

Le programme ImpACTES a eu pour principal objectif d'identifier les conditions d'une **amélioration des mobilisation et valorisation des déchets de bois** sur les territoires Normand et franciliens **dont une part significative échappe encore aux circuits de collecte**. Il a permis d'actualiser les résultats du programme ECIRBEN (2015-2019), les a précisés par un volume conséquent d'enquêtes effectuées et les a complétés, notamment sur la tension du marché et par une série d'analyses portant sur l'ambition affichée par les nouveaux procédés et les conséquences d'une élévation du prix des énergies fossiles à moyen/long terme.

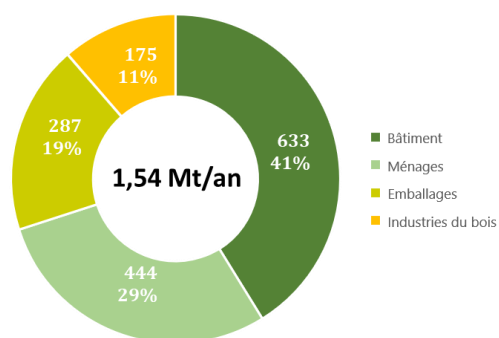
Potentiel plus élevé, mais zones d'ombre persistantes

• Une réévaluation des flux annuels de déchets de bois !

Dans la Vallée de la Seine, les flux de déchets de bois avaient été estimés à **1,35 Mt/an en 2018** (ECIRBEN, CEDEN & Biomasse Normandie, 2019). **En 2023**, les investigations sont parvenues à les réévaluer à **1,5 Mt/an** (Figure 1). Mais **la ressource reste étroitement dépendante de l'activité économique**, d'une part, et **fonction de l'usage du matériau bois dans la construction neuve et la rénovation de bâtiments existants** (à moyen/long terme en particulier), d'autre part.

	Normandie	Île-de-France	Total
Bâtiment	159	475	633
Ménages	145	299	444
Emballages	64	223	287
Industries du bois	100	75	175
Total	468	1 072	1 539

Figure 1 :
en kt/an [ImpACTES, 2022]



Origines des flux de déchets de bois

Figure 2 : Flux annuels de déchets de bois par origine en Normandie et en Île-de-France [ImpACTES, 2022]

• Une mobilisation partielle ...

Bien que de nombreuses enquêtes aient été réalisées auprès des collectivités et des entreprises dans le programme ImpACTES, 55 % seulement des flux ont pu être « tracés » ! Parmi ces flux, 82 % sont collectés séparément et suivent une filière de valorisation, 9 % sont stockés en décharge (ISDND) et 9 %, gérés par les détenteurs eux-mêmes d'une manière bien peu vertueuse (dépôts sauvages, brûlage sur chantier, cheminées des particuliers...). Enfin, **45% des flux n'ont pas pu être « tracés »**. Ils concernent la part gérée en interne par les entreprises ou leurs salariés (chauffage des ateliers, bois de feu).

Sur les 633 000 t/an de déchets du bâtiment, la part non tracée est en effet prépondérante. Mais il faut noter que l'essentiel **de ces flux « non tracés » sont des déchets d'activités économiques** (bois collectés en mélange) pour lesquels il n'existe pour le moment pas d'indicateur satisfaisant qui permettrait d'identifier les déchets par nature.

• ... et une valorisation de plus en plus tournée vers l'usage matière !

Concernant les déchets de bois valorisés, il existe trois modes de valorisation : le réemploi & la réutilisation, le recyclage matière essentiellement pour la fabrication de panneaux de particules et la valorisation énergétique en chaufferies adaptées. Un fabricant de panneaux peut sur un même site utiliser les déchets de bois pour son process et pour sa production d'énergie. Dans ce cas, la ressource est en général utilisée à raison de 70% pour la fabrication du panneaux et 30% pour la production de chaleur et d'électricité. En 2022, hors réemploi difficilement quantifiable, 54 % des déchets de bois collectés ont été recyclés (panneaux particules et dés de palette), dont près de la moitié est écoulee vers des pays limitrophes (Belgique,

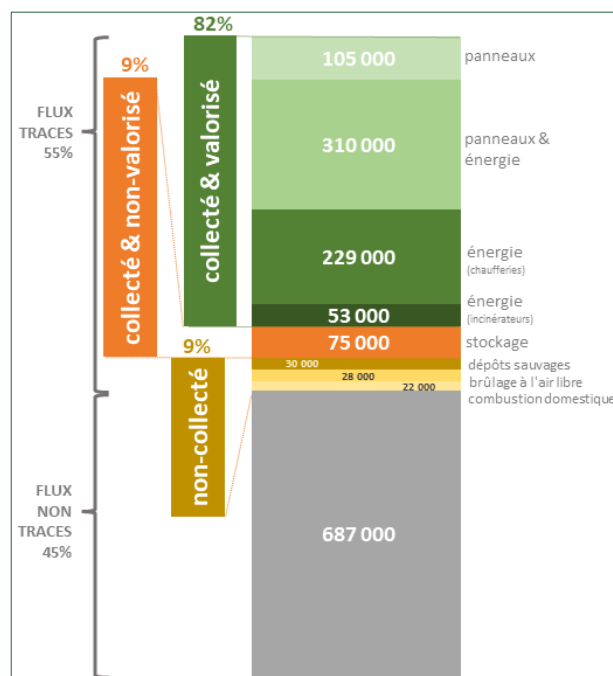


Figure 3 : Usage des déchets de bois [ImpACTES, 2022]

Luxembourg), 30% en chaufferies industrielles et 7% dans des usines d'incinération. Le solde, 10%, a été orienté vers des installations de stockage de déchets non dangereux.

Des modes de gestion à optimiser

• Améliorer la mobilisation

Les déchets de bois collectés en mélange et orientés vers le stockage et l'incinération, ainsi que les dépôts sauvages, constituent **un gisement d'environ 1 60 000t/an pouvant être mobilisé à court terme**. Cela permettra de mobiliser à terme 804 kt/an (contre 644 kt/an actuellement) soit 52% du gisement potentiel.

Plusieurs évolutions réglementaires devraient aller dans ce sens : mise en œuvre de la REP PMCB¹, évolution de la TGAP² applicable au stockage et à l'incinération, baisse des capacités et évolution des conditions d'acceptation des déchets dans les installations de stockage.

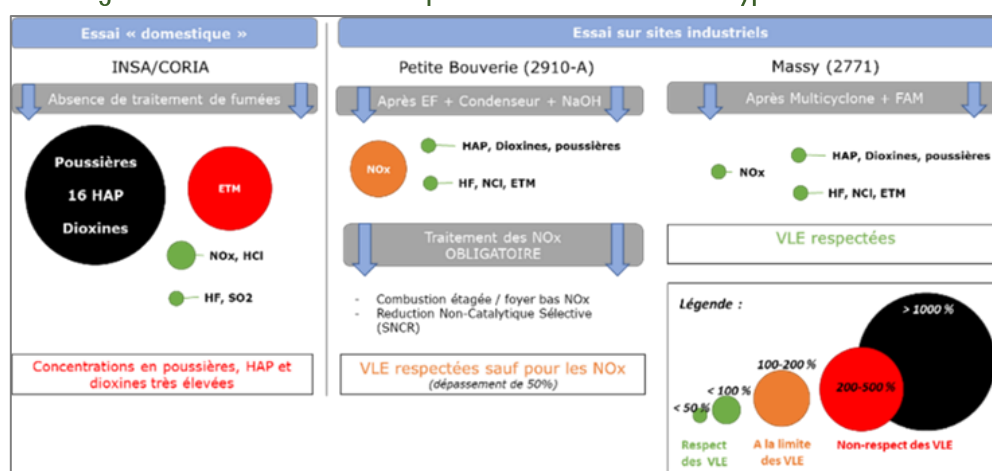
Le secteur du bâtiment présente la plus grande marge de progression de mobilisation des déchets de bois dont l'accompagnement doit se faire par l'appui aux grandes surfaces de bricolage notamment pour la mise en œuvre des points de collecte, le développement de déchèteries professionnelles, et développer les bennes de tri en mélange avec sur-tri en centre de tri.

• Améliorer la valorisation et limiter les mauvaises pratiques

Bien que ces pratiques soient mineures (50 000 t/an soit moins de 4% du gisement), le brûlage des déchets de bois à l'air libre et à l'échelle domestique dans des inserts et cheminées contribuent à une **forte dégradation de la qualité de l'air** le risque sanitaire touchant avant tout les membres du foyer. En effet, la combustion des déchets de bois dans ces conditions n'est en effet pas maîtrisée et génère des émissions de polluants tels que des dioxines, métaux, hydrocarbures aromatiques polycycliques... Or, **l'évolution considérable du prix des énergies fossiles survenue à partir de la mi-2021 a sans doute renforcé ces pratiques** dans les foyers les plus précaires.

En comparaison, des essais conduits sur les chaufferies de la Petite Bouverie (Rouen) et de Massy avec le concours du CORIA, du COBRA et du CERTAM ont démontré globalement la forte capacité à abattre des polluants du fait d'une combustion optimisée dans des équipements de forte puissance et d'un système de traitement des fumées performants.

Figure 4 : Schématisation de la qualité des émissions selon le type d'installations



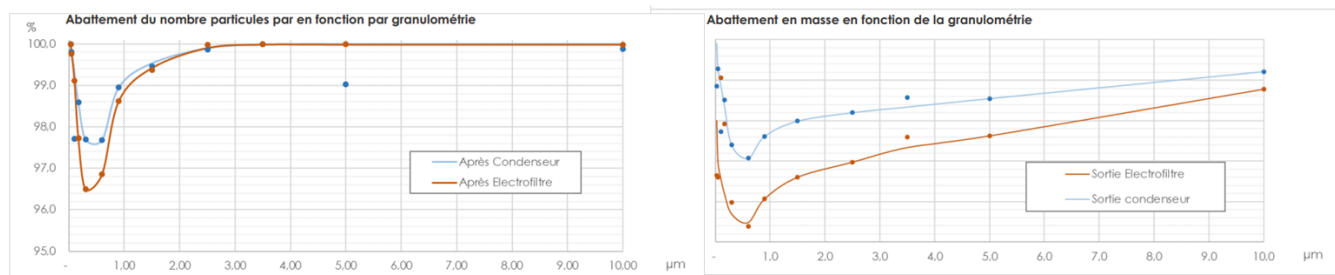
En outre, ils démontrent qu'une **chaufferie bois relevant de la rubrique 2910A des ICPE peut accepter**, au regard du seul respect des valeurs limites d'émission, **des déchets de bois** sous réserve de disposer d'une **technologie de combustion performante** (pyrogazéifieur DALL) et d'un **système de lavage/condensation des fumées** (TERREO). Hors NOx, les résultats sont en effet comparables à ceux de l'installation de Massy (four à lit fluidisé LLT, filtre à manches avec injection de chaux et de charbon actif) relevant de la rubrique 2771 des ICPE (incinération).

Ces résultats devront toutefois être consolidés par des essais complémentaires sur d'autres sites disposant de technologies équivalentes, toujours dans un cadre dérogatoire, les unités de combustion 2910A n'étant pas autorisées à utiliser ce type de combustible. Soulignons l'initiative conduite par Ecomaison, qui porte une **démarche de sortie du statut déchets** (SSD) de ses DEA (déchets d'éléments d'ameublement).

¹ Responsabilité Élargie aux Producteurs : Produits et Matériaux de Construction du Bâtiment

² Taxe Générale sur les Activités polluantes

Figure 5 : Abattement des particules ultrafines – La Petite Bouverie (CEDEN, ImpACTES, 2022)



Un marché engorgé

• Une dynamique portée par la décarbonation de l'industrie

La Vallée de la Seine compte 3 sites valorisant 260 000 t/an de déchets de bois. À ceux-ci s'ajoute un ensemble de chaufferies industrielles et collectives recourant à 144 000 t/an de palettes usagées. De plus, les deux unités de valorisation de déchets de bois sont en construction, BioSynErgy (Le Havre) et Fibre Excellence (Grand Couronne), consommeront incessamment 234 000 t/an supplémentaires.

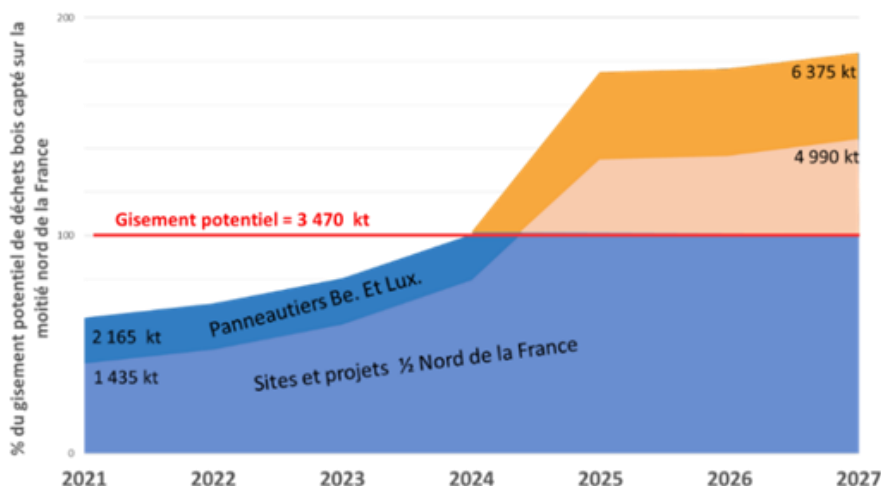
Par ailleurs, un inventaire des projets à l'étude, toutes technologies et tous niveaux de maturité confondus, révèle un besoin de près de 1,18 Mt/an de déchets de bois en Normandie et 0,17 Mt/an en Île-de-France, soit globalement 1,35 Mt/an (87 % des flux). En complément de ces besoins locaux, les importations prévues par les panneauxiers belges et luxembourgeois pour lesquels la Normandie et l'Île-de-France constituent une zone de chalandise privilégiée, risquent d'accroître la pression avec un besoin nouveau de 900 000 t/an (passage de 550 000 t/an à 1 450 Mt en 2024).

• Tension palpable et déséquilibre entre offre & demande

En outre, de nouveaux usages se profilent potentiellement tels que la pyrogazéification pour la production d'hydrogène et la production de blacks pellets... Ces technologies présentent encore des contraintes technico-économiques limitant fortement leur développement et le bois déchets constitue l'une des ressources ciblées par les porteurs de projets, ce qui contribue à renforcer la tension sur un marché déjà saturé.

Dans le cadre du programme ImpACTES, une analyse de l'offre et de la demande en déchets de bois a été entreprise au nord d'une ligne La Rochelle-Besançon. Un déséquilibre est constaté dès 2024. L'appréciation des risques de pénuries suppose cependant de disposer d'une photographie régulièrement actualisée des flux mobilisés et utilisés, au même titre que des projets à l'étude, pour permettre aux services de l'Etat en charge des Cellules biomasse d'arbitrer ses décisions (soutien financier, expertise technique...).

Figure 6: Bilan de l'offre et de la demande en déchets bois sur la moitié Nord de la France (unités existantes et à l'étude, y compris belges et luxembourgeois).



Quelques préconisations

• Soutenir la relocalisation des usages des déchets de bois sur l'axe Seine

La relocalisation de la valorisation des déchets de bois doit faire en sorte de **rapprocher géographiquement la ressource et les usages** . L'éloignement croissant des lieux d'utilisation induit qu'une part de la collecte des déchets de bois profite en effet partiellement aux entreprises régionales. Quelle que soit la filière de valorisation, le développement des flux mobilisés et le rapatriement de ceux valorisés en dehors de la Région (~850 000 t/an), et en particulier à l'étranger, **améliorerait la balance commerciale et réduiraient la dépendance aux énergies fossiles** . Les **retombées économiques seraient multiples** .

Si la relocalisation ne peut être décrétée, **elle peut être guidée par les coûts d'accès à l'énergie** , qui grèvent le coût du transport ou les charges des industries énergivores. À noter que les coûts d'accès à l'énergie seront à court terme pénaliser par la progression de la fiscalité sur les énergies fossiles, et notamment par l'application du mécanisme européen d'ajustement du prix du carbone aux frontières d'ici 2030. Une analyse de sensibilité a en outre montré assez logiquement que **l'augmentation du coût d'accès aux énergies fossiles** impacte également **l'équilibre économique du recyclage matière** des déchets de bois du fait de la consommation d'additifs au contenu énergétique élevé.

• Soutenir la filière CSR en priorité pour la grande industrie et les nouveaux usages

La décarbonation de l'industrie concernera dans les années à venir de grands projets de la Vallée de la Seine. Le but poursuivi vise également la **réduction des coûts** et la **sécurisation de l'approvisionnement énergétique** des entreprises. L'enjeu consiste à **maintenir la dynamique indispensable sans mettre en péril le fonctionnement des sites existants (recyclage et énergie)** . À ce titre, une réflexion sur la pertinence technique, économique et réglementaire **d'une réorientation de certains projets** mérite d'être engagée:

- **Vers la récupération de chaleur fatale** des usines d'incinération (évolution des UVE existantes et nouvelles installation) en réponse à la diminution des capacités des installations de stockage.
- **Vers d'autres ressources telles que les combustibles solides de récupération (CSR)** , la biomasse devant être réservée aux projets urbains et industriels de plus petite échelle. Les capacités de production de CSR restent encore limitées. Il est nécessaire d'accompagner le développement de cette filière afin de répondre aux besoins énergétiques des grands projets industriels de la Vallée de la Seine. En outre, la réduction programmée des capacités de stockage d'ici 2030 conduira nécessairement un **détournement de l'enfouissement des déchets à haut pouvoir calorifique** .

Cependant, une analyse comparative « bois déchets vs CSR » réalisée dans le cadre d'ImpACTES a conclu à un avantage économique en faveur des déchets de bois en raison d'une **pénalisation carbone actuellement appliquée aux CSR** , de **coûts de construction et de fonctionnement plus élevés** .

• Développer une vision transversale des ressources et des usages

Dans ce contexte, il est indispensable que les institutionnels disposent d'une vision transversale des ressources et des usages. Cette stratégie devra s'appuyer sur les outils d'observation permettant le **suivi des flux annuels de déchets de bois collectés et consommés** , et la veille sur **les technologies émergentes** . Ce point est nécessaire à la définition des stratégies régionales, voire interrégionales. Les flux de déchets de bois sont amenés à voyager au gré des besoins, notamment vers les pays frontaliers manifestant un dynamisme industriel plus prononcé. Le risque de concurrence entre filières doit en conséquence être mieux évalué. Le développement des nouvelles filières ciblant les mêmes ressources doit également être appréhendé pour ne pas fragiliser les opérateurs économiques en place. **L'arbitrage des choix à opérer devra tenir compte de plusieurs aspects de la chaîne de valeur** : la **dimension environnementale** (stockage/émission de carbone, enjeux sur les ressources, contribution à l'indépendance énergétique, déchets générés...), les **enjeux techniques** (transport, efficacité énergétique...), les **retombées sur le territoire** (économiques, fiscales, maintien et/ou création d'emploi...). Le rôle des cellules biomasses devient, sur cet aspect d'arbitrage, prépondérant et nécessite d'étendre le périmètre de couverture à l'ensemble des filières mobilisant la ressource (valorisation énergétique, valorisation matière et filières émergentes).

Programme financé par



Conduit avec le concours de partenaires scientifiques

