrogène

En matière de valorisation énergétique, la combustion, avec ou sans cogénération, est jusqu'alors très majoritaire. Depuis quelques années, des technologies dites de rupture voient le jour, notamment en raison de la volonté des pouvoirs publics de produire de l'hydrogène vert ou des carburants aériens durables, ou convertir les centrales à charbon. Compte tenu du manque de retours d'expériences crédibles à l'échelle industrielle à ce jour démontrant l'efficacité de ces technologies sur des déchets très hétérogènes et adjuvantés, il est difficile d'évaluer à moyen long terme la part de déchets de bois qui sera réellement mobilisée pour ces projets. Plusieurs projets sont à l'étude (notamment le projet de biocarburant Elyse Energy de Lacq ou de Salamandre dans le 76) ou en démarche administrative (projets de combustion de black pellets de Cordemais dans le 44 ou de production d'hydrogène de TH2 dans le 14).

- o Objectifs en matière de recyclage pour les éco-organismes

La mise en place des REP PMCB et EIC pourrait modifier la part des modes de valorisation actuelle compte tenu des objectifs exigés, notamment en matière de réemploi/réutilisation ou recyclage, et de l'obligation pour les éco-organismes de les respecter. S'ajoutent des incitations pour les metteurs en marchés : incorporation de matière première recyclées (MPR), éco-conception, etc.

Les éco-modulations favorisent par exemple le recyclage (pour le bois, l'incorporation dans la production de panneaux de particules principalement). Pour chaque produit mis sur le marché, le producteur verse une écocontribution à l'éco-organisme auquel il adhère. Si elles respectent certains critères environnementaux incitatifs, notamment liés à l'écoconception des produits, les contributions peuvent être modulées selon des critères spécifiques appelés « critères d'éco-modulation ».

- o Prix des énergies fossiles

L'augmentation du prix des énergies fossiles favorise l'émergence de projets énergétiques à partir de biomasse, et notamment de déchets de bois. Il est possible qu'une augmentation du prix des énergies fossiles rende le déchet de bois un peu moins intéressant en recyclage, compte tenu d'un taux de colle, très sensible au prix des énergies fossiles, plus important que pour le bois rond. L'augmentation du transport, en lien avec celui de l'énergie, favorise mécaniquement la relocalisation.

- **Cadre réglementaire, fiscal, normatif, politiques**

- o Validation du principe de l'utilisation en cascade

- o Incidences des directives RED II et III

La directive RED III vient compléter et pérenniser les dispositions du règlement sur l'accélération des ENR du 22 décembre 2022, mais surtout fixer des dispositions pratiques pour rendre possibles les nouveaux objectifs communautaires de 42,5 % a minima d'énergies renouvelables en 2030 et de 55 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Des objectifs sont fixés pour les transports, soit une réduction de 14,5 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) avec 29 % d'ENR dans la consommation finale du secteur, et un objectif spécifique sur les biocarburants. L'industrie se voit dans l'obligation d'augmenter de 1,6 % par an le recours aux ENR. L'hydrogène devrait être renouvelable à hauteur de 42 % en 2030, et de 60 % en 2035, ces objectifs pouvant être réduits de 20 % à la demande de la France si

L'État atteint son objectif national sur les ENR et que la part d'hydrogène fossile est inférieure à 23 % en 2030.

La directive met en œuvre un principe dit d'utilisation en cascade de la biomasse pour veiller à ce que la biomasse ligneuse soit utilisée en fonction de sa valeur ajoutée économique et environnementale la plus élevée, avec l'ordre de priorité suivant :

- a) produit à base de bois ;
- b) allongement de la durée de vie des produits à base de bois ;
- c) réutilisation ;
- d) recyclage ;
- e) bioénergie ;
- f) élimination.

Lorsque plus aucune utilisation de la biomasse ligneuse n'est économiquement viable ou appropriée sur le plan environnemental, la valorisation énergétique aide à réduire la production d'énergie à partir de sources non renouvelables.

La directive restreint fortement les aides nouvelles ou au renouvellement d'aides en faveur de la production d'électricité à partir de la biomasse forestière dans des installations exclusivement électriques, sauf cas spécifiques. Des règles particulières sont fixées pour la production d'électricité de chaleur et de froid à partir de combustibles issus de la biomasse en fonction de la taille des installations et de leur date de mise en œuvre.

En synthèse concernant la biomasse, le texte renforce les critères de durabilité de la biomasse, notamment pour les régimes d'aide. En conséquence, certains projets pourraient être tentés de maximiser le recours à des déchets de bois dont les contraintes sont moins fortes que pour la biomasse.

- o Exigences réglementaires et fiscales concernant l'enfouissement des déchets résiduels et évolutions des capacités de stockage /TGAP incinération

Depuis le 1er juillet 2022, plusieurs obligations s'imposent aux entreprises et aux collectivités avec le décret 2021-1199 :

- Attestation de tri à la source ou de collecte séparative des déchets valorisables
- Obligation de caractérisation annuelle des apports de déchets
- Interdiction d'éliminer des déchets valorisables

Le décret 2022-1199 précise des seuils de tolérance, en masse des apports, pour parvenir à l'absence totale de déchets valorisables en installations d'élimination en 2030. Au 1er janvier 2022, ces seuils s'établissent à :

- 30 % de métal, plastique, verre, bois ou fractions minérales inertes,
- 50 % de papier, plâtre ou biodéchets.

Parallèlement, la fiscalité sur l'enfouissement s'est fortement renforcée. En 2025, le niveau de TGAP atteindra 65 €/t de déchet entrant, renchérissant ainsi de manière très significative le coût de ce mode de traitement.

L'inclusion potentielle, d'ici 2028, de l'incinération dans le système européen des « quotas de carbone » pourrait faire augmenter le coût de traitement à la tonne de 30 à 40 %. Les modalités pratiques d'application de la mesure, si elle est confirmée, sont encore à définir.

Ces différents textes sont de nature à réduire les flux de déchets de bois en enfouissement, et possiblement à terme en incinération si des quotas carbone étaient mis en place.

- o Directive IED

La rubrique 2910 porte sur des installations de puissance thermique inférieure à 50 MWth (seuil introduit par la directive 2010/75/UE, dite IED). La rubrique 3110 concerne les installations de puissance thermique supérieure. À ce titre, un accord a été trouvé fin 2023 sur les grandes lignes de la révision de la directive IED : la nouvelle version de la directive étend notamment son champ d'action fonctionnel en promouvant l'efficacité énergétique, l'économie circulaire et la décarbonation des établissements qu'elle vise.

- o Évolution possible des facteurs d'émission CO2 des déchets de bois
- o Évolution des coûts des quotas CO2 pour l'incinération
- o Contraintes liées à la Directive IED
- o Import/exports

³⁹ Source ACTU-ENVIRONNEMENT. Nov. 2023

À ce stade, il n'existe pas de leviers permettant de limiter l'export en Europe dans un marché dérégulé. Toutefois, selon FEDEREC⁴⁰, les contraintes sur l'export de déchets pourraient se renforcer.

Exports vers pays non OCDE (non concerné aujourd'hui pour les déchets de bois)

Aujourd'hui, le pays de destination choisit la procédure applicable (règl. 1418/2007). À terme, c'est le principe de l'interdiction qui prévaudra : il existera bien sûr des dérogations si le pays tiers est inscrit dans une liste européenne et répond à certains critères (à l'image de ce qu'il existe pour les grands navires) et fait l'objet d'un audit de l'installation de traitement

Exports vers pays OCDE

Aujourd'hui, les pays de l'OCDE décident de la procédure applicable (décision OCDE du 20/03/1992).

À terme, des contraintes seront imposées pour les exportations depuis l'UE : audit de l'installation de traitement, procédure de sauvegarde (surveillance des exports vers ces pays, et potentiel blocage si trop d'export par rapport aux capacités de valorisation du pays)

Dans les deux cas (vers OCDE et non OCDE), c'est la mise en œuvre des obligations contraignantes qui vont restreindre les exportations de déchets, y compris de déchets de bois.

Ces contraintes seront donc hors UE. Dans l'UE, aucune contrainte supplémentaire n'est prévue, hormis la traçabilité dématérialisée qui n'aura pas d'impact sur les mouvements en tant que tels.

o Programmation pluriannuelle de l'énergie / « Merit order »

La hiérarchie proposée par le gouvernement définit des usages prioritaires, des usages à interroger ainsi que des usages à réduire. L'objectif de cette classification est de pouvoir identifier avec précision les filières pour lesquelles l'utilisation de la biomasse est incontournable, et les filières pour lesquelles elle pourrait être évitée.

Dans les usages prioritaires, on retrouve tout d'abord l'alimentation humaine et animale qui ne doivent pas être entravés par la production d'énergie. Il en est de même pour le développement des forêts et des produits fabriqués en bois qui ont un rôle de puits carbone indispensable. Le document indique également que la quantité de biomasse nécessaire à la fertilisation des sols devra être déterminée et préservée. La valorisation de la biomasse en énergie est également nécessaire pour atteindre les objectifs de sortie des énergies fossiles, dans le respect de la hiérarchie des usages.

⁴⁰ Communication personnelle. FEDEREC Thomas Huiban. Février 2024.

8. Les enseignements et propositions de recommandations

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

La production 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).

1,6 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 mise en place par les pouvoirs publics ces entières années :

- TGAP sur l'enfouissement ;
- Renforcement des contraintes d'acceptation en décharge ;
- Arrêtés 7 flux, REP PMCB (entre autres) ;
- Aides à la valorisation en énergie (BCIAT, appels à projet, CRE).

Ces mesures vont permettre progressivement d'extraire une partie du flux actuellement non valorisé et participer à réduire les tensions. Ces mesures pourraient le cas échéant être renforcées à l'avenir si l'on constatait que trop de flux étaient encore mal collectés et/ou non valorisés.

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. Outre l'augmentation de la quantité de déchets de bois, l'amélioration de la qualité des déchets de bois va favoriser leur valorisation, qu'elle soit matière ou énergétique. 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.

8.2 Une consommation attendue en 2025 proche de la production

8.2.1 Des tensions déjà constatées dans certaines régions

Une **tension est présente sur la ressource en déchets de bois en France** en particulier dans certaines régions comme la Normandie, le Nord et le Grand Est, 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 paneautiers 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.

8.2.2 Un risque de volume insuffisant de bois déchets pour répondre aux demandes à venir

Rappelons en préalable que la hiérarchisation des modes de traitement des déchets donne la **priorité au recyclage sur l'énergie**, suivant le principe de l'utilisation en cascade. Les dispositifs à l'échelle nationale

promouvent les matériaux à longue durée de vie, en lien avec l'économie circulaire. En parallèle, la **biomasse est favorisée pour décarboner**, notamment dans l'industrie (appel à projet décarbonation), voire les réseaux de chaleur (aide ADEME Fonds chaleur), éventuellement dans le cadre d'une mixité (solaire, géothermie de surface ou profonde). L'outil ENR Choix de l'ADEME hiérarchise les solutions et met en avant les alternatives à la biomasse quand c'est possible, notamment la géothermie ou la chaleur fatale. Le « merit order » favorise l'autoconsommation et l'industrie. L'industrie, contrairement aux réseaux de chaleur, est consommatrice de chaleur haute température, justifiant davantage le recours à la biomasse.

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 probable.
 - **L'inquiétude de l'industrie du panneau**

La **filière recyclage s'inquiète d'une pénurie de la ressource à court terme** avec le développement des projets énergétiques à l'échelle nationale et l'augmentation de la demande aux frontières, notamment au Luxembourg (Kronospan). La filière panneaux est confrontée à l'amenuisement des ressources alternatives au bois rond (produits et connexes de scieries, bois de classe A) en raison d'une augmentation de l'autoconsommation et de production de granulés pour l'industrie du bois et la valorisation en chaufferies biomasse des bois d'emballage SSD, et des déchets de bois. L'industrie du panneau a investi massivement pour pouvoir traiter des déchets de bois, pour des raisons économiques notamment dans un marché fortement concurrentiel, pour répondre aux objectifs d'incorporation de bois recyclé et pour faire face à la raréfaction de ces matières premières historiques. **En cas de pénurie de déchet de bois, la filière n'aurait d'autre choix que de remonter la chaîne de valeur et recourir au bois rond**, en concurrence avec la construction, l'industrie (papier) et l'énergie. Mais la conversion généralisée des systèmes de production de panneaux à partir de bois recyclé ne permet pas un retour en arrière facile vers l'usage de bois rond ou de connexes, contrairement à la filière énergétique d'un point de vue technique. L'industrie du panneau envisage un bouleversement des flux dès 2025.

S'appuyant sur la **hiérarchisation des modes de traitement des déchets et l'utilisation en cascade**, l'industrie du recyclage appelle les pouvoirs publics à trouver un équilibre ne mettant pas en péril leur industrie : **cet équilibre implique de concilier recyclage et décarbonation par l'usage énergétique**. Dans cette perspective, il ressort la nécessité de **privilégier les projets énergétiques les plus pertinents** d'une part (prise en compte des rendements énergétiques et de la maturité, voire la démonstration de l'efficacité de certaines technologies), et d'autre part de **favoriser les alternatives quand qu'est possible** : chaleur renouvelable, CSR, géothermie, voire biomasse forestière/bocagère.

Cette tension est cependant en **partie anticipée** en raison d'une inflation du nombre de projets de valorisation énergétique, dont la plupart ne sont pas encore en service, et dont certains (notamment production de biocarburants) pourraient ne jamais voir le jour (ou avec de la plaquette forestière, plus adaptée à la pyrogazéification). De plus certains projets sont déjà à **l'abandon ou au point mort** : crainte du manque de ressource, prix du gaz moins élevé qu'en 2022.

8.2.3 **L'incidence sur les coûts de la ressource et sur les coûts de traitement**

En mai 2023, il a été constaté une **augmentation des prix des déchets de bois**, en particulier dans les régions en tension. On note une augmentation significative des prix de vente ces derniers mois, en France et en particulier dans le Grand Est, où la tension est palpable.

À titre d'exemple pour l'année 2023, selon un exploitant dans le Grand Est, le prix des déchets de bois, pré broyés (0-300) est passé de - 33 €/t livrée (moitié charge de transport, moitié charge d'évacuation des déchets) à + 33 €/t départ, chargement inclus, entre décembre 2021 et décembre 2022, soit une plus-value pour l'exploitant de 66 € en 1 an ! Ce même exploitant a négocié (2023) un prix départ de 33 €/t pour du déchet de bois affiné (0-100), donc un peu moins bien valorisé, mais pour 10 ans sans révision hors salaire et gazole ! Cet exemple reflète l'incidence sur le prix en cas de tension.

Ces coûts s'entendent hors éventuel post traitement des déchets de bois chez les consommateurs et hors gestion des cendres en cas de valorisation énergétique. Les coûts dépendent par ailleurs du niveau de préparation (criblage, déferrailage, courant de foucault, etc.) et de la qualité initiale des déchets de bois (niveau de pollution, niveau de fines).

Entre fin 2022 et début 2023, la tension, renforcée par une augmentation du coût des matériaux, de l'énergie et de la main d'œuvre, a généré une inflation (augmentation des coûts de transport et de préparation : + 20 €/t)

La fourchette actuelle du **prix de marché des déchets de bois livrés** se situe donc plutôt entre **20 et 40 €/t rendue sur site** (soit un prix départ de 20-30 €/t), soit entre **5 et 10 €HT/MWh PCI rendu**, pour un pouvoir calorifique des déchets de bois de l'ordre de 4 MWhPCI/t de matière brute. La fourchette haute n'est constatée que dans les secteurs en forte tension.

Cette tension avait déjà été évoquée en 2022 par le programme Impactes, soutenu par l'ADEME et des industriels, conduit par Biomasse Normandie, Ceden et Circoe entre 2021 et 2023 sur l'axe vallée de Seine (Ile-de-France et Normandie). Ce dernier a alerté sur le risque de forte tension à l'horizon 2025 dans le Nord de la France sur la ressource, compte tenu des installations en service et en projet, et des disponibilités actuelles et à venir.

Quel que soit le mode de valorisation, la forte demande dans certaines régions engendre des concurrences entre sites, et une inflation des coûts, avec pour conséquence une réduction des coûts de traitement, en particulier pour les collectivités.

8.2.4 Une relocalisation d'une partie des flux

Dans une logique économique, il est probable qu'une part des flux exportés soit relocalisée, en particulier dans les régions non frontalières. De plus, l'augmentation attendue sur le long terme des coûts de l'énergie favorisera mécaniquement les circuits courts. Une approche réalisée dans le cadre du programme ImpACTES⁴¹ indique qu'une heure de transport supplémentaire représente une charge supplémentaire estimée à 4,20 €/tonne de déchets de bois.

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. À 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** ». À 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.

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

8.3.1 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.

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

Il est indispensable que les institutionnels évaluent le risque de concurrence d'usages entre filières de valorisation, qu'elles soient matures ou en cours de développement. Par exemple, la production de carburants durable d'aviation (ou Sustainable Aviation Fuel, SAF) présente des objectifs de développement conséquents pour répondre à la décarbonation du transport aérien. Dans cette perspective, les projets de production de SAF pourraient mobiliser des ressources en quantités très conséquentes, notamment des déchets de bois. **À ce stade, ces technologies de rupture n'ont pas**

⁴¹ Programme ImpACTES. Etude sur la filière déchets de bois sur l'axe Vallée de Seine. Biomasse Normandie, CEDEN, CIRCOE. ADEME Normandie, ADEME Ile-de-France. 2022.

démonstré leur efficacité à l'échelle industrielle sur des déchets hétérogènes comme les déchets de bois.

Le développement de ces nouvelles filières nécessite de disposer d'une stratégie nationale afin d'arbitrer les choix de développement à opérer. L'évaluation plus fine des ressources et des concurrences d'usage en région, au travers notamment de cette étude, facilitera les arbitrages. La définition de cette stratégie devra prendre en compte notamment : la hiérarchie des modes de traitement, le stockage carbone, l'analyse de cycle de vie, le transport (enjeux économiques et environnementaux), l'efficacité et les rendements énergétiques des technologies, la démonstration de l'efficacité de la technologie, l'impact économique/emploi sur le territoire, les enjeux ressources, l'indépendance énergétique, les déchets...

- **Des jeux d'équilibres à anticiper**

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 déchiqueté, connexes, déchets de bois).

Dans le cadre de l'étude réalisée en 2023, dite « Carbone 4 », la filière forêt-bois a défini, un "scénario de convergence" d'ici à 2050, pour contribuer au mieux à l'objectif de neutralité carbone tout en équilibrant l'offre et la demande de bois. Ce scénario implique, entre autres actions fortes, d'augmenter la part de bois recyclé et son usage matériau, et de donner, pour la biomasse énergie, la priorité à l'autoconsommation dans les entreprises de la filière. L'objectif de cette dernière orientation est l'amélioration de la compétitivité de cette industrie par leur autonomie énergétique. **La filière bois a ainsi pour objectif de doubler son autoconsommation de co-produits et chutes de transformation, ce qui aura pour résultat de réduire encore les produits connexes disponibles pour l'industrie du recyclage, et donc d'augmenter la part de bois recyclé dans les panneaux.**

Plus généralement, dans ce scénario de convergence, la filière forêt-bois envisage **une augmentation des usages du bois**, dans un contexte d'augmentation limitée de la récolte forestière, afin de concilier les différents effets carbone du système forêt-bois. Dans ce cadre, il est proposé une montée en puissance des investissements industriels afin de "favoriser conjointement les usages des produits bois à longue durée de vie et des produits bois favorisant le recyclage et le réemploi". Le développement du recyclage est également vu comme un moyen majeur de limiter les tensions sur la récolte. Pour cela il est proposé de développer :

- la capacité à capter, trier et valoriser le gisement de produits bois en fin de vie,
- l'écoconception des produits, pour favoriser notamment le réemploi et le recyclage en fin de vie, l'intégration de matière recyclée dans les produits.

8.3.2 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.

Il est nécessaire de systématiser cette approche en mettant à jour la circulaire associée au fonctionnement des cellules biomasse, et en **centralisant les données des différentes régions**, ce qu'a initié l'étude en réalisant des synthèses régionales.

La question est posée d'étendre 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.).

Toutefois, à ce jour, hormis les informations collectées dans le cadre de la présente mission, **il n'existe pas d'informations fiables sur les consommations régionales de déchets de bois pour le panneau** (recyclage et énergie). Or, ces consommations représentent plusieurs centaines de milliers de tonnes dans les régions concernées par cette industrie. Au-delà de la connaissance des flux concernés, il serait intéressant de solliciter de manière régulière l'industrie du panneau pour disposer d'une part de chiffres précis sur les consommations en déchets de bois, et d'autre part de connaître la répartition entre les flux recyclés et les flux valorisés en énergie par la filière.

Il ressort également l'intérêt de **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, selon différents critères à retenir : maturité de la technologie, niveau de tension dans la région, etc. La prise en compte de tous les projets qui ont été lauréats d'un BCIAT par exemple gonfle mécaniquement le chiffre de consommations à venir puisque la probabilité de réalisation des projets n'est jamais de 100 %.

Si les financements étaient donnés sur la base d'un projet déjà bien avancé, la probabilité de réussite serait d'une part plus élevée et d'autre part mieux maîtrisée. Cette solution pose toutefois une difficulté majeure, puisque les porteurs de projet attendent en général d'être éligibles à une aide (stade faisabilité, APS) avant d'aller plus loin dans le projet.

Il ressort enfin la proposition d'imposer aux porteurs de projet de préciser dans leur plan 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.

8.4 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 de 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.

8.5 Valorisation énergétique : favoriser les solutions permettant d'optimiser la consommation de déchets de bois

Les actions portent sur :

- La réduction des pertes matière lors du tri-préparation
- La sobriété
- Les alternatives aux déchets de bois

8.5.1 Réduire les pertes lors de la préparation de la ressource

En amont, quel que soit le mode de valorisation, il s'agit de réduire les pertes lors de la préparation des matières, au même titre que ce qui est pratiqué sur les sciages bois d'œuvre pour réduire la production de chutes. Pour les déchets de bois, cela passe par exemple par :

- des broyages adaptés qui réduisent l'émiettement des morceaux de bois : cette pratique s'est développée ces 5 dernières années, réduisant ainsi le recours au criblage et évitant la perte de matière liée à la production de fines (10 à 20 % de l'entrant) peu ou mal valorisée.
- Une amélioration des technologies de tri
- Une amélioration du tri à la source, qui limite fortement la production de refus, et donc la perte de matière.

8.5.2 Poursuivre et renforcer la sobriété et l'efficacité des process énergétiques industriels

8.5.2.1 Sobriété

Face aux politiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre ainsi que de l'évolution récente du coût de l'énergie, et de son impact sur la compétitivité des entreprises, le secteur de l'industrie doit pérenniser et amplifier ses actions de sobriété. En effet, la réduction des consommations d'énergie est un préalable au développement des énergies décarbonées. Après les secteurs du transport et du

bâtiment, le secteur de l'industrie est le troisième secteur de décarbonation en volume d'émissions à abattre à l'horizon 2030 et 2050 au regard de la stratégie nationale bas carbone (SNBC). L'enjeu principal pour l'industrie est d'assurer cet effort de sobriété sans dégradation du volume de production.

Pour mener cette stratégie de sobriété, l'industrie doit s'appuyer sur la réalisation **d'audits énergétiques et des diagnostics d'efficacité énergétique** qui permettent d'identifier des gisements de sobriété sur les processus de production et constituent un levier nécessaire pour optimiser les consommations :

- Identification des dépenses d'énergie au regard des besoins réels pour identifier les potentielles surconsommations,
- Recommandation des actions les plus efficaces et rentables à mener (travail sur le talon, chasse au gaspillage, etc.), organisation des actions selon le retour sur investissement et la facilité de leur installation.
- Mise en œuvre d'une politique ambitieuse de sobriété : remplacement des équipements par des technologies plus performantes, optimisation des process, etc.

La mise en œuvre de **systèmes de management de l'énergie** au sein de l'industrie constitue un levier d'optimisation permanente de la sobriété dans les process.

Pilotés par l'ADEME dans le cadre du projet Finance ClimAct, les **Plans de Transitions Sectoriels (PTS)**⁴² permettent d'élaborer des trajectoires de décarbonation, pour les 9 filières industrielles les plus consommatrices d'énergie (sucre, ciment, acier, aluminium, chimie, verre, papier-carton), en proposant différents scénarios permettant de concrétiser les objectifs énergie-climat de la France à l'horizon 2050, et ce, dans une démarche de concertation avec les acteurs des filières. Un des leviers concerne l'efficacité énergétique.

8.5.2 Efficacité énergétique

Il s'agit de favoriser les technologies qui ont les meilleures efficacités énergétiques (bannir la production d'électricité seule par exemple), ce qui implique notamment de produire de la donnée sur les rendements énergétiques des technologies innovantes/de ruptures pour lesquelles les informations sont aujourd'hui insuffisantes, comparativement à la combustion. L'optimisation de la combustion, et la préservation de combustibles bois, passe également par le recours à des technologies adaptées, notamment les systèmes de condensation quand c'est possible.

8.5.3 Favoriser les alternatives pertinentes

8.5.3.1 Développer plus massivement la récupération de chaleur (UVE et industrie)

Sur le modèle de la démarche Ener'choix, quand l'opportunité se présente, le développement des réseaux de chaleur et le renforcement des réseaux existants doivent favoriser la récupération d'énergie fatale issue d'unités de valorisation énergétique (UVE) ou d'industriels. À titre d'exemple, on peut citer :

- Le réseau de chaleur du Havre Sud qui s'étendra en valorisant la chaleur fatale de l'industriel Total.
- La récupération de chaleur fatale industrielle (Yoplait) permet d'alimenter un réseau de chaleur privé dans l'agglomération de Vienne Condrieu.
- Récupération de chaleur fatale dans la Vallée de la Chimie à Lyon.
- Récupération de chaleur de l'UIOM d'Antibes (UNIVALOM) pour alimenter un réseau de chaleur urbain.

Nombre de projets d'extension des capacités des unités de valorisation énergétique sont en cours actuellement. Ce constat est à mettre en lien avec la tension sur les capacités de traitement des déchets résiduels en France. À court terme, les capacités d'enfouissement des déchets résiduels vont diminuer de manière notable, ceci en correspondance avec les politiques nationales de réduction des déchets enfouis. Bien que le développement des REP et de l'ensemble des démarches participe à leur prévention, la production des déchets résiduels sera supérieure à l'évolution des capacités de stockage.

Pour pallier en partie cette tension, des réflexions sont portées par nombre de syndicats de traitement pour augmenter les capacités d'incinération. Pour illustration, en Normandie, 3 des 4 unités de

⁴² <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/demarche-decarbonation-industrie>

valorisation énergétique portent ce type de projet. Cette chaleur fatale supplémentaire, comme celle actuelle, doit être valorisée au mieux pour répondre aux besoins thermiques des industriels.

Au global, entre 2015 et 2020, le Fonds chaleur⁴³ a aidé à la valorisation de 3,55 TWh, soit 3,01 % du gisement identifié par le guide ADEME, et majoritairement dans les UIOM (2,55 TWh). Le Fonds Décarbonation de l'Industrie (FDI), les Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) ont permis de valoriser 15 TWh supplémentaires. Au total, en 2020, 18.3 TWh de chaleur fatale avaient été valorisées grâce aux différents dispositifs de soutien, sur près de 100 TWh de potentiel identifié à l'échelle nationale⁴⁴. 80 TWh de chaleur fatale sont donc encore valorisables, qui équivalent à 20 Mt de déchets de bois.

8.5.3.2 Développer une filière de valorisation des Combustibles solides de récupération (CSR) qui n'entre pas en concurrence avec le développement du recyclage cours

L'alternative principale aux déchets de bois consiste à se tourner vers des combustibles solides de récupération (CSR), qui présentent des similitudes avec les déchets de bois : statut de déchet, PCI élevé, présence de polluants imposant la co-incinération (2770 ou 2971). Ces combustibles sont toutefois plus hétérogènes que les déchets de bois et contiennent une part de carbone non biogénique beaucoup plus importante. À ce jour, il existe peu d'installations CSR en France mais cette filière est en plein essor, portée par l'augmentation de la TGAP et la réduction des capacités de stockage des déchets.

Les capacités de production de CSR restent cependant encore limitées. Le développement de cette filière passe notamment par les appels à projets pilotés par l'ADEME. Les équilibres économiques entre déchets de bois et CSR sont très différents : prix élevé du combustible et absence de quotas CO₂ pour les déchets de bois et prix bas (négatifs) pour les CSR, qui sont eux soumis aux quotas CO₂ pour leur part non biogénique (application des quotas fonction de la puissance thermique de l'installation). D'autres critères sont à prendre en compte, comme les coûts d'exploitation plus élevés pour les CSR : % de cendres plus important, traitement de fumée plus poussé, risques accrus de mâchefers et de corrosion, problèmes de bourrage/voûtage.

De nombreux projets CSR font l'objet de chiffrage (source L&L, Vincke), en particulier pour des projets inférieurs à 20 MW qui n'ont pas à supporter les quotas CO₂. L'impact des quotas CO₂ sur l'équilibre économique des projets pourrait inciter les porteurs de projet à prévoir de traiter davantage de déchets de bois, biogéniques et donc exemptés de quotas. Le plan d'approvisionnement fourni dans le cadre des AAP de l'ADEME doit assurer le régime maximal de l'installation tout en limitant l'impact environnemental et en ne dégradant pas les usages déjà existants (démontrer la capacité du plan, maximiser la fiabilité du plan, éviter les conflits d'usage). Le plan d'approvisionnement doit être respecté pendant une durée de 10 ans à compter de la date de mise en service. L'objectif n'est pas de convertir les installations biomasse existantes ou en cours de réalisation mais d'orienter des projets moins matures vers les filières CSR.

Il convient de favoriser les installations CSR pour alimenter prioritairement des industriels, associés à un usage à haute température.

Le nouvel AAP CSR est paru le 14/06/2024⁴⁵. L'objectif est de développer un parc d'unités de production d'énergie relevant strictement de la rubrique ICPE 2971 pour, à horizon 2030 :

- Fournir de l'énergie thermique et électrique dans une logique de synergie régionale et d'efficacité énergétique.
- Participer au traitement des 4 millions de tonnes de CSR qui seraient produites annuellement à cet horizon de temps.
- Contribuer à hauteur de la part biogénique contenue dans les CSR, à la décarbonation de la production d'énergie thermique.

Les projets contenant plus de 50 % de carbone biogénique sont davantage aidés (40 % des dépenses éligibles contre 30 % pour les autres). Cette condition pourrait favoriser l'ajout de déchets biogéniques et/ou réduire les performances de tri pour conserver une part minimale de certains matériaux biogéniques (bois, carton, papier, etc.) et atteindre le seuil de 50 %.

⁴³ AAP récupération de chaleur fatale 2024. <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres>

⁴⁴ Récupération de chaleur fatale. Etat des réalisations et évolution du gisement à fin 2020. ADEME. Février 2022.

⁴⁵ <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres>

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

Concernant le réemploi et la réutilisation de produits 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 général⁴⁶, 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. Ce marché est cependant loin d'être structuré et présente des incertitudes fortes en matière d'identification des ressources, caractérisation des produits, apport de garanties aux utilisateurs qui font obstacle à son développement. Par ailleurs, cela ne fait que quelques années que la recherche appliquée s'intéresse à l'écoconception des produits bois construction, dans l'objectif de faciliter leur réemploi en fin de vie. Des travaux ont été réalisés ou sont en cours sur ces sujets du réemploi. On peut citer à ce titre le projet REUSE-BOIS, (2018-2020) de création d'une gamme de systèmes constructifs démontables en bois et à base de matériaux biosourcés, mené par FCBA en partenariat avec FP Innovations au Canada, financé par les Ministères respectifs (DHUP en France). Un projet baptisé 3R bois est également mené par FCBA (2021-2024) et financé par le CODIFAB, France Bois Forêt et les ministères en charge de l'agriculture et de la construction, pour développer le réemploi et la réutilisation des produits bois construction.

Comme indiqué dans les résultats de cette étude, le niveau de recyclage du bois est significatif, notamment dans la fabrication de panneaux de particules ; il peut cependant bien entendu être encore amélioré.

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 ECOREFIBRE⁴⁷) ou de sols stratifiés (projet CISUFLO⁴⁸). Les responsabilités élargies au producteur, ou REP, (éléments d'ameublement, EA, produits et matériaux de la construction et du bâtiment, PMCB) exigent des niveaux de recyclage élevés.

L'ADEME soutient les projets visant à favoriser le recyclage des déchets de bois notamment au travers des AAP ORMAT et IPPB (Industrialisation Performante des Produits Bois).

Tableau 20. Objectifs REP EA en matière de recyclage et réemploi/réutilisation

Objectifs	Années					
	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Objectifs de collecte	45%	-	48%	-	51%	-
Objectifs de valorisation	90%	-	92%	-	94%	-
Objectifs de recyclage	51%	-	53%	-	55%	-
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).

Tableau 21. Objectifs REP PMCB en matière de recyclage

Année concernée (à compter de)	2024	2027
Taux de recyclage	42%	45%

⁴⁶ <https://librairie.ademe.fr/ged/7024/reemploi-materiaux-construction-fireelc-2022-rapport.pdf>

⁴⁷ <https://ecorefibre.eu/>

⁴⁸ Home - Cisuflo

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.

En théorie, ces objectifs doivent garantir de recycler de l'ordre de 1,8 Mt de déchets de bois, ce qui est supérieur 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).

8.7 Synthèse

L'étude confirme que la disponibilité en déchets de bois pourrait être nulle dans de nombreuses régions à court terme avec la mise en œuvre des projets en cours de réalisation pour la valorisation matière ou énergétique et pointe 2 régions en particulier où la tension est déjà constatée : la Normandie et le Grand Est. Cette perspective doit toutefois être nuancée au regard des aspects suivants :

- Le taux de réalisation des projets, notamment en énergie, n'est jamais de 100 %,
- Une relocalisation d'une part des flux exportés est possible, y compris en énergie, lorsque cela se justifie pour des raisons, entre autres, de faisabilité technique, de viabilité économique et de protection de l'environnement, conformément à la directive de 2008 sur les déchets.
- Le contexte économique actuel favorise une détente (baisse de la production de panneaux, prix du gaz bas).

Il est indispensable que les institutionnels évaluent le risque de concurrence d'usages entre filières de valorisation, qu'elles soient matures ou en cours de développement. La définition de cette stratégie devra prendre en compte notamment : la hiérarchie des modes de traitement, le stockage carbone, l'analyse de cycle de vie, le transport (enjeux économiques et environnementaux), l'efficacité et les rendements énergétiques des technologies, la démonstration de l'efficacité de la technologie, l'impact économique/emploi sur le territoire, les enjeux ressources, l'indépendance énergétique, les déchets...

Cette stratégie devra s'appuyer notamment sur les cellules biomasses régionales, qui ont déjà évolué afin d'examiner un panel plus large de projets et ainsi comptabiliser de manière plus exhaustive les flux sollicités (biomasse ou déchets de bois). Cette approche régionale nécessite également une coordination interrégionale voir nationale pour des projets de taille significative. L'évolution des missions des cellules biomasse devrait faire l'objet d'une nouvelle circulaire avec à l'appui un renforcement des observatoires régionaux sur le suivi des ressources biomasse (incluant les déchets de bois).

De façon plus générale, cette stratégie devra être accompagnée de toutes les mesures permettant de réduire les consommations (sobriété, alternatives possibles à partir de chaleur fatale, autres EnR ou de CSR, rendements matière) et favoriser la valorisation matière, conformément au principe de hiérarchisation des usages, tout en répondant aux objectifs de production d'énergie renouvelable. L'intégration d'objectifs ambitieux de valorisation matière dans les REP (EA, PMCB et EIC) sera de nature à garantir une bonne articulation des usages.

9. 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 de 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 a confirmé 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.

Parmi les 8,6 Mt de tonnes de déchets de 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 EA : 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 hors UVE : 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 de 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 2nde 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 de bois fait l'objet de mauvaises pratiques : brulage dans les foyers domestiques par les ménages, brulages 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 certaines technologies peu matures. Par ailleurs certaines recommandations sont proposées pour mieux accompagner la filière et réduire les risques de conflits d'usage, dans le respect de la hiérarchisation des usages :

- Poursuivre la politique d'aide en faveur des projets de récupération de chaleur (Fonds chaleur ADEME) ;
- Mettre en œuvre d'une stratégie nationale sur le développement des filières actuelles et émergentes de valorisation des déchets de bois
- Poursuivre la politique d'aide aux projets CSR (ex : AAP ADEME février 2024) afin de favoriser le développement de cette filière émergente mais qui peine à prendre son essor, et dont la ressource se substitue à la biomasse et en grande partie aux déchets de bois, permettant de préserver ou libérer ces ressources pour d'autres projets. .
- Poursuivre les politiques et renforcer les leviers qui permettent de favoriser la collecte des déchets de bois et leur valorisation : REP Mobilier, PMCB, EIC, TGAP sur le stockage, décret du 16/09/2021 (7 flux) sur le tri des matériaux et décret du 16/09/2021 sur la limitation d'enfouissement des déchets valorisables, amélioration significative de l'efficacité du tri, augmentation des rendements des centres de tri etc. Le potentiel supplémentaire est principalement constitué des déchets de bois collectés en mélange (en toute logique, les flux non concernés par le décret 7 flux) et non triés par la suite, évacués en installations de stockage.
- 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). Mais surtout, des arbitrages par les pouvoirs publics seront nécessaires pour réduire les risques de conflits 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 revenir en France, compte tenu de l'augmentation des consommations et des exutoires sur le territoire national, mais toutefois sans pouvoir l'évaluer.

L'étude a aussi confirmé la nécessité de porter davantage la filière CSR, qui peine à émerger, afin qu'une alternative crédible à la valorisation énergétique des déchets de bois soit proposée, en particulier aux industriels, mais aussi aux collectivités dans le cadre de réseaux de chaleur (ex. de Laval).

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).....	10
Figure 2. Évolution de la TGAP applicable aux installations de stockage de déchets.....	23
Figure 3. Cadre ICPE selon la classification des déchets de bois*.....	24
Figure 4. Organisation simplifiée de la filière de gestion des déchets de bois (A et B).....	26
Figure 5. Vue d'ensemble d'une déchèterie (à gauche, source : Communauté de Commune du Pays Fouesnantais), benne EA (à droite : source Biomasse Normandie).....	28
Figure 6. Centre de tri au grappin (photo de gauche) et trieur optique d'un centre de tri automatisé (photo de droite).....	33
Figure 7. Qualité des déchets de bois et exigences des filières de valorisation.....	35
Figure 8. Réception de déchets de bois sur une plateforme de préparation de déchets de bois et séparation au grappin (Source Biomasse Normandie).....	36
Figure 9. Zones de stockage par catégorie de déchets de bois (gauche : Bois A ; centre ; Bois B ; droite : Bois C - Source Biomasse Normandie).....	36
Figure 10. Illustrations d'une plateforme de préparation de déchets de bois - ligne de broyage, criblage (photo de gauche), alimentation broyeur lent (photo de droite) - Source Biomasse Normandie.....	36
Figure 11. Déferrailage en sortie de broyage de déchets de bois B (à gauche) et étape de criblage (à droite) - Source Biomasse Normandie.....	37
Figure 12. Panneaux de particules avec une surface mélaminée (gauche), et sans surface mélaminée (droite).....	39
Figure 13. Localisation des usines produisant des panneaux de fibres ou de particules (source FCBA) et de production de dés de palettes (source CEDEN).....	40
Figure 14. Incorporation de matières premières recyclables (MPR) bois dans la fabrication de panneaux de particules en France (en kt, 2012-2021. Source : BNR 2012-2021 (édition 2023).....	40
Figure 15. A gauche : tour de préparation de déchets de bois de Kunkel (production de dés à palette (photo CEDEN). A droite : Plateforme de réception et de préparation des déchets de bois d'EGGER (source EGGER).....	41
Figure 16. Présentation synthétique annoncés des 2 technologies.....	43
Figure 17. Production de déchets de bois.....	45
Figure 18. Répartition des tonnages collecté (part du total) – Source BNR 2021.....	53
Figure 19. Répartition des débouchés de valorisation (85 % du total) – Source FEDEREC données 2021.....	54
Figure 20. Cycle de vie du bois en France et principaux chiffres de la filière, 2021 (source BNR 2021/FEDEREC).....	54
Figure 21. Répartition des flux produits par origines.....	55
Figure 22. Répartition des flux de déchets de bois collectés par le SPGD (Total métropole, données 2021).....	56
Figure 23. Flux de déchets de bois collectés par le SPPGD et estimation de la ventilation des flux par exutoire (en milliers de tonnes).....	56
Figure 24. Devenir des déchets de bois collectés par le SPPGD.....	57
Figure 25. Analyse par région du pourcentage de déchèteries dotées d'une benne bois et de l'incidence sur la valorisation de déchets de bois valorisés.....	58
Figure 26. Répartition des flux de déchets de bois collectés.....	60
Figure 27. Flux de déchets de bois collectés par région (en tonnes/an).....	60
Figure 28. Répartition des consommations, toutes filières de valorisation confondues, en France selon les données collectées dans le cadre de l'étude (en tonnes brutes).....	62
Figure 29. Données concernant des consommations constatées dans certains pays limitrophes.....	63
Figure 30. Localisation des principaux consommateurs de déchets de bois en service et en projet*.....	64
Figure 31. Production de déchets de bois et ventilation par modes de traitement en milliers de tonnes par an (schéma simplifié).....	66

Figure 32.	Modes de traitement des déchets de bois du SPPGD.....	68
Figure 33.	Parts de la production de déchets bois par secteur d'activité en 2022.....	70
Figure 34.	Prévisions du gisement total de déchets bois et des déchets collectés.....	73
Figure 35.	Confrontation gisement collecté et demande de déchets bois (kt).....	74
Figure 36.	Prévisions du volume de déchets bois demandés pour une valorisation énergétique (kt)	75
Figure 37.	Prévisions du volume de déchets bois valorisés en matière (kt).....	76
Figure 38.	Déchets de bois collectés dans le cadre du SPPGD.....	102
Figure 39.	Part des déchets de bois collectés séparément et en mélange selon les régions.....	102
Figure 40.	Ratio "kg de déchets Bois collectés SPPGD / habitant (Population INSEE)" et accueil des professionnels sur les déchèteries publiques.....	103
Figure 41.	Corrélation entre population et flux de déchets de bois collectés par le SPPGD.....	104
Figure 42.	Orientation des déchets de bois collectés par le SPPGD (base 100).....	105

TABLEAUX

Tableau 1.	Principales classes de déchets par secteur générateur des produits bois en fin de vie.....	12
Tableau 2.	Catégories du référentiel ADEME.....	13
Tableau 3.	Nomenclature européenne des déchets.....	14
Tableau 4.	Nomenclature SINOE.....	16
Tableau 5.	Acteurs de la filière.....	17
Tableau 6.	Valorisations énergétiques possibles en fonction des classes déchets (source: Référentiel de classification des déchets bois du CSF Bois).....	23
Tableau 7.	Synthèse des taux de déchets de bois dans la benne tout-venant selon la configuration de la déchèterie - MODECOM 2017.....	29
Tableau 8.	Composition de la benne déchets d'éléments d'ameublement (DEA) - MODECOM 2017.....	29
Tableau 9.	Composition de la benne déchets bois - MODECOM 2017.....	29
Tableau 10.	Valeurs limites de certains éléments dans les déchets de bois destinés à être recyclés dans les panneaux de particules (cahier des charges EPF).....	34
Tableau 11.	Répartition des flux des déchets du bâtiment par usage (source étude GDBAT données 2019).....	49
Tableau 12.	Flux de la seconde transformation par catégories.....	50
Tableau 13.	Flux de palettes bois.....	51
Tableau 14.	Chiffres relatifs aux bois d'emballage selon différentes sources.....	51
Tableau 15.	Flux de déchets de bois collectés par le SPPGD.....	56
Tableau 16.	Flux de déchets de bois du bâtiment.....	58
Tableau 17.	Flux de la seconde transformation par secteur.....	59
Tableau 18.	Flux de la seconde transformation par région.....	59
Tableau 19.	Consommations actuelles et en projet par région et par mode de valorisation.....	63
Tableau 20.	Objectifs REP EA en matière de recyclage et réemploi/réutilisation.....	88
Tableau 21.	Objectifs REP PMCB en matière de recyclage.....	88
Tableau 22.	Nombre de sites par sources.....	99
Tableau 23.	Nombre de sites par région.....	99
Tableau 24.	Données GEREP.....	100
Tableau 25.	Évaluation de la part de déchèteries accueillant les professionnels.....	103
Tableau 26.	Répartition par région des déchets collectés par le SPPGD dont part orientée vers le tri.....	105

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

ANNEXES

Annexe 1 : Méthodologie enquête auprès des plateformes de préparation

Identification des PF de préparation de déchets de bois

L'identification des sites de préparation de déchets de bois s'appuie principalement sur les listes et bases de données existantes, mais également sur des informations transmises par des observatoires en région et des acteurs de la filière.

Les plateformes de préparation/tri/conditionnement de bois ne sont pas ou peu enquêtées par les Observatoires régionaux. Or, l'ensemble des flux de déchets de bois transite sur ces plateformes bois de préparation. La connaissance fine des **moyens de préparation de la ressource sur les territoires apparaît donc cruciale.**

Quelques acteurs (VEOLIA, PAPREC, SUEZ RV et quelques acteurs locaux dans chaque région) concentrent une partie importante de la ressource déchets de bois sur leurs plateformes, tandis qu'un nombre élevé d'autres entreprises, certaines avec de petites capacités, collectent des déchets de bois sur un grand nombre de sites.

Un inventaire des moyens de collecte existants (plates-formes de regroupement/conditionnement, déchèteries...) et des contacts relais des enquêtes de phase 2 a donc été entrepris en étroite relation avec les professionnels.

Le tableau ci-après dresse la liste des principales sources de données pour identifier les sites de préparation.

- Enquêtes

Type d'enquête	Structures en charge de l'enquête	Récurrence de l'enquête	Exhaustivité de l'information	Information complémentaire
Enquête collecte ADEME / SINOE	Observatoires ou prestataire (ex : Grand Est)	1 fois / 2 ans	PF bois identifiées dans le cadre des enquêtes collectes mais rarement renseignées sur les tonnages excepté Normandie, IDF et AURA.	La base de données fournit des informations précises sur les PF (téléphone, adresses, etc.)
Enquête site traitement	Observatoires ou prestataire (ex : Grand Est)	1 fois / 2 ans	PF bois non enquêtées jusqu'à maintenant, sauf cas particuliers. Seules les régions Normandie, IDF et AURA disposent de données sur les entrants et les sortants des PF. Concernant Normandie et IDF, il s'agit des enquêtes réalisées dans le cadre d'ImpACTES et saisies dans SINOE par ARBN et ORDIF. Concernant AURA, une enquête sur les sites de traitement a été lancée en avril 2023.	Les données des régions réalisant des enquêtes (IDF, Normandie et AURA) devront être compliées avec les celles issues de enquêtes qui sont menées dans le cadre de l'étude.
SYDEREP	Eco-organismes	1 fois / an	Données flux REP DEA par site.	Les données ne sont pas diffusables selon l'ADEME (DS REP)
Enquête GDBAT	CODIFAF-FBF FEDEREC et SEDDRE FCBA+XERFI	Données 2019	Évaluation du flux déchets du bâtiment et des travaux publics	Peu de données à récupérer car l'enquête portait surtout sur l'évaluation des flux auprès des producteurs (entreprises du bâtiment et des travaux publics). Seules quelques installations ont été enquêtées dans le cadre de l'enquête.
Enquête FEDEREC	FEDEREC prestataire L. Tripier	1 fois par an/enquête google et relance téléphonique	PF de traitement de déchets gérés par FEDEREC + autres sites non adhérents. Alimente le BNR Chiffres sur tonnages, origines et ventilation par exutoire	Données par site non communicables
Base de données GEREP	Internet	Données communiquées par les entreprises concernées	Les plateformes sont identifiées grâce à différents critères : type de déchets admis, activité (traitement de déchets par exemple).	GEREP fournit une liste de 2 000 entreprises traitant des déchets de bois. Toutefois, une partie des flux peut parfois concerner des flux autres, comme des connexes de scierie. La base de données ne contient pas de contacts.

- Fédérations/interprofessions

Fédérations - inter-pro			Contact
SNEFID	Données adhérents		guenola.gascoin@snefid.fr
ARI			
FNADE			Louis de Reboul
FEDEREC			Léonard Neuville / Louis de Reboul
SEDDRE			Anaïs Terbèche

- Constitution de la liste des PF préparation bois à enquêter

Les données collectées ont permis de bâtir une base de données des plateformes préparant (=broyant) des déchets de bois. Les données redondantes (double comptes), car nombre de site apparaissent sur différentes sources de données, ont été dans la mesure du possible corrigées. La BDD a été consolidée et affinée au cours de la mission.

Tableau 22. Nombre de sites par sources

Régions	Nombre de sites
Source autre (contacts, internet, etc.)	3
Source FEDEREC (carte adhérents)	238
Source FIBOIS HDF	9
Source FIBOIS PDL	4
Source SEDDRE	80
Source SNEFID (carte adhérents)	166
SINOE enquête collecte	704
Total général	1 204

Tableau 23. Nombre de sites par région

Régions	Nombre de sites
Auvergne-Rhône-Alpes	174
Bourgogne-Franche-Comté	55
Bretagne	109
Centre-Val de Loire	53
Grand Est	116
Hauts-de-France	109
Ile de France	101
Normandie	72
Nouvelle Aquitaine	146
Occitanie	131
Pays de la Loire	83
Provence-Alpes-Côte d'Azur	50
Total général	1 204

- Autres sources de données

GEREP fournit la liste des établissements traitant des déchets de bois. Cette liste de 2 000 établissements n'a pas été fusionnées avec la base de données précédente afin d'éviter les doublons. Cette liste inclut des établissements traitant des bois d'emballage, des déchets de bois, incluant par exemple des sciures, des panneaux de particules, sans distinction. Les tonnages indiqués (2 Mt) ne concernent donc pas uniquement des déchets de bois au sens de l'étude.

Tableau 24. Données GEREP

Région	Nombres de sites	Qtt déchets de bois traités
Auvergne-Rhône-Alpes	208	345 046
Bourgogne-Franche-Comté	75	50 341
Bretagne	265	169 478
Centre-Val de Loire	157	143 715
Grand Est	116	290 587
Hauts-de-France	198	247 768
Ile-de-France	200	116 429
Normandie	131	213 968
Nouvelle-Aquitaine	213	137 272
Occitanie	166	133 735
Pays de la Loire	174	77 250
Provence-Alpes-Côte d'Azur	138	90 394
Grand-Est	2	693
Total	2 043	2 016 675

- Préparation des enquêtes auprès des PF bois en région

Les enquêtes en région s'appuient principalement sur la liste des plateformes de préparation et sur un questionnaire bâti en concertation avec l'ADEME.

Le questionnaire a permis d'identifier les flux entrants par origine, le mode de préparation et les flux par exutoires.

FEDEREC, le SEDDRE et le SNEFID ont validé avec le consortium l'envoi d'un mail (rédigé en concertation avec les organismes concernés et l'ADEME), en amont de l'enquête, pour inciter les entreprises à compléter le questionnaire.

Le questionnaire a été testé par XERFI Spécific avant le démarrage de l'enquête.

Les enquêtes se sont déroulées dans les régions suivantes :

- Hauts-de-France
- Bretagne
- Grand Est
- Bourgogne Franche Comté
- Centre Val de Loire
- Pays de Loire
- Occitanie
- Nouvelle aquitaine
- Provence Alpes Côte d'Azur

Annexe 2 - Coordination avec les observatoires

OBSERVATOIRE	RÉGION	CONTACT
AURA-EE	AURA	Blandine DURANDO
Alterre	Bourgogne-Franche-Comté	Marie-Lise LAGNIER
OEB	Bretagne	Christophe BOUÉ
		Alejandro Zermeno Rodriguez
Observatoire des Déchets et de la matière ODEMA (CERDD)	Hauts de France	Ariane Pons
		Jean-Baptiste DESBAS
AREC NA	Nouvelle-Aquitaine	Anne-Valérie Tastard-Guiny
		Sonia GRELLIER
ORDECO	Occitanie	Estelle GUILÉ
ORD&EC	Provence-Alpes-Côte d'Azur	Pierre-Emmanuel PAPINOT
TEO	Pays de la Loire	Emilie GAUTHIER Cannelle HUET
Institut Paris Région ORDIF	Ile-de-France	Blandine BARRAULT
OBDEC	Normandie	Alexandre FARCY

Annexe 3 – Éléments complémentaires d'analyses de la collecte des déchets de bois par le SPPGD

Figure 39. Déchets de bois collectés dans le cadre du SPPGD

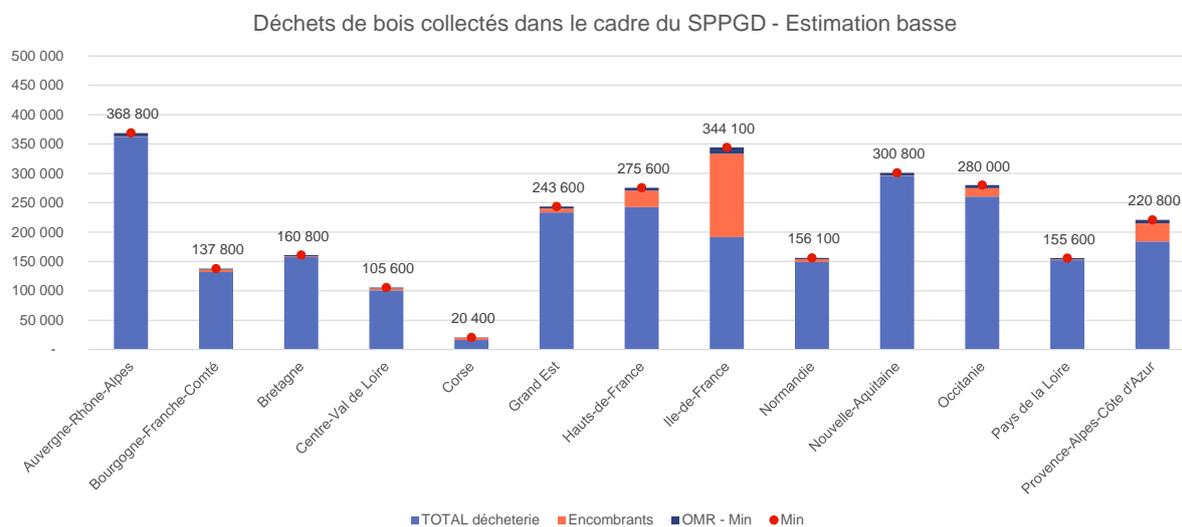


Figure 40. Part des déchets de bois collectés séparément et en mélange selon les régions

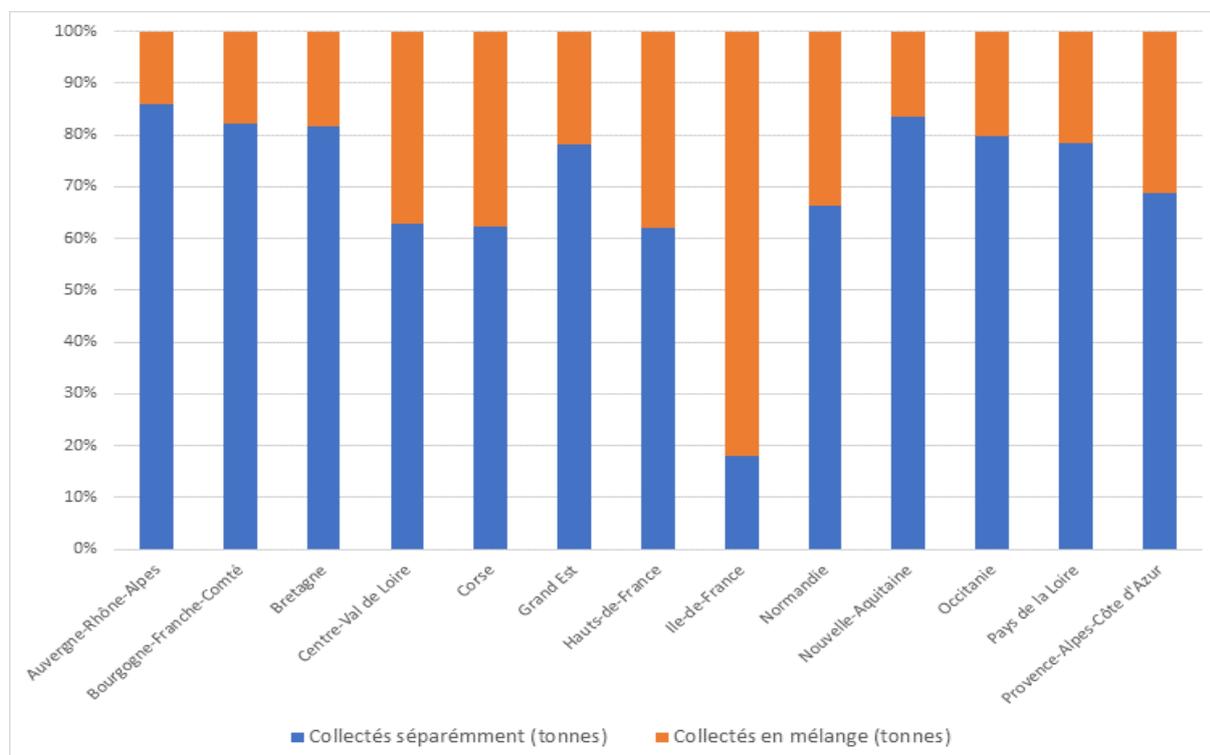


Tableau 25. Évaluation de la part de déchèteries accueillant les professionnels

Régions	Nombre de déchèteries publiques	Déchèteries publiques accueillant les déchets des professionnels	Part de déchèteries publiques accueillant des professionnels
Auvergne-Rhône-Alpes	584	431	74%
Bourgogne-Franche-Comté	322	296	92%
Bretagne	268	236	88%
Centre-Val de Loire	247	206	83%
Corse	31	23	74%
Grand Est	457	339	74%
Hauts-de-France	295	228	77%
Ile-de-France	191	99	52%
Normandie	269	217	81%
Nouvelle-Aquitaine	638	483	76%
Occitanie	558	381	68%
Pays de la Loire	333	273	82%
Provence-Alpes-Côte d'Azur	294	203	69%
TOTAL	4566	3475	76%

Figure 41. Ratio "kg de déchets Bois collectés SPPGD / habitant (Population INSEE)" et accueil des professionnels sur les déchèteries publiques

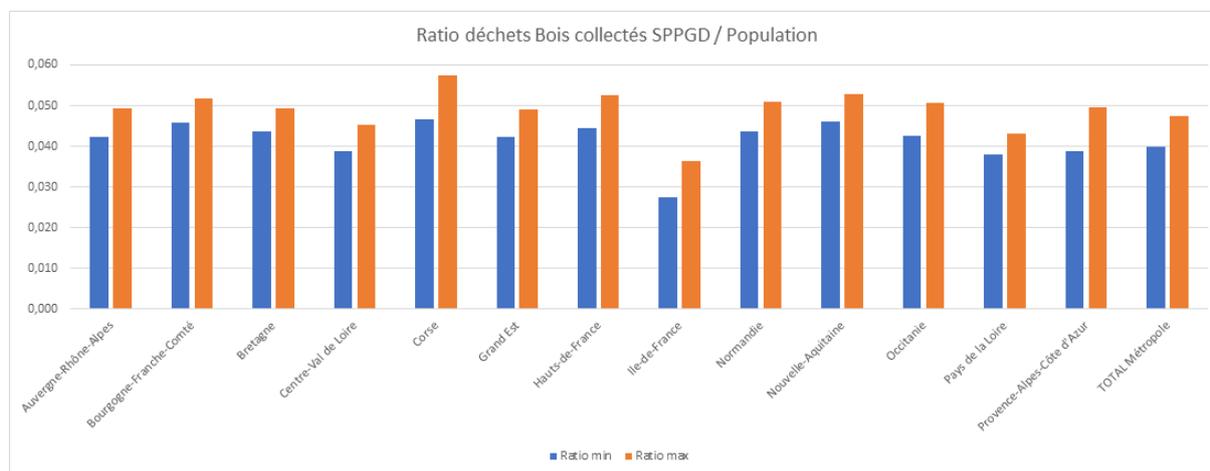


Figure 42. *Corrélation entre population et flux de déchets de bois collectés par le SPPGD*



Tableau 26. Répartition par région des déchets collectés par le SPPGD dont part orientée vers le tri

	Gisement collecté SPPGD 2021	Gisement collecté SPPGD et orienté vers TRI	Population INSEE 2021	Gisement potentiel (ratio = 0,08t/hab)	% du gisement potentiel collecté dans le cadre du SPPGD	% du gisement collecté dans le cadre du SPPGD et orienté vers du tri
Auvergne-Rhône-Alpes	368 800	327 800	8 167 945	682 901	54%	48%
Bourgogne-Franche-Comté	137 800	116 100	2 881 889	240 947	57%	48%
Bretagne	160 800	137 900	3 425 074	286 362	56%	48%
Centre-Val de Loire	105 600	68 700	2 631 697	220 029	48%	31%
Corse	20 400	13 600	343 726	28 738	71%	47%
Grand Est	243 600	194 500	5 658 527	473 095	51%	41%
Hauts-de-France	275 600	188 600	6 096 682	509 728	54%	37%
Ile-de-France	344 100	257 100	12 328 447	1 030 749	33%	25%
Normandie	156 100	109 400	3 400 150	284 278	55%	38%
Nouvelle-Aquitaine	300 800	253 600	6 117 956	511 506	59%	50%
Occitanie	280 000	228 500	6 009 622	502 449	56%	45%
Pays de la Loire	155 600	120 400	3 871 617	323 696	48%	37%
Provence-Alpes-Côte d'Azur	220 800	182 000	5 128 856	428 810	51%	42%
TOTAL Métropole	2 770 000	2 198 200	66 062 188	5 523 288	50%	40%

Figure 43. Orientation des déchets de bois collectés par le SPPGD (base 100)

