



**Ministère de la transition
écologique et solidaire**



N° 12936-01

**Ministère de l'économie
et des finances**



**CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ÉCONOMIE
DE L'INDUSTRIE, DE L'ÉNERGIE ET DES TECHNOLOGIES**

N° 2019/N°17/CGE/SG

Les filières de recyclage de déchets en France métropolitaine

Rapport à

Madame la Ministre de la Transition écologique et solidaire

établi par

Yvan AUJOLLET
Inspecteur de
l'administration du
développement durable

Pascal DOUARD
Ingénieur général des
ponts, des eaux et des
forêts

Pierre-Etienne GIRARDOT
Ingénieur des mines

Benoît LEGAIT
Ingénieur général
des mines

Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport

Statut de communication

- Préparatoire à une décision administrative
- Non communicable
- Communicable (données confidentielles occultées)
- Communicable

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| Synthèse | 6 |
| TABLE DES RECOMMANDATIONS..... | 8 |
| 1 Introduction | 10 |
| 2 Les filières matériaux..... | 11 |
| 2.1 Les métaux..... | 11 |
| 2.1.1 Flux physiques..... | 11 |
| 2.1.2 Données économiques | 12 |
| 2.1.3 Cadre juridique | 13 |
| 2.1.4 Intérêt écologique du recyclage | 14 |
| 2.1.5 Evolutions possibles dans les années à venir..... | 15 |
| 2.1.6 Recommandations de la mission | 16 |
| 2.2 Les granulats..... | 16 |
| 2.2.1 Flux physiques..... | 17 |
| 2.2.2 Données économiques | 17 |
| 2.2.3 Cadre juridique | 18 |
| 2.2.4 Intérêt écologique du recyclage | 19 |
| 2.2.5 Evolutions possibles dans les années à venir..... | 20 |
| 2.2.6 Recommandations de la mission | 21 |
| 2.3 Les papiers-cartons..... | 21 |
| 2.3.1 Flux physiques..... | 21 |
| 2.3.2 Contexte économique..... | 22 |
| 2.3.3 Cadre juridique | 23 |
| 2.3.4 Intérêt écologique du recyclage | 24 |
| 2.3.5 Evolutions possibles dans les années à venir..... | 24 |
| 2.3.6 Recommandations de la mission | 24 |
| 2.4 Le plastique..... | 25 |
| 2.4.1 Flux physiques..... | 25 |
| 2.4.2 Données économiques | 26 |
| 2.4.3 Cadre juridique | 26 |
| 2.4.4 Intérêt écologique du recyclage | 27 |
| 2.4.5 Evolutions possibles dans les années à venir et recommandations de la mission | 27 |
| 2.5 Le bois 28 | |
| 2.5.1 Les flux physiques | 28 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 2.5.2 | Le contexte économique | 29 |
| 2.5.3 | Cadre juridique | 30 |
| 2.5.4 | Les impacts environnementaux | 31 |
| 2.5.5 | Evolutions possibles dans les années à venir..... | 31 |
| 2.5.6 | Recommandations de la mission | 31 |
| 2.6 | Le verre..... | 32 |
| 2.6.1 | Flux physiques..... | 32 |
| 2.6.2 | Données économiques | 33 |
| 2.6.3 | Cadre juridique | 34 |
| 2.6.4 | Intérêt écologique du recyclage | 34 |
| 2.6.5 | Evolutions possibles dans les années à venir..... | 34 |
| 2.6.6 | Recommandations de la mission | 35 |
| 2.7 | Les textiles | 35 |
| 2.7.1 | Flux physiques..... | 35 |
| 2.7.2 | Données économiques | 36 |
| 2.7.3 | Cadre juridique | 36 |
| 2.7.4 | Intérêt écologique du recyclage | 36 |
| 2.7.5 | Evolutions possibles dans les années à venir..... | 36 |
| 2.7.6 | Recommandations de la mission | 37 |
| 3 | Recommandations transverses | 38 |
| 3.1 | La commande publique | 38 |
| 3.2 | Les soutiens publics à l'industrie du recyclage..... | 38 |
| 3.3 | Une contribution possible de la réglementation au recyclage | 39 |
| 3.3.1 | L'incorporation obligatoire de matière recyclée | 39 |
| 3.3.2 | L'actualisation des réglementations limitant le recyclage..... | 39 |
| 3.4 | Un appui des éco-organismes pour améliorer la collecte..... | 39 |
| 3.5 | Des contributions des éco-organismes pour soutenir et réguler si besoin le prix des matières recyclées..... | 40 |
| 3.6 | Les incitations à l'écoconception..... | 40 |
| 3.6.1 | Le dialogue entre le concepteur du produit et le recycleur..... | 40 |
| 3.6.2 | Les études de recyclage menées dès la conception du produit | 41 |
| 3.6.3 | Le développement d'une expertise sur le recyclage | 41 |
| 3.6.4 | La modulation des écocontributions selon la facilité à recycler le produit | 41 |
| 3.7 | La gouvernance..... | 41 |
| 3.8 | La qualité du tri..... | 42 |
| 3.9 | Les données statistiques | 42 |
| 3.9.1 | Les statistiques sur le recyclage en France | 43 |

| | |
|---|-----------|
| 3.9.2 Les comparaisons européennes..... | 43 |
| 3.10 La traçabilité | 44 |
| 3.10.1 La certification | 44 |
| 3.10.2 L'information du consommateur | 44 |
| 4 Conclusion..... | 46 |
| ANNEXES | 50 |
| Annexe 1 : Lettre de mission..... | 51 |
| Annexe 2 : Liste des acronymes utilisés..... | 53 |
| Annexe 3 : Liste des personnes rencontrées ou interrogées..... | 55 |
| Annexe 4 : Liste de documents consultés..... | 60 |
| Annexe 5 : Les métaux | 62 |
| Annexe 6 : Les granulats..... | 89 |
| Annexe 7 : Les papiers-cartons | 95 |
| Annexe 8 : Le plastique | 104 |
| Annexe 9 : Le bois | 117 |
| Annexe 10 : Le verre..... | 128 |
| Annexe 11 : Les textiles..... | 139 |
| Annexe 12 : La commande publique..... | 148 |
| Annexe 13 : Les soutiens publics à l'industrie du recyclage | 150 |
| Annexe 14 : Une contribution possible de la réglementation au recyclage | 152 |
| Annexe 15 : Un appui des éco-organismes pour améliorer la collecte..... | 154 |
| Annexe 16 : Des contributions des éco-organismes pour soutenir et réguler si besoin le prix des matières recyclées..... | 155 |
| Annexe 17 : Les incitations à l'écoconception | 156 |
| Annexe 18 : La gouvernance | 158 |
| Annexe 19 : La qualité du tri | 160 |
| Annexe 20 : Les données statistiques | 162 |
| Annexe 21 : La traçabilité..... | 165 |

SYNTHESE

Ce rapport, élaboré par le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et le Conseil général de l'économie (CGE), analyse le recyclage de sept matériaux (les métaux et plus précisément l'acier, l'aluminium et le cuivre, les granulats, le papier-carton, les plastiques, le bois, le verre et les textiles) avec un regard économique.

Quatre filières ressortent aujourd'hui sur le plan des chiffres d'affaires et de l'emploi :

- Celle des métaux ferreux, pour laquelle une voie de progrès identifiée est une meilleure maîtrise des exportations illégales de déchets, notamment sous forme de véhicules hors d'usage ;
- Celle des métaux non ferreux, pour laquelle les affineurs d'aluminium sont aujourd'hui dans une situation délicate, notamment en raison de la qualité insuffisante des déchets triés et des capacités de recyclage du cuivre limitées en France ;
- Celle du papier carton, aujourd'hui en crise du fait de l'effondrement du prix des déchets correspondants suite à la fermeture des marchés asiatiques qui impose un réajustement des prix de transaction entre acteurs, et dont une voie de progrès serait une plus grande incorporation de déchets dans la fabrication de cartons ;
- Celle, insuffisamment décrite, des granulats, pour laquelle la mise en place de la responsabilité élargie des producteurs (REP) dans le secteur du bâtiment est une opportunité de compléter le maillage du territoire avec des plateformes spécialisées facilitant leur recyclage.

Les quatre autres filières sont dans des situations très contrastées :

- La filière plastique apparaît stratégique. Elle recycle aujourd'hui une faible proportion des déchets plastiques, alors que le recyclage des résines est une des conditions de l'acceptation sociale de ce matériau ;
- La filière verre, mature, a identifié les pistes de progrès à mettre en œuvre ;
- La filière bois met en avant une amélioration possible de la classification des déchets de bois et de la réglementation pour améliorer la valorisation énergétique de ce matériau ;
- La filière textile doit progresser dans la collecte et le tri, et mettre au point grâce à des efforts de recherche et développement les procédés de recyclage des fibres textiles.

Pour augmenter le recyclage, des pistes communes aux différentes filières ressortent, pour lesquelles la mission formule des recommandations :

- L'utilisation de la commande publique et de la réglementation pour accroître la demande de matière première recyclée et des soutiens financiers pour améliorer les procédés de production et d'utilisation de matière première recyclée ;
- Le développement de l'écoconception, en facilitant le dialogue entre producteurs et recycleurs ;
- Une contribution financière accrue des éco-organismes tout au long de la chaîne de recyclage ;
- L'amélioration de la qualité du tri, notamment en modernisant les centres de tri et en augmentant le nombre de catégories de tri ;
- L'amélioration de l'information sur le recyclage, que ce soit au niveau des données collectées par les outils statistiques, de la traçabilité ou de l'information des consommateurs.

La mission propose d'approfondir la prévention des exportations illégales de métaux, le développement des capacités de recyclage du cuivre en France, les moyens d'accroître la demande de papiers carton à recycler, le développement de la réincorporation de matières plastiques recyclées.

Le secteur du recyclage, autrefois en marge de l'activité économique, devient de plus en plus central du fait de la demande des consommateurs, ce qui laisse augurer des transformations importantes à court terme de certaines filières.

TABLE DES RECOMMANDATIONS

| | | |
|-----------------------------|---|----|
| Recommandation n° 1. | Utiliser la commande publique pour promouvoir l'écoconception et le recyclage, notamment dans le secteur du BTP (Direction des achats de l'Etat, DGITM, collectivités locales)..... | 38 |
| Recommandation n° 2. | Cibler les soutiens publics à l'innovation, notamment via un soutien du PIA4 porté à 40 M€/an, sur (1) le développement de débouchés français pour les déchets (2) la modernisation des centres de tri, (3) l'écoconception des produits (4) et de nouveaux procédés de recyclage (Secrétariat général pour l'investissement, Ademe, DGE et CGDD)..... | 39 |
| Recommandation n° 3. | Promouvoir à l'échelon européen, voire adopter dans la réglementation nationale, des taux d'incorporation obligatoires de matière recyclée dans certains produits (DGPR) | 39 |
| Recommandation n° 4. | Actualiser, si possible dans un cadre européen, la réglementation contraignant la valorisation des déchets ou limitant l'emploi des matières recyclées pour des raisons sanitaires en s'appuyant sur les connaissances les plus récentes (DGPR) | 39 |
| Recommandation n° 5. | Identifier le taux optimal de remboursement par les éco-organismes des coûts de collecte sélective des déchets supportés par les collectivités territoriales (DGPR)..... | 40 |
| Recommandation n° 6. | Etudier, dans les agréments des éco-organismes, un soutien de ces derniers à la compétitivité des matières recyclées, notamment en cas de fluctuation des prix de la matière première vierge, dans la limite des bénéfices environnementaux apportés par le recyclage par rapport aux autres modalités de gestion des déchets (DGPR) | 40 |
| Recommandation n° 7. | Demander aux industriels (metteurs sur le marché et recycleurs) d'établir des feuilles de route en vue de développer le recyclage des déchets de leur secteur et d'évaluer l'impact sur le recyclage de tout nouveau produit. Instituer des pénalités financières pour les éco-organismes en cas de non atteinte des objectifs de collecte ou de recyclage qui leur sont assignés (DGPR). | 42 |
| Recommandation n° 8. | Afin d'améliorer la qualité du tri, (1) mieux informer les particuliers sur les consignes de tri, (2) établir un bilan de l'application du décret 5 flux, | |

et le faire respecter, (3) accroître le nombre de catégories de déchets triés, en concertation avec les acteurs économiques, (4) améliorer le contrôle qualité en sortie des centres de tri en généralisant la certification (Ademe, DGPR, DGE) 42

Recommandation n° 9. Améliorer la maîtrise d’ouvrage de la définition et de la collecte des données statistiques nécessaires au pilotage du recyclage et promouvoir une méthodologie harmonisée de comptabilisation au niveau européen (CGDD, DGPR, Ademe)..... 44

Recommandation n° 10. Mettre en place une certification du taux d’incorporation de matière première recyclée dans les produits et développer une signalétique pour permettre au consommateur d’apprécier la facilité de recyclage des produits achetés (DGPR) 45

1 INTRODUCTION

La ministre de la transition écologique et solidaire a demandé au Conseil général de l'environnement et du développement durable, et au Conseil général de l'économie, par lettre du 18 juillet 2019, de lui présenter les pistes les plus prometteuses pour développer le recyclage des déchets en France métropolitaine. Cette analyse des filières de recyclage des déchets présente deux originalités :

- d'une part, les filières dont il s'agit sont des filières matériaux, et non des filières produits, souvent privilégiées dans les travaux portant sur le développement de l'économie circulaire ;
- d'autre part, l'analyse développée s'est efforcée de privilégier la dimension économique du recyclage des matériaux, en s'appuyant sur les bilans physiques et écologiques disponibles. L'idée sous-jacente était d'identifier les opportunités d'activités liées au recyclage qui pouvaient être développées en France dans les années à venir.

Les matériaux à prendre en compte ont fait l'objet d'un choix avec la direction générale de la prévention des risques (DGPR) dès le début de l'exercice. Ont été ainsi retenus, par ordre décroissant de chiffres d'affaires du recyclage, les métaux (l'acier, l'aluminium et le cuivre), les granulats, le papier-carton, les plastiques, le bois, le verre et les textiles.

L'accent mis sur la dimension économique a révélé le manque d'information consolidée sur ce sujet. Des bilans physiques du recyclage sont périodiquement établis par l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe). Les rapporteurs ont pu bénéficier du dernier bilan publié¹ et avoir accès aux documents préparatoires pour celui qui devrait paraître en 2020, au moins en ce qui concerne certaines filières. De même, plusieurs travaux estiment les bénéfices environnementaux apportés par le recyclage, dont une étude réalisée par l'Ademe et la fédération des entreprises de recyclages (Federec)². En revanche, les données économiques sont souvent considérées par les interlocuteurs rencontrés comme des données confidentielles qu'ils ne communiquent que parcimonieusement et ne publient pas.

Cette réflexion intervient dans un contexte marqué par l'adoption de la loi contre le gaspillage et pour l'économie circulaire, préparée par la feuille de route pour l'économie circulaire (FREC), l'adoption des quatre directives européennes du paquet économie circulaire et une hausse programmée de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) visant à rendre le recyclage plus attractif que l'incinération ou l'enfouissement.

La mission a travaillé essentiellement à partir des documents qu'elle a pu rassembler et des personnes qu'elle a pu interroger. La liste des personnes rencontrées, que les rapporteurs remercient pour le temps qu'ils leur ont consacré, et les principaux rapports consultés figurent en annexes.

Ce rapport se présente sous forme d'une première partie qui examine succinctement la situation actuelle et les perspectives d'évolution pour les sept filières matériaux retenues. Des annexes par matériau développent ces constats. A partir de leur analyse, les rapporteurs proposent dans une seconde partie dix orientations transversales communes à l'ensemble des filières. Le rapport se conclut par quelques réflexions générales et une proposition de thèmes d'approfondissement.

¹ Voir <https://www.ademe.fr/bilan-national-recyclage-2005-2014>

² Voir <https://www.ordif.com/article/un-outil-pour-mesurer-les-bienfaits-du-recyclage>

2 LES FILIERES MATERIAUX

2.1 Les métaux

Certains procédés industriels de fabrication de produits métalliques sont fondés sur le recyclage. Le recyclage, imposé par les réglementations européennes, permet, au-delà des bénéfices environnementaux qu'il induit, de diminuer les besoins en minerais peu disponibles en Europe. Une partie des métaux collectés en France sont recyclés dans d'autres pays européens.

Ce chapitre ne traite que des déchets de métaux ferreux et non ferreux (aluminium et cuivre). En sont exclus tous les autres métaux, notamment les métaux rares.

2.1.1 Flux physiques

En 2017, la production française d'acier brut et de fonte atteignait 16,8 Mt (1,37 Mt de ferraille utilisée en fonderie et 7,714 Mt en sidérurgie). La production d'aluminium, en augmentation de 15% depuis 2013, était de 940 kt. Il n'y a en revanche plus de production métallurgique primaire ni d'affinage de cuivre depuis 20 ans en France, la seule source d'approvisionnement nationale étant le recyclage du cuivre par fusion de déchets à hauteur de 111 kt.

Selon l'Ademe et les professionnels, les quantités de déchets de métaux collectés en 2017 s'élevaient à 12,2 Mt de ferrailles, 692 kt d'aluminium³ et 236 kt de cuivre⁴. Les ferrailles sont issues des déchetteries et de la collecte (69%), des chutes neuves de l'industrie de transformation (18%) et de la filière de démolition des bâtiments (11%). Les chutes de fabrication de produits utilisant l'aluminium issus du secteur des transports sont collectées à plus de 90 %, alors que l'aluminium diffus des déchets d'emballage (canettes, barquettes, boîtes de conserves, etc.) est collecté à 55 %. En 2018, le recyclage d'aluminium par affinage⁵ représentait 210 kt et le recyclage direct 280 kt⁶. Les professionnels estiment qu'une consigne permettrait de collecter 30 kt supplémentaires. Le cuivre collecté provient pour 64 % de câbles.

Les exportations de déchets métalliques sont plus importantes que les importations correspondantes : 6,1 Mt versus 1,9 Mt pour les ferrailles, 472 kt versus 289 kt pour l'aluminium⁷, 179 kt versus 55 kt pour le cuivre. Cet approvisionnement des sites de recyclage étrangers (Benelux, Espagne, Allemagne, Italie, Chine, Turquie, Inde) se fait à travers des filières plus ou moins légales. Les professionnels lient ces exportations à l'insuffisance des critères de tri des opérateurs, notamment pour les déchets constitués de mélange d'alliages et à une rémunération en numéraire pratiquée par [certains pays frontaliers](#).⁸

³ 700 kt en 2018 selon Aluminium France.

⁴ A comparer à une production nationale utilisant annuellement 321 kt de cuivre.

⁵ Recyclage de tous les déchets d'aluminium tous alliages confondus.

⁶ Recyclage en boucle fermée par famille d'alliage.

⁷ En 2018, 500 kt exportés et 290 kt importés

⁸ La loi n°2011-900 du 29 juillet 2011 de finances, interdit les paiements en espèces pour toute transaction relative à l'achat au détail de métaux ferreux et non ferreux afin de décourager les vols sur chantier. Depuis le 1^{er} septembre 2015 (décret n°2015-741 du 24 juin 2015), les paiements en liquide en France sont limités à 1 000 euros. Cette limite est portée à 15 000 euros si le domicile fiscal du débiteur est situé à l'étranger et qu'il règle une dépense personnelle au profit d'une personne mentionnée à l'article L. 561-2 du Code monétaire et financier. Depuis le 1^{er} octobre 2018, si le paiement de la dette est au profit d'une personne non mentionnée par l'article L 561-2 du Code monétaire et financier, la limite est alors de 10 000 euros. Les règles de plafonnement des paiements en liquide ne sont pas uniformisées dans l'ensemble des pays

Plusieurs systèmes de responsabilité élargie du producteur (REP) assurent la collecte et le tri de déchets métalliques (déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), véhicules hors d'usage (VHU), emballages, ameublement, etc.), mais leur contribution relative apparaît faible dans les bilans Ademe : 10 % pour les ferrailles, 5 % pour les déchets d'aluminium, 8 % pour les déchets cuivreux.

Les ferrailles sont recyclées en France dans 41 usines sidérurgiques faisant appel aux filières fonte (69 % de la production nationale d'acier à partir de 10 à 15 % de ferrailles) et électrique (31 % de la production nationale à partir de 100 % de ferrailles). En 2017, le taux d'incorporation de ferrailles dans la production française d'acier était de 49 %, inférieur au taux moyen européen (56%). Un taux plus important supposerait une amélioration de la qualité du tri (pour ne pas polluer les aciers par des métaux résiduels), une part plus importante des aciers produite par la filière électrique, et un prix du minerai de fer plus élevé.

Les déchets d'aluminium, triés par machine à courant de Foucault ou par flottation, puis analysés par spectrophotométrie sont fondus dans les fours des sites d'affinage pour constituer des alliages spécifiques. Les chutes de fabrication ou les canettes sont envoyés directement dans les usines de transformation qui possèdent des fours pour assurer un recyclage. Le taux d'incorporation d'aluminium recyclé (53 %, dont 23 % hors chutes) dans la fabrication de produits de première transformation (bobines, profilés, etc.) est inférieur en France à la moyenne européenne (69%). Les usines de recyclage d'aluminium ont des difficultés d'alimentation de leurs fours en déchets (malgré l'importation de canettes d'Europe du Nord) et ont baissé leur production de 10 %.

Les flux de déchets de cuivre exportés vers l'Europe et l'Asie sont en général de seconde qualité (niveau de pureté en cuivre très faible). Le taux d'incorporation de cuivre recyclé en France dans la production s'élève à 35 %, dont 14 % issu de chutes de fabrication (hors chutes internes) et 19 % issu de produits en fin de vie. La filière nationale de recyclage par fusion ne récupère que 25 % de la collecte française de déchets cuivrés et n'approvisionne que 30 % des tonnages français de fabrication de produits de première transformation.

2.1.2 Données économiques

La filière sidérurgique emploie plus de 31 275 personnes et génère un chiffre d'affaires (CA) de 14,9 milliards d'euros (les deux tiers de l'activité étant assurés par le groupe international Arcelor Mittal et l'italien Riva). En 2018, les prix de l'acier ont été orientés à la baisse suite à un ralentissement de la demande. En décembre 2019, le prix de la tonne d'acier s'élevait à 541 euros, la tonne d'inox à 2 167 euros, la tonne de fer à 81 euros et la tonne de ferraille à 190 euros.

L'industrie de l'aluminium représente un CA de 5 Mds €, 10 000 emplois et plus de 100 000 emplois indirects (source : Aluminium France). Le secteur de l'affinage (44 % du volume total recyclé en France en 2017) qui représente 486 emplois sur 11 sites (CA de 324 M€ en 2018) est en crise, à cause des coûts élevés de consommation énergétique, de la mauvaise qualité du tri et des fluctuations de prix de l'aluminium par rapport au prix des déchets.

La teneur en aluminium (TA) définie en % (valeur définie lors de l'application de la procédure de réception des lots), impacte directement son prix. Ainsi, en 2016 le prix de reprise variait de 227,87 €/t

de l'UE : aucun plafond de paiement en espèces (Allemagne, Autriche, Slovaquie, Lituanie, Lettonie, Islande, Chypre et Malte), plafond à 2 500 euros pour les résidents et 15 000 euros pour les non-résidents (Espagne), virement bancaire au-delà de 1 000 euros (Portugal), plafond à 2 999,99 euros depuis le 1^{er} janvier 2016 (Italie), montant maximum limité à 3 000 euros depuis janvier 2014 (Belgique).

à 533,12 €/t (pour une TA comprise entre 45 et 75%) avec un prix d'aluminium d'affinage qui s'élevait en moyenne à 1850 €/t.⁹ La qualité du tri a donc une incidence directe et significative sur le prix de facturation aval de la matière première recyclée.

Actuellement, le prix du cuivre s'élève à 5 239 euros la tonne¹⁰ avec un coût de reprise compris entre 3 500 et 4 000 € la tonne.¹¹

Aucun chiffre sur le coût du recyclage, distinguant ses différentes étapes n'a été communiqué à la mission. En 2017, l'activité de recyclage (collecte et préparation de déchets) de métaux ferreux représentait un CA annuel 2,2 Mds €, 11 730 salariés sur 848 sites. Cette activité représentait 3 Mds € pour les métaux non ferreux, dont 473 M€ pour les déchets d'aluminium, et 9 392 salariés sur 679 sites.

2.1.3 Cadre juridique

Depuis 2018, l'Union européenne fixe dans quatre directives composant le [paquet « économie circulaire »](#), des taux et des échéances de recyclage pour les métaux ferreux (70 % d'ici 2025 à 80 % d'ici 2030) et l'aluminium (50 % d'ici 2025 à 60% d'ici 2030). Ce paquet révisé les directives « déchets », « déchets d'emballages », « mise en décharge » et refond les trois directives relatives aux VHU, DEEE et déchets de piles et d'accumulateurs. La nouvelle réglementation définira des méthodes de calcul harmonisées des taux de recyclage et des mesures pour encadrer la sortie du statut de déchet et la promotion du réemploi.

La [feuille de route pour l'économie circulaire](#) (FREC) du 23 avril 2018 se fixe comme objectifs de généraliser l'écoconception et d'incorporer davantage de matière recyclée. Dans ce but, elle propose de mettre en place des « bonus-malus » sur l'éco contribution, pouvant excéder 10% (chiffre porté à 20% dans le projet de loi sur l'économie circulaire) du prix de vente hors taxes des produits. L'absence d'écoconception entraîne des surcoûts dans le traitement des déchets, d'où l'idée de développer les échanges entre recycleurs et gestionnaires des REP. La filière sidérurgique bénéficierait par exemple de consultations plus systématiques organisées par les REP dont les produits utilisent de l'acier.

La réglementation française est parfois plus contraignante que les réglementations des autres pays européens. C'est notamment le cas pour la transposition de la [directive européenne 2013/59/EURATOM à travers les décrets n°2018-434, n°2018-437 et n°2018-438](#). Cette situation peut créer une concurrence déloyale sur les alliages recyclés en France.¹²

Les fédérations professionnelles regrettent également que les recycleurs implantés dans les zones transfrontalières soient victimes de l'absence d'harmonisation européenne en matière d'achat de déchets. Le CA dissimulé s'élève à 1,2 Mds € selon Aluminium France et Federec et correspond à 30 % des volumes de métaux collectés qui ne sont pas recyclés en France. Pourtant, l'article 55 de la loi

⁹ <http://www.affimet.fr/fr/nos-achats/aluminium-issu-du-tri-selectif.html>

¹⁰ Statistiques de la Banque Mondiale, pour un fil ou cathode de cuivre de grade A (99,9935 % de pureté)

¹¹ http://www.phenix-recyclage.com/fr-tarifs_de_rachat.html

¹² Et a fortiori par rapport aux pays non européens qui recyclent des déchets de très faible activité et n'appliquent pas cette directive.

LOPSI II permet au ministère de l'économie et des finances, de contrôler les collecteurs de métaux¹³. Pour faire face à ce fléau, les autres pays européens ont mis en place des mesures protectionnistes.

Les professionnels du recyclage ont signé un [contrat de filière 2019-2022 « transformation et valorisation des déchets »](#) en lien avec les consommateurs dans le cadre du [contrat spécifique de filière « mines et métallurgie »](#). Une feuille de route opérationnelle a été établie par les industriels, en lien avec l'Etat et les organisations syndicales proposant, notamment de développer une filière intégrée de recyclage des batteries lithium et les véhicules hors d'usage de demain.

Un projet de consigne généralisée des canettes métalliques a été discuté et finalement non retenu dans le cadre du projet de loi sur l'économie circulaire. Il aurait permis d'améliorer la collecte des canettes métalliques, mais aurait entraîné des diminutions des recettes de collectivités locales qui gèrent aujourd'hui ces déchets.

Au niveau européen, il existe une demande non formalisée de certains acteurs pour obtenir un certificat de matière recyclée. En France, la réglementation n'impose pas de certification matière et d'affichage du taux de matière première recyclée dans le produit. Les filières de recyclage des métaux soutiennent l'idée d'une expérimentation de la certification sur l'incorporation de matière.

2.1.4 Intérêt écologique du recyclage

Selon une étude Ademe¹⁴, une tonne d'acier recyclé économise plus de deux fois sa masse en matière première. Elle permet d'éviter un rejet de 3,190 t équivalent CO₂ en première fonte, et 1,100 t CO₂ pour une tonne d'acier entièrement issu du recyclage. Une tonne d'acier recyclé permet d'éviter par rapport à la production d'une tonne d'acier primaire, l'équivalent de 57% des émissions de CO₂ et de 40% de la consommation énergétique primaire.

La production d'une tonne d'aluminium primaire produit de 1,7 à 23 tonnes de CO₂ selon le procédé et la zone de production¹⁵. L'aluminium secondaire issu du recyclage a une empreinte carbone beaucoup plus faible, ne nécessitant que 5% environ de l'énergie nécessaire à la production de l'aluminium primaire. Selon Federec en 2017, la valeur retenue est de 7 803 kg équivalent CO₂ pour la matière primaire et de 562 kg équivalent CO₂ pour la matière de recyclage avec une incertitude de 30% sur le facteur d'émission.

La valeur retenue pour le cuivre était de 2,930 kg CO₂/kg de métal produit avec une incertitude de 50% (3,3 à 6,2 kg CO₂/kg de métal avec un taux de recyclage de 40% sur la base d'une électricité entièrement produite au charbon). Il conviendrait toutefois d'ajouter l'empreinte carbone du transport de déchets français vers des pays tiers pour leur recyclage.

La France dispose d'un mix électrique faiblement carboné et des prix de l'électricité en moyenne plus bas que dans d'autres États membres (Italie, Royaume-Uni, Espagne, Belgique). Par exemple, les industriels peuvent se fournir à un prix régulé à 42 euros du MWh.

Dans son récent rapport n°649, le Sénat (soutenu par Eurofer) invite la Commission européenne à inscrire la mise en place d'une « taxe carbone » également appelée « mécanisme d'inclusion carbone »

¹³ En application des articles 321-7 du code pénal, L. 80 F à J et 96 H du Livre des procédures fiscales ainsi que l'article 89 A du code général des impôts. Les amendes encourues en application de l'art. L. 541-46 du code de l'environnement varient de 75 k€ à 150 k€, accompagnées de 2 à 7 ans d'emprisonnement ferme.

¹⁴ Base carbone, Ademe (2014).

¹⁵ Aluminium smelting greenhouse footprint and sustainability, Jeffery Keniry, Light métaux, 2008.

(MIC) aux frontières de l'Union Européenne au sein de ses priorités politiques pour la nouvelle mandature.

2.1.5 Evolutions possibles dans les années à venir

Le taux de ferraille recyclée en France a diminué de 5% depuis 15 ans. La consommation de ferrailles s'est dégradée en raison du recul de la filière électrique en France qui est passée de 40% (2008-2012) à 31% en 2017. De plus, les fluctuations sur le prix de l'électricité et la hausse du coût du graphite ont entraîné un surcoût de production pour les aciéristes utilisant la filière électrique et a défavorisé l'utilisation de ferrailles.

Dans certains cas, la R&D peut améliorer la productivité de la filière faisant appel au recyclage. L'anode graphite (émettrice de CO₂) pourrait être remplacée pour la production d'aluminium primaire par une anode inerte non émettrice (si la technologie est opérationnelle et disponible). Par ailleurs, le procédé de pyrolyse qui élimine les impuretés organiques des emballages d'aluminium multicouches (excédent énergétique utilisé pour le chauffage ou la production d'électricité) avant leur recyclage, est à développer en France (deux usines de pyrolyse d'une capacité totale de 90 000 tonnes existent en Allemagne). Ce procédé peut également être utilisé pour tout déchet industriel, du bâtiment ou de l'automobile dont la teneur en matière organique est supérieure à 5%.

Dans les années à venir, le remplacement progressif du parc automobile de véhicules à motorisation thermiques par des véhicules à motorisation électrique réduira la consommation d'acier de 15 à 20% par volume par véhicule, et jusqu'à 50% des besoins en tubes d'acier. La consommation de pièces fondues en aluminium secondaire sera aussi réduite. En revanche, le bobinage des moteurs électriques et le câblage des véhicules électriques nécessitera plus de cuivre.

Le développement de la filière éolienne (dont la fondation « jacket », le mât, le transformateur ou la génératrice sont composés pour 50 à 90 % d'acier) génère d'importants besoins

Le tri alliage par alliage permet de proposer des matières premières recyclées (MPR) de meilleure qualité. Des technologies de tri au laser, utilisées en Allemagne, peuvent contribuer à améliorer la qualité des déchets. En ce qui concerne les emballages aluminium multicouches (25 % des produits mis sur le marché), le développement des procédés de pyrolyse contribue au recyclage. L'Allemagne et l'Autriche ont développé en 2015 des procédés de tri mécanique qui permettent de récupérer les métaux des VHU, préparent un combustible solide de récupération (CSR). Dans le cas du cuivre, les fabricants européens de câbles utilisent du cuivre secondaire sans que la présence de matières indésirables n'impacte la conductivité des câbles. Globalement, l'amélioration des critères de tri des opérateurs français permettrait de réduire les flux d'imports/exports de déchets métalliques et augmenterait les taux d'incorporation de matière secondaire dans la production française.

L'absence d'écoconception des produits (robinetteries en laiton, en fonte ou à taux faible de plomb par exemple) entraîne des coûts élevés de traitement des gaz en fonderie, des poussières impures de déchets et des sables (issus des moules) qui n'ont plus d'exutoire suite à la fermeture des cimenteries. Actuellement, les déchets qui contiennent des impuretés organiques (dérivés phénoliques) sont stockés ou enfouis en l'absence de filière de traitement.

La R&D des producteurs (écoconception) n'inclut que partiellement la gestion de fin de vie des produits mis sur le marché à cause du clivage réglementaire entre REP et industriels du recyclage. Cette situation nuit à la performance environnementale française et devrait s'accompagner de la création d'un centre d'expertise du recyclage associant l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur (collectivités publiques, Ademe, entreprises du recyclage, metteurs sur le marché, pôle de

compétitivité, organisations non gouvernementales (ONG)) afin d'approfondir les conditions de recyclage réelles d'un produit. Malheureusement aucune gouvernance de ce projet n'est définie à ce jour par les pouvoirs publics.

En ce qui concerne l'amélioration de la collecte, le groupe indien TataSteel a développé en 2001 une plate-forme numérique (Mjunction, premier site mondial de vente en ligne d'acier avec un CA de 9,5 Mds€) qui informe l'industrie sur les flux et l'utilisation des ferrailles tout au long de la chaîne de valeur. En France, la FREC fixe comme objectif de favoriser ce type d'outil mais aucune gouvernance, ni mode opérationnel n'ont été définis à ce jour.

2.1.6 Recommandations de la mission

Dans l'objectif d'améliorer la collecte des produits métalliques, la mission suggère de renforcer les contrôles des exportations VHU en application de l'art. L. 541-46 du Code de l'environnement. Il conviendra également que la direction générale des entreprises (DGE), la direction générale du Trésor, le service de lutte contre le blanchiment de capitaux et le financement du terrorisme (TRACFIN), la direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) portent au niveau européen l'harmonisation des règles de paiement des déchets dans les zones transfrontalières afin de mettre un terme aux filières illégales de collecte de cuivre et métaux.

Concernant le tri des déchets, la mission suggère aux éco-organismes sous la tutelle de la DGPR et de la DGE d'augmenter le nombre de critères de tri des opérateurs à travers un cahier des charges défini par l'ensemble des acteurs du recyclage en concertation avec les opérateurs et éco-organismes au sein des comités stratégiques de filières. La création d'un centre d'expertise du recyclage vise à accompagner cette mesure conformément à la FREC et au rapport 2019 du Sénat. L'amélioration des critères de tri des opérateurs français augmentera les taux d'incorporation de matière secondaire dans la production française (voir recommandation n°8).

L'expérimentation de la certification sur l'incorporation de matière recyclée (avec des normes de composition dans le cas des emballages multicouches) et la mise en place d'une taxe carbone (MIC) aux frontières de l'Union européenne (proposition du Sénat et d'Eurofer), visent également à renforcer l'éco-conception des produits et à diminuer leur coût de traitement aval (voir recommandation n°3).

Enfin, l'enjeu du recyclage des métaux ferreux et non ferreux en France passe par la préservation d'un réseau dense d'aciéries électriques pour les ferrailles dans le cadre de la transition énergétique, l'extension des consignes de tri d'emballages pour les canettes, l'amélioration du tri par des technologies laser (aluminium) et le renforcement du recyclage du cuivre en France.

2.2 Les granulats

Les déchets inertes de la construction (bâtiment et des travaux publics) se déclinent en plusieurs types de matières : graves et matériaux rocheux, déchets d'enrobés, terres et cailloux, bétons de démolition, tuiles et briques, déchets inertes en mélange. Chaque année, la France a besoin d'environ 440 millions de tonnes de granulats pour satisfaire les besoins de la construction sur le territoire national. Les granulats issus du recyclage des déchets inertes des chantiers du BTP couvrent 28 % des besoins. La présence des sites de traitement et recyclage sur l'ensemble des territoires est un atout pour mutualiser la collecte des déchets.

Le secteur de la construction sera impacté par le projet de REP sur la filière bâtiment proposé dans la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire.

2.2.1 Flux physiques

Les entreprises de travaux publics génèrent 185 millions de tonnes de déchets par an, dont le taux de valorisation/recyclage atteint 72 %. La nomenclature 2019¹⁶ (identification professionnelle de la fédération nationale des travaux publics - FNTF) intègre le traitement et l'utilisation de matières secondaires. Les déchets triés et collectés à l'occasion d'un chantier parcourent entre 10 et 25 km jusqu'aux installations de traitement. Ces déchets sont idéalement transformés et stockés sur les 1 500 plateformes¹⁷ créées par les entreprises les adhérentes de l'union nationale des industries de carrières et matériaux de construction (UNICEM) et de la FNTF, réparties sur l'ensemble du territoire, puis acheminés vers d'autres chantiers où ils sont réutilisés.

Selon Federec, le volume des déchets de construction ou de démolition du bâtiment s'élevait à 46 Mt en 2014 (40,4 Mt en 2017 et 41,6 Mt en 2018) soit 19 % de la production de déchets du BTP. Ce sont à 73 % des déchets inertes. Les tonnages collectés proviennent de la démolition (49 %), de la réhabilitation (38%) et de la construction neuve (13%). En moyenne annuelle, selon l'UNICEM, le gisement de déchets granulats est de 34 Mt, constitué par 17 Mt de béton, 10,5 Mt de mélanges (dont 8 Mt de déchets béton non triés), 3,2 Mt de tuiles et briques, 3 Mt de terres et cailloux et 200 000 t de verre plat. Les taux de recyclage (qui inclut la mise en carrière) s'élèvent à 95 % (tuiles et briques), 80 % (bétons), 60 % (terres et cailloux) et 50 % (déchets inertes en mélange). Les déchets de béton triés sont recyclés en granulats dans les 1500 plates-formes mentionnées supra.

Toujours selon l'UNICEM, le taux final de recyclage et valorisation matière des déchets (tous déchets confondus) et déblais produits par l'activité BTP atteignait 69 % en 2014¹⁸. Ce taux varie selon l'activité (60 à 80 % pour la démolition, 10 à 30 % pour la réhabilitation, 40 à 60 % pour la construction neuve) et selon le type de déchets (60 à 70 % sur les déchets inertes, 30 à 50 % pour les déchets non dangereux non inertes).

Il n'existe aucune distinction entre les déchets inertes du bâtiment et les déchets inertes des travaux publics (TP) dans l'activité des producteurs de matériaux. En effet, le béton est utilisé pour la construction de bâtiments, mais également pour la construction d'ouvrages d'art, pour des bordures de trottoirs, et autres utilisations relevant des TP. De même, les granulats issus du recyclage du béton ne sont pas utilisés majoritairement dans la construction, mais plutôt en travaux routiers. Autrement dit, les plateformes de recyclage acceptent l'ensemble des déchets inertes du bâtiment et des travaux publics, et leur vendent indifféremment des granulats recyclés. Cette pratique évite un cloisonnement du recyclage entre les différents secteurs d'activité et mutualise les gisements.

2.2.2 Données économiques

Les 1 500 plateformes dans lesquelles les entreprises ont investi depuis 25 ans représentent 8 000 emplois non délocalisables. Un site emploie 10 personnes au maximum. Le modèle économique des plateformes de recyclage des entreprises des travaux publics est fondé sur un tarif d'accueil des déchets en moyenne de 10 € la tonne et sur un prix de vente des granulats recyclés qui oscille entre 4 € et 15 € la tonne selon la qualité des produits.

¹⁶ Voir

¹⁷ <http://materrio.construction/> localise les plates-formes en France.

¹⁸ Le ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales affiche un taux situé entre 48 et 68 % selon les différentes sources.

La collecte et le transport de déchets s'organise différemment selon l'abondance du gisement (très forte dans les métropoles et faible dans les zones rurales), selon l'existence ou non d'un réseau de déchetteries accessibles aux artisans et selon la proximité d'une plate-forme de tri ou de regroupement intermédiaire. Le coût de transport (location d'un camion à 600 € la journée) est évalué à 5 €/t en zone rurale (5 rotations/jour) et 7,5 €/t à Paris et proche banlieue (3,5 rotations/jour). Le coût de stockage des déchets en béton et produits peut atteindre 110 €/m² en région Parisienne et varie entre 1 et à 1,5 €/t sur une surface de 4000 m² pour un flux traité de 400 000t.

Le dé-ferraillage des bétons armés, qui représentent 60 % des déchets de béton, nécessite l'intervention d'une pelle avec broyeur et un brise-roche hydraulique (location 1000 €/jour) et aura un coût évalué à 4 €/t en tenant compte de la revente du métal (5 à 50 € la tonne). Le coût moyen de traitement (criblage/concassage) est de 8€/t et le chargement client s'élève à 2 €/t. Les frais d'analyse de laboratoire représentent un coût d'environ 1 €/t.

Globalement, le coût de traitement d'un déchet du bâtiment en béton, hors foncier et hors transport, est donc d'environ 15 €/t. Le chiffre d'affaires des plateformes provient d'une part de la facturation à l'entrée pour le traitement des déchets (variant de 2 €/t pour des blocs béton ou retour toupie à 15 €/t pour un béton armé) et, d'autre part, de la vente à la sortie des granulats recyclés. Ces prix et ces coûts sont à comparer aux coûts du remblaiement (3 à 5 €/tonne) et à celui de la mise en décharge (6 à 10 €/tonne).

Le chiffre d'affaires estimé par Federec pour la filière de recyclage des déchets de granulats du BTP, s'élevait à 1,7 Mds € en 2017 et 1,8 Mds € en 2018. Ce chiffre, qui repose sur les prestations de collecte et de traitement facturées aux détenteurs de déchets, est tiré par l'activité construction neuve et le réseau de transport public du grand Paris porté par la Société du Grand Paris (SGP).

2.2.3 Cadre juridique

L'Europe a fixé dans la directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008 relative aux déchets, qui fait suite au Grenelle de l'environnement, l'objectif de 70% de valorisation des déchets du secteur des bâtiment et travaux publics (BTP) à l'horizon 2020. Le programme européen de prévention des déchets sur la période 2014-2020 vise à stabiliser les déchets du BTP à l'horizon 2020 et à réduire les déchets dangereux de ce secteur par la conception, leur utilisation et l'amélioration du tri à la source lors des opérations de déconstruction et réhabilitation, notamment des terres excavées. Un programme d'actions est proposé pour atteindre ces objectifs : sensibilisation des maîtres d'ouvrages et acteurs du BTP sur les bonnes pratiques, élaboration de chartes d'engagement volontaire du secteur pour encourager la prévention des déchets (formations, communication, guides, outils, etc.), identification des leviers d'actions pour le réemploi des matériaux, bilan de la réglementation relative aux diagnostics de démolition suivi de son évolution le cas échéant.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 (LTECV) avait prévu plusieurs dispositions en faveur du recyclage des déchets du BTP afin de les valoriser : 50% des matériaux utilisés par l'Etat et les collectivités pour les chantiers de construction routiers issus de la réutilisation ou du recyclage de déchets du BTP en 2017 et 60% en 2020 ; mise en place d'un réseau de déchetteries professionnelles du BTP et densification du maillage en installations de traitement pour éviter les dépôts sauvages¹⁹ ; justification des aménageurs auprès des autorités relative à la

¹⁹ L'UNICEM estime que 500 plateformes supplémentaires augmenteraient la collecte et le recyclage de 80 Mt.

nature et la valorisation des déchets utilisés (ils ne reçoivent plus de contrepartie financière pour accepter d'utiliser des déchets dans leurs aménagements ou constructions).

Le décret d'application de l'article 93 de la LTECV a fixé les modalités de création d'un réseau de déchetteries du BTP. La loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République, également connue en tant que Loi NOTRe, a confié aux régions la responsabilité d'établir un plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) à travers un schéma régional de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). En 2018, parmi les cinquante mesures de la FREC, trois mesures phares étaient destinées au secteur du BTP : instauration d'une filière REP appliquée aux déchets du bâtiment pour lutter contre la mise en décharge et développer le recyclage ; révision du diagnostic pour le réemploi et la valorisation des déchets de chantiers ; développement de guides techniques sur les performances techniques, sanitaires et environnementales, afin de favoriser le réemploi dans la construction. Le décret n°2011-610 du 31 mai 2011 et l'arrêté du 10 décembre 2011 relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments complètent ces mesures.

Le centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) a publié plusieurs guides de valorisation des matériaux alternatifs en technique routière (laitiers, mâchefers, déchets de déconstruction issus du BTP) pour maîtriser l'impact environnemental du remblaiement de carrières et des projets d'aménagement (sous-couche routière, merlon phonique, etc.). Dans le cadre du tri à la source, les maîtres d'ouvrages ont pour obligation depuis le 1er mars 2012 de réaliser un diagnostic portant sur les déchets issus des travaux de démolition, pour les bâtiments ayant une surface de plancher supérieure à 1000 m² ou ayant hébergé une ou plusieurs substances dangereuses. Malgré ces mesures, la France est peu performante au niveau européen en matière de recyclage des déchets du BTP (une dizaine de pays affichent un taux de recyclage supérieur à 95 %). Cet écart peut s'expliquer par le faible taux de réemploi des briques, tuiles et céramiques davantage exploités en Europe du Nord (toitures végétalisées, constructions en briques, revêtement de terrains de sport, etc.)²⁰.

La lutte contre les sites et filières illégaux de gestion des déchets (décharges sauvages) relève de la police du maire. La loi économie circulaire en cours de discussion prévoit de lui donner de nouveaux outils d'intervention.

2.2.4 Intérêt écologique du recyclage

Selon le bilan environnemental 2018 des routes de France²¹, 42 millions de tonnes de granulats et 15 millions de tonnes d'agrégats d'enrobés ont été recyclés. L'utilisation d'enrobé recyclé a permis une diminution de 27% des GES entre 2009 et 2018. En 2019, le **Groupe Eiffage** a expérimenté, en collaboration avec l'institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR)²² et les équipes de l'écoquartier **La Vallée à Chatenay-Malabry**, une technique de recyclage de bétons qui a la capacité de piéger du carbone. Cette technique consiste à introduire du CO₂ sous pression dans les granulats issus de la déconstruction, à capter ainsi 75 à 150 kg de CO₂ par tonne de béton recyclé et à économiser dans le même temps l'extraction de 650 kg de granulats de carrière.

²⁰ Service contract on management of construction and demolition waste – SR1, European Commission (2010).

²¹ <https://www.routesdefrance.com/wp-content/uploads/BILAN-ENVIRONNEMENTAL-2018-juin-2019.pdf>

²² Institut français de sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux.

2.2.5 Evolutions possibles dans les années à venir

L'Ademe coordonne le projet [Démoclès](#), démarche collaborative regroupant une quarantaine d'acteurs (organismes, entreprises, administrations), qui vise à développer le tri et le recyclage des 10 millions de tonnes de déchets du second œuvre d'un chantier (plâtre, DEEE, ouvrants, moquettes, etc.) sur les chantiers de démolition et de réhabilitation en identifiant les difficultés techniques et opérationnelles. Elle définit un cadre et élabore des recommandations concrètes et opérationnelles fondées sur une analyse de l'ensemble du secteur.

L'identification des gisements et des exutoires (chantiers en cours ou en projet, localisation des sites de stockage/valorisation, partage d'informations à travers une base centralisée [DT-DICT²³](#)) facilitera la collecte, la traçabilité des matériaux et produits et constituera une incitation au développement de plateformes dans les endroits où elles n'existent pas et seraient nécessaires. Les horaires d'ouverture de ces plateformes doivent correspondre à l'organisation journalière des chantiers pour l'évacuation de leurs déchets. Une plage 6h-19h²⁴ est préférable à des horaires administratifs inadaptés de certaines déchetteries municipales ([ouverture à 9h30 à Paris](#)) qui dissuadent les entreprises de venir.

Selon certains acteurs privés, 25 à 30 % des remblais et comblement de carrières pourraient être réorientés vers le recyclage pour fournir les matériaux nécessaires à de nouveaux chantiers.

Le schéma d'organisation de la gestion des déchets (SOGED) est un levier intéressant pour inclure dans le cahier des charges des chantiers publics, l'utilisation des produits recyclés conformément à la LTECV. C'est déjà le cas dans le cadre des appels d'offre du Grand Paris, qui intègrent le recyclage des terres et cailloux dans la phase travaux. Mais le diagnostic sur la nature des déchets ne s'effectue que pour des chantiers dépassant 2000 m².

Les déchets de déconstruction d'anciens bâtiments contiennent souvent des matières à risques (amiante) ou des polluants (plâtres, déchets solubles) qui complexifient le tri. La R&D de l'Ademe sur l'automatisation du tri s'adresse principalement aux gros chantiers qui effectuent le tri sur place. Aussi, il paraît utile de développer la formation et la qualification des personnels de chantier pour effectuer ce tri amont, avant que les déchets ne soient acheminés vers les installations de stockage des déchets inertes (ISDI), avec un coût de transport qui double au-delà de 30 km.

Le béton est couvert par des textes normatifs (label CE) de niveau européen. Mais celles-ci doivent se développer (par exemple, la filière minérale des tuiles et briques, est peu voire pas normée). Un taux de recyclage unique n'est cependant pas applicable du fait des exigences de performances différentes des bétons. Par ailleurs, le recyclage suppose localement une disponibilité suffisante de matière secondaire, car le transport de granulats a une forte empreinte carbone. Ceci étant, le taux moyen d'incorporation peut être augmenté par rapport aux pratiques actuelles. Les travaux du projet national [RECYBETON](#) étudient les conséquences sur les caractéristiques du béton obtenu de l'incorporation de granulats et de sable recyclés et la proportion maximale la plus adéquate selon les propriétés recherchées.

L'appel à projet « [démonstrateurs industriels pour la ville durable](#) » lancé par les ministères de l'écologie et du logement en octobre 2015 apparaît également comme un bon relais en vue de porter les priorités et objectifs de la ville durable dans le cadre de la transition écologique et énergétique pour la croissance verte.

²³ Déclaration de projet de travaux (DT) et déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT).

²⁴ Qui devra respecter l'amplitude maximale du travail en France.

La commande publique doit favoriser l'éco-conception et la R&D des façades éco-conçues, même modulaires.

Enfin, la mission a identifié le projet VALAME (Université de Toulouse et Société NEO-ECO) qui apporte une solution innovante de traitement des déchets amiantés, permettant leur inertage et recyclage en composés valorisables, et qui a reçu le prix de l'innovation au salon de l'amiante 2019.

2.2.6 Recommandations de la mission

Le développement de 500 plateformes de tri au-delà des 1 500 existantes est souhaitable. Les chantiers territoriaux devront être identifiés à travers la base centralisée de déclaration de projet de travaux par le maître d'ouvrage (DT) et la déclaration d'intention de commencement de travaux par l'exécutant des travaux (DICT) afin de connaître les gisements potentiels et d'aider à la bonne implantation des 500 nouvelles plateformes. Il convient de mettre en place en concertation avec [Qualibat](#) une politique de formation au tri des matériaux des personnels de chantier et de les qualifier pour cette tâche (voir aussi recommandation n°8).

Par ailleurs, la commande publique doit appliquer sans délai les mesures 33, 34, 35 et 44 de la FREC et inclure une exigence sur la teneur minimale des granulats recyclés, adaptée à la composition des bétons et des territoires dans un contexte de filière courte (voir recommandation n°1).

2.3 Les papiers-cartons

La filière papier-carton comporte trois types de produits bien distincts : les papiers spéciaux et d'hygiène, qui ne sont pas recyclables sous forme matière, les papiers à usage graphique (journaux et magazines, papiers de création, papiers bureautiques, et articles de papeterie, etc.), et les papiers et cartons d'emballage (papiers pour ondulés, papiers d'emballages souples, cartons). Ces produits sont fabriqués en trois étapes : la production de pâte à papier à base de bois, et de papiers cartons recyclés (PCR), la fabrication de papiers et cartons, et la transformation de papiers et cartons en produits finis.

La demande de papiers d'hygiène est stable depuis 15 ans : ces produits de première nécessité sont peu sensibles aux évolutions économiques, ou technologiques.

La consommation des papiers et cartons d'emballage augmente en raison de la croissance du e-commerce, et de facteurs démographiques. Les papiers et cartons d'emballage constituent une alternative aux plastiques, ce qui est un autre facteur de croissance de leur consommation.

La consommation apparente du papier graphique diminue régulièrement depuis 15 ans, notamment en raison des moindres tirages des journaux, et de la croissance des usages numériques.

2.3.1 Flux physiques

La fabrication française de papiers-cartons est stabilisée depuis 2012 à environ 8 Mt (8,021 Mt en 2017). L'érosion des produits graphiques (2,223 Mt en 2017) est compensée par une progression de l'emballage et du conditionnement (4,514 Mt en 2017), et une stabilité des papiers spéciaux et hygiène (1,284 Mt en 2017)²⁵. La balance commerciale française de papiers-cartons est déficitaire (5,1 Mt d'importations et 4,3 Mt d'exportations), mais à un niveau stable depuis 2013 : elle se creusera sans doute si le papetier finlandais UPM ne reçoit pas d'offre acceptable pour la papeterie Chapelle Darblay (capacité annuelle de 240 kt par an de papier).

²⁵ Source « Bilan National du recyclage 2008-2017 », Ademe septembre 2019, page 4.

Après utilisation, les papiers et cartons usagés sont collectés (1) avec les déchets ménagers gérés par les collectivités locales, (2) avec les déchets de la grande distribution, de l'industrie et des commerces de taille moyenne, (3) avec les chutes de production.

Après une phase de tri et de traitement, les papiers-cartons à recycler (PCR) sont envoyés à des fabricants de papiers-cartons. Les refus de tri (par exemple des éléments plastiques) peuvent être valorisés énergétiquement ou enfouis. La fibre de cellulose se dégrade à chaque cycle de fabrication de la pâte à papier : il est donc nécessaire d'introduire de la fibre de bois vierge dans les PCR pour maintenir la qualité des papiers et cartons fabriqués.

Le gisement de papiers et cartons usagés est estimé en 2017 à 8,2 Mt par le bilan national du recyclage 2008-2017. La collecte de papiers et cartons usagés étant de 7,3 Mt en 2017, le taux de collecte est estimé à 88 % en 2017, au-dessus de la moyenne européenne (72 %).

La France est devenue exportatrice nette de PCR depuis 2001 selon la direction générale des douanes et droits indirects, entre 150 et 180 M€ depuis 2007. Ces échanges se font essentiellement avec des pays de l'Union Européenne et sont stables depuis 2009. La France a exporté 2,896 Mt de PCR et importé 0,986 Mt (chiffres 2017).

Les quantités de PCR incorporés dans la fabrication de papiers-cartons sont stables en France depuis 2014 (5,383 Mt en 2017), à des niveaux (environ 67 %) supérieurs à la moyenne européenne (52 %).

Ainsi, en comparaison avec les moyennes européennes, la France a de bons taux de collecte, et d'incorporation des PCR. Comme la plupart des pays membres de la *Confederation of European Paper Industries* (CEPI), la France a une production excédentaire de PCR, ce qui est une des causes des turbulences actuelles sur les prix.

2.3.2 Contexte économique

Le cours de la pâte à papier marchande, qui est mondial, a atteint des sommets en 2018, entre 800 € et 1 000 € par tonne, selon la taille des fibres, avant de se retourner depuis le début du 4^{ème} trimestre 2018. Les prix de référence des papiers et cartons à recycler (PCR) ont suivi une évolution comparable quelle que soit la nature de la matière²⁶.

En effet, les exportations européennes de PCR vers l'Asie, nécessitées par un excédent européen en papier-carton de recyclage d'environ 8 Mt/an sur 56 Mt collectés, ont baissé de 25 à 30 % dans le courant 2018, suite à la décision de la Chine, de la Malaisie et du Vietnam d'accroître leurs exigences en termes de qualité de produits à recycler.

Cette crise a conduit Revipac²⁷ à activer fin 2019 la clause de sauvegarde qui la lie à l'éco-organisme Citeo (voir §3 pour les rôles de Revipac et Citeo) et de mettre fin aux prix planchers minimum de reprise à compter du 1/1/2020 (entre 60 € et 75€/tonne pour PCNC²⁸) : les prix de reprise seront désormais alignés sur les prix de marché. Si les prix de marché devenaient négatifs, REVIPAC reprendrait les PCR pour 0 €.

²⁶ Par exemple, le prix de vente moyen départ récupérateur des « Papiers et cartons mêlés non triés » est passé de 25€/t au 4^{ème} trimestre 2018 à 18€/t au 2^{ème} trimestre 2019, et les « Papiers graphiques triés pour désencrage » de 139€/t à 90€/t sur la même période selon la cotation REPECAR (Espagne).

²⁷ REVivre PACKaging, association créée par des acteurs de l'emballage papier-carton.

²⁸ Papier-carton non complexé issu de la collecte séparée et/ou de la déchèterie.

Selon la confédération française de l'industrie des papiers, cartons et celluloses (Copacel) et Federec (chiffres 2017), la fabrication de papiers et cartons est assurée en France par 75 entreprises, situées sur 85 sites, dont 46 usines utilisent des PCR. Le chiffre d'affaires de la fabrication de pâte, de papiers et cartons est de 5,476 Md€, et 12 334 ETP (dont 4 200 liés à l'incorporation de PCR). La collecte et la préparation des PCR s'effectue sur 594 sites, pour un chiffre d'affaires de 0,918 Md€, et 8 214 salariés.

2.3.3 Cadre juridique

La directive européenne 94/62/CE sur les emballages et déchets d'emballages, modifiée notamment par la directive 2004/12/CE, fixe des objectifs en matière de valorisation (recyclage matière, recyclage organique et valorisation énergétique) sans imposer la mise en place de dispositif REP²⁹. La directive 2004/12/CE a fixé de nouveaux objectifs plus ambitieux de recyclage et de valorisation pour 2008 pour 12 pays, avec des délais plus longs pour les autres pays. Ces directives ont été transposées en droit français par des décrets (92-377, 94-609, 96-108, 98-638).

Deux directives européennes du « Paquet économie circulaire » (mai 2018) concernent la filière des papiers cartons. Les mesures suivantes sont notamment prévues : la totalité (ou le cas échéant 80 % ou 50 % selon la filière³⁰) des coûts de collecte, de tri et de traitement doit être couverte par les metteurs sur le marché via une éco-contribution ; l'éco-modulation est préconisée ; un objectif de recyclage en 2025 est fixé à 75 % et à 85 % en 2030.

La loi française n°2009-967 fixe un objectif national de recyclage matière et organique de 75 % dès 2012 pour les emballages ménagers, l'extension du financement par les contributeurs aux emballages ménagers, et la couverture des coûts de collecte, de tri et de traitement à hauteur de 80 % des coûts nets de référence d'un service de collecte et de tri optimisé. La loi n°2010-788 prévoit notamment la modulation des contributeurs en fonction de la prise en compte, lors de la conception du produit, de son impact sur l'environnement en fin de vie. Le décret n°2016-288 du 10 mars 2016 oblige les producteurs et détenteurs de déchets (entreprises, commerces, administrations, etc.) à trier 5 flux de déchets (dont un flux pour les papiers et cartons) afin de favoriser la valorisation de ces matières.

Dans le cas où le détenteur final de l'emballage est un **ménage**, le conditionneur qui a mis l'emballage sur le marché est tenu de contribuer ou de pourvoir à son élimination, dans le cadre de la filière REP³¹ obligatoire sur les emballages ménagers. Selon l'article R. 543-56 du code de l'environnement, il doit adhérer à un organisme collectif agréé par les pouvoirs publics. Deux éco-organismes³² sont ainsi agréés, Adelphe® et Eco-Emballages®, dont les agréments ont été renouvelés pour la période 2018-2022 (arrêté du 6 mai 2018). Eco-Emballages (emballages ménagers) a absorbé Ecofolio (imprimés papiers et des papiers graphiques) le 8 septembre 2017, et l'ensemble s'appelle depuis cette date Citeo ; Adelphe est une filiale de Citeo.

²⁹ Responsabilité élargie du producteur.

³⁰ La couverture des coûts ci-dessus pourra être limitée :

à 80% s'il s'agit d'une REP européenne.

à 80% s'il s'agit d'une REP nationale « établie » après la révision de la directive.

à 50% s'il s'agit d'une REP nationale « établie » avant la révision de la directive (cas de la REP française emballages).

³¹ Suite au décret 92-377 du 1^{er} avril 1992 qui impose aux entreprises sur le marché de pourvoir à l'élimination des déchets d'emballages issus de la consommation de leurs produits.

³² Leko, société également agréée a renoncé à concurrence Eco-emballage et sa filiale Adelphe le 20/10/2017.

Dans le cas où le détenteur final de l'emballage **n'est pas un ménage**, il existe une obligation de valorisation, et chaque entreprise détentrice de déchets d'emballages doit répondre individuellement à ses obligations (art. R. 543-66 à R. 543-74 du code de l'environnement) de recyclage. Pour aider les entreprises, les acteurs de la chaîne de valeur des emballages papier-carton (les fabricants de matériaux d'emballages, les fabricants d'emballages et les papetiers-recycleurs) ont créé Revipac³³.

2.3.4 Intérêt écologique du recyclage

Une fibre de cellulose est utilisée en moyenne 7,6 fois. Le recyclage des papiers-cartons permet de limiter la consommation d'énergie cumulée, l'acidification de l'air, l'eutrophisation³⁴ des eaux douces et de la mer, la consommation d'eau. Etrangement, ce recyclage a un effet négatif sur l'effet de serre, en émettant, en net, près d'un million de tonnes équivalent CO₂ (chiffre 2014)³⁵. Cette émission nette de gaz à effet de serre s'explique par deux faits : les usines qui produisent de la pâte à papier vierge utilisent de la biomasse comme source d'énergie (non comptabilisée), alors que les acteurs du recyclage de PCR utilisent des sources d'énergie non renouvelables (dans le modèle Ademe).

2.3.5 Evolutions possibles dans les années à venir

La Copacel s'attend à une hausse du commerce électronique, favorable au papier-carton d'emballage, et à un engouement pour les produits de substitution, notamment en carton, suite à la directive UE n°2019/904 du 5 juin 2019 relative à la réduction de l'incidence de certains produits en plastique sur l'environnement de l'Union Européenne réglementant dès janvier 2020 les plastiques à usage unique ; les exigences croissantes en matière d'hygiène³⁶ et le développement des impressions à domicile devraient stabiliser la demande de papier, malgré la baisse de consommation de papiers journaux et magazines. Cependant les spécialistes ne voient pas de perspective d'amélioration sur le marché des cartons avant mi 2020, début 2021. Si le taux européen moyen d'incorporation passait de 52 à 66 % (ce qui semble possible compte tenu des prix très bas des PCR, et des nouvelles obligations européennes), l'excédent européen serait résorbé. Les très fortes difficultés économiques actuelles semblent donc conjoncturelles.

Des technologies de fabrication de papiers multi-couches, par exemple pour le papier à imprimer, sont en cours d'élaboration.

2.3.6 Recommandations de la mission

Entretemps, toutes les mesures incitatives pour accroître la demande de PCR doivent être mises en œuvre, notamment :

- Renforcer les exigences de qualité de tri (voir recommandation n°8) et de traçabilité des papiers-cartons recyclés (voir recommandation n°10), afin de satisfaire les exigences croissantes des pays asiatiques, et européens (notamment norme EN 643). La qualité française des PCR semble aléatoire pour nos voisins européens qui lient qualité variable, collecte des fibreux en mélange et

³³ REVIvre PACkaging.

³⁴ Processus par lequel des nutriments s'accumulent dans un milieu ou un habitat (terrestre ou aquatique).

³⁵ Bilan National du Recyclage 2005-2014 de l'Ademe.

³⁶ JC Caudron (Ademe) anticipe une croissance des couches pour bébés et adultes (même s'il s'agit d'une faible fraction des papiers-cartons consommés)

manque de cohérence de la qualité d'un centre de tri à un autre³⁷. Les PCR issus des entreprises (type Carrefour) seraient de meilleure qualité que ceux produits par les collectivités.

- Porter au niveau européen un taux de matière recyclée de 85% (taux européen en 2030) d'ici 3 ans dans la fabrication de papier-carton (ce qui ne devrait pas poser de problème, compte-tenu du prix très bas du PCR), afin de soutenir les débouchés des PCR (au détriment du bois vierge, à réorienter vers la valorisation matière ou énergétique) (voir aussi recommandation n°3).
- Prévenir la mise en œuvre de restrictions du commerce, telles qu'elles existent actuellement en Indonésie et rétablir un accès libre et équitable aux marchés internationaux nécessaires pour équilibrer l'offre et la demande (proposition Euric³⁸)
- Dans les appels d'offres publics, privilégier le papier recyclé, introduire des critères de proximité (réduire les émissions de CO₂), avec un taux de pondération significatif et/ou faire référence à l'éco-label européen (voir recommandation n°1).

2.4 Le plastique

Les plastiques, qui représentent 4 à 6% de la consommation de pétrole, ont des usages très divers et sont notamment utilisés pour les emballages (40% des plastiques), le BTP (20%), les automobiles (10%), les appareils électriques et électroniques (6%).

La filière plastique est caractérisée par **une importante variété de résines ou polymères**, dont les 5 principales sont : le polyéthylène (PE, qui peut se diviser en PE haute ou basse densité, PEHD ou PELD/PEBD), le polypropylène (PP), le polystyrène (PS), le polychlorure de vinyle (PVC) et le polytétraphthalate d'éthylène (PET). **Chacune de ces résines nécessite une filière de recyclage spécifique.**

A cette complexité s'ajoute celle des différents additifs utilisés pour modifier les propriétés des résines, dont certains limitent leur recyclage (retardateurs de flamme bromés aujourd'hui interdits pour des raisons sanitaires).

2.4.1 Flux physiques

Après une forte baisse entre 2005 et 2009, la consommation française de résines vierges est repartie à la hausse pour atteindre 4 921 kt en 2017 (4 784 kt en 2016).

Le gisement de déchets plastiques est quant à lui estimé à 3 400 kt en 2016. Seulement un quart de ce gisement (886 kt), auquel s'ajoutent les chutes de production (80 kt) est collecté en vue du recyclage.

La France se positionne comme l'un des pays européens qui recycle le moins les plastiques. Les pays d'Europe du nord, qui ont interdit la mise en décharge des déchets plastiques, présentent des taux de recyclage supérieurs.

La France est exportatrice nette de déchets plastiques. L'excédent commercial de 360 kt s'explique par des coûts de traitement plus compétitifs à l'étranger, notamment en Asie et une faible demande aval d'incorporations de matières plastiques recyclées, PET excepté. La décision de la Chine d'interdire les importations de plastiques à compter de début 2018 modifie cependant ces équilibres.

³⁷ Source : Etude sur l'incorporation des sortes papetières dans le secteur du tissu (Hygiène). Réunion COPIL n°2, octobre 2019, Ademe, Viasourcing, Alterinnov, Sereho. Voir aussi : « étude sur l'incorporation des sortes papetières dans le secteur de l'hygiène », rapport intermédiaire, Ademe, décembre 2019

³⁸ European Recycling Industries Confederation.

L'incorporation de plastiques recyclés est tirée par quelques utilisations de niches. Au total, 437 kt sont régénérées, essentiellement du PET et du PE. Le recyclage du PET (170 kt soit 40% du gisement recyclé en 2012) est porté par le recyclage des bouteilles plastiques. Le recyclage du PE (160 kt de PEHD et PEBD soit 14% du gisement) porte notamment sur les films. Le recyclage du PP est également relativement important et semble en nette croissance depuis 2012, si l'on se fie aux données fournies par les adhérents du SRP (Syndicat national des Régénérateurs de matières Plastiques).

In fine, entre 250 et 300 kt sont finalement de nouveau incorporées dans le cycle de production en France, ce qui représente seulement 6% de la production de plastiques. Les secteurs les plus vertueux sont l'emballage avec le PET (principalement les bouteilles plastiques), l'automobile ou l'industrie électrique et électronique avec le PP et le bâtiment avec le PEHD.

Ces mauvaises performances peuvent s'expliquer par des obstacles technologiques (20% des plastiques non recyclables par nature), des contraintes sanitaires poussant à l'incorporation de matière première vierge, des obstacles économiques liés à un coût prohibitif de production de la matière recyclée comparé à celui de la matière vierge, des obstacles commerciaux liés à un effet d'image.

S'y ajoutent une complexification des résines mises sur le marché pour des raisons marketing (bouteilles d'eau de couleur) et une collecte encore insuffisante compte tenu de règles de tri peu lisibles et non homogènes sur l'ensemble du territoire.

2.4.2 Données économiques

La filière plastique est tout d'abord caractérisée par **des producteurs très éclatés**. La plasturgie est en effet un marché atomisé composé de 4 000 entreprises (dont 56% de 1 à 9 salariés), pour un total de 130 000 salariés et 30 milliards d'euros de chiffre d'affaires.

Le solde commercial sur les produits de plasturgie est négatif (-4 milliards d'euros pour 8 milliards d'euros d'exports). Une partie significative des plastiques entrant sur le marché n'est donc pas produite ou transformée en France.

On observe par ailleurs **un très faible recouvrement entre les recycleurs et les producteurs** de résines vierges ou d'objets en plastique, contrairement à ce qui peut se passer dans d'autres filières (verre, papiers ou métaux par exemple).

Les recycleurs de plastiques en France constituent une filière fragile : **ce sont essentiellement des PME et TPE**, avec de faibles capacités industrielles et des capacités d'investissement également limitées. Elles sont pour beaucoup **situées sur des activités de niche**, avec une spécialisation par types de déchets et, surtout, par résine. Elles n'ont **pas de lien avec leur marché aval**.

Cette relative faiblesse de la filière de recyclage résiderait dans la stratégie d'investissement des grands industriels professionnels de la gestion des déchets, davantage tournée vers les activités de valorisation énergétique et d'enfouissement, dont les rentabilités seraient plus élevées et présenteraient moins d'incertitudes.

Les régénérateurs sont pris en étau entre en amont, les chaînes de collecte et de tri, dont les structures de coût sont fixes et dont les volumes de production sont limités, et en aval, les utilisateurs de plastiques qui comparent le prix du recyclé au cours fluctuant des matières vierges. La rentabilité du recyclage des plastiques est dans ces conditions éminemment variable et fragile.

2.4.3 Cadre juridique

Le cadre juridique a beaucoup évolué compte tenu de la sensibilité politique du sujet et se caractérise notamment par :

- pour les professionnels, la mise en place du tri 5 flux³⁹ qui les oblige à trier sélectivement les plastiques ;
- pour les particuliers, l'extension des consignes de tri pour collecter tous les déchets plastiques. Cette extension devrait permettre de collecter 200 kt supplémentaires par an.
- la création dans la [loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire](#) de filières REP supplémentaires qui devraient faciliter la collecte de plastiques (bâtiment, emballages professionnels, etc.) ;
- l'interdiction progressive des plastiques à usage unique par le biais de divers textes (LTECV ou directive européenne SUP (*single-use-plastic*) [UE n° 2019/904](#) du 5 juin 2019) ;
- l'obligation pour certains produits d'intégrer des matières recyclées notamment via la directive SUP (par exemple 25 % de contenu recyclé dans les bouteilles en PET d'ici à 2025 et 30 % dans toutes les bouteilles plastique en 2030).

La feuille de route sur l'économie circulaire (FREC) a abouti à l'engagement de l'industrie d'atteindre de nouveaux objectifs :

- dans le secteur des emballages, l'objectif est de passer à 400 kt de plastiques régénérés réincorporés en 2025 contre 200 kt aujourd'hui ;
- dans le bâtiment, l'objectif est fixé à 100 kt en 2025.

2.4.4 Intérêt écologique du recyclage

L'Ademe estime que les bénéfices environnementaux de matières plastiques recyclées sont les suivants :

- effet de serre : gain de 3 tonnes équivalent CO₂ par tonne réincorporée ;
- consommation d'énergie cumulée : gain de 13 MWh par tonne réincorporée ;
- consommation d'eau : gain de 5,2 m³ par tonne réincorporée.

Par ailleurs, en dépit d'un taux de recyclage du plastique pour l'instant très faible, il ne faudrait pas conclure que son abandon et sa substitution par d'autres matériaux est une panacée. Selon des études réalisées par Plastics Europe⁴⁰, la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre (GES) occasionnées par des emballages plastiques est inférieure à celle des autres matériaux même en tenant compte du recyclage de ces autres matériaux.

2.4.5 Evolutions possibles dans les années à venir et recommandations de la mission

Des objectifs ambitieux peuvent être fixés dans les années à venir pour augmenter le taux d'incorporation de matières plastiques.

La priorité est de faciliter l'incorporation de matières premières recyclées. Toute augmentation de la collecte ou du tri de matières recyclées ne saurait être pleinement utile que si l'accent est également

³⁹ Le décret n° 2016-288 du 10 mars 2016, pris en application de la LTECV, fait obligation aux producteurs et détenteurs de déchets (entreprises, commerces, administrations...) de trier à la source 5 flux de déchets : les papier/carton, le métal, le plastique, le verre et le bois.

⁴⁰ Voir annexe 8, intérêt économique du recyclage

mis sur le développement de la réincorporation des matières recyclées sur le territoire français. Différents outils peuvent ainsi être utilisés pour développer l'aval du processus de recyclage :

- passer en revue toutes les barrières réglementaires limitant inutilement la réincorporation de MPR (voir recommandation n°4) ;
- adopter, préférentiellement à l'échelon européen dans le cadre de la directive européenne SUP, des obligations d'incorporation (voir recommandation n°3) ;
- moduler les eco-contributions dans les filières REP en fonction du taux de MPR ;
- soutenir les projets de réincorporation à l'image de ce qui a été fait dans le programme ORPLAST qui a permis avec 30 M€ d'aides publiques de favoriser l'incorporation annuelle de 250 kt de MPR (voir recommandation n°2).

Une des faiblesses structurelles de la filière de recyclage des plastiques réside dans son relatif isolement. Des liens sont à développer (voir recommandation n°7) :

- avec les principaux producteurs et metteurs sur le marché de matières plastiques vierges, de plus en plus conscients que l'utilisation de matière plastique vierge est conditionnée politiquement par son recyclage ;
- avec les producteurs d'objets utilisant des matières plastiques, afin de développer des solutions d'écoconception facilitant le recyclage et prévoyant l'emploi de MPR. Des études d'impact de recyclage préalables à la mise sur le marché de nouvelles résines devraient être généralisées.

Une autre difficulté structurelle concerne sa rentabilité économique, lorsqu'une demande forte ne soutient pas les prix de la MPR. Les hausses de TGAP programmées visent à ne pas rendre plus attractive une gestion des déchets plastiques fondée sur l'enfouissement ou l'incinération. Au-delà de cette mesure :

- un renforcement de l'interdiction de l'enfouissement pourrait être étudié ;
- un soutien financier du recyclage par les éco-organismes producteurs de déchets plastiques en cas de baisse du prix des résines vierges serait à envisager (voir recommandation n°6).

Deux réformes principales, la mise en place du tri 5 flux et l'extension des consignes de tri, ont pour objectif de simplifier la collecte et d'en augmenter l'efficacité. La priorité est la mise en œuvre effective de ces mesures. Il pourrait être envisagé complémentarément de donner aux éco-organismes des objectifs de collecte ambitieux assortis de sanctions financières si ces objectifs ne sont pas atteints (voir recommandation n°7). Toutefois, un objectif de 100% de valorisation en 2030 paraît plus approprié qu'un objectif de 100% de recyclage en 2030.

2.5 Le bois

La filière française de bois séquestre du carbone, déduction faite de l'exploitation commerciale. Le bois, de récupération ou non, peut être soit brûlé pour produire de l'énergie, en émettant du CO₂ en substitution aux énergies fossiles, soit valorisé sous forme de bois d'œuvre, ou de bois de trituration (panneaux de particules).

2.5.1 Les flux physiques

La récolte annuelle de bois commercialisée en France varie entre 35 et 40 millions de m³ (38,9 Mm³ en 2018). Elle est destinée à du bois d'œuvre (50 % environ), du bois de trituration (25 % environ), du bois énergie (25 %, en croissance depuis 2008).

Les déchets de bois viennent des chutes de production, et des produits en bois en fin de vie ; ils sont collectés auprès des ménages, des collectivités, de la REP « ameublement » (33 %), des déchèteries (30 %), des entreprises (21 %), et de la filière emballage (16 %). Les quantités collectées augmentent d'environ 6 % par an depuis trois ans, selon Federec (6,86 Mt en 2018, hors bois de palettes, dont 1,66 Mt ont été collectés en 2017). Les déchets de bois (hors palettes qui sont reconditionnées, sauf exceptions) ont quatre usages principaux après broyage :

- Le bois matière en France (22%) : les déchets de bois peuvent être incorporés dans des panneaux de particules, avec du bois vierge, sans en dégrader les qualités mécaniques, lorsque l'outil industriel a été adapté (par exemple Egger; à l'inverse beaucoup de petites et moyennes entreprises n'ont pas investi pour pouvoir utiliser des déchets de bois). Selon l'Ademe⁴¹, 0,97 Mt de bois recyclé a été incorporé dans des panneaux de particules en 2017, en croissance depuis 2014, malgré une érosion de la fabrication de tels panneaux en France : sous ce double effet, le taux d'incorporation a cru en 2014 (33 %) et 2017 (41 %). Ce taux reste bien inférieur aux taux belges et italiens (de 70 à 90 %) : il semble cependant qu'au-delà de 50 à 60 % une dégradation de la qualité mécanique des panneaux soit à craindre. D'autres valorisations matières sont plus marginales : fabrication de pâte à papier, carbonisation, paillage, compostage, nettoyage des sols, dégraissage de pièces métalliques, litières animales, etc.
- Le bois énergie (35%) : la quantité de déchets de bois valorisée sous forme d'énergie augmente (1,62 Mt en 2014 selon l'Ademe, 2,5 Mt en 2017 selon Federec), essentiellement dans des chaudières industrielles et des centrales thermiques (65 %), sinon dans des chaufferies de collectivités (30%), et à l'export (5 %, en Allemagne, Finlande, Suède, Grande-Bretagne, pays moins exigeants sur la qualité du bois dans les intrants de chaudières).
- L'exportation (22%) : la France exporte des déchets de bois et de matière première de recyclage (1,15 Mt en 2017, contre 0,63 Mt en 2015 selon l'Ademe), essentiellement à destination de panneautiers (Belgique, Italie, Espagne), et n'en importe pas.
- L'élimination (20%) : les déchets de bois sont enfouis, ou incinérés sans récupération d'énergie (1,4 Mt en 2014, selon l'Ademe).

2.5.2 Le contexte économique

Trois classes de déchets de bois sont valorisées de manières distinctes et à des prix différents :

- les bois de classe A sont issus de sous-produits de la transformation de bois brut, les bois secs non traités, et non peints, les palettes...
- les bois de classe B rassemblent les panneaux, les bois d'ameublement, les bois de démolition, exempts de gravats, les résidus d'exploitation forestière (souches, grumes, etc.).
- les bois de classe C sont des bois traités, considérés comme dangereux. Ils doivent suivre les filières de traitement agréées.

Le cours du bois vierge de trituration reste stable depuis 2015, et celui du bois-énergie sylvicole est à un niveau comparable à celui de 2011, après une baisse en 2018-2019. Les prix des chutes de bois de scierie et les déchets de bois de classe A suivent une évolution comparable : les premiers (assimilables à de la matière vierge) entre 30 et 70 €/tonne⁴² selon l'origine (scieries de feuillus ou de résineux,

⁴¹ Bilan national du recyclage Ademe décembre 2019.

⁴² 2^{ème} trimestre, source CEEB.

chutes de sciures broyées ou non, chutes de seconde transformation broyées ou non...), et les seconds entre 10 et 13 €/tonne. Enfin, les déchets de bois de classe B seraient « vendus » aux fabricants de panneaux de particules à des prix négatifs de l'ordre de 30 à 40 €/tonne.

D'après l'institut technologique forêt cellulose bois (FCBA), les coûts moyens de gestion des déchets varient selon qu'ils sont issus des bâtiments (89 €/t), ou de la filière d'ameublement (150 €/t).

Ainsi, le prix de la matière vierge, tel que reflété par les chutes de bois de scierie employées aussi dans les panneaux de particules (entre 30 et 60 €/t selon les variétés) est très inférieur au coût du recyclage dans les panneaux de particules (entre 90 et 150 €/t) diminué du coût de l'élimination (30 €/t). L'économie n'est pas naturellement incitée au recyclage⁴³. L'éco-contribution sur les ameublements, via les deux éco-organismes Valdélia pour les professionnels et les collectivités, et Eco-mobilier pour les particuliers, permet un transfert des sommes prélevées à l'achat de meubles neufs vers le secteur du recyclage.

L'activité du secteur du recyclage du bois représente un chiffre d'affaires de 186 M € en 2018, selon Federec, et emploie environ 6100 personnes selon l'Ademe (chiffre 2017).

Comme indiqué au paragraphe 2.5.1, environ 42% des déchets-bois sont exportés ou éliminés. Il est donc nécessaire de trouver de nouveaux débouchés pour ces déchets y compris sous forme d'énergie.

2.5.3 Cadre juridique

Les agréments des éco-organismes ÉcoMobilier et Valdélia ont été renouvelés en 2017. Chaque éco-organisme doit répondre aux objectifs de la filière⁴⁴ :

- un taux de collecte en 2023 des déchets d'ameublement de 40 % ;
- un recyclage en 2022 de 50 % des déchets d'ameublement ;
- une valorisation (réutilisation, recyclage et valorisation énergétique) en 2022 de 90 % des déchets d'ameublement.

En ce qui concerne la valorisation énergétique, la rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) comporte deux sous-rubriques :

- 2910 A, qui admettent notamment les produits annexes de scierie et les chutes du travail mécanique du bois brut, à l'exception des déchets de bois susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds suite à un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement ;
- 2910 B1 et B2, qui peuvent en plus admettre des combustibles différents de ceux admis dans les ICPE 2910 A à condition de respecter des valeurs limites d'émissions de polluants (SO₂, NO_x, poussières)⁴⁵.

Les déchets dangereux ne peuvent être incinérés que dans des installations 2770.

Ainsi, paradoxalement ce sont surtout les bois de classe A qui sont valorisés sous forme d'énergie, et les bois de classe B qui sont valorisés en matière. Pour favoriser la valorisation énergétique des déchets

⁴³ L'économie circulaire, ou la compétition pour les ressources : étude annuelle 2014 du Conseil Général de l'Économie, sous la coordination de François Valérian, page 33.

⁴⁴ Décret n° 2017-1607 du 27 novembre 2017 et l'arrêté du 27 novembre 2017.

⁴⁵ Arrêté du 3 août 2018

de bois, la profession cherche à définir deux sous-catégories (2 et 3) des déchets bois B, dont l'une pourrait être admise dans des installations ICPE 2910 B.

2.5.4 Les impacts environnementaux

D'après l'Ademe⁴⁶, le recyclage de déchets de bois collectés en France en 2014 a permis d'éviter l'émission de 230 000 tonnes équivalent CO₂ soit environ 0,05 % des émissions françaises de gaz à effet de serre. L'impact est positif aussi en ce qui concerne la consommation d'énergie, l'acidification de l'air, l'eutrophisation des eaux douces, l'eutrophisation marine, la consommation d'eau.

Le plan déchet du comité stratégique de filière (CSF) Bois prévoit que 400 kt de déchets bois supplémentaires soient incorporés dans les panneaux de particules d'ici 2025⁴⁷, ce qui porterait le taux d'incorporation à environ 60 % et permettrait d'éviter l'émission d'environ 100 kt équivalents CO₂.

2.5.5 Evolutions possibles dans les années à venir

L'objectif du plan déchets du CSF bois⁴⁸ est d'accroître la valorisation matière et énergie, en France. Il s'agit :

- en amont, de mobiliser 1,3 Mt de déchets de bois supplémentaires en 2025, par soustraction à l'élimination de 0,8 Mt, par relocalisation de 0,2 Mt (réduction de l'exportation), et par une collecte supplémentaire auprès des entreprises (0,3 Mt) ;
- en aval, d'augmenter de 0,4 Mt la quantité de bois recyclé dans les panneaux de particules, et de 0,9 Mt en valorisation énergétique dans des installations de combustion (ICPE 2910 B) de co-incinération (ICPE 2771 – 2971).

Sur le plan R&D, les principales voies explorées au Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) concernent le recyclage ou le réemploi du bois dans le bâtiment (isolants thermiques, produits de carrelés lamellés-collés), et la transformation en charbon de bois pour des applications de fonderie.

2.5.6 Recommandations de la mission

La France n'utilise pas assez ses déchets de bois et les exporte, en raison d'une industrie aval insuffisamment développée (meubles, pâtes, papiers-cartons), et de fortes exigences en termes de contaminants comme intrants dans les installations de combustion. Ainsi, trois types de recommandations sont proposés : valorisation énergie, recyclage matière, gestion des données.

Valorisation énergétique

- Introduire des sous catégories (2 et 3) de déchets bois B, promouvoir le tri selon ces nouvelles sous catégories, et l'améliorer. FCBA⁴⁹ doit faire une proposition détaillée de sous-catégories. En parallèle, Valdélia fait actuellement une étude de caractérisation de divers déchets bois, du process de séparation mécanique, et d'essais de combustion (voir aussi recommandation n°8) ;
- Faire évoluer la réglementation des installations ICPE 2910B pour admettre les déchets B sous-catégorie 2 ;
- Examiner la possibilité d'imposer aux chaufferies de plus de 20 MW d'être capables d'intégrer du bois recyclé de classe B.

⁴⁶ Source : bilan national du recyclage 2005-2014, mai 2017.

⁴⁷ Source : plan déchet du CSF bois, phase 1, septembre 2017.

⁴⁸ Plan déchet du CSF bois, phase 1, septembre 2017.

⁴⁹ Centre technique industriel français, chargé des secteurs de la forêt, de la cellulose, du bois-construction et de l'ameublement

Recyclage matière

- Soutenir financièrement les évolutions des outils industriels des entreprises « aval » pour incorporer du bois recyclé. Examiner en complément la pertinence de certificats d'incorporation de matière recyclée dans les produits à base de bois (voir recommandation n°2) ;
- Introduire un taux minimum de bois recyclé dans le cahier des charges de la commande publique pour le bois construction, lorsque c'est pertinent (exemple carrelés lamellés-collés, voir recommandation n°1) ;
- Encourager la R&D et l'innovation pour susciter d'autres voies de valorisation matière des déchets de bois dans le bâtiment et l'ameublement (voir recommandation n°2) ;
- Promouvoir une reconnaissance de statut de sous-produit pour certaines chutes de production comme le prévoit la directive 2008/98/CE (article 5 de la directive du 19 novembre 2008 relative aux déchets).

Gestion des données

- Mieux quantifier les flux de déchets de bois, notamment en instaurant un code des douanes spécifique aux déchets de bois (voir aussi recommandation n°9).

2.6 Le verre

La nature et les applications des produits verriers sont variées. Le verre creux trouve ses applications dans les bouteilles, bocaux et flacons utilisés comme emballages par les industries agro-alimentaires, la parfumerie et la cosmétique ainsi que la pharmacie. Il recouvre aussi les produits des arts de la table. Quant au verre plat, il est principalement utilisé pour le vitrage bâtiment, l'automobile et les transports (parebrises, vitres, etc.) ainsi que pour les panneaux solaires. Une fois formé, le verre plat, produit sous forme de feuille, est envoyé chez un transformateur pour subir différentes opérations propres à son application. Au contraire, le verre creux qui se trouve sous sa forme finie, est directement utilisable.

2.6.1 Flux physiques

En 2017, la production française de verre atteint 3,44 Mt pour le verre creux et 0,95 Mt pour le verre plat. Elle est stable pour le verre creux et augmente de 39 % pour le verre plat suite à la mise en place de deux *floats* (fours de verre plat).

La quantité de déchets (gisement) de verre creux est estimée par l'Ademe et les professionnels à 2,79 Mt pour le verre creux et 0,27 Mt pour le verre plat. Les différences de tonnage entre production et gisement s'expliquent d'une part par les exportations (par exemple les vins et spiritueux partent à l'étranger dans des bouteilles fabriquées en France) et d'autre part par la durée de vie des verres plats utilisés dans l'automobile ou le bâtiment (où l'on utilise aujourd'hui souvent du double vitrage, alors que l'on récupère beaucoup de simple vitrage dans la déconstruction). À ces quantités s'ajoutent les chutes de fabrication du verre plat, estimées à 0,33 Mt.

La collecte de déchets de verre creux, essentiellement du verre d'emballage ménager, atteignait 2,11 Mt en 2017 soit un taux de collecte de 76 %. Cette collecte se fait majoritairement de manière sélective par les services publics de gestion des déchets. Elle peut encore être améliorée. Vingt-quatre acteurs de la filière ont signé fin 2019 une [charte d'engagement](#) pour atteindre 90 % d'emballages collectés d'ici 2025.

La collecte des déchets de verre plat n'atteignait que 47 000 t en 2017, soit un taux de collecte estimé de 17 %. Les chutes de fabrication étaient également collectées. Les professionnels ont signé une [charte](#) et un [engagement pour la croissance verte](#) (ECV) pour améliorer la collecte du verre plat du bâtiment. Un objectif de 80 000 t collectées en 2025 figure dans l'ECV. Cette amélioration est liée à

une meilleure gestion des déchets de second œuvre du bâtiment, pour lesquels un dispositif de responsabilité élargie du producteur a été décidé. Dans une moindre mesure, un meilleur fonctionnement de la filière de gestion des VHU, qui prévoit une collecte séparée des vitres par les centres, pourraient y contribuer.

Après collecte, les déchets de verre sont traités dans des installations industrielles fortement automatisées qui ont pour objectif d'éliminer l'ensemble des indésirables et des pollutions (infusibles, métaux, plastiques, papiers, autres matériaux, etc.). Les déchets de verre sont alors transformés en calcin (verre recyclé), qui est envoyé chez les verriers pour être fondu à 1 500 °C, en général en mélange avec de la matière primaire. Si le calcin issu de verre plat usagé peut être utilisé dans la fabrication de verre creux, la réciproque n'est pas valable. Les fours de verre plat privilégient le recyclage des chutes de production.

Les exportations et importations de calcin sont à peu près équilibrées et représentent de faibles tonnages par rapport à l'incorporation de calcin dans la fabrication du verre en France (0,17 Mt sur 2,44 Mt). Le taux d'incorporation du calcin en France dans la production de verre ressort dans ces conditions à 56 %.

2.6.2 Données économiques

Il n'y a pas de difficulté en France pour recycler le calcin produit. Les verriers ne communiquent pas de chiffres sur le coût de chaque étape de recyclage, permettant de démontrer la rentabilité de l'emploi du calcin, mais on constate que la totalité du calcin collecté est préparé puis recyclé en production de verre sans qu'il y ait besoin d'une contrainte réglementaire pour parvenir à ce résultat. Le verre est réputé par ailleurs pouvoir se recycler à l'infini sans dégradation des performances des produits fabriqués avec de la matière recyclée.

Une présentation un peu ancienne du cercle national du recyclage indique que le prix de la tonne de calcin en entrée de four est proche de celui de la tonne préparée pour le lit de fusion, mais que l'utilisation d'une tonne de calcin permet des économies substantielles d'énergie (40 kg de fioul valorisés à 15 € en 2006).

La collecte sélective du verre creux est également économiquement intéressante pour les services publics de gestion des déchets. Le coût unitaire de la collecte sélective des déchets de verre creux, diminué du soutien apporté par l'éco organisme en charge des emballages et du prix de reprise des verriers, est inférieur au coût de mise en décharge de ces déchets. On peut toutefois s'interroger sur la logique qui conduit les professionnels de l'emballage en verre (éco-organisme et verriers) à ne couvrir que 80 % du prix de référence du coût de la collecte sélective des emballages en verre.

L'économie des déchets de la reprise du verre plat ne peut pas être décrite de la même façon. Les expériences de collecte organisée ne sont pas assez nombreuses pour que l'on puisse avoir des chiffres fiables.

L'activité du secteur « recyclage du verre » représente un chiffre d'affaires annuel d'un peu plus de 100 M€ et emploie un peu moins de 2 000 personnes. Les centres de traitement pour préparation ultime du calcin sont au nombre de 14, chacune correspondant à un investissement d'environ 15 M€. Selon les interlocuteurs rencontrés, il n'y aurait pas de difficulté à augmenter leur capacité si le besoin s'en faisait sentir, mais elles possèdent aujourd'hui des réserves de capacité.

2.6.3 Cadre juridique

L'article 6 de la directive n° 94/62/CE modifiée relative aux emballages et aux déchets d'emballages définit des objectifs minimaux de recyclage des emballages. Pour le verre, ces derniers sont de 70 % d'ici 2025 et 75 % d'ici 2030. Ces objectifs sont d'ores et déjà atteints en France.

Les textes relatifs à la REP « emballages ménagers » font obligation aux metteurs sur le marché, lorsqu'ils mettent sur le marché des produits générant des déchets, de prendre en charge, notamment financièrement, la gestion de ces déchets (articles L541-10 et R.543-56 du code de l'environnement). L'emballage doit par ailleurs être conçu, fabriqué et commercialisé de manière à permettre son réemploi ou sa valorisation (article R.543-44 du code de l'environnement).

La directive européenne 2000/53/CE du 18 septembre 2000 relative aux VHU fixe un taux minimum de réutilisation et de recyclage de 85 % ainsi qu'un taux minimum de réutilisation et de valorisation de 95 % en masse du VHU. L'agrément des centres VHU prévoit une récupération du verre (Arrêté du 2 mai 2012 relatif aux agréments des exploitants des centres VHU et aux agréments des exploitants des installations de broyage de véhicules hors d'usage).

2.6.4 Intérêt écologique du recyclage

Les avantages environnementaux du recyclage correspondent essentiellement à des économies d'énergie et à des moindres émissions de gaz à effet de serre.

Selon un calcul d'analyse du cycle de vie mené par la fédération européenne des industries du verre, chaque tonne de verre recyclée économise 0,67 t CO₂, ce qui correspondrait à 1,6 Mt CO₂ annuellement au niveau français.

Chaque tonne de verre recyclée se traduit par ailleurs par un gain énergétique de 1,46 MWh, ce qui correspond à une économie annuelle de 3,56 TWh (un peu plus de la moitié de la production annuelle d'un réacteur de 900 MW).

2.6.5 Evolutions possibles dans les années à venir

La concurrence entre matériaux pour l'emballage va se poursuivre. Le verre a pour atout la perception qu'en a le public d'un matériau inerte et naturel. Il a comme avantage écologique sa recyclabilité. En revanche, c'est un matériau lourd donc difficile à transporter et qui n'a pas toujours le meilleur bilan en termes d'analyse du cycle de vie sur les paramètres énergie et émissions de gaz à effet de serre.

L'enjeu pour améliorer les performances de recyclage du verre creux est une amélioration de la collecte, qui suppose notamment une multiplication de points d'apports volontaires pour collecter les emballages hors domiciles.

Des exigences de réutilisation des emballages en verre pourraient dans le futur diminuer la part du recyclage.

Tout est à faire pour la collecte du verre plat, à commencer par les déchets du bâtiment. La création de tri au niveau du chantier et dans les points d'apports volontaires, puis une massification des flux ainsi collectés, semble la seule solution réaliste. La REP des matériaux du bâtiment permettra d'organiser ce système et de financer les points d'apports volontaires.

L'amélioration de la collecte dans le secteur des VHU, avec des objectifs en tonnage plus limités, semble plus facile, pour autant que les détenteurs de véhicules hors d'usage amènent effectivement leurs véhicules dans ces centres et que ces centres respectent l'obligation qui leur est faite de collecter séparément le verre.

Une fois le verre collecté, les logiques économiques font qu'il est naturellement recyclé. Les verriers maîtrisent les technologies correspondantes et sont intéressés par l'incorporation de calcin dans leurs fours. La France a la chance de produire plus de verre qu'elle n'en consomme, ce qui fait que le calcin collecté n'a pas de difficulté à être employé.

2.6.6 Recommandations de la mission

L'enjeu est d'améliorer la collecte pour augmenter le recyclage au sein d'une filière qui fonctionne bien. Dans ces conditions, la mission suggère :

- de couvrir 100 % des coûts de référence de la collecte des emballages de verre creux par les services publics de gestion des déchets (voir recommandation n°5) ;
- de fixer des objectifs de taux de recyclage aux éco organismes et de leur appliquer des pénalités dissuasives en cas de non atteinte des objectifs (voir recommandation n°7).

2.7 Les textiles

Depuis maintenant plusieurs décennies, l'industrie française de l'habillement est confrontée à une vive concurrence internationale (Chine et autres pays asiatiques notamment), qui se traduit par un taux d'importation sensiblement supérieur à 50 % et un fort déficit du commerce extérieur.

Ce chapitre traite des déchets textiles correspondant aux vêtements et linge de maison. En sont exclus les produits textiles d'ameublement (rideaux, coussins, housses), de camping ainsi que les chaussures.

2.7.1 Flux physiques

Le rapport d'activité de l'éco-organisme en charge des textiles, Eco TLC, indique que 505 000 tonnes ont été mises sur le marché en 2018 (409 500 tonnes de vêtements et 95 500 tonnes de linge de maison) et que le tonnage collecté a été de 224 600 tonnes. Le taux de collecte ressort à 40,5 %. Il progresse, mais reste faible et en deçà de l'objectif assigné à Eco TLC.

La collecte se fait essentiellement (85,1 %) au travers de 45 614 points d'apports volontaires (PAV), dont le nombre a augmenté d'un peu plus de 10 000 en 4 ans. Les autres modes de collecte sont le don aux associations (10,6 %), la reprise en magasin (2,5 %), la collecte en porte-à-porte (1,8 %).

Les déchets collectés ont vocation à être triés. Or le tonnage de déchets textile triés stagne. Le manque de visibilité sur les perspectives économiques de la filière se traduit par un attentisme des opérateurs de tri qui sont réticents à remettre en cause leurs pratiques, investir et introduire de la technicité dans le tri. Les opérateurs de tri, parmi lesquels les 52 opérateurs français conventionnés par Eco TLC, courent ce faisant le risque de voir d'autres acteurs (marques ou gestionnaires de la revente) venir les concurrencer.

Une partie significative (56 %) des déchets textiles collectés est réutilisée, pour l'essentiel après exportation. Seule « la crème », c'est-à-dire les vêtements de meilleure qualité qui représentent moins de 10 % des pièces collectées, est réutilisée en France. Le taux de réutilisation baisse tendanciellement : les marchés d'exportation de « la fripe » ont une exigence croissante de qualité et souhaitent par ailleurs préserver leur industrie textile.

Le recyclage correspond à 34 % des déchets collectés, dont 10 % deviennent des chiffons d'essuyage pour activités industrielles (automobile, imprimerie, mécanique, chimie, etc.) et 24 % subissent un traitement mécanique d'effilochage pour récupérer les fibres textiles. Ces dernières sont ensuite retransformées, pour en faire des fils (après cardage), des flocons pour isolants (après pulvérisation)

ou des textiles non tissés (après nappage et consolidation). L'automobile, le bâtiment, les géotextiles sont des marchés potentiels de ces produits recyclés.

2.7.2 Données économiques

Federec estime le chiffre d'affaires de la filière à 100 millions d'euros. La filière emploie 2 500 personnes, dont 1 500 pour l'activité tri. La moitié des personnes employées dans le tri sont des personnes en difficulté vis-à-vis de l'emploi.

Le coût de la collecte est d'environ 400 €/t et celui du tri d'un peu plus de 100 €/t. Le coût de revente varie fortement selon les usages : de 500 à 4 500 €/t pour la réutilisation selon la qualité des déchets, 300 €/t pour les chiffons, 150 €/t pour l'effilochage. Le coût de l'effilochage varie entre 190 et 250 €/t.

L'éco-contribution perçue varie aujourd'hui de 0,12 à 4,84 centimes d'euro par pièce, et le total de ces éco-contributions était censé atteindre 21,8 M€ en 2019.

2.7.3 Cadre juridique

Une filière REP relative aux textiles, linge de maison et chaussures destinés aux ménages, a été créée par la loi de finances pour 2007 (art. 69). Elle s'est structurée conformément aux orientations données par l'Union européenne dans la directive-cadre sur les déchets (directive 98/2008). Les modalités d'application de l'article L. 541-10-3 du code de l'environnement sont définies aux articles R. 543-214 à R. 543-224 du même code. Elles précisent les dispositions relatives à l'agrément des organismes et à l'approbation des systèmes individuels de la filière REP des TLC.

La société Eco TLC a été agréée, par arrêté interministériel, pour la première fois le 17 mars 2009 afin d'assurer les obligations des metteurs sur le marché en matière de traitement des déchets issus de textiles, linge de maison et chaussures (TLC), jusqu'à fin 2013. Elle a été à nouveau agréée pour la période 2014-2019. Elle est aujourd'hui critiquée pour ses recherches d'économies dans la gestion de la filière qui ne permettent pas d'atteindre les objectifs visés.

Le cahier des charges d'Eco TLC fixe l'objectif d'augmenter significativement les tonnages collectés, afin d'atteindre en 2019 50 % du gisement mis en marché, soit 300 000 tonnes (ce qui équivaut à 4,6 kg par an et par habitant). L'objectif qualitatif pour les déchets issus des TLC triés est d'atteindre d'ici la fin de l'agrément, au moins 95 % de valorisation matière (réutilisation et recyclage) et un maximum de 2 % de déchets éliminés (déchets ne faisant l'objet d'aucune valorisation).

2.7.4 Intérêt écologique du recyclage

Selon une étude de Federec et de l'Ademe, le recyclage d'une tonne de déchets textile sous forme de chiffons permet d'éviter 98 % des émissions de GES et 99 % des consommations d'énergie occasionnées ou nécessitées par la production d'une tonne de textiles en fibres vierges. Ce bilan, calculé en prenant l'exemple des chiffons mettrait en évidence un gain de GES de 5,61 tCO₂-eq et 26 000 kWh par tonne de déchets transformés en chiffon. Ces bilans font également apparaître des gains substantiels d'eau ou de produits chimiques nécessaires pour faire pousser, produire et transformer les fibres vierges.

2.7.5 Evolutions possibles dans les années à venir

L'un des enjeux de la filière est l'amélioration de la collecte à l'heure où dans le même temps les débouchés se restreignent suite aux difficultés rencontrées (fermeture de certains marchés par exemple africains) pour exporter la « fripe », mode de gestion des déchets qui peut par ailleurs être perçu comme un transfert de déchets dissimulé sous une réutilisation vertueuse.

Il existe donc un fort enjeu pour trouver de nouveaux débouchés aux déchets textiles.

Le centre européen des textiles innovants (CETI) travaille sur des procédés permettant de refaire des fils à partir des textiles usagés très bien triés et arrive à produire un fil sur pilote industriel à des coûts comparables à celui de la matière vierge (3,2 €/kg). Le potentiel d'une telle production est estimé à plus de 100 000 tonnes.

Le recyclage chimique est une autre voie explorée, aujourd'hui non compétitive.

L'automobile et le bâtiment sont deux marchés porteurs pour l'utilisation de matières et textiles produits à partir de textiles recyclés. L'automobile pourrait utiliser 15 000 t/an achetés 30 €/t. L'isolation des bâtiments constitue un autre marché potentiel de 10 000 t si la part de marché des isolants fabriqués à partir de textiles recyclés, qui ont par ailleurs d'intéressantes propriétés acoustiques, atteignait 2 %. Le domaine du sport (vêtements, chaussures) est également un marché potentiel pour le recyclage des textiles innovants⁵⁰.

2.7.6 Recommandations de la mission

L'enjeu est d'abord d'améliorer la collecte. Pour cela, la mission suggère de fixer des objectifs ambitieux de taux de recyclage à Eco TLC, et aux autres éco organismes impliqués dans le recyclage des textiles et de leur appliquer des pénalités dissuasives en cas de non atteinte des objectifs (voir recommandation n°7).

Mais il faut parallèlement développer les débouchés.

Une amélioration du tri est pour cela nécessaire. L'un des enjeux est d'améliorer le tri des textiles multifibres. La mission suggère d'encourager à la modernisation des centres de tri via des exigences de qualité renforcées correctement rémunérées (voir recommandations n°2 et 8).

De nouvelles pistes de réutilisation des textiles usagés, pour lesquelles la mission suggère de contribuer, via les éco-contributions, aux efforts de recherche et développement en lien avec le contrat stratégique de filière (voir recommandation n°2) doivent être développées.

Enfin un développement des utilisations actuelles, par exemple l'isolation dans le bâtiment, pourrait bénéficier d'un soutien financier financé via les éco-contributions (voir recommandations n°2 et 6). Un tel recyclage est préférable à une mise en décharge.

⁵⁰ Les débouchés du recyclage des déchets de textiles, linge de maison et chaussures sont décrits dans un autre rapport des deux Conseils généraux [« Avenir de la filière REP de gestion des déchets de textiles, linge de maison et chaussures \(TLC\) » Rapport CGEDD n°011990-01, CGE n°2017/25 établi en juillet 2018 par Y. Aujollet et H. Legrand \(CGEDD\), M. de Jouvenel et P. Louvieu \(CGE\)](#)

3 RECOMMANDATIONS TRANSVERSES

3.1 La commande publique⁵¹

Les règles de la commande publique prennent mieux en compte les critères environnementaux et sociaux. Trois textes européens (directives n^{os} 2014/23, 2014/24, 2014/25) permettent d'intégrer des critères environnementaux dans les achats publics. Leur transposition en droit français (ordonnance 2015-899 du 23/7/2015, et décret 2016-360) permettent d'introduire dans les marchés publics des clauses relatives aux produits ou procédés, ou des critères de choix. Mais dans la pratique, seuls 10 % des marchés comportaient en 2015 une clause environnementale⁵². Le [Plan national d'action pour les achats publics durables](#) (PNAAPD) propose plusieurs pistes pour progresser.

La commande publique représente près de 60 % du marché de la construction et des travaux publics : selon l'UNICEM, l'ordonnance de 2015 a permis la prise en compte de l'économie circulaire, mais pas encore assez. Pour les autres matériaux (plastiques, bois, papiers-cartons, métaux), les centrales d'achat jouent un rôle essentiel.

Recommandation n° 1. Utiliser la commande publique pour promouvoir l'écoconception et le recyclage, notamment dans le secteur du BTP (Direction des achats de l'Etat, DGITM, collectivités locales)

Ce chapitre ne développe pas la commande publique exercée par les services publics de gestion des déchets pour des dispositifs de collecte (y compris déchetteries) ou de tri, qui ont des impacts majeurs sur le recyclage mais sont évoquées dans d'autres chapitres de ce rapport.

3.2 Les soutiens publics à l'industrie du recyclage⁵³

Le soutien de l'Etat à la filière « transformation et valorisation des déchets » s'opère via l'agence nationale de la recherche (ANR) pour les projets de recherche en coopération ou non avec des entreprises de TRL⁵⁴ bas (environ 20 M€/an), et via l'Ademe qui finance des projets industriels innovants (environ 36 M€/an), dans le cadre ou non du Programme d'investissement d'avenir (environ 20 M€/an). Par ailleurs le fonds déchets (ou économie circulaire) de l'Ademe accompagne les démarches territoriales de prévention et de gestion, et soutient les investissements de tri, de recyclage, de valorisation organique et énergétique (environ 230 M€/an sur 2016-2017-2018 selon l'Ademe). Bpifrance gère aussi un fonds d'investissements « Ecotechnologie » pour soutenir le développement de PME innovantes non cotées. Le plan d'actions du groupe de travail « économie circulaire » du conseil national de l'industrie (CNI)⁵⁵ doit permettre d'insuffler une démarche transversale entre les 15 comités stratégiques de filières (CSF), afin d'assurer une plus grande efficacité de la soixantaine de projets ou actions prévus dans ce domaine. L'augmentation du soutien au tri, à

⁵¹ Voir Annexe 12

⁵² « Commande publique responsable : un levier insuffisamment exploité », Conseil économique, social et environnemental, Patricia L'excellent, mars 2018.

⁵³ Voir Annexe 13

⁵⁴ *Technology readiness level*

⁵⁵ [Groupe de travail « économie circulaire » du CNI : Plan d'actions pour la transition vers une économie circulaire \(23 septembre 2019\).](#)

l'éco-conception des produits et au recyclage permettent de décliner les quatre axes du plan d'actions précité.

Recommandation n° 2. Cibler les soutiens publics à l'innovation, notamment via un soutien du PIA4 porté à 40 M€/an, sur (1) le développement de débouchés français pour les déchets (2) la modernisation des centres de tri, (3) l'écoconception des produits (4) et de nouveaux procédés de recyclage (Secrétariat général pour l'investissement, Ademe, DGE et CGDD)

3.3 Une contribution possible de la réglementation au recyclage⁵⁶

3.3.1 L'incorporation obligatoire de matière recyclée

La réglementation fixe des taux d'incorporation obligatoires exprimés en pourcentage de matière recyclée comme par exemple la réglementation européenne pour les bouteilles en plastique. Il apparaît souhaitable de mettre en place ou de renforcer des réglementations analogues pour d'autres produits comme les plastiques automobiles, les plastiques du bâtiment, les films plastiques, les cartons, le béton, si possible au niveau européen.

Recommandation n° 3. Promouvoir à l'échelon européen, voire adopter dans la réglementation nationale, des taux d'incorporation obligatoires de matière recyclée dans certains produits (DGPR)

A contrario, les certificats d'incorporation ont paru difficiles à mettre en place à la mission, qui ne recommande pas un tel dispositif.

3.3.2 L'actualisation des réglementations limitant le recyclage

Des réglementations françaises restreignent la valorisation de certains déchets ; par exemple les règles françaises de valorisation énergétique de déchets bois apparaissent plus contraignantes que dans certains pays européens. D'autres restrictions semblent exister (notamment sur certaines résines recyclées) pour des raisons sanitaires, faute de connaissances suffisantes.

Recommandation n° 4. Actualiser, si possible dans un cadre européen, la réglementation contraignant la valorisation des déchets ou limitant l'emploi des matières recyclées pour des raisons sanitaires en s'appuyant sur les connaissances les plus récentes (DGPR)

3.4 Un appui des éco-organismes pour améliorer la collecte⁵⁷

Les éco-organismes ne sont pas financièrement incités à développer la collecte, pourtant essentielle pour une économie circulaire efficace. La mission propose de fixer aux éco-organismes un objectif de taux de collecte lors de leur agrément, assorti de pénalités si l'objectif n'est pas atteint (voir recommandation n° 7).

⁵⁶ Voir Annexe 14

⁵⁷ Voir Annexe 15

La mission estime très discutable de ne pas rembourser à 100 % les coûts de collecte sur la base d'un prix de référence : les collectivités sont davantage incitées à atteindre des taux de collecte élevés si ces coûts sont remboursés de 100 %.

Recommandation n° 5. Identifier le taux optimal de remboursement par les éco-organismes des coûts de collecte sélective des déchets supportés par les collectivités territoriales (DGPR)

3.5 Des contributions des éco-organismes pour soutenir et réguler si besoin le prix des matières recyclées⁵⁸

La baisse du prix de la matière première vierge profite aux metteurs sur le marché, mais défavorise les acteurs du recyclage, dont les coûts de production (collecte, tri, transport, recyclage) ne sont pas liés au cours de la matière vierge, et comportent une part importante de coûts fixes.

Pour limiter l'impact potentiellement destructeur des variations de cours des matières vierges sur les recycleurs, les éco-organismes pourraient percevoir des éco-contributions tenant compte du cours des matières premières vierges pour financer une diminution du prix des matières à recycler (directement pour les éco-organismes opérateurs, et sous forme d'aide majorée à la phase collecte/tri/recyclage pour les éco-organismes financiers).

Recommandation n° 6. Etudier, dans les agréments des éco-organismes, un soutien de ces derniers à la compétitivité des matières recyclées, notamment en cas de fluctuation des prix de la matière première vierge, dans la limite des bénéfices environnementaux apportés par le recyclage par rapport aux autres modalités de gestion des déchets (DGPR)

3.6 Les incitations à l'écoconception⁵⁹

Le recyclage des produits est à intégrer dès la phase de conception. De manière générale un optimum est à trouver entre une sophistication des produits (par exemple recours à des emballages multicouches ou présence d'additifs dans les résines) pour améliorer leurs performances et le maintien d'une conception des produits dans laquelle les différents matériaux sont facilement séparables pour faciliter leur recyclage. L'écoconception des produits ne saurait se limiter à leur recyclage, mais le recyclage des matériaux utilisés dans un produit doit être intégré dans les réflexions sur l'écoconception. Les pratiques suivantes favorisant l'écoconception ont été relevées par les rapporteurs.

3.6.1 Le dialogue entre le concepteur du produit et le recycleur

Gallo, qui traite les carcasses de VHU s'est félicité de sa collaboration de long terme avec Renault, qui lui a permis de développer une activité de recyclage des plastiques. A propriétés mécaniques et à prix

⁵⁸ Voir Annexe 16

⁵⁹ Voir Annexe 17

égaux, Renault a affiché sa préférence pour l'utilisation de plastique recyclé auprès de ses sous-traitants. Voir recommandation n°7.

3.6.2 Les études de recyclage menées dès la conception du produit

Cette pratique pourrait figurer dans les engagements des professionnels du type contrat de filière. Elle pourrait être intégrée dans les normes qui visent à qualifier la performance environnementale globale d'un produit. Elle pourrait être rendue obligatoire pour les producteurs adhérant à un éco-organisme. Le projet de loi relatif à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire prévoit par ailleurs que les consommateurs soient informés sur la recyclabilité des produits qu'ils acquièrent et que les producteurs ou metteurs sur le marché d'au moins 10 000 unités de produits par an et déclarant un chiffre d'affaires de plus de 10 millions d'euros/an doivent justifier que les déchets engendrés par leurs produits sont de nature à intégrer une filière de recyclage. Voir recommandation n°7.

3.6.3 Le développement d'une expertise sur le recyclage

Cette expertise pourrait faire partie des contributions que peuvent apporter les centres techniques. Par exemple, le Centre européen des textiles innovants (CETI) travaille sur la production de fils obtenus à partir du recyclage de textiles, le centre industriel de la plasturgie et des composites (IPC) a mis au point une plateforme de recyclage pour matériaux souples, après avoir travaillé sur les matériaux rigides, et le comité technique pour le recyclage des emballages plastiques (COTREP) accompagne les industriels dans le développement d'emballages plastiques recyclables.

3.6.4 La modulation des écocontributions selon la facilité à recycler le produit

Le projet de loi relatif à la lutte contre le gaspillage et l'économie circulaire prévoit que les écocontributions peuvent être modulées en fonction de la quantité de matière, l'incorporation de matière recyclée, les possibilités de réemploi ou réutilisation, la recyclabilité, etc.

3.7 La gouvernance⁶⁰

La mission a constaté, notamment pour la filière « plastiques », les insuffisantes interactions entre les metteurs sur le marché et les industriels du recyclage, qui n'ont pas les mêmes intérêts. Il faudrait, par exemple, inciter les industriels à définir des feuilles de route communes, comme l'ont fait les acteurs de la filière « bois ». L'éco-conception, l'étude d'impact en termes de recyclage de toute nouvelle matière, ou tout nouveau produit, doit faire partie de ce dialogue, qui peut se tenir soit au sein des comités stratégiques de filière, soit au sein des éco-organismes.

Des directives européennes, et des textes réglementaires français fixent des taux de recyclage « ciblés » à des échéances bien définies, et des objectifs quantitatifs sont fixés aux éco-organismes dans le cadre de leurs cahiers des charges. Comme l'observe Jacques Vernier⁶¹, ceux-ci ne sont pas sanctionnés en cas de non atteinte de leurs objectifs.

⁶⁰ Voir Annexe 18

⁶¹ Filières REP – responsabilité élargie des producteurs en matière de prévention et de gestion des déchets générés par leurs produits – mai 2018 – Jacques Vernier.

Recommandation n° 7. Demander aux industriels (metteurs sur le marché et recycleurs) d'établir des feuilles de route en vue de développer le recyclage des déchets de leur secteur et d'évaluer l'impact sur le recyclage de tout nouveau produit. Instituer des pénalités financières pour les éco-organismes en cas de non atteinte des objectifs de collecte ou de recyclage qui leur sont assignés (DGPR).

3.8 La qualité du tri⁶²

Améliorer la qualité du tri permet une meilleure valorisation des déchets, un accès plus facile à certains marchés, notamment à l'export, et plus généralement un accroissement de la valeur ajoutée française dans le recyclage des déchets. Il est donc recommandé d'accroître le nombre de catégories de déchets triés, en concertation avec les acteurs économiques (métaux, bois, plastiques par exemple), d'améliorer le contrôle qualité en sortie des centres de tri en généralisant la certification, de former les professionnels au tri (notamment dans le bâtiment).

Pour améliorer la qualité du tri, les centres de tri doivent être adaptés : automatisation du geste de tri, analyses et mesures en continu, etc. Il est donc recommandé de soutenir financièrement les investissements nécessaires à la modernisation des centres de tri visant à améliorer la qualité du tri (Ademe et autres financeurs identifiés dans les comités stratégiques de filières) et d'encourager la certification « qualité » en sortie des centres de tri.

Recommandation n° 8. Afin d'améliorer la qualité du tri, (1) mieux informer les particuliers sur les consignes de tri, (2) établir un bilan de l'application du décret 5 flux, et le faire respecter, (3) accroître le nombre de catégories de déchets triés, en concertation avec les acteurs économiques, (4) améliorer le contrôle qualité en sortie des centres de tri en généralisant la certification (Ademe, DGPR, DGE)

3.9 Les données statistiques⁶³

Le MTEES, parmi ses [dix indicateurs clefs pour le suivi de l'économie circulaire](#)⁶⁴, suit l'incorporation des matières premières de recyclage. Au niveau européen, Eurostat, au travers de ses [dix indicateurs de suivi relatifs à l'économie circulaire](#)⁶⁵, documente la contribution des matières recyclées à la demande de matières premières, le commerce de matières premières recyclables, les brevets liés au recyclage et aux matières premières secondaires. Ces suivis ne suffisent pas pour fonder une politique promouvant le recyclage, même si des éléments complémentaires existent.

⁶² Voir Annexe 19

⁶³ Voir Annexe 20

⁶⁴ Voir <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/10-indicateurs-cles-pour-le-suivi-de-leconomie-circulaire-edition-2017?rubrique=&dossier=237>

⁶⁵ Voir <https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/circular-economy/indicators>

3.9.1 Les statistiques sur le recyclage en France

Federec publie chaque année un document sur le [marché du recyclage](#)⁶⁶ qui décrit l'activité économique et les quantités physiques recyclées par matériau, sur la base d'enquête auprès de ses mandants.

Les données publiées par les pouvoirs publics, portant essentiellement sur les quantités physiques produites, collectées, triées, recyclées, échangées et réutilisées sont dispersées auprès de trois sources :

- L'Ademe rassemble beaucoup d'information à la demande du MTES. Elle publie périodiquement des [bilans nationaux du recyclage](#)⁶⁷. Elle est chargée du suivi de plusieurs filières REP et [publie des bilans par filières](#)⁶⁸.
- L'INSEE interroge les entreprises sur leur production de déchets.
- Les douanes suivent en valeur et quantité les exportations et les importations de déchets avec une nomenclature qui ne correspond pas exactement aux catégories usuelles de matériaux.

Il est difficile à partir de ces données d'appréhender globalement le secteur. Les bénéfices environnementaux des efforts de gestion et de recyclage des déchets sont peu accessibles. Les données économiques font dans l'ensemble défaut. Personne n'a ainsi une vision globale des efforts d'investissements réalisés dans le secteur du recyclage. Quant aux prix des matières recyclées, ils sont proposés par des sites payants spécialisés.

Par ailleurs, les rapporteurs ont mesuré la forte dépendance des institutions publiques vis-à-vis des prestataires privés auprès de qui ils sous-traitent leurs études ou vis-à-vis des éco-organismes. Faute de spécifications dans les clauses contractuelles ou les contrats d'agrément, l'administration ne dispose pas toujours des données recueillies lors de ces travaux ou dans le cadre de l'activité des éco-organismes.

Les rapporteurs préconisent une réflexion sur le système d'information nécessaire au pilotage d'une politique de recyclage s'inscrivant dans le cadre de l'économie circulaire.

3.9.2 Les comparaisons européennes

La consolidation des données au niveau européen est très utile à la fois pour fonder une politique européenne et pour permettre un parangonnage entre pays.

Les rapporteurs ont été sensibilisés au fait que ces comparaisons sont aujourd'hui délicates parce que les manières de calculer les données remontées au niveau européen sont aujourd'hui insuffisamment précises. La fédération nationale des activités de la dépollution et de l'environnement (FNADE) souligne ainsi que les Pays comptabilisent différemment leurs flux de déchets exportés et importés, ce qui fausse les comparaisons.

Nonobstant ces imprécisions, la France n'apparaît pas mal placée en ce qui concerne le recyclage.

⁶⁶ Voir <https://Federec.com/FEDEREC/documents/MARCHERECYCLAGE20181920.pdf>

⁶⁷ Voir <https://www.ademe.fr/bilan-national-recyclage-2005-2014>. Un prochain bilan est en préparation.

⁶⁸ Voir <https://www.ademe.fr/expertises/dechets/elements-contexte/filieres-a-responsabilite-elargie-producteurs-rep>

Recommandation n° 9. Améliorer la maîtrise d'ouvrage de la définition et de la collecte des données statistiques nécessaires au pilotage du recyclage et promouvoir une méthodologie harmonisée de comptabilisation au niveau européen (CGDD, DGPR, Ademe).

3.10 La traçabilité⁶⁹

Développer l'utilisation de matières recyclées conduit à mettre en place des outils pour vérifier la réalité des informations correspondantes, surtout dans un contexte où des exigences réglementaires ont été adoptées pour augmenter le taux de recyclage. La traçabilité des produits est également un enjeu important pour les filières VHU (lutte contre les paiements en numéraire) ou bois, plastiques et textiles (prise en compte de la présence d'additifs). Les rapporteurs privilégient pour ce faire des mécanismes de certification. Parallèlement, la question de la lisibilité des informations attachées au produit se pose pour à la fois motiver et orienter le consommateur dans son geste de tri et le guider dans son comportement d'achat.

3.10.1 La certification

La certification est une démarche volontaire du producteur. Elle se base sur un référentiel. Elle suppose le regard d'un acteur externe à l'entreprise certifiée qui s'engage sur la performance de l'entreprise auditée.

La certification du taux d'incorporation de matière recyclée serait à construire par filières et produits. Elle devrait permettre de garantir sous une forme ou sous une autre que la matière recyclée peut être tracée, et que la matière incorporée a été effectivement produite en respectant les exigences environnementales. Elle devrait d'autre part donner des assurances raisonnables quant au fait que le taux réel de matière recyclée est effectivement égal au taux annoncé.

Des démarches pouvant être intégrées dans une telle certification existent d'ores et déjà. Ainsi, de nombreux labels papetiers s'intéressent au pourcentage de fibres recyclées. Les recycleurs proposent par ailleurs des certificats de recyclage qu'ils proposent de généraliser.

Une certification de nature un peu différente pourrait faciliter le recyclage en qualifiant mieux les productions issues des centres de tri. Par exemple, dans le cas des emballages papiers-cartons, la perception de la qualité française semble aléatoire pour nos voisins européens⁷⁰. Les papiers cartons issus des entreprises seraient de meilleure qualité que ceux produits par les collectivités. La certification du respect d'une norme, telle que EN 643, permet de garantir la qualité du produit à recycler.

3.10.2 L'information du consommateur

La FREC comporte plusieurs mesures relatives à l'information du consommateur, qu'elle propose de renforcer. Elle retient notamment d'améliorer le pictogramme Triman en apportant au niveau du produit une information sur la nature du geste de tri. Aujourd'hui, des obstacles organisationnels

⁶⁹ Voir Annexe 21

⁷⁰ Source : Etude sur l'incorporation des sortes papetières dans le secteur du tissu (Hygiène). Réunion COPIL n°2, octobre 2019, Ademe, Viasourcing, Alterinnov, Sereho. Voir aussi : « étude sur l'incorporation des sortes papetières dans le secteur de l'hygiène », rapport intermédiaire, Ademe, décembre 2019

freinent la collecte des matériaux compte tenu de règles de tri peu lisibles et non homogènes sur l'ensemble du territoire.

La loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire reprend ces orientations. Ainsi, un marquage ou étiquetage (article 1^{er}) permettra de renseigner le consommateur sur les qualités et les impacts environnementaux des produits qu'il achète, en particulier sur leur incorporation de matière recyclée, leur emploi de ressources renouvelables, leur réparabilité, leur possibilité de réemploi, leur recyclabilité, la présence de substances dangereuses en leur sein et la modulation de leur éco-contribution. Les catégories de produits soumises à cette obligation seront précisées par décret. Des expérimentations d'affichage environnemental sont prévues.

Cette information peut protéger les producteurs d'une concurrence déloyale. Au niveau européen, le droit ne prévoit cependant qu'une information des consommateurs sur les risques associés à la détention du produit, son utilisation ou sa destruction, mais ne prévoit pas d'information sur les qualités et impacts environnementaux des produits. La France, au vu des résultats de ses expérimentations, pourrait proposer une évolution du droit européen sur ce plan.

Recommandation n° 10. Mettre en place une certification du taux d'incorporation de matière première recyclée dans les produits et développer une signalétique pour permettre au consommateur d'apprécier la facilité de recyclage des produits achetés (DGPR)

4 CONCLUSION

La filière « transformation et valorisation des déchets » représente un chiffre d'affaires d'un peu moins de 20 milliards d'euros qui ne progresse pas depuis 2012, et elle emploie 112 000 personnes⁷¹. La collecte, le tri et le recyclage des sept matériaux objet de ce rapport ne représentent qu'une partie de ce total, que l'on peut estimer à une dizaine de milliards. Les marges des entreprises qui œuvrent dans le recyclage sont en général faibles, ce qui explique qu'elles aient peu attiré les grandes entreprises de services qui préfèrent se positionner sur l'incinération et l'enfouissement et que 70% des entreprises œuvrant dans le négoce et le recyclage des déchets aient moins de vingt salariés. Le financement public à ces opérations est assuré pour partie par les services publics de gestion des déchets, qui ne sont pas totalement remboursés de leurs dépenses de collecte et de tri, et par l'Etat⁷², notamment via l'Ademe, pour le soutien à la R&D, aux démonstrateurs industriels et via le fonds économie circulaire. Les éco-contributions, qui financent la collecte et le traitement des produits usagés, parfois à travers des remboursements aux collectivités locales (cas des emballages), se sont élevées à environ 1,2 Mds€ en 2016⁷³.

L'année 2019 apparaît particulièrement difficile pour plusieurs raisons :

- manque de débouchés industriels pour la matière première de recyclage (MPR) ;
- fermeture des marchés asiatiques à certains déchets (plastiques, papiers-cartons, textiles), notamment en raison d'exigences qualité accrues ;
- effondrement ou baisse des prix de la MPR (papiers-cartons, ferrailles, par exemple) ;
- investissements rendus nécessaires par des nouvelles réglementations environnementales (émissions de poussières par exemple).

Il faut ajouter à cela que certaines petites entreprises, qui ne couvrent que quelques départements, apparaissent fragiles compte-tenu de leur dépendance aux appels d'offres de quelques éco-organismes.

Cette situation va probablement évoluer assez vite compte tenu de l'enjeu que constitue de plus en plus le recyclage pour des producteurs de matériaux et de produits du fait des changements de comportements des consommateurs. Ainsi, début 2020, Nestlé annonce sa volonté de fortement progresser dans les plastiques recyclés.

L'analyse des filières matériaux⁷⁴ par la mission fait apparaître des différences significatives dans les performances des différentes filières et leur économie et des problématiques communes quant à la manière d'améliorer leurs performances.

Le tableau ci-après résume les caractéristiques des différentes filières matériaux et facilite les comparaisons. Les progrès potentiels identifiés peuvent générer une activité industrielle supplémentaire de plus d'un milliard d'euros par an. La collecte d'environ 1,5 Mt supplémentaires de déchets ménagers pourrait coûter aux collectivités locales environ 80 M€ de plus par an.

⁷¹ Source : Contrat stratégique de filière 2019-2022

⁷² Pour un total d'environ 300 M€/an, selon la mission. Voir §3.2

⁷³ Source : étude d'impact loi économie circulaire

⁷⁴ Voir les différentes annexes « matériaux », où figurent notamment les analyses de cycle de vie

| Matériaux | Chiffres d'affaires gestion des déchets (M€) ⁷⁵ | Emplois associés | Quantité collectée Taux de collecte | Taux d'incorporation | Impact CO ₂ ⁷⁶ | Indice échanges extérieurs ⁷⁷ | Progrès potentiels identifiés ⁷⁸ |
|--------------------|--|------------------|---|---------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Plastique | 188 | | 904 kt 26 % | 6 % | 1 300 kt | 0.37 | 500 kt |
| Métaux ferreux | 2 400 | 11 730 | 12,2 Mt 76% | 49 % (acier) | 15,5Mt | 0.34 | Lutte contre filières illégales (1/4 activité ?) |
| Métaux non ferreux | 2 839 | 9 392 | 692 kt 73 % (Al) 236 kt (Cu) | 53 % (Al) 25 % (Cu) | 5 Mt (Al) 0,03 Mt (Cu) | 0.26 (Al) 0.52 (Cu) | 40 kt (Al) |
| Verre | 137 | 2 000 | 2,11 Mt 76 % (creux) 47 kt 17 % (plat) | 56 % | 1 600 kt | 0.03 | 80 kt verre plat (VHU + bâtiment) 400 kt verre creux |
| Papier/Car ton | 918 | 8 200 | 7,3 Mt 88 % | 67 % | Négatif ⁷⁹ | 0.26 | Augmenter taux incorporation (+1 Mt ?) |
| Bois | 186 | 6 000 | 6,86 Mt 25 % pour ameublement | 41 % | 230 kt | 0.15 | CSF : 1,3 Mt (dont valo énergétique) |
| Granulats | 1 800 | 8 000 | 34 Mt | 69% BTP 72% TP ⁸⁰ | nd | 0,006 | REP bâtiment + 500 plateformes |
| Textile | 100 | 2 500 | 224 kt 40 % | faible | Fort 1Mt ? | >0,5 | Collecte de 40 à 50 % soit 56 kt |

Quatre filières ressortent sur le plan des chiffres d'affaires et de l'emploi :

- Celle, mature et économiquement rentable, des métaux ferreux. Un problème identifié est celui des exportations illégales de métaux, qui prive l'activité nationale de ressources potentielles, question sur laquelle des investigations complémentaires pourraient être menées. On peut toutefois observer que le tonnage significatif de ferrailles vendues à l'étranger traduit

⁷⁵ D'après Federec – Activité 2018 de collecte, tri, recyclage de ses membres (donc hors collecte et tri des collectivités)

⁷⁶ Sources CSF et Ademe 2017

⁷⁷ D'après le bilan national du recyclage de l'Ademe – Solde exportations-Importations/Déchets collectés

⁷⁸ En termes de quantités collectées

⁷⁹ On considère que l'énergie nécessitée par le recyclage des cartons émet du CO₂ à la différence de la production primaire

⁸⁰ Le taux de recyclage comprend le remblaiement des carrières.

parallèlement le fait que la France privilégie moins la fabrication de l'acier dans des fours électriques que d'autres pays ;

- Celle, mature et économiquement rentable, des métaux non ferreux. L'absence d'affineur français de cuivre est une question qui dépasse le périmètre de la mission. La situation difficile des affineurs d'aluminium est en partie liée à une qualité insuffisante des déchets triés, qui est un problème général ;
- Celle, mature, du papier carton. Le secteur est en crise du fait de l'effondrement du prix du déchet de papier carton qui remet en cause les équilibres économiques antérieurs. La France est handicapée par une production papetière qui diminue et s'accompagne de la fermeture d'usines. L'une des pistes à explorer est une plus grande incorporation de matière recyclée dans la production de cartons ;
- Celle, mal connue, des granulats. L'absence d'information distinguant dans la destination des granulats collectés enfouissement, remblaiement de carrières et recyclage dans la production de béton ou d'enrobés bitumineux rend plus difficile l'analyse. La création d'une REP bâtiment va permettre un meilleur suivi des déchets du bâtiment et des granulats de récupération qui en seront issus. Un travail a été confié à l'Ademe pour la mise en place de cette filière, dont il convient d'attendre les résultats. Les rapporteurs sont convaincus que les plateformes recueillant les déchets du BTP qui ont commencé à être déployées sur le territoire sont des outils à privilégier.

Les quatre autres filières sont dans des situations contrastées :

- La filière plastique apparaît peu performante sur le plan du recyclage, alors que le recyclage des résines est une des conditions de l'acceptation sociale de ce matériau, ce dont les grandes entreprises ont aujourd'hui conscience. Des décisions ont été prises pour accroître la collecte. L'absence de décision sur la consigne est un facteur d'incertitude. Les rapporteurs préconisent une poursuite des réflexions centrée sur la recyclabilité des résines et la réutilisation des matières recyclées ;
- La filière verre, mature et économiquement rentable, a identifié les pistes de progrès à mettre en œuvre, qui seront confortées pour la collecte du verre plat permise par la mise en place de la REP bâtiment ;
- La filière bois, au-delà d'un plus fort taux d'incorporations dans les panneaux, doit progresser sur la valorisation énergétique des déchets de bois, sachant que là encore, des pistes de progrès ont été identifiées par la profession. Un approfondissement des aspects réglementaires est souhaitable ;
- La filière textile doit progresser dans la collecte et le tri, revoir la destination des déchets triés en développant des utilisations faisant appel au recyclage, soutenues par un effort de recherche et développement.

L'activité industrielle de recyclage en France au-delà de la collecte et du tri est souvent pénalisée par une faible demande aval (exemples : déchets de papier, de bois, de textiles), et par un outil industriel mal adapté (exemples : métaux, papier-carton, bois) : ainsi à l'exception du verre, et des granulats, 15 à 50% des déchets triés en France sont exportés. Bien que cela ne se soit pas encore traduit dans des orientations politiques ou législatives, il est probable que des exigences de plus en plus fortes se fassent jour pour un recyclage et une gestion des déchets près du lieu de consommation, pour limiter les transports et ne pas reporter la responsabilité de la gestion dans des pays où les traitements

échapperaient à tout contrôle. Pour rapatrier de plus une partie de la valeur ajoutée du recyclage en France, les rapporteurs ont identifié des pistes communes :

- L'utilisation des outils de la puissance publique pour faciliter l'utilisation de matière recyclée, notamment la commande publique, la réglementation et les soutiens financiers aux expérimentations et développements ;
- Le développement de l'écoconception, qui nécessite un dialogue renforcé entre metteurs sur le marché et recycleurs ;
- La contribution financière des éco-organismes tout au long de la chaîne de recyclage, soutien à la R&D, meilleure couverture des coûts de collecte et incitation financière à la développer, soutien financier à l'utilisation de MPR quand les coûts de marché ne reflètent pas les bénéfices économiques de cette option ;
- L'amélioration de la qualité du tri, notamment en modernisant les centres de tri et en augmentant le nombre de catégories de tri ;
- L'amélioration de l'information sur le recyclage, que ce soit au niveau des données collectées par les outils statistiques, de la traçabilité ou de l'information des consommateurs.

La mission propose d'approfondir la prévention des exportations illégales de métaux, le développement des capacités de recyclage du cuivre en France, les moyens d'accroître la demande de papiers cartons à recycler, le développement de la réincorporation de matières plastiques recyclées.

Le développement du recyclage correspond à une exigence sociétale et environnementale pour laquelle les pouvoirs publics doivent soutenir les acteurs à même d'y apporter une réponse satisfaisante.

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de mission

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

COURRIER ARRIVEE LE

25 JUL. 2019

VP/CGE

N° 07/9957

100/6517

Paris, le

18 JUIL 2019

**Monsieur le directeur de cabinet de la
ministre de la Transition écologique et
solidaire**

à

Madame la vice-présidente du conseil
général de l'environnement et du
développement durableMonsieur le vice-président du conseil
général de l'économie**Objet : Analyse des filières de recyclage de déchets**

La transition vers une économie circulaire est un chantier clé de la transition écologique. Au sein de l'économie circulaire, le développement de la valorisation des déchets, et notamment du recyclage, est primordial pour réduire la consommation de ressources naturelles et l'empreinte environnementale. Les objectifs de recyclage fixés aux niveaux national et européen sont ambitieux, et les taux de recyclage en France présentent une marge de progression importante pour les atteindre. À titre d'exemple, seuls 20 % des emballages en plastique sont effectivement recyclés, alors que la moyenne européenne est à 30 %. L'amélioration des performances de la France en matière de recyclage passe par la structuration de filières de recyclage et de production capables d'assurer une cohérence entre les capacités de collecte, de recyclage et de débouché pour les matières à recycler.

Les filières économiques du recyclage en France sont à divers stades de maturation suivant les matières considérées – métaux, plastiques, bois, biodéchets et autres matières organiques, textiles, etc. – et leur origine en termes de déchets – emballages ménagers ou professionnels, déchets de construction et de démolition, déchets d'éléments d'ameublement, déchets d'équipements électriques et électroniques, véhicules hors d'usage, etc. Elles impliquent une multitude d'acteurs économiques – éco-organismes, collectivités de tailles diverses, opérateurs privés pouvant être des grands groupes, des petites entreprises ou des acteurs de l'économie sociale et solidaire.

La connaissance du fonctionnement de ces filières de recyclage, notamment sur le plan économique, doit être améliorée, de façon à permettre d'identifier les meilleurs leviers d'actions pour inciter au développement du recyclage.

Aussi souhaitons-nous, au-delà des données et analyses disponibles concernant les différentes filières de recyclage des déchets, notamment lorsqu'elles donnent lieu à l'application du principe de responsabilité élargie du producteur, disposer d'une vision plus

synthétique sur le plan économique et de propositions d'actions concrètes concernant les points que vous jugerez prioritaires.

Votre travail pourra ainsi s'articuler en deux phases.

La première phase permettra d'établir un panorama des filières existantes de recyclage en France métropolitaine. Vous pourrez utiliser toutes les données disponibles au sein des services de la direction générale de la prévention des risques du ministère de la transition écologique et solidaire et de la direction générale des entreprises du ministère de l'économie et des finances, qui vous appuieront dans votre mission. Vous pourrez également faire appel aux établissements publics placés sous notre tutelle (notamment l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) et à la collaboration des éco-organismes, entreprises et organisations professionnelles volontaires. Cette première phase portera notamment sur les points suivants :

- L'organisation et l'efficacité des différentes étapes de gestion des déchets – collecte, tri, préparation en vue du recyclage, incorporation dans les produits, etc. – en comparaison avec le gisement existant de déchets et les besoins de la filière de production en aval. En particulier, vous ferez le point sur la localisation en France, ou non, des étapes de la chaîne de recyclage et notamment de la valorisation : pour chaque filière, quelle quantité de déchets part vers l'UE et hors UE plutôt que d'être traitée et/ou valorisée en France, et pour quel motif (insuffisance des capacités, manque de compétitivité des filières françaises, inadéquation technique, etc.) ?
- La capacité de recyclage, en termes qualitatifs et quantitatifs ;
- Les exutoires d'élimination et de valorisation énergétique, en termes quantitatifs, qualitatifs et économiques.

Cette première phase pourra se conclure par une première réflexion stratégique sur les problématiques prioritaires, sur la base de critères économiques, environnementaux et sanitaires à ajuster, comme par exemple :

- le positionnement économique du recyclage par rapport à l'élimination et les enjeux écologiques, sociaux et territoriaux associés ;
- Les filières pour lesquelles les prix sont stables et prévisibles et celles pour lesquelles les effets de cycles sont forts ;
- Les relations contractuelles entre les détenteurs de déchets et les recycleurs d'une part et entre les recycleurs et les utilisateurs de matières recyclées d'autre part, en tenant compte de la présence ou non d'éco-organismes et du degré de concentration des secteurs concernés, et l'impact éventuel de ces relations contractuelles sur l'efficacité du fonctionnement de la filière ;
- La vulnérabilité des différents maillons de la chaîne vis-à-vis des décisions d'acteurs externes à la filière française (ex : fermeture des frontières chinoises) ou internes (pression sur les prix, etc.).

Après présentation et discussion des réflexions issues de votre première phase de travail, la deuxième phase portera sur l'identification, pour les filières et problématiques identifiées comme prioritaires, des actions les plus pertinentes pour inciter au développement du recyclage.

Nous souhaitons disposer du rapport de la première phase de vos travaux d'ici cinq mois.

Le directeur de cabinet de la ministre de la Transition
écologique et solidaire,



Guillaume LEFORESTIER

Annexe 2 : Liste des acronymes utilisés

| | |
|---------|---|
| ACV | Analyse de Cycle de Vie |
| Ademe | Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie |
| AFNOR | Association française de normalisation |
| ANR | Agence nationale de la recherche |
| BNR | Bilan national du recyclage |
| BTP | Bâtiment et travaux publics |
| CA | Chiffre d'affaires |
| CCTP | Cahier des clauses techniques particulières |
| CEPI | <i>Confederation of Europe paper Industries</i> |
| CEREMA | Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement |
| CET | Centre d'Enfouissement Technique |
| CETI | Centre européen des textiles innovants |
| CGDD | Commissariat général au développement durable |
| CGE | Conseil général de l'Economie |
| CGEDD | Conseil général de l'environnement et du développement durable |
| COPACEL | Confédération de l'industrie des papiers cartons celluloses |
| COTREP | Comité technique pour le recyclage des emballages plastiques |
| CRE | Commission de régulation de l'énergie |
| CSF | Contrat stratégique de filière |
| CSR | Combustible Solide de Récupération |
| CSTB | Centre scientifique et technique du bâtiment |
| DEEE | Déchets d'équipements électriques et électroniques |
| DGCCRF | Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes |
| DGE | Direction générale des entreprises |
| DGEC | Direction générale de l'Énergie et du Climat |
| DGPR | Direction générale de la Prévention des risques |
| DIB | Déchets Industriels Banals |
| DT-DICT | Déclaration de projet de travaux et déclaration d'intention de commencement de travaux |
| ECV | Engagement pour la croissance verte |
| ESS | Economie sociale et solidaire |
| ETI | Entreprise de Taille Intermédiaire |
| ETP | Equivalent temps plein |
| FCBA | Centre technique industriel, chargé des secteurs de la forêt, de la cellulose, du bois-construction et de l'ameublement |
| Federec | Fédération Professionnelle des Entreprises du Recyclage |
| FNADE | Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement |
| FNTF | Fédération nationale des travaux publics |
| FREC | Feuille de route économie circulaire |
| GES | Gaz à effet de serre |
| ICPE | Installations classées pour la protection de l'environnement |

| | |
|---------|--|
| IPC | Centre industriel de la plasturgie et des composites |
| ISD | Installation de stockage de déchets |
| ISDD | Installation de stockage de déchets dangereux |
| ISDI | Installation de stockage de déchets inertes |
| LTECV | Loi de transition énergétique pour la croissance verte |
| MIC | Mécanisme inclusion carbone |
| MPR | Matière première de recyclage |
| MTES | Ministère de la transition écologique et solidaire |
| OCDE | Organisation de coopération et de développement économiques |
| ONG | Organisation non gouvernementale |
| PAV | Points d'apports volontaires |
| PCR | Papiers et cartons recyclés |
| PE | Polyéthylène |
| PEBD | Polyéthylène basse densité |
| PEHD | Polyéthylène haute densité |
| PET | Polytétrafluorure d'éthylène |
| PIA | Programme d'Investissements d'Avenir |
| PNAAPD | Plan national d'action pour les achats publics durables |
| PP | Polypropylène |
| PRPGD | Plan régional de la prévention et de la gestion des déchets |
| PS | Polystyrène |
| PVC | Polychlorure de vinyle |
| REP | Responsabilité élargie des producteurs |
| SGP | Société du Grand Paris |
| SOGED | Schéma d'organisation de la gestion et de l'élimination des déchets de chantier |
| SRADDET | Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires |
| SRP | Syndicat national des régénérateurs de matière plastique |
| SUP | <i>Single use plastic</i> |
| TGAP | Taxe Générale sur les Activités Polluantes |
| TLC | Textile, linge de maison et chaussures |
| TP | Travaux publics |
| UE | Union européenne |
| UGAP | Union des Groupements d'Achats Publics |
| UIOM | Usine d'Incinération des Ordures Ménagères |
| UNICEM | Union nationale des industries de carrières et de matériaux de construction |
| VHU | Véhicules hors d'usage |

Annexe 3 : Liste des personnes rencontrées ou interrogées

Organismes publics et parapublics

Cabinet de Mme Brune POIRSON, Secrétaire d'Etat auprès de Mme la Ministre de la Transition écologique et solidaire

Pierre-Yves BURLLOT, conseiller en charge de l'économie circulaire, finance verte et territoire

DGPR

Cédric BOURILLET, directeur général

Philippe BODENEZ, chef de service (risques sanitaires liés à l'environnement, déchets, pollutions diffuses)

Vincent COISSARD, sous-directeur déchets et économie circulaire

Anne-Luce ZAHM, cheffe de bureau planification et gestion des déchets

Léonard BRUDIEU, chef de bureau prévention et filières REP

Jacques VERNIER, président du Conseil Supérieur de la Prévention des Risques Technologiques

DGE

Olivier STEMLER, chef de projets « Economie circulaire - Plastiques »

Thomas PILLOT, sous-directeur de la chimie, des matériaux et des éco-industries

Ademe

Jean-Charles CAUDRON, chef du Service Produits et Efficacité Matière

Marc CHEVERRY, directeur économie circulaire

CGDD/SGS

Christelle SCRIBE, chef de projet

Céline MAGNIER, chef de bureau pressions sur l'environnement

Bpifrance

Benoit CALATAYUD, responsable sectoriel transition énergétique

Julie SIMON, direction du pilotage des programmes et du support juridique

INSEE

François-Xavier DUSSUD, Chef de la division Enquêtes Thématiques et Études Transversales

Direction générale des douanes et des droits indirects

Sylvie MERCIER, inspectrice des douanes, département des statistiques et des études du commerce extérieur

Sophie BOUDILLON-FEDIERE

Direction générale des Finances publiques

Maxime BOULAY

Mines ParisTech

Mathieu GLACHANT, directeur du CERNA

Franck AGGERI, professeur de management

Organisations professionnelles**Comité stratégique filière transformation et valorisation déchets**

Jean-Louis CHAUSSADE, président

CITEO

Jean HORNAIN, directeur général

Nicolas FURET, directeur des affaires publiques

Eco-systèmes (D3E)

Christian BRABANT, directeur général

Ecomobilier

Dominique MIGNON, présidente directrice générale

Fabien CAMBON, directeur technique

Xavier REBARDY, directeur juridique

Valdéla

Arnaud HUMBERT-DROZ, président directeur général

CME

Dominique MAGUIN, président

Roland MARION, délégué général

Federec, Fédération des entreprises du recyclage

Manuel BURNAND, directeur général

Marie-Ange BADIN, responsable relations institutionnelles

FNADE, Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement

Philippe MAILLARD, président

Muriel OLIVIER, directrice générale

SNEFiD, Syndicat National des Entrepreneurs de la Filière Déchet

Didier MEFFERT, vice-président

Guénola GASCOIN, secrétaire générale

Cécile JANVIER, chargée de mission

A3M, Alliance des Minerais, Minéraux et Métaux

Nadia MANDRET, directrice stratégie et politique industrielle

Marc PLEUVY, responsable statistiques, études et données économiques

Julie FOURNIER, responsable Matières Premières et Economie Circulaire

Fédération des industries mécaniques

France de BAILLENX, Manager environnement

Caroline DEMOYER, Responsable des affaires publiques

André-Pierre DOUCET, Secrétaire général SYNEG

Nicolas CREON, Responsable Environnement Fédération Forge Fonderie

Aluminium France

Cyrille MOUNIER, délégué général

UNICEM, Union nationale des industries de carrières et des matériaux de construction

Nicolas VUILLIER, président

Xavier CHASTEL, vice-président

UNPG, Union nationale des producteurs de granulats

Alain PLANTIER, président

Mathieu HIBLOT, secrétaire général

CERIB, Centre d'études et de recherches de l'industrie du béton

Philippe FRANCISCO, adjoint au directeur Matériaux et Technologie du Béton - responsable du Département Economie Circulaire

FTTB, Fédération Française des Tuiles et Briques

Thierry VOLAND, directeur Développement durable

FNTF, Fédération nationale du bâtiment et des travaux publics

Julien GUEZ, directeur général

Stéphane RUTARD-MARCELLAN, directeur développement durable à la FNTF

Sophie CAHEN, conseillère auprès du DG

COPACEL, Union Française des Industries des Cartons, Papiers et Celluloses

Paul-Antoine LACOUR, délégué général

Jean LE MOUX, directeur Economie Circulaire et Politiques Produits

ACN Alliance Carton Nature

Carole FONTA, directrice générale

Revipac (emballages papier-carton)

Noël MANGIN, directeur général

Mathieu HIBLOT, secrétaire général

Centre technique du papier

Gilles LENON, directeur général

Plastics Europe

Hervé MILLET, responsable technique/traitement des déchets en Europe

Eric QUENET, responsable région Ouest/Europe

Centre industriel de la plasturgie et des composites (IPC)

Luc UYTERRHAEGUE

Valorplast

Catherine KLEIN, directrice générale

Robert BONNEFOY, chargé de mission

Syndicat national des régénérateurs de matière plastique (SRP)

François AUBLE, président

Robert DJELLAL, directeur général

FCBA

Gérard DEROUBAIX, directeur du Pôle Environnement, Economie et Bio-ressources

UIPP, Union des Industries de Panneaux de Process

Olivier HUGON-NICOLAS, délégué général

Fédération des industries du verre

Jacques BORDAT, président

Xavier CAPILLA, responsable environnement pour l'industrie du verre

Centre européen des textiles innovants

Pascal DENIZART, président

Industrie du verre

Xavier CAPILLA, responsable environnement

RECORD

Bénédicte COUFFIGNAL, directrice

France Nature Environnement

Catherine ROLIN, chargée de mission filières et prévention des déchets.

Zero Waste

Laura CHATEL, responsable du plaidoyer

Entreprises**Véolia**

Marc-Antoine BELTHE, directeur du développement, recyclage et valorisation des déchets

Françoise WEBER, directrice Schémas de Responsabilité Elargie des Producteurs

Jean-Christophe DELALANDE, responsable Affaires Publiques Recyclage et Valorisation des Déchets

Galoo recycling

Olivier FRANÇOIS, *Market development officer and environmental affairs*

Constellium

Edouard MARCHAND, head of Metal Management Constellium

Affinerie d'Anjou

Michel VALERY, président-directeur-général

Eiffage

Valérie DAVID, directrice développement durable Eiffage

Clotilde PETRIAT, responsable responsabilité sociétale des entreprises

VINCI

Christophe JOZON, directeur matériaux et industries

CEMEX

Benjamin LECENDRIER, directeur production granulats

Alain PLANTIER, directeur général

Laiterie de Saint-Denis L'Hôtel

Jean-Thibaud GEERTS, responsable système d'information, RSE, prospective

PLASTIPAK

Raphaël JEAUMOTTE, responsable du développement du recyclage

CCEP

Benoit BERTON, directeur stratégie emballage économie circulaire

CTI-IPC

Etienne BECHET de BALAN, président

EGGER

Bernard RETUREAU, délégué général

Annexe 4 : Liste de documents consultés

| Titre | Commanditaire | Auteur | Date |
|---|----------------------------|---------------|------|
| Etude de scénarii pour [...]une gestion efficace des déchets du bâtiment dans le cadre d'une économie circulaire | Diverses fédérations | INDDIGO | 2019 |
| Etude de scénarii pour [...]une gestion efficace des déchets du bâtiment dans le cadre d'une économie circulaire | Diverses fédérations | INDDIGO | 2019 |
| Plan d'action pour la transition vers une économie circulaire | Conseil national industrie | | 2019 |
| Rapport relatif à la mise en œuvre du plan d'action en faveur d'une économie circulaire | Commission européenne | | 2019 |
| Contrat de filière Transformation et valorisation des déchets 2019 - 2022 | MTES, M. Economie | CNI | 2019 |
| Déchets du Bâtiment Note de position n°2 de la filière / confidentiel | Diverses fédérations | | 2019 |
| Le marché du recyclage - Présentation | Federec | | 2019 |
| Etude prospective d'évaluation des impacts économiques du développement du tri 5 flux - Présentation | Ademe | | 2019 |
| Rapport annuel Federec 2018 | Federec | | 2019 |
| Observations sur la transposition du droit européen par le projet de loi relatif à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire | Senat | P. Medevielle | 2019 |
| Utilisation des CSR et des RDF en Europe | Association RECORD | RDC | 2018 |
| ECHO des filières | Ademe | | 2018 |
| Le marché du recyclage | Federec | | 2018 |
| Feuille de route économie circulaire | MTES | | 2018 |
| Les filières REP | MTES | J. Vernier | 2018 |
| TGAP Déchets - Eléments de cadrage de la performance des installations de tri, recyclage et valorisation | FNADE | | 2018 |
| Analyse technico économique de structure de réemploi et/ou de réutilisation en France | Ademe | TERRA | 2017 |
| Bilan national du recyclage 2005-2014 | Ademe | Deloitte | 2017 |
| Évaluation environnementale du recyclage en France selon la méthodologie de l'analyse de cycle de vie | Federec et Ademe | RDC | 2017 |
| Panorama de la deuxième vie des produits en France - Réemploi et réutilisation | Ademe | | 2017 |
| Identification des freins et des leviers au réemploi de produits et matériaux de construction | Ademe | RDC | 2016 |
| Pourquoi faut-il améliorer la taxe sur l'élimination des déchets? | MTES | CGDD | 2016 |
| Voir plus clair dans les statistiques européennes de recyclage et de valorisation des déchets | FNADE | | 2014 |
| L'économie circulaire ou la compétition pour les ressources | CGE | CGE | 2014 |
| Positionnement et compétitivité des industries de recyclage en France | Ademe, MTES, M. Industrie | RDC | 2014 |
| La REP outil de transition vers l'économie circulaire | Ecologic | Deloitte | 2014 |

| | | | |
|--|-----------------------|--------------|------|
| L'industrie du recyclage en France : changer de dimension pour créer des emplois | MTES - M. Industrie | CGE et CGEDD | 2013 |
| Valorisation économique des déchets d'origine végétale | Association RECORD | | 2010 |
| Donner des armes à l'acier français : accompagner la mutation d'une filière stratégique | Senat | V. Letard | 2019 |
| Impact des restrictions d'importation de la Chine sur le recyclage des papiers cartons récupérés | Federec | | 2019 |
| Le recyclage des plastiques | CGE | CGE | 2018 |
| Plastics - The Facts - 2018 | Plastics Europe | | 2018 |
| Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères | DGE - 2ACR - Ademe | PWC | 2017 |
| Bilan national du recyclage 2008-2017 | Ademe | | 2017 |
| A European strategy for plastics in a circular economy | Commission européenne | | 2017 |
| Recyclage chimique des déchets plastiques : situation et perspectives | Association RECORD | | 2015 |
| Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France | DGE - 2ACR - Ademe | Deloitte | 2014 |
| Criteria for eco-efficient (sustainable) plastic recycling and waste management | Plastics Europe | Denkstatt | 2014 |
| L'impact du cycle de vie des plastiques sur la consommation d'énergie et sur les émissions de GES en Europe | Plastics Europe | Denkstatt | 2011 |
| <i>Thermal processes for feedstock recycling of plastic waste</i> | Plastics Europe | KIT | |
| Analyse de 10 dispositifs de réemploi-réutilisation d'emballages ménagers en verre | Ademe | Deloitte | 2018 |
| Examen de scénarios pour l'avenir de la filière REP de gestion des TLC | MTES - M. Economie | CGE et CGEDD | 2019 |
| Rapport d'activité 2018 | ECOTLC | | 2019 |
| Avenir de la filière REP de gestion des déchets de textiles, linge de maison et chaussures (TLC) | MTES - M. Economie | CGE et CGEDD | 2017 |
| Etat de l'art du tri et de la valorisation des TLC consommés par les ménages | Ademe | RDC | 2009 |

Annexe 5 : Les métaux

Le taux de recyclage des métaux ferreux se situe autour de 100% alors qu'il est de 62% pour les métaux non ferreux. En 2019 selon la FNADE, 97% des métaux traités (12,9 Mt) sont recyclés (12,6 Mt), 2% stockés (240 000t) et 1% incinérés (120 000 t avec valorisation énergétique et 30 000 t sans valorisation énergétique).⁸¹

Quelques chiffres clés en 2017⁸² :

| Chiffres clés | CA (Mds€) | Collecte (t) | Ventes (t) |
|----------------------------|-----------|--------------|------------|
| Filière métal | 2,229 | 12,8 | 12,3 |
| Filière métaux non ferreux | 3 | 1,97 | 1,87 |

Flux physiques

L'acier est produit à partir d'oxyde de fer et de coke, auxquels on ajoute des déchets de métaux ferreux (ferraille). La fonderie (acier et fonte) et la sidérurgie sont deux industries qui utilisent les métaux ferreux. La fonderie met en forme des produits métalliques par coulage dans un moule et utilise 85 à 100% de ferraille selon les sites. La sidérurgie fabrique des produits bruts de première transformation, longs ou plats par laminage (étirement et écrasement du métal). Cette dernière se décompose en filières fonte⁸³ (69% de la production nationale d'acier sidérurgique à partir de 10 à 15% de ferraille) et électrique⁸⁴ (31% de la production nationale d'acier sidérurgique à partir uniquement de ferraille).

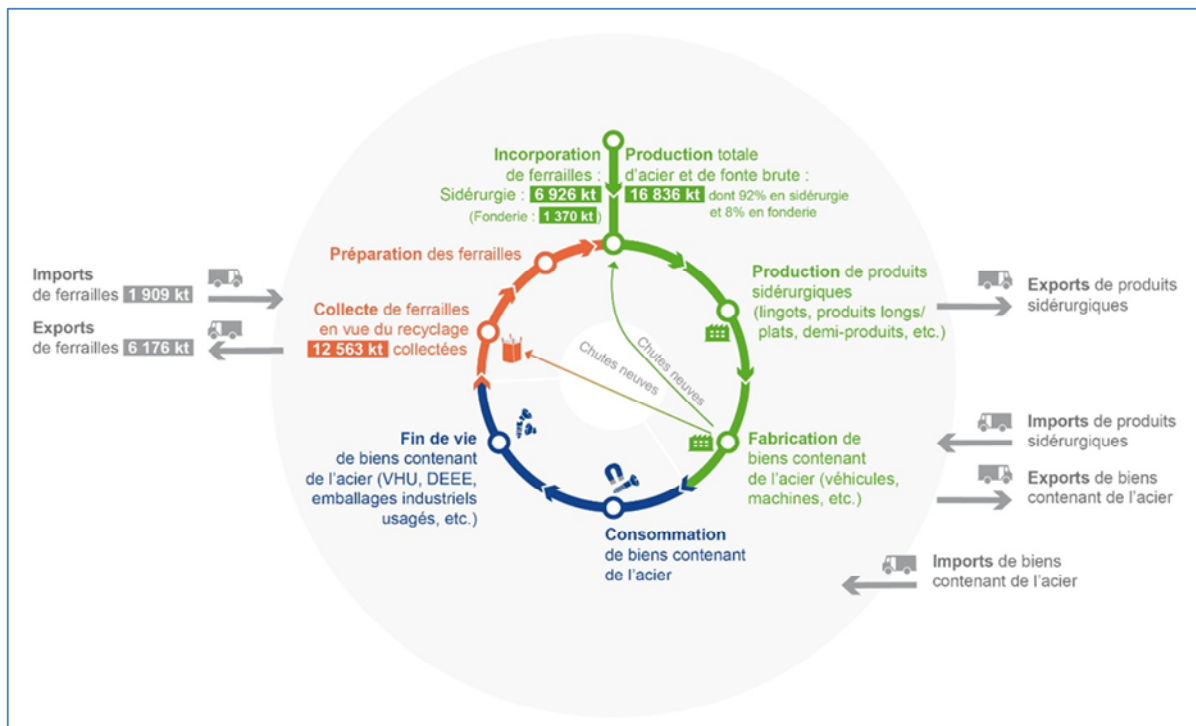


Schéma extrait du bilan national du recyclage 2008-2017 de l'Ademe.

⁸¹ Présentation au Congrès FNADE, J-C. Pouet (Ademe, 2019).

⁸² Rapport annuel Federec (2018).

⁸³ Production d'acier liquide à partir de haut-fourneau (fer + coke -> fonte) et de convertisseur à oxygène (fonte + ferraille -> acier + CO₂).

⁸⁴ Utilisation d'un four à arc électrique pour fabriquer des produits longs et de l'acier inoxydable.

Les ferrailles proviennent de la collecte et du tri (bâtiment, véhicules, industrie), des chutes neuves⁸⁵ (sidérurgies, usines de transformation, fonderies, récupérateurs de ferraille). Le gisement est ensuite préparé par broyage, cisailage, chalumage, presse, mis en paquet ou en balle, par des opérateurs de la récupération et du tri (848 sites) avant d'être recyclé par les usines sidérurgiques (41 sites). Les ferrailles (essentiellement des emballages en acier) récupérées par les collectivités sont directement vendues aux sidérurgistes et fondeurs équipés de broyeurs. En 2017, 11 730 salariés contribuaient à la collecte et préparation des ferrailles.

Quelques chiffres en millions de tonnes (moyenne 2015-2017)⁸⁶ :

| | | |
|--|---|------|
| Sidérurgie et fonderie | Collecte ferrailles | 11,7 |
| | Chutes neuves | 2,7 |
| | Import ferraille | 1,9 |
| | Export ferraille | 5,6 |
| Sidérurgie | Approvisionnement ferrailles | 7,5 |
| | Achats ferrailles | 5,3 |
| | Stocks ferrailles | 0,5 |
| Fonderie | Approvisionnement ferrailles | 1,2 |
| | Déchets consommation | 0,4 |
| | Chutes externes (transformateurs) | 0,3 |
| Taux recyclage ferraille dans la production d'acier brut et de fonte | Production acier brut et fonte | 16,5 |
| | Incorporation ferrailles | 8 |
| | Incorporation ferrailles/hors chutes neuves | 5,7 |

Le tableau montre que depuis 3 ans les tonnages de ferrailles achetés par la sidérurgie française sont presque aussi élevés que les volumes d'export vers l'étranger et que les stocks représentent 25% des importations de ferrailles. Par ailleurs, le taux d'incorporation de matière première recyclée (ferraille) en sidérurgie et fonderie (situé entre 49% et 35% sans les chutes neuves/internes) était largement inférieur en 2017 au taux européen (56%). La baisse de la matière première (produite principalement en Chine) a défavorisé le recyclage des ferrailles, impactant la filière électrique, moins présente en France que dans d'autres pays européens.

Le sujet sur la qualité de ferraille est important pour l'acier utilisé dans la filière électrique qui a besoin de matière non polluée. Le tri de l'acier est facilité par l'utilisation de magnétisme pour sa séparation d'un stock de déchets dans des installations moins importantes que les hauts fourneaux. Le gisement est très complexe à évaluer au regard de la variété des produits concernés et des filières REP qui encadrent la collecte (DEEE⁸⁷, VHU, emballages et meubles/Valdelia). Certains experts (A3M) estimaient que 90% du gisement de ferrailles était exploité en 2017. Les ferrailles collectées sont issues des déchetteries et de la collecte⁸⁸ (69%) et des chutes neuves de l'industrie de transformation (18%) et enfin de la filière de démolition des bâtiments (11%).⁸⁶

⁸⁵ Une partie est réutilisée (chutes internes).

⁸⁶ Selon Deloitte et RDC Environnement (prestataires de l'Ademepour son bilan 2008-2017).

⁸⁷ Déchets d'équipements électriques et électroniques.

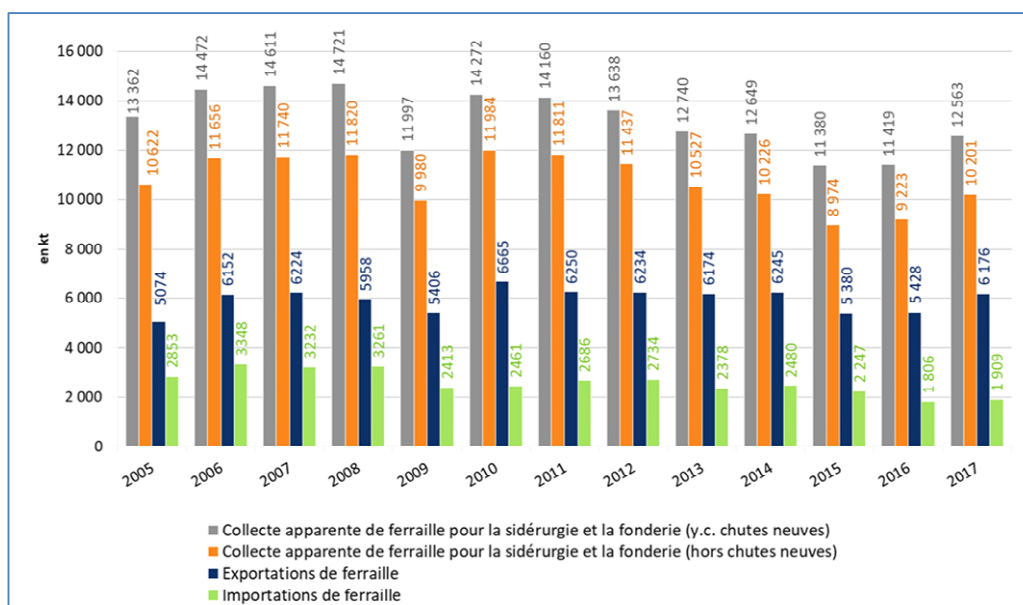
⁸⁸ Qui inclut le matériel industriel.

Malgré l'augmentation de ferrailles issues de la filière VHU (635 000 tonnes en 2017)⁸⁹ par rapport aux années précédentes, une partie du gisement VHU reste à capter. (60% métaux ferreux). Selon l'Ademe⁹⁰, 60% du gisement VHU était broyé en France il y a 9 ans alors que :

- 720 000 VHU sortaient des filières agréées pour être exportés illégalement sous couvert de véhicules de seconde main.
- 182 000 VHU étaient exportés vers des broyeurs agréés principalement en Espagne (enfouissement des résidus de broyage automobile) et Belgique (déficit de matière).

Face à ce constat, l'Ademe propose la mise en place de dispositifs spécifiques : **traçabilité, partage des données et informations au niveau européen, et une politique de contrôle et de sanction volontariste.**

Concernant la filière DEEE, l'éco-organisme à but non lucratif « ecosystem » est né de la fusion en 2018 d'Eco-systèmes et Recyclum. Quatre activités (90 sites en métropole et DOM créés depuis 2007) sont agréées avec un taux global de réutilisation/réemploi qui atteint 18% : DEEE ménagers (296 M€/75 millions d'appareils), lampes (23 M€/49 millions de lampes), petits extincteurs (1,2 M€/71000 extincteurs) et DEEE professionnels (11,4 M€, panneaux photovoltaïques). La filière emploie 7200 personnes (logistique, réemploi et traitement), avec un budget de 406 M€ (75% de contributions des producteurs et 25% de recettes matières). Les coûts des collectivités territoriales (57% de la collecte) sont pris en charge à 100% à l'aide d'un soutien de 30 M€ et d'un coût opérationnel évité de 187 M€ (transport, dépollution et traitement). Les coûts 2018 de la filière se répartissent ainsi : 78% de coûts opérationnels ; 14% de soutien à la collecte ; 4,1% pour la communication ; 3,1% pour les frais de fonctionnement et 0,8% de recherche et développement. En 2018, les métaux ferreux représentaient 50,8% des produits DEEE traités et les non-ferreux : 7,5%.⁹¹



Collecte apparente (sidérurgie et fonderie) et commerce extérieur en kt de ferrailles en France 2005-2017.⁸⁶

⁸⁹ Amélioration des méthodes de démontage des VHU et prime de conversion 2015.

⁹⁰ Bilan mondial des dispositifs incitatifs visant à orienter les VHU dans les filières de traitement autorisées, Ademe (2019).

⁹¹ Présentation d'écosystem, rencontre CGE-CGDD-ecosystem (2019).

En 2017, les filières DEEE et emballages ont permis de collecter respectivement 366 000 tonnes et 314 000 tonnes de ferrailles en vue du recyclage. La contribution des filières REP à la collecte de ferrailles (10% au total) se répartissait ainsi : VHU (5%), DEEE (3%) et emballages ménagers (2%). La collecte en vue du recyclage des emballages ménagers de la REP s'élevait à 68%.⁸⁶

L'aluminium primaire est fabriqué par électrolyse à partir d'alumine métallurgique (issue du minerai Bauxite)⁹² et l'aluminium de seconde fusion (avec des propriétés physiques identiques), à partir de déchets. La production d'aluminium recyclé résulte de :

- déchets d'aluminium de composition hétérogène par affinage,
- chutes de fabrication (première et seconde transformation) ou déchets de composition identiques (canettes) par recyclage direct.

C'est un métal léger, malléable, conducteur et recyclable à l'infini, sans perte de propriétés intrinsèque. Il provient des VHU, emballages, mâchefers d'incinération, forges, etc. Le tri s'effectue à l'aide de la machine à courant de Foucault (séparation des métaux non ferreux des autres composants) ou par flottaison (densimétrie).

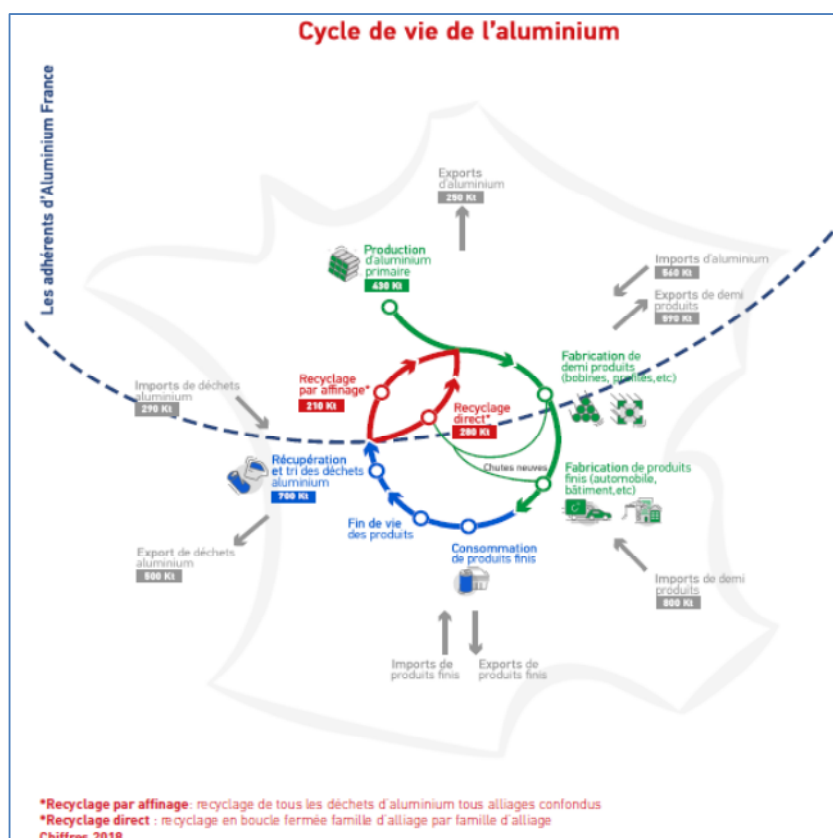


Schéma transmis par Aluminium France (2019).

Les lots sont analysés par spectrophotométrie dès leur arrivée sur le site d'affinage afin de déterminer leur composition métallique et sont fondus dans des fours pour constituer des alliages spécifiques.

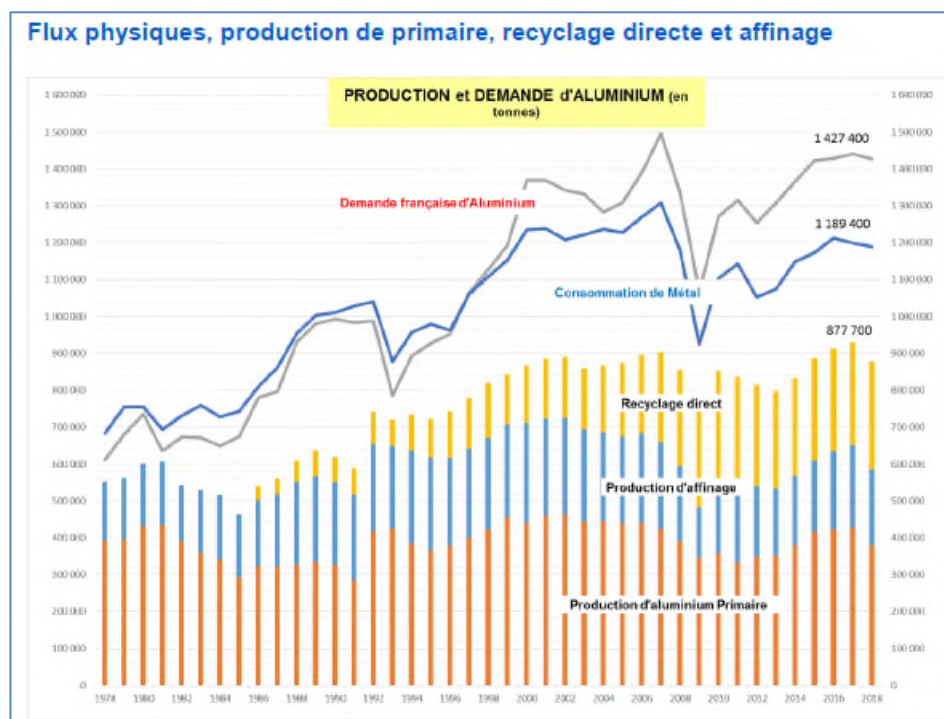
⁹² Minerai découvert en 1821 dans les Baux-de-Provence et procédé chimique de synthèse d'aluminium découvert par H ; Saint-Clair Deville en 1854.

Les chutes de fabrication ou de déchets post-consommation de type canettes (bien souvent importés d'Europe du Nord) sont envoyées en recyclage direct et récupérées sous forme de billettes ou lingots. Des usines de transformation possèdent des fours et recyclent sur place leurs chutes de fabrication et déchets d'alliages.

Quelques chiffres en milliers de tonnes en 2017.⁸⁶

| Déchets d'aluminium en kt | 2017 |
|---------------------------------------|------|
| Collecte (hors chutes de fabrication) | 692 |
| Importations | 289 |
| Exportations | 472 |
| Affinage et recyclage direct | 509 |

Le taux d'incorporation matière première recyclée dans la fabrication de produits en aluminium (première transformation et fonderie) représentait 53% du tonnage annuel en 2017 (960 000 t), et sont principalement destinés au secteur automobile. Un tiers des déchets collectés sont recyclés en France. En 2018, la France a exporté 500 000 tonnes de déchets d'aluminium et importé 110 000 t de lingots recyclés. La disparition des recycleurs d'aluminium entraîne un déficit de la balance commerciale française et une perte d'expertise.



Source : Aluminium France (2019)

La production d'aluminium recyclé au niveau national (53%) est très inférieure à la moyenne européenne (69%) de la production totale. Ce taux moyen d'incorporation couvre l'affinage et le recyclage direct avec une part non connue de chutes internes.

En 2018, 11 usines d'affinage⁹³ et 7 usines de recyclage direct sont situées en France. La collecte et la préparation des déchets de métaux non ferreux s'effectue sur 679 sites et emploie 9 392 salariés.



Source : Aluminium France (2019)

Capacité maximale des acteurs du recyclage > 100 t/jour :

| Sites de recyclage direct | Capacité maximale⁹⁴ |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Constellium Isoire | 1610 t/jour |
| Constellium Neuf Brisach | 1550 t/jour |
| Eurofoil rugles | 200 t/jour |
| Hydro Lucé | 186 t/jour |
| Constellium Montreuil Juigné | 120 t/jour |
| Alpine Aluminium | 120 t/jour |
| Sites d'affinage | Capacité maximale⁹⁴ |
| Affimet | 280 t/jour |
| Refinal Industrie Lille | 274 t/jour |
| SKTB | 110 t/jour |
| Affinerie d'Anjou | 100 t/jour |

L'aluminium massif issu du secteur des transports (chutes de fabrication) est collecté à plus de 90%, alors que l'aluminium diffus (déchets d'emballage) est collecté à 55% sous la forme de canettes, barquettes et boîtes de conserve. Les volumes récupérés sur des déchets d'emballages en aluminium sont faibles en comparaison des volumes mis sur le marché.

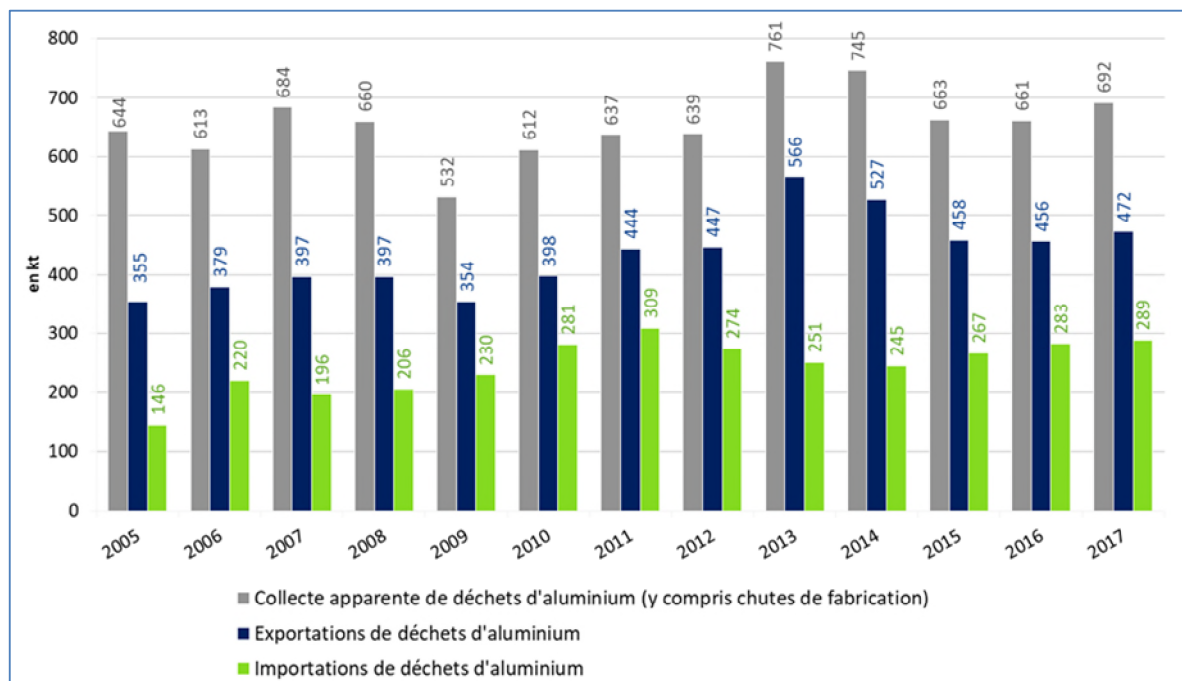
Estimation des volumes récupérés de déchets d'emballage en aluminium (Aluminium France, 2019)

| Type d'emballage en aluminium | Estimation des volumes | |
|----------------------------------|------------------------|-----------|
| | Mis sur le marché | Récupérés |
| Canettes | 30 000 t | 18 000 t |
| Aérosols | 10 000 t | 5 000 t |
| Barquettes | 7 000 t | 3 500 t |
| Boîtes alimentaires/conserves | 7 000 t | 5 000 t |
| Emballages en aluminium flexible | 20 000 t | 2 000 t |

⁹³ 44% du volume recyclé en 2017.

⁹⁴ Données extraites des arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploiter au titre de la réglementation ICPE.

La Finlande a un taux de collecte des canettes mises sur le marché plus élevé que la France : 98% contre 60%. La Société Constellium⁹⁵ (CA 1,5 Mds €) doit augmenter sa capacité de recyclage pour approvisionner le marché automobile allemand et français. Trois milliards de canettes usagées (dont 50% importés d'Allemagne, Norvège, Russie, etc.) sont ainsi recyclés annuellement sur le site de Neuf-Brisach (Haut-Rhin) qui monopolise le marché français. Par conséquent, l'objectif de taux de recyclage de 80% fixé par l'Europe d'ici 2020, est très soutenu par cette multinationale.

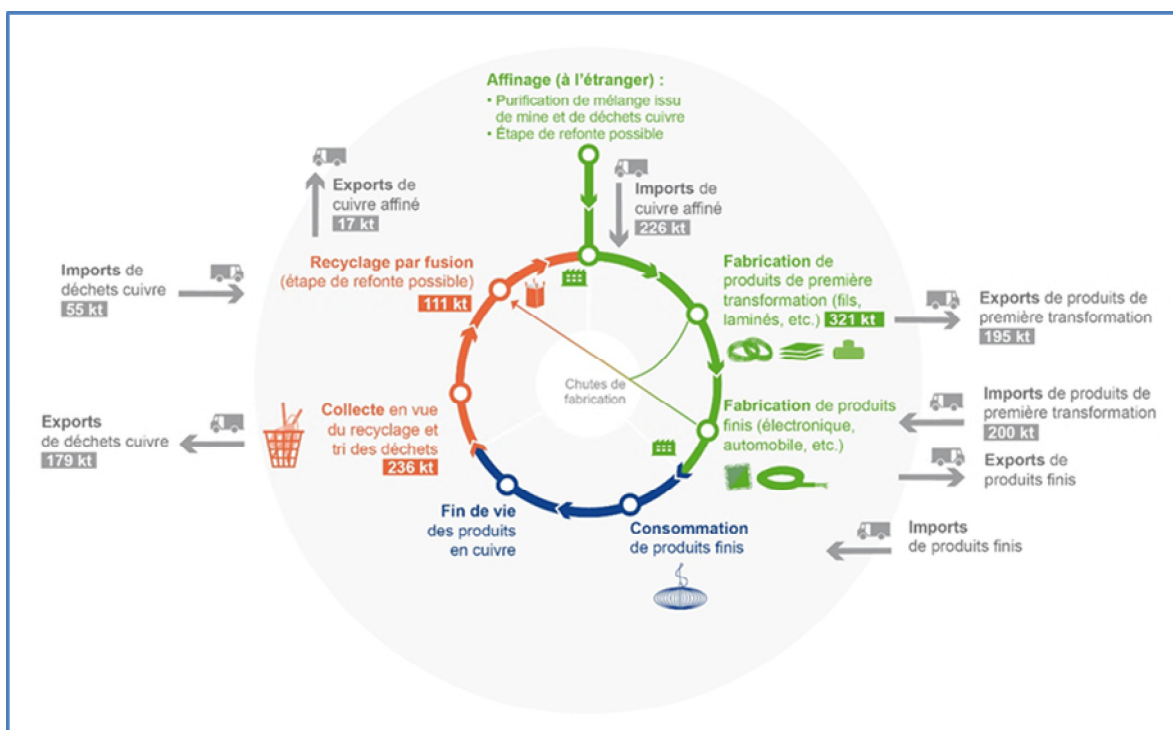


Collecte apparente de déchets d'aluminium et commerce extérieur en kt de déchets en France 2005-2017.

Actuellement, la collecte est encadrée par deux filières REP : VHU (absence de caractérisation des métaux non ferreux) et emballages ménagers (32 000 tonnes, soit 5% des volumes totaux collectés). A ces filières, peuvent s'ajouter à travers le projet « Métal »⁹⁶, la collecte des petits gisements d'aluminium (capsules, opercules, dosettes et couvercles).

⁹⁵ Le site d'Issoire est l'un des principaux producteurs mondiaux de tôles aéronautiques.

⁹⁶ Projet initié en 2014 par le Club de l'emballage léger en aluminium et en acier (CELAA) en collaboration avec Citeo, l'AMF, Nespresso et quelques collectivités.



Cycle de vie du cuivre en France, 2017

Le cuivre est produit à partir de minerais ou de déchets et chutes de fabrication selon les procédés d'affinage (refining) ou de fusion (smelting). Le premier procédé produit des cathodes et lingots de cuivre pur à plus de 99,9% à partir de concentrés cuivreux issus des mines et de déchets de qualité moindre⁹⁷, alors que le second procédé produit par fusion des lingots et produits de première transformation à partir de déchets de qualité supérieure⁹⁸. Le recyclage par fusion de déchets cuivreux est l'unique source nationale pour l'industrie française qui a supprimé sa production métallurgique primaire et l'affinage depuis 20 ans. Le recyclage des déchets de cuivre non métalliques et ses alliages non triés, est effectué par affinage en Allemagne, Belgique et en Asie. Les chutes de fabrication peuvent être utilisées en recyclage interne ou renvoyées au fournisseur (l'Ademe ne les comptabilise pas dans ses bilans). Une étape de refonte après recyclage peut être nécessaire pour mélanger le cuivre avec d'autres composants et obtenir le métal ou alliage souhaité. A noter que les acteurs du recyclage par fusion du cuivre sont souvent les fabricants de produits de première transformation.

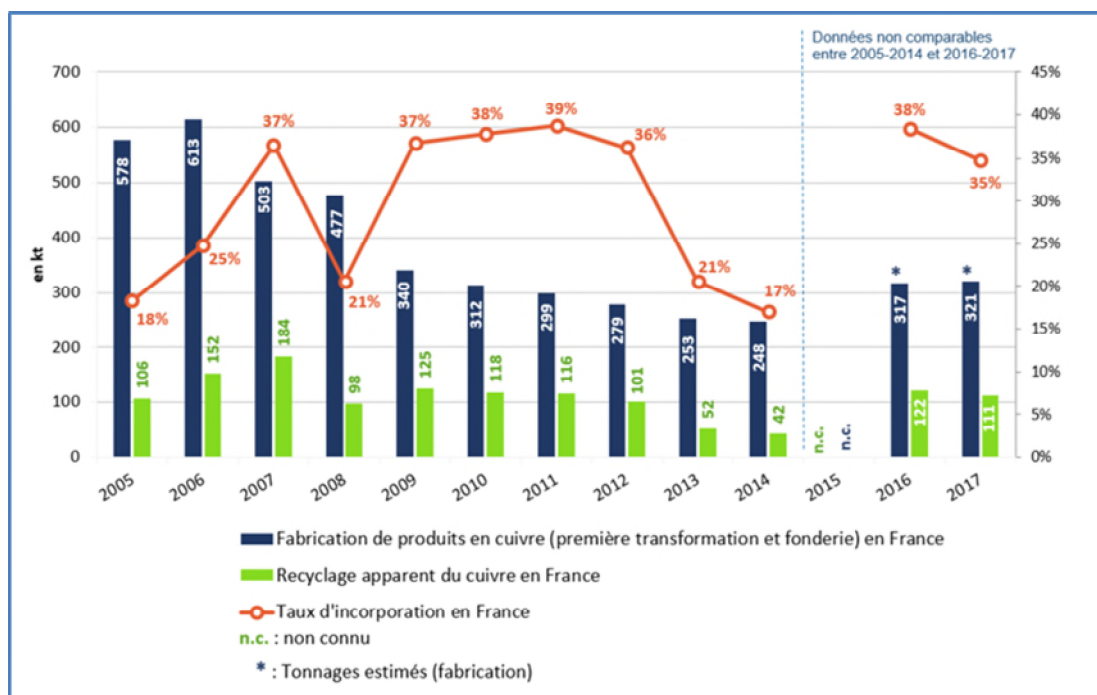
Quelques chiffres en milliers de tonnes en 2017.⁸⁶

| En kt | 2017 |
|---|------|
| Collecte de cuivre | 236 |
| Chutes de fabrication | 19 |
| Imports déchets cuivre | 55 |
| Exports déchets cuivre | 179 |
| Recyclage (fusion) | 111 |
| Fabrication (1 ^{ère} transformation et fonderie) | 321 |

La production européenne de cuivre recyclé représente plus de 85% de la production totale en cuivre et 41% de la demande est satisfaite par le recyclage. L'Allemagne devance l'Italie et la France.

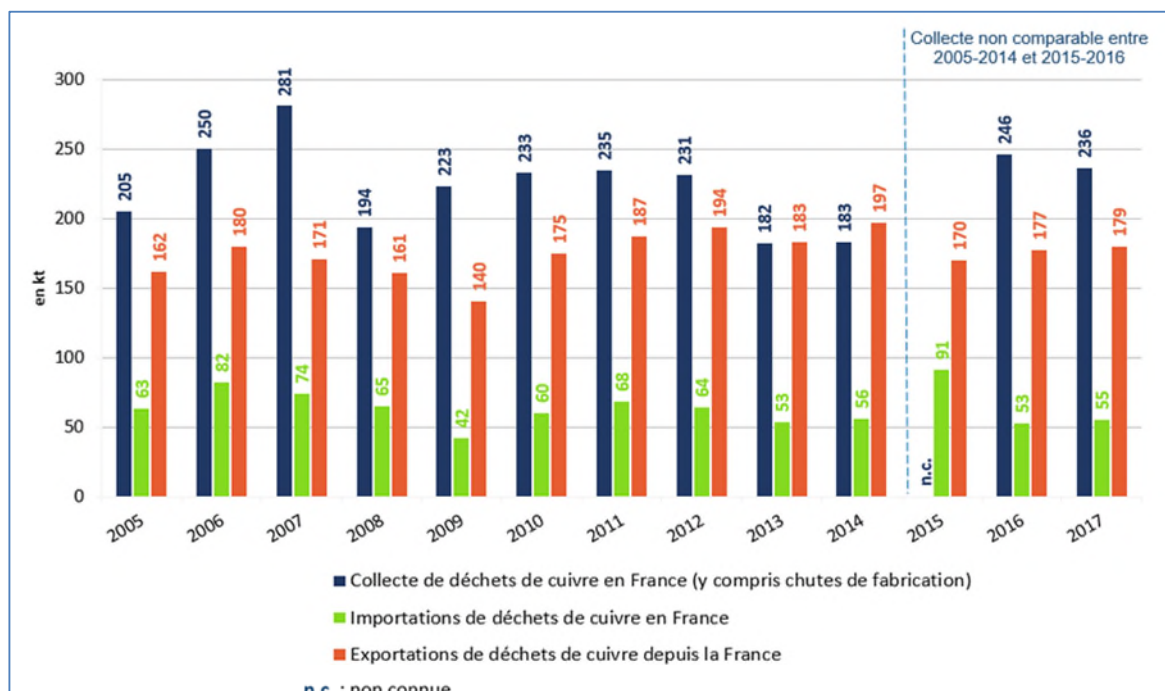
⁹⁷ Fraction peu triée, alliages complexes ou cuivre non métallique.

⁹⁸ Chutes de fabrication, cuivre métallique, matière première de recyclage.



Recyclage du cuivre et incorporation en kt dans la fabrication de produits en France (2015-2017).

Le bilan 2005-2017 de l'Ademe majore de 62% les volumes recyclés par rapport aux estimations de 2014 en raison d'un changement de méthodologie. Toutefois, le taux d'incorporation de cuivre recyclé reste faible (35%) dont 14% sont issus de chutes de fabrication (hors chutes internes) et 19% proviennent de produits en fin de vie. Ce taux n'intègre pas les exportations de cuivre traitées en Allemagne ou affinées en Belgique, ni le cuivre recyclé importé. Cette situation affaiblit la collecte des déchets cuivrés des régions transfrontalières avec l'Italie et l'Espagne où les paiements en espèce sont autorisés.



Collecte et commerce extérieur de déchets en kt de cuivre en France (2005-2017).

En 2017, les câbles en cuivre représentaient 64% de la collecte, et environ 8% des déchets cuivreux provenaient des filières REP VHU et DEEE, soit 19 000 t. Mais aucune donnée sur le gisement de cuivre n'a été transmise à la mission.

Données économiques

Quelques chiffres sur les industries mécaniques en 2018⁹⁹ :

- La France est au 6^{ème} rang mondial derrière les Etats-Unis, le Japon, l'Allemagne, l'Italie et la Chine.
- 615 500 salariés (recrutements en 2019), CA de 132,2 Mds €.
- 20% de l'emploi industriels des régions.
- 57% exportations vers l'UE (51,2 Mds €).
- Les équipements¹⁰⁰ (221 500 emplois, 55,9 Mds €).
- La transformation¹⁰¹ (326 828 emplois, 58,3 Mds€).
- La précision¹⁰² (67 122 emplois, 18 Mds €).

Les industries des minerais, minéraux et métaux en 2019¹⁰³ :

- 62 500 emplois, 41 Mds € de chiffre d'affaires (37% d'export).
- 350 entreprises (38% TPE/PME, 54% taille intermédiaire, 8% grands groupes).
- Eoliennes (90% de métaux), panneaux solaires (22 métaux non ferreux), automobile (70% métaux, 60 alliages différents dans un moteur), etc.

Le marché du recyclage en 2018¹⁰⁴ :

- Métaux ferreux (2,4 Mds de CA), 38% export UE et 3% hors UE.
- Métaux non ferreux (2,839 Mds € de CA), 45% export UE et 3% hors UE.

Le fer est le métal le plus utilisé dans le monde et le plus abondant sur terre. Il est majoritairement fondu dans les hauts fourneaux pour la fabrication de l'acier ou de la fonte. Les principaux pays fournisseurs de fer sont la Chine, l'Australie et le Brésil. En 2018, la production mondiale d'acier brut a atteint 1,808 milliards de tonnes (+ 4,5% par rapport à 2017) dont 1,267 milliards de tonnes à partir de four à oxygène (+1,8% depuis 2017) et 524 millions de tonnes produits par des fours électriques à forte intensité ferraille (+12% en un an). La consommation de ferraille en Chine (1^{er} producteur mondial d'acier) a augmenté de manière significative pour atteindre 187 millions de tonnes (20,2% de ferraille en 2018 contre 10,4% en 2015). La production par les fours électriques est passée en une année de 54 millions de tonnes en 2017 à 120,7 millions de tonnes. L'Europe a consommé 93,812 millions de tonnes de déchets d'acier avec 56% de ferraille (+ 0,3%) et a diminué sa production d'acier brut (- 0,5%). En 2018, la France se situait au 13^{ème} rang mondial des pays importateurs d'acier (14,8 Mt) et 8^{ème} exportateur mondial (15,1 Mt).

⁹⁹ Rapport annuel de la fédération des industries mécaniques (FIM).

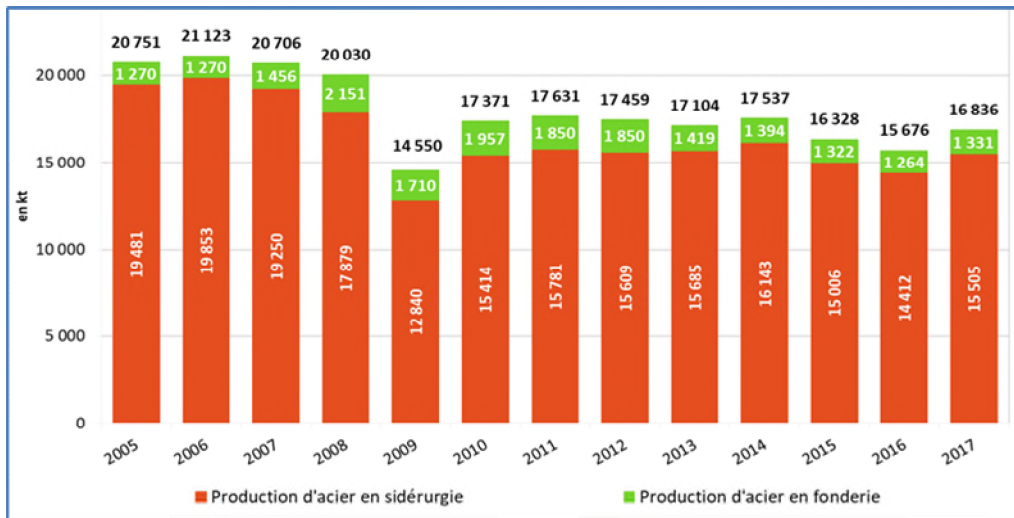
¹⁰⁰ Machines, systèmes de production, composants.

¹⁰¹ Travail des métaux, outillages, articles de ménages.

¹⁰² Optique, santé, instruments de mesure.

¹⁰³ Brochure A3M (2019).

¹⁰⁴ Le marché du recyclage, Federec (2018).



Production en kt d'acier brut et de fonte en sidérurgie et en fonderie en France (2005-2017).

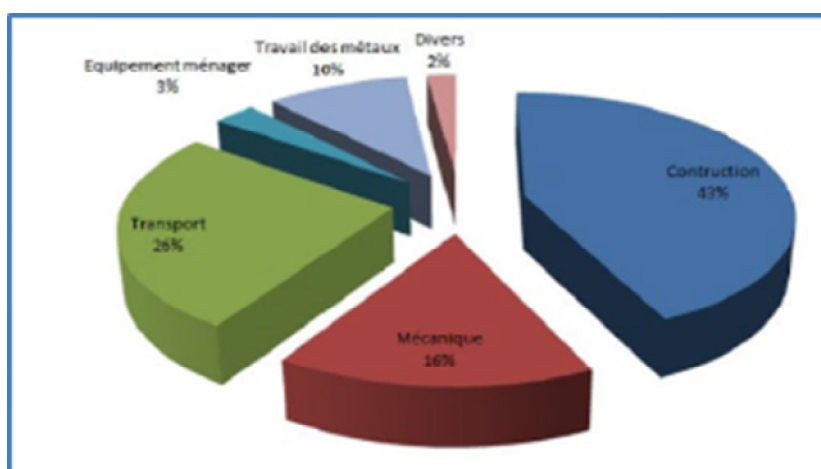
En 20 ans, la France est passée du 9^{ème} au 15^{ème} rang mondial en matière de production d'acier (3^{ème} place au niveau européen). Il ne reste plus que 8 hauts-fourneaux actifs en France, contre 152 en 1954. La France ne compte plus que pour 1% de la production mondiale, soit 15 millions de tonnes d'acier brut. ArcelorMittal (Inde) produit les deux tiers de l'acier français sous forme de produits plats (secteur automobile). La filière sidérurgique emploie plus de 31275 personnes et génère un chiffre d'affaires (CA) de 14,9 milliards d'euros.¹⁰⁵ Les deux groupes français Aubert & Duval et St-Gobain ne représentent que 9,5% du CA national, monopolisé à 67% par Arcelor et l'Italien Riva. La France fabrique 11 Mt/an de produits plats, 4,4 Mt/an d'aciers longs (destinés à la construction), 1 Mt d'aciers spéciaux à haute valeur ajoutée pour les industries de pointe (aéronautique, transport, énergie) et des aciers plats inox de qualité.¹⁰⁶

L'industrie française est fortement dépendante de l'approvisionnement en acier avec en 2017 : 4,3 Mt destinés au bâtiment (béton, enveloppe métallique, poutrelles, laminés et profils à froid, tubes et produits plats) et 6 Mt d'aciers plats et spéciaux utilisés par les équipements et constructeurs automobiles (2,7 Mt produits en France). La proximité géographique des producteurs sidérurgiques avec les industries ferroviaires est un facteur de compétitivité et de performance. Toutefois, l'approvisionnement en certains produits d'aciers spéciaux traçables et certifiés n'est pas assuré de manière constante en France et nécessite une harmonisation des normes¹⁰⁷ entre industriels et producteurs et des prix. Par exemple, l'industrie automobile utilise les produits longs français, mais importe des produits plats à cause des différences de prix.

¹⁰⁵ Rapport n°649 du sénat, V. Létard (2019).

¹⁰⁶ Activité de négoce dans le domaine de la vente au client de billettes, de fils et barres lisses, crénelées ou crantées et de treillis soudés

¹⁰⁷ La fédération française des industries ferroviaires (FIF) a signalé au sénat que le diamètre maximal des produits français s'avérait souvent inférieur au diamètre nécessaire pour la production de roues et d'essieux.

La consommation d'acier en France et ses usages¹⁰⁸

L'inox ou acier inoxydable¹⁰⁹ (alliage Fer - Carbone + 10,5% de chrome) est utilisé dans la fabrication de pièces automobiles, de couteaux, d'électroménager (cuisines professionnelles), la construction, l'industrie alimentaire et pétrochimique, ou pour des applications médicales.

Les minerais qui entrent dans le cycle de production de l'acier sont nombreux : aluminium, chrome, cobalt, manganèse, molybdène, nickel, niobium, phosphore, silicium, titane, tungstène, vanadium. La Chine produit 90% des terres rares bien que ne possédant que 50% des réserves mondiales et la France a besoin de matières premières non disponibles sur son territoire (fer, charbon, graphite) pour produire son acier. En effet, elle fait partie des trois pays européens de « mine morte » avec le Royaume-Uni et l'Allemagne. En l'absence de filière viable de recyclage de cuivre et métaux rares, la France exporte ses déchets métalliques non ferreux principalement vers l'Allemagne et la Belgique pour alimenter leur propre stock stratégique « national ». L'approvisionnement de l'Union européenne et plus particulièrement de la France en matériaux rares, dépend de l'importation. Aussi, comme le souligne le rapport du sénat en 2019, **l'acier doit se situer au début de la chaîne de valeur comme les terres rares, et constituer un enjeu de souveraineté nationale.**

| Belgique | Espagne | Allemagne | Italie | Luxembourg | Chine | Pays-Bas | Turquie | Inde | Etats-Unis |
|--|---|--|---|---------------------|-----------------------|--|---------------------|------------------------|------------------------|
| 1,07 Md€ | 770 M€ | 750 M€ | 590 M€ | 380 M€ | 258 M€ | 190 M€ | 76 M€ | 36 M€ | 43 M€ |
| 59,2% déchets de fonte et d'acier, 18,7% déchets de cuivre | 58,3% déchets de fonte et d'acier, 15,8% déchets de papiers-cartons | 16,3% déchets d'acier, 42% déchets de cuivre et métaux précieux. | 30,5% déchets d'acier, 24,8% déchets de cuivre. | 81% déchets d'acier | 45% déchets de cuivre | 45% déchets de cuivre et d'aluminium, 18,3% déchets de papiers-cartons | 99% déchets d'acier | 49% métaux non ferreux | 48% métaux non ferreux |

Typologie des matières premières de recyclage exportées par pays en 2014.

Les filières de recyclage¹¹⁰ et les technologies de production, plus économes en matières premières (poids du fer divisé par trois en 20 ans dans une voiture) essaient de compenser la réactivation des projets miniers de fer en Asie. Toutefois, elle reste étroitement dépendante de la filière sidérurgique

¹⁰⁸ Rapport du sénat n°649, « Sur les enjeux de la filière sidérurgique dans la France du 21^{ème} siècle : opportunités de croissance et de développement » V. Létard (2019).

¹⁰⁹ C'est la formation d'une couche d'oxyde de chrome à la surface de l'acier qui lui confère sa résistance à la corrosion. On peut parfois l'enrichir avec du nickel ou du molybdène pour augmenter son caractère anticorrosif.

¹¹⁰ La filière de recyclage consomme trois fois moins d'énergie que la filière dite de « conversion ».

dans son ensemble. Avec un chiffre d'affaires de 2,2 milliards d'euros, 848 établissements (60% de PME) dont 41 sites en sidérurgie ; la filière emploie 11 730 salariés qui collectent et préparent les ferrailles. En résumé, 50% de l'acier recyclé en France est vendu dans l'hexagone, 46% est exporté dans l'Union européenne et 4% dans le reste du monde. C'est un marché inversé puisque les flux partent d'une multitude de consommateurs vers un nombre réduit de producteurs. Ce contexte relie directement les cours des matières recyclées à ceux des matières premières de première extraction. Le modèle économique de l'acier recyclé reste fragile avec pour les usines qui consomment de la ferraille, un coût de matières premières et un coût de produits finis supérieurs au coût de fabrication d'acier à partir de minerai de fer.

Quelques chiffres clés sur les prix en décembre 2019¹¹¹ :

| Métaux ferreux | Prix/tonne |
|----------------|------------|
| Acier | 541 € |
| Inox | 2 167 € |
| Fer | 81 € |
| Ferraille | 190 € |

Le prix de l'acier est un prix composite calculé par MEPS (leader mondial de l'analyse marché de l'acier), à partir de produits longs et plats sur trois régions (Europe, Asie et Amérique du Nord). Concernant l'inox, il s'agit d'un prix composite calculé par MEPS à partir d'inox de type 304 sur les trois mêmes régions. Le prix du fer est tiré des statistiques de la Banque mondiale, pour le minerai de fer importé de Chine (référence du marché), à teneur minimale de 62%.

Depuis quelques années, l'industrie sidérurgique doit faire face aux surcapacités mondiales de production d'acier du marché Chinois (exportations supérieures à la consommation nationale principalement pour la construction). La filière électrique française a été la plus touchée (-14% en 5 ans) avec des coûts de production plus élevés que la filière fonte. Face à cette situation, la Commission européenne a imposé des mesures anti-dumping (règlement UE 2019/159) et les secteurs de la construction et de l'automobile (Europe et Inde) ont permis d'augmenter la demande en acier.

Mais l'abondance de l'offre et le ralentissement de la demande ont tiré les prix vers le bas en 2017. Alors que les prix avaient triplé entre 2006 et 2011, ils étaient redescendus depuis pratiquement à leur niveau d'avant-crise. En 2018, la Turquie était le premier importateur mondial de ferraille d'acier (20,66 Mt) devant la Corée et l'Inde. Les tensions politiques entre les Etats-Unis et la Turquie (baisse des achats Turcs) et les restrictions imposées par la Chine en 2017 sur les importations de déchets ferrailles, DEEE et plastiques, ont entraîné une pression sur le prix des métaux ferreux (+12% en 2018 par rapport à 2017). L'arrivée de l'acier laminé chinois sur le marché turc, principal importateur de ferrailles françaises, a aussi fortement réduit la demande.

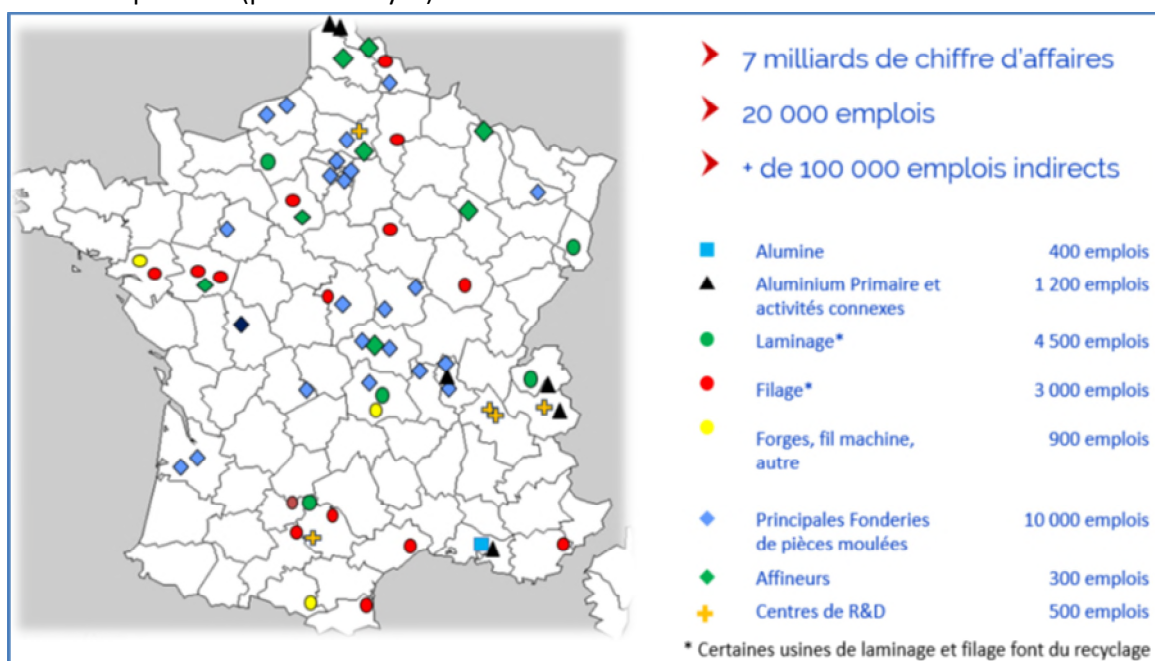
En ce qui concerne le VHU, la valeur de reprise sur le marché français variait en 2014 entre 100 et 150 €/t (inférieur à la valeur de reprise Belge). La valeur commerciale de l'acier valait entre 200 et 250 €/t au sein du marché européen et méditerranéen (236 €/t en 2017¹¹²). La mise en installation de stockage de déchets dangereux (ISDD) est souvent une solution plus économique que la valorisation ; elle freine les investissements dans les unités de tri post broyage à travers l'innovation et la R&D (valorisation des résidus de broyage). L'observation de pays voisins (Belgique, Espagne) montre que

¹¹¹ <https://www.journaldunet.fr/patrimoine/guide-des-finances-personnelles/1146972-prix-des-metaux-les-tarifs-des-metaux-en-decembre-2019/>

¹¹² + 29% par rapport à 2016.

les taxes de mise en ISD déterminent le développement du recyclage et de la co-incinération des résidus de broyage.¹¹³

En ce qui concerne l'aluminium, il n'y a plus d'extraction de bauxite¹¹⁴ en France, les principales réserves minières de bauxite à forte concentration d'alumine se situent en Amérique centrale, Afrique et Australie. L'Australie est le premier producteur mondial d'alumine devant la Chine et l'Amérique du Sud. En France, l'usine de Gardanne est leader mondial des alumines de spécialité (batteries ion-Lithium, micro-électronique, traitement de l'eau, pots catalytiques, matériaux réfractaires, verres LCD des smartphones, tablettes, etc.) et les usines de St-Jean-de-Maurienne et Dunkerque produisent l'aluminium primaire (par électrolyse).



Carte de France des sites industriels et emplois (Source : Aluminium France, 2019).

L'ensemble de la chaîne de valeur de l'aluminium se trouve sur le territoire national, de la production d'alumine et d'aluminium primaire, à la transformation et au recyclage, ainsi que deux centres de R&D à dimension mondiale (Voreppe et Saint-Jean-de-Maurienne). Le secteur des affineurs français (bien souvent constitué de PME familiales) est en crise au regard des coûts élevés de transport et de recyclage¹¹⁵ et des normes des constructeurs automobiles (% de teneur en Si, Cu, etc.). Par ailleurs, certaines PME françaises¹¹⁶ ne bénéficient pas forcément de tarifs préférentiels de consommation d'énergie a contrario d'autres acteurs du recyclage direct¹¹⁷.

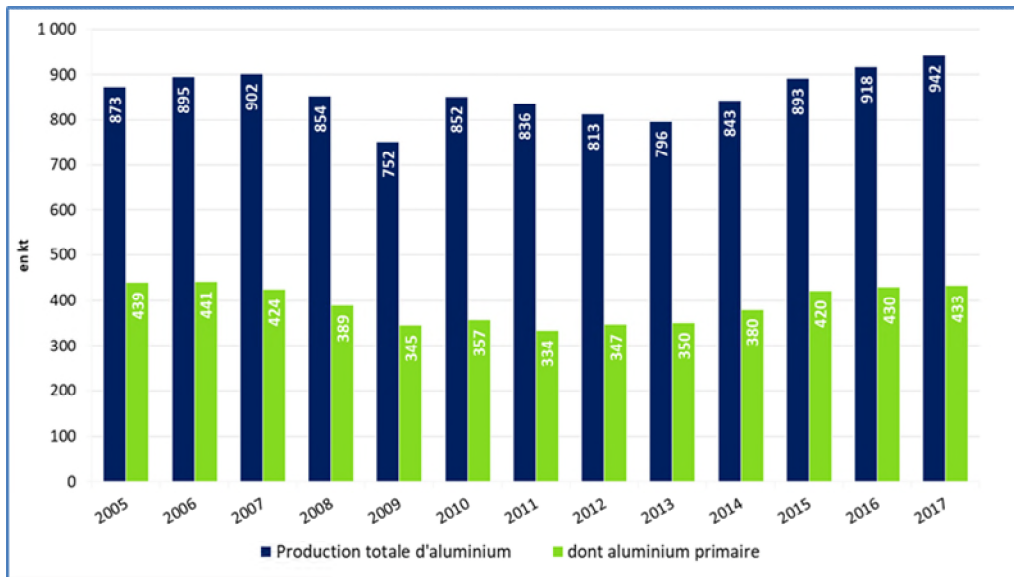
¹¹³ Positionnement et compétitivité des industries de recyclage en France, Ademe (2014).

¹¹⁴ Il faut environ 4 tonnes de bauxite pour obtenir 2 tonnes d'alumine, desquelles on extrait par électrolyse 1 tonne d'aluminium (procédé Bayer).

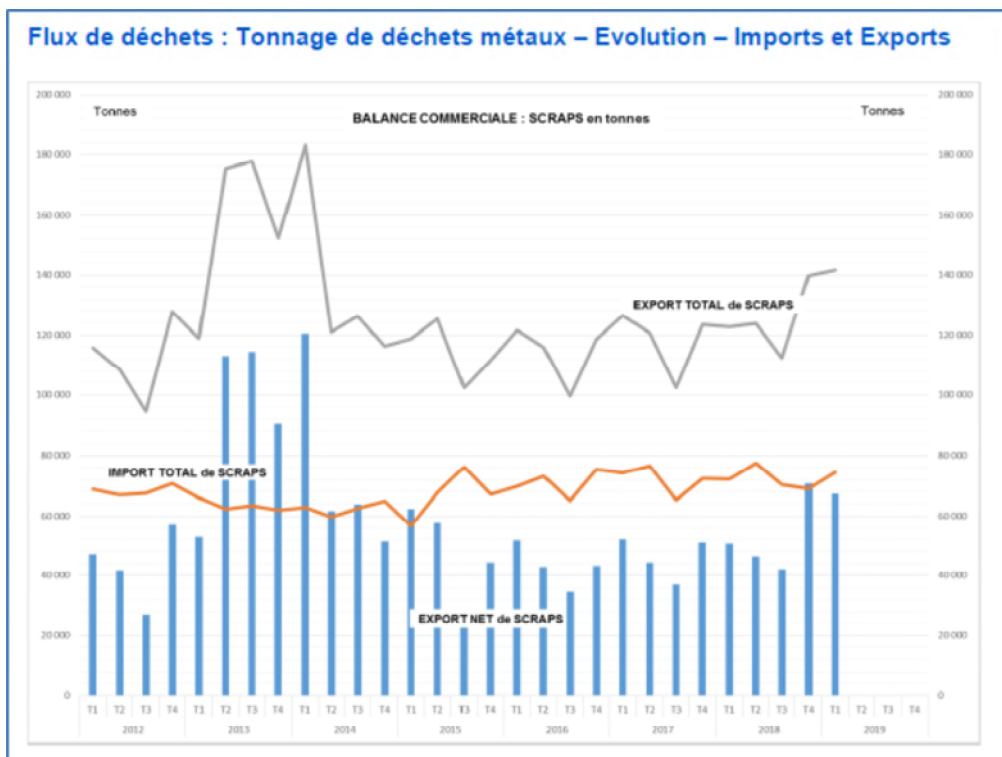
¹¹⁵ La tonne recyclée en France est plus chère qu'en Europe de l'Est à cause du coût de main d'œuvre.

¹¹⁶ Affinerie d'Anjou, PME en activité depuis 20 ans et répartie sur 2 sites à Montmarault et Linières Bouton produit 10 900 tonnes d'alliages/an. La PME française qui emploie des centaines de personnes est spécialisée dans les alliages d'aluminium pour les technologies coquilles, sable et sous pression et son chiffre d'affaires s'élève à 22 M€.

¹¹⁷ Tarif d'achat négocié avec EDF de Constellium : 20 à 47 \$/MWh (30 ans).



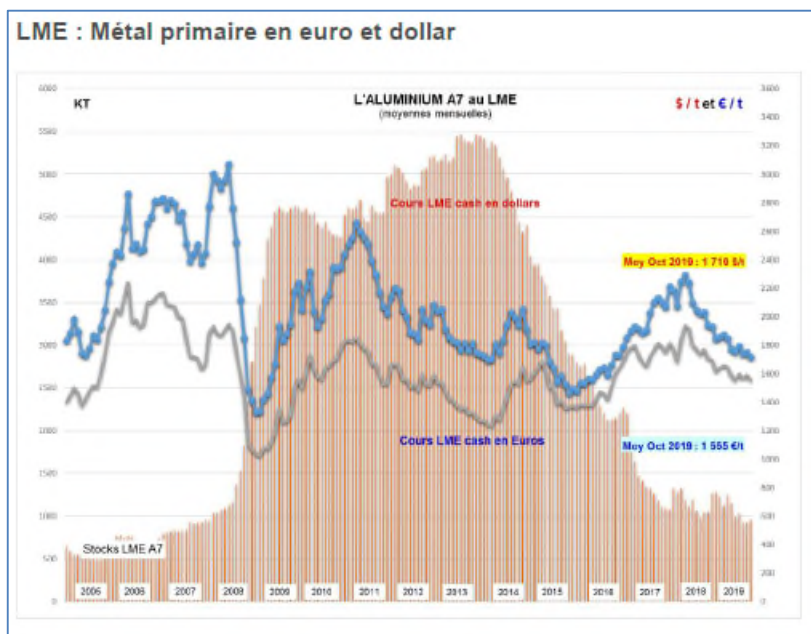
Globalement, la production française d'aluminium a peu évolué depuis 15 ans, malgré une légère augmentation ces dernières années (+15% de 2013 à 2017) grâce à la production d'aluminium primaire (+20% en 4 ans)¹¹⁸. En 2017, la filière française représentait 13% de la production européenne, mais sa demande en aluminium reste supérieure à la production nationale avec une consommation de 1,2Mt (dont 41% d'aluminium affiné) principalement portée par l'industrie automobile. En 2019, la baisse du marché automobile en 2019 a impacté le prix de vente d'aluminium secondaire au profit de l'aluminium primaire pour la transformation des moteurs. Aussi, la filière devra identifier de nouveaux débouchés industriels, notamment pour le recyclage des anciens moteurs automobiles qui contiennent de nombreuses impuretés.



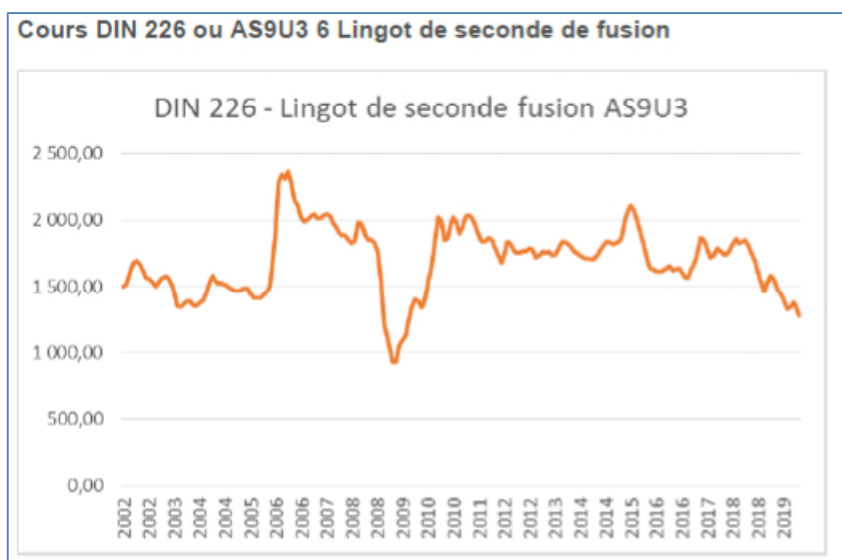
¹¹⁸ Redémarrage d'une ligne d'électrolyse par TRIMET en 2013 et amélioration des techniques de production.

Avec une balance commerciale déficitaire, (260 000 t en 2017), les importations sont une source significative d'approvisionnement pour l'industrie française (47% de la consommation).

Par ailleurs, l'alumine a longtemps été indexé au London Metal Exchange (LME), mais possède à présent son propre cours. Les cotations de l'aluminium sont internationales avec une fluctuation des cours mondiaux. Par exemple, le prix du LME (Londres) varie en fonction de l'offre et la demande. Il existe également un cours chinois à la bourse de Shanghai SHFE.



En 2015, la baisse importante des prix sur le marché des déchets, malgré une demande soutenue des industries consommatrices européennes, a diminué les volumes de collecte cette même année. Le redécollage des cours de l'aluminium en 2016 (+ 10%) avait augmenté les volumes de déchets collectés. Depuis 1 an, le LME stagne autour de 1800 \$ avec des prévisions mauvaises au regard des surcapacités de production chinoise. En décembre 2019, le prix de l'aluminium tiré des statistiques de la banque mondiale, et établi à partir des chiffres du London Métal Exchange (LME), pour un lingot d'aluminium d'une pureté minimale de 99,7%, s'élève à 1571 €/t.¹¹¹



Cours de la seconde de fusion utilisée par la profession.

En revanche, le lingot non indexé au prix du déchet est décalé avec le prix de vente du lingot de seconde fusion. Les cotations sont internationales avec une fluctuation des cours mondiaux. Par exemple, la cotation européenne s'appuie sur une cotation allemande (norme DIN 226) à corrélérer avec l'indice LME. Il y a 10 ans, des experts prévoient que le prix de l'aluminium secondaire devait atteindre 2300 €/tonne si le marché Chinois se fermait.

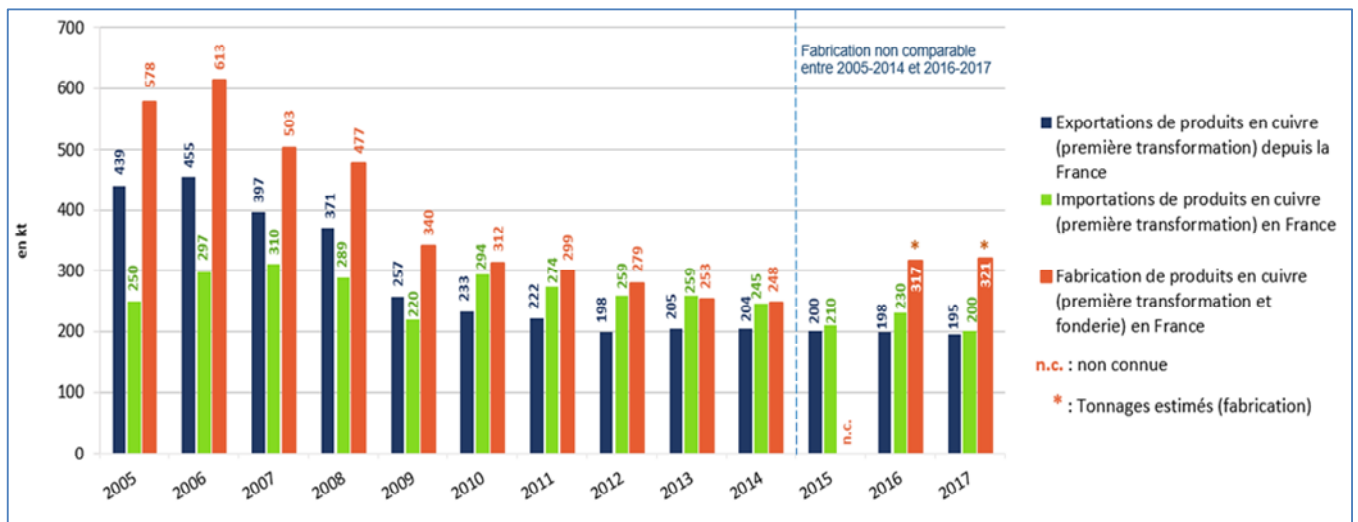
En 2019, le décalage entre la DIN 226 et l'indice LME (cotation française) s'élève à 300 €/t avec une variation de +/- 50 €/t. Ce système avantage les gros acteurs avec des prix négociés variant de 200 à 300 €/t.

Voici quelques exemples de prix de reprise trouvés sur internet¹¹⁹ pour un DIN à 1850 €/t en 2016 (prix plancher 200 €/t) :

- Teneur Al 45% -> repris 227,87 €/t
- Teneur Al 60% -> repris 380,50 €/t
- Teneur Al 70% -> repris 482,25€/t
- Teneur Al 75% -> repris 533,12 €/t.

La filière cuivre existe depuis 10 ans en France, mais n'y a pas de production primaire de cuivre et les cours sont très volatiles. Les produits cuivrés sont utilisés pour la conduction thermique électrique avec une demande croissante de RTE sur une période de 5 à 20 ans. C'est un métal concurrent avec l'acier et l'aluminium dans les secteurs aéronautiques et automobiles. La récupération des câbles est localisée dans le Nord de la France pour approvisionner Nexans (leader français du recyclage des câbles et métaux non ferreux, créé en 2008 par Suez). Les déchets cuivrés sont recyclés en tuyaux, câbles électriques et maroquinerie ; quant aux déchets impurs, ils sont exportés et recyclés en Allemagne et Belgique.

En 2017, l'industrie française a importé 226 000 tonnes de lingots et cathodes et 111 000 t de déchets cuivreux ont été recyclés par fusion au niveau national. De plus, 321 000 t de produits en cuivre (fils, câbles, barres, profilés, laminés) ont été fabriqués en France (7% de la consommation européenne). Les principaux secteurs consommateurs de cuivre en Europe sont le bâtiment et la construction (14,7%), le matériel de transport (14,5%) et les infrastructures (10%).¹²⁰



¹¹⁹ <http://www.affimet.fr/fr/nos-achats/aluminium-issu-du-tri-selectif.html>

¹²⁰ Données 2015, European Copper Institute.

La figure ci-dessus établie par l'Ademe montre un écart notable entre les périodes 2005-2014 et 2015-2017, car les méthodologies ont changé : données IWCC jusqu'en 2014 et données de l'Institut Européen du Cuivre à partir de 2015. Par ailleurs, le marché du cuivre a stagné en France ; alors qu'il a nettement évolué en Europe (+2% entre 2016 et 2017), qui représente 10% de la production mondiale de cuivre (2,7 Mt en 2017), dont 15% provient de l'extraction minière en Pologne, Bulgarie et Espagne.¹²¹ Cette hausse est due à la reprise mondiale des secteurs de la construction et l'automobile. Les industriels français ont pérennisé leur approvisionnement avec des actifs étrangers leur garantissant un marché à l'international, en particulier en Asie.

La nouvelle politique environnementale Chinoise interdit l'exportation des déchets cuivrés (câbles et moteurs électriques). En 2017, la France importait 55 000 t de déchets cuivre de l'Union européenne (83% des volumes bruts importés¹²²). La balance commerciale des déchets cuivre est donc restée positive de 2015 à 2017 en France, malgré la diminution des échanges européens avec la Chine. Les entreprises européennes doivent donc trouver de nouveaux débouchés et investissent dans des grenailleuses pour recycler des produits difficiles à exporter. Mais le cours du cuivre est particulièrement sensible à la conjoncture économique et peut subir de brutales variations. Aussi, plusieurs facteurs risquent de défavoriser le recyclage du cuivre en Europe :

- L'incitation vers le cuivre primaire peut être plus forte lorsque les cours du LME sont bas.
- L'approvisionnement en déchets peut être rendu difficile par les prix élevés de l'énergie (ce n'est pas le cas en France) et les coûts de main d'œuvre.

Actuellement, le prix du cuivre tiré des statistiques de la Banque mondiale, pour un fil ou cathode de cuivre de grade A à 99,9935% de pureté s'élève à 5239 €/t.¹¹¹

Cadre juridique

Concernant le projet de consigne généralisée, il permettrait d'améliorer la collecte des emballages, notamment des canettes avec un montant proportionnel au volume de contenu (33cl et 1,5l). Ce système déjà utilisé dans de nombreux pays européens¹²³, peut entraîner une augmentation des coûts de la canette pour le consommateur final, alors susceptible de s'orienter vers d'autres types d'emballages. Aussi, un système de consigne qui traite les différents matériaux d'emballage de manière équitable serait approprié pour des raisons de concurrence. Il conviendra de mener une étude préalable des conséquences économiques du retrait des emballages visés par la consigne pour les collectivités territoriales qui organisent le tri, ainsi que l'impact sur le tri et le recyclage des emballages non consignés.

Par ailleurs, les professionnels du recyclage ont signé un contrat de filière 2019-2022 « transformation et valorisation des déchets » en lien étroit avec les consommateurs par le biais d'A3M¹²⁴ dans le cadre du projet de recyclage de demain et le contrat spécifique de filière « Mines et métallurgie ». L'acier se retrouve dans plusieurs filières à responsabilité élargie du producteur (principalement les

¹²¹ Données 2016, European Copper Institute.

¹²² Les importations françaises de déchets cuivre, provenant en majorité de l'Union Européenne stagnent depuis 2013 autour de 55 kt.

¹²³ Allemagne et Finlande (consigne canette, PET, verre) : 0,15 c€ canette et 0,40c€ bouteille PET.

¹²⁴ Alliance des minerais, minéraux et métaux.

équipements électriques et électroniques) sans être directement identifié¹²⁵ ; c'était aussi le cas dans le projet de plan national de gestion des déchets du 18 avril 2019 qui était en consultation publique. En effet, les producteurs d'acier ne sont pas qualifiés de recycleurs au sens de l'obligation codifiée dans l'article L. 541-10 du code de l'environnement. Cette situation réglementaire freine l'organisation du recyclage (traité verticalement en « silo ») qui pourrait être plus efficace, notamment dans le cadre de l'écoconception¹²⁶, si la filière sidérurgique était consultée par les REP dans une perspective de politique volontariste de transition énergétique. A noter que la feuille de route de l'économie circulaire permet également aux REP de « *soutenir les investissements des filières industrielles du recyclage et de fabrication de produits issus de matières recyclées en prenant à leur charge les risques financiers liés à des variations sur le cours des matières premières* ».

Les concepts de l'écoconception sont aussi posés au niveau international depuis 2002 (norme ISO/TR 14062). La France a défini en 1998 par l'Ademe, la norme FD X 30-310. Par la suite, la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique a modifié la directive-cadre du 21 octobre 2009/125/CE déterminant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie. Au niveau national, le modèle d'économie circulaire est renforcé par l'article 46 de la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement et l'article 70 de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Cependant, plus de 10 ans après le Grenelle de l'environnement, la politique de l'écoconception reste théorique, notamment pour la filière de l'acier.

La feuille de route pour l'économie circulaire (FREC) du 23 avril 2018 fixe comme objectif d'intégrer l'écoconception et l'incorporation de matière recyclée. Dans ce but, elle propose de mettre en place des « bonus-malus » sur l'éco contribution, pouvant excéder 10% du prix de vente hors taxes des produits. Actuellement, à cause de l'absence de contrôle amont les normes aval deviennent contraignantes (pollutions des métaux au mercure, hygiène au travail, protection de l'environnement). Par exemple, les bornes « Velib » contiennent une couche de zinc qui nécessite une température de fusion plus élevée que la ferraille, le traitement devient incontrôlable. Autre exemple, dans le cas des déchets de grenailage pollués par des peintures (transformés en billes métalliques), le retrait de peinture a également un coût. Dans les fonderies, le sable (silice) pollue les billes métalliques, toutes les pièces passent par le grenailage. A cause du coût de traitement et d'incinération (normes d'émissions dans l'air), les déchets sont souvent enfouis. **Si on connaît mieux la composition de matière en métaux, le traitement sera plus aisé pour les recycleurs et moins coûteux. Les produits métalliques doivent être mieux encadrés en France.** Ainsi, des produits métalliques recyclés vendus sur le marché national peuvent provenir de pays non soumis à la directive européenne 2013/159/EURATOM.¹²⁷

Les normes ISO 14040 et 14044 définissent des règles et une méthodologie qui intègrent toutes les étapes du cycle de vie du produit : production d'aluminium primaire, produits semi-finis, recyclage et fin de vie. Mais dans le cas des aciers inoxydables, il peut arriver qu'il y ait 30% de tromperie sur la dénomination des échantillons. Les principales non conformités proviennent de Chine, malgré

¹²⁵ Par exemple, le taux de recyclage est bon pour les emballages (68%) grâce aux canettes (74% au niveau UE).

¹²⁶ Par exemple, les meubles 100% métalliques ont une REP contraignante a contrario du secteur automobile qui a une REP libre à travers son éco-organisme qui ne fixe aucune éco-contribution.

¹²⁷ « (i) leur recyclage et leur réutilisation, dans le domaine nucléaire ou conventionnel, avec la mise en place de seuils de libération ou d'objectifs de dose, et (ii) leur stockage, dans un centre dédié ou conventionnel. Les politiques libératoires mises en œuvre concernent majoritairement deux types de déchets distincts : les métaux et les déchets inertes (gravats de béton, sols, etc.). », extrait du rapport de l'IRSN : « Déchets radioactifs de très faible activité : la doctrine doit-elle évoluer ? » (2016).

l'obligation de traçabilité de matière première pour les aciers alimentaires. Lorsque les matières premières sont importées et non tracées, cette situation peut créer une concurrence déloyale sur les alliages. La certification DGCCRF doit être améliorée et renforcée à travers les normes EN 10 204 (métaux) et EN 10 068 (produits en acier). **Il convient de mettre en place des normes de composition matière sous forme de certification avec une forme définie et une limite acceptable.** Dans certains secteurs sensibles (plans de cuisine, charriots d'hôpitaux, restauration), les matériaux inoxydables sont en contact avec les aliments et les décrets de certaines REP (ameublement, DEEE) n'imposent pas la traçabilité des ferrailles aux metteurs sur le marché et opérateurs.

Concernant l'affichage du taux de recyclage des métaux, il existe une demande non formalisée des clients pour obtenir un certificat de matière recyclée, car les produits peuvent être juridiquement contestables. Par exemple, la bouteille Heineken scanne avec un code barre sur la canette la traçabilité du produit. Au niveau européen, les objectifs réglementaires pour le recyclage des déchets d'emballage ont été fixés :

- 50% en poids pour l'aluminium d'ici 2025,
- 60% en poids pour l'aluminium d'ici 2030.

En France, la réglementation n'impose pas de certification matière et d'affichage de recyclage. Le marketing actuel pénalise les filières françaises à travers des contrats non contraignants sur les matières infalsifiables, les taux de recyclage et la composition des produits. Un certificat gagnerait pourtant à informer le public sur le produit final et sa part recyclée. **C'est pourquoi, les filières de recyclage des métaux soutiennent la proposition d'expérimenter la certification d'incorporer la matière recyclée à travers le projet de Loi Finance économie circulaire.**

Enfin, les fédérations professionnelles ont signalé à la mission que les acteurs du traitement des déchets de cuivre situés dans les zones transfrontalières proches de l'Italie, l'Espagne, la Belgique et les Pays-Bas se sentaient défavorisés à cause de l'absence d'harmonisation des règles européennes, notamment en matière d'achat de déchets (paiement en cash autorisé dans de nombreux pays européens et interdit en France). Ce « manque à gagner fiscal » qui s'élève à 1,2 Mds € selon Aluminium France, déséquilibre la balance commerciale et entraîne des flux sortants (semi-clandestins) qui échappent à la filière de recyclage française (1 Mt de déchets aluminium/an hors UE, 4 millions de VHU/an sans certificat de destruction en UE). C'est un trafic illégal mais non négligeable¹²⁸ qui alimente principalement la Turquie et d'autres pays frontaliers (Belgique, Espagne, etc.). Pour contrôler ces filières illégales, de nombreux pays ont mis en place des mesures protectionnistes à travers le contrôle ou l'information des industriels sur les filières courtes locales.

| Article L. 541-46 du code de l'environnement. | Sanction du transfert illégal de déchets | Infraction commise en bande organisée |
|---|--|---------------------------------------|
| Amende encourue | 75 000 € | 150 000 € |
| Peine d'emprisonnement encourue | 2 ans | 7 ans |

¹²⁸ Lors de la fermeture des frontières avec la Belgique il y a quelques années, 30% des flux de déchets sont revenus en France

Intérêt écologique du recyclage

Une tonne d'acier recyclé économise plus de deux fois son poids en matière première, 70% de son poids en énergie, 1,5 fois son poids en CO₂. Selon une étude Ademe¹²⁹, la valeur de référence est de 3190 kg équivalent CO₂ pour une tonne d'acier en première fonte, et 1100 kg CO₂ pour une tonne d'acier entièrement issu du recyclage (c'est-à-dire entièrement faite à partir d'acier recyclé, ou en d'autres termes de ferrailles). L'incertitude sur le facteur d'émission est prise égale à 10%.

La production d'aluminium est une source de gaz à effet de serre du fait de l'énergie utilisée pour extraire la bauxite, la transformer en alumine, électrolyser l'alumine fondue et des émanations de perfluorocarbures (notamment CF₄). Pour faire une tonne d'aluminium en lingots, il faut extraire (en moyenne) 5168 kg de bauxite, qui donnera 1925 kg d'alumine, laquelle consommera 441 kg d'anode (électrolyse), pour donner une tonne de métal pur. La très importante quantité d'électricité utilisée pour l'électrode conduit à une dispersion très forte des résultats selon les pays de production : 1,7 à 23 tonnes de CO₂ par tonne d'aluminium primaire selon le procédé et la zone de production.¹³⁰ La production directe rejette 2 tonnes de CO₂/t, alors que la production indirecte rejette 4 tonnes CO₂/t. Il faut supprimer le second facteur. La R&D remplace l'anode graphite (émettrice de CO₂) par une anode inerte (non émettrice de CO₂). Le plan B est la captation de CO₂.

L'aluminium secondaire est composé d'aluminium récupéré dans le cadre du recyclage des métaux. L'empreinte carbone est très faible, car elle ne consomme que 5% environ de l'énergie nécessaire à la production de l'aluminium primaire. En 2014, l'Ademe avait retenu la valeur de 515 kg CO₂ par tonne de production d'aluminium secondaire, à partir de ferraille d'aluminium (1210 kg de CO₂ par tonne pour l'US EPA dans le cadre de la production de canettes en aluminium).

La valeur retenue pour le cuivre était de 2,93 kg/CO₂/kg de métal produit avec une incertitude de 50% (3,3 à 6,2 kg CO₂/kg de métal avec un taux de recyclage de 40% sur la base d'une électricité entièrement produite au charbon).

Par ailleurs, la France dispose d'un mix électrique faiblement carboné avec des prix en moyenne plus bas que dans d'autres Etats membres (Italie, Angleterre, Espagne, Belgique) à travers la régulation nucléaire du parc historique de EDF (dispositif prévu jusqu'en 2025). Par exemple, les industriels peuvent se fournir à un prix régulé à 42 euros du MWh lorsque le prix du marché est supérieur.

Concernant l'indicateur effet de serre, le recyclage des métaux ferreux représente 76% de l'ensemble des déchets recyclés (25,4% des tonnages de déchets collectés) et le recyclage de l'aluminium contribue à hauteur de 20% du bilan total. Le recyclage des métaux ferreux représente 28% du bilan total de consommation d'énergie primaire des déchets recyclés (20% pour l'aluminium) et une tonne d'acier recyclé permet d'éviter par rapport à la production d'une tonne d'acier primaire, l'équivalent de 57% des émissions de CO₂ et 40% de la consommation énergétique primaire.

La réduction des émissions de CO₂ par l'économie du recyclage est donc un enjeu important. Par exemple, le groupe américain Nucor a développé des mini-acières à proximité des sites de production de ferraille ou des usines des clients. Par conséquent, le maintien d'un site comme Ascoval¹³¹ qui

¹²⁹ Base Carbone, Ademe (2014).

¹³⁰ Aluminium smelting greenhouse footprint and sustainability, Jeffery Keniry, Light métaux, 2008.

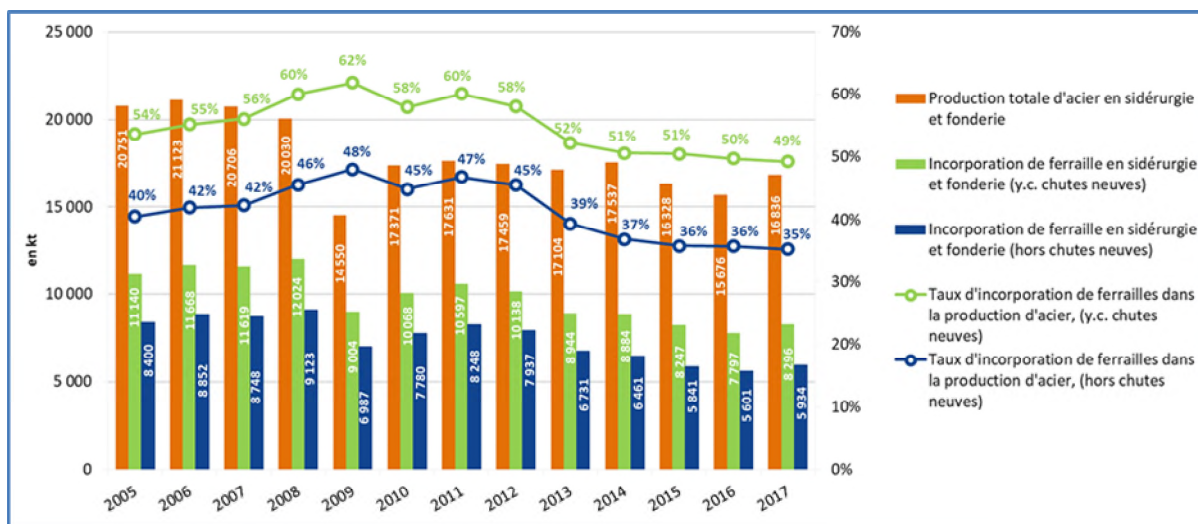
¹³¹ Entreprise appartenant au Groupe Chinois Jingye depuis Novembre 2019 (voir site : https://www.lexpress.fr/actualite/monde/asie/le-chinois-jingye-rachete-le-siderurgiste-british-steel_2106653.html)

fonctionne à 100% à partir de ferraille recyclée constitue un enjeu pour le développement d'un réseau dense de sites sidérurgiques fonctionnant avec des fours électriques.

Aussi, dans l'objectif d'augmenter la compétitivité des entreprises sidérurgiques françaises et européennes, le Sénat (avec le soutien d'Eurofer) invite la Commission européenne à inscrire la **mise en place d'une « taxe carbone » également appelée « mécanisme d'inclusion carbone » (MIC) aux frontières de l'Union Européenne au sein de ses priorités politiques pour la nouvelle mandature.**¹³²

■ Evolutions possibles dans les années à venir

Le taux de ferraille recyclée en France a diminué de 5% depuis 15 ans. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette situation. D'une part, la consommation de ferrailles s'est dégradée en raison du recul de la filière électrique en France à l'opposé de l'Allemagne par exemple, qui utilise le procédé électron-intensif. La part de production d'acier est passée de 40% (2008-2012) à 31% en 2017. De plus, les fluctuations sur le prix de l'électricité et la hausse du coût du graphite ont entraîné un surcoût de production pour les aciéristes français, et a défavorisé l'utilisation de ferrailles. Pourtant, la ferraille se recycle facilement mais il faut améliorer le tri. Par exemple, pour les entreprises de panneaux solaires, l'amélioration du tri a augmenté le CA de 60 K€. Il y a également un problème avec les bouts d'usinage qui sont mélangés avec les fuites de coupes et copeaux gras. Les lignes de tri emploient 10 personnes, Federec doit améliorer cette étape (automatisation du tri) et limiter les distances de transport.



Incorporation en kt de ferrailles dans la production française d'acier brut et de fonte (2005-2017)¹³³

Seuls 30% des nouveaux produits en acier sont fabriqués à partir d'acier recyclé avec un taux de récupération des ferrailles situé entre 50 et 90%. La marge de progression reste importante. Aussi, le Sénat propose à travers son rapport, de **préserver un réseau dense d'aciéries électriques en France afin d'optimiser le recyclage de la ferraille** et de participer au développement de l'économie circulaire, riche en emplois non délocalisables. Dans l'objectif de développer l'écorecyclabilité des produits industriels à base d'acier (écoconception) et en application de la feuille de route pour l'économie

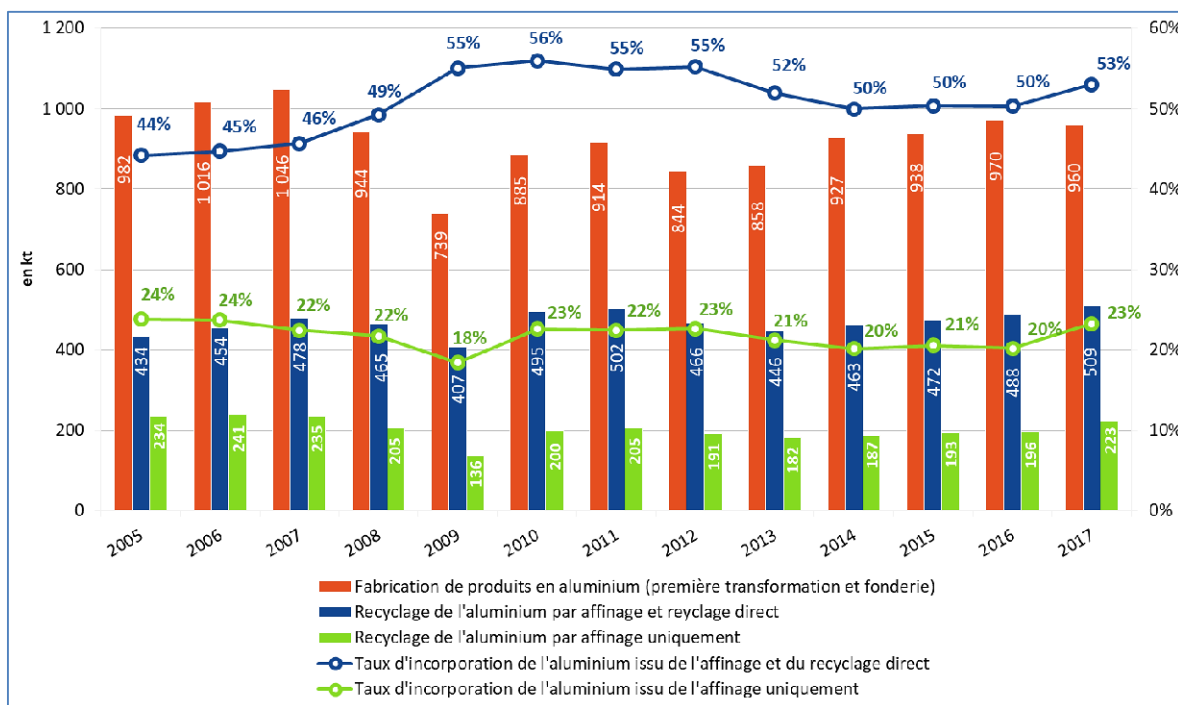
¹³² Selon Aluminium France, 1 tonne d'aluminium recyclé à partir de 100% de déchets en fin de vie a une empreinte carbone 20 fois plus faible qu'une tonne d'aluminium primaire produit en Chine. L'empreinte carbone de la production primaire d'aluminium est trois fois plus faible en Europe qu'en Chine. Et pour la France : 4 fois.

¹³³ Bilan 2005-2017 de l'Ademe (2019).

circulaire (FREC), il est également proposé de **créer un centre d'expertise du recyclage** associant tous les acteurs des filières afin d'approfondir les conditions de recyclabilité réelle des produits contenant de l'acier.

L'industrie automobile représente l'un des principaux gisements d'évolutions technologiques pour l'acier français : aciers plus légers, plus résistants ou nouveaux revêtements. Néanmoins, le remplacement progressif du parc automobile par des véhicules à motorisation électrique conduira à une consommation réduite de l'acier : 15 à 20% du volume par véhicule, et jusqu'à 50% des besoins en tubes d'acier selon le rapport sénatorial 2019 de V. Létard. Ces véhicules consomment beaucoup moins de pièces fondues en aluminium secondaire (25 %, contre 56 % dans les moteurs thermiques). Le taux d'incorporation des pièces de fonderie des véhicules électriques varie entre 30 et 100 % d'aluminium recyclé. Le prix des carrosseries de voiture augmente avec une réduction de poids de 40 à 50 %. Il y a peu de pièces moulées dans les moteurs électriques (besoin d'aluminium primaire non recyclé). Si on améliore **le déchet (plus affiné), le déchet ultime risque d'être plus concentré en impuretés (1 tonne recyclée coûtera 4 fois plus cher pour les affineurs)**.

Le groupe indien Tata Steel a développé en 2001 la plate-forme numérique Mjunction (premier site mondial de vente en ligne d'acier avec un chiffre d'affaires de 9,5 milliards de dollars en 2016) qui contribue à alimenter l'industrie du recyclage avec des données sur les flux, l'utilisation des matières d'acheteurs et vendeurs de ferrailles tout au long de la chaîne de valeur. En France, la feuille de route de l'économie circulaire d'avril 2018 fixe comme objectif de favoriser le développement de plateformes numériques cartographiant les services de réparation et de réemploi, malheureusement sans déclinaison sur un mode opérationnel avec une gouvernance définie.



Production d'aluminium recyclé et incorporation dans la fabrication des produits en aluminium (première transformation en fonderie) – Source Ademe.

Le marché des déchets d'aluminium fait face à quelques difficultés qui influencent la quantité de déchets disponibles pour le recyclage en France. En particulier, le positionnement des affineurs français sur des produits de qualité nécessitant des déchets bien triés, limite les débouchés des autres déchets d'aluminium en France, qui sont donc essentiellement destinés à l'export. Ces exportations

concernent 68 % des flux collectés en 2017, soit 472 kt, majoritairement à destination de l'Asie (en Chine en particulier). A l'échelle européenne, le durcissement de la politique chinoise d'importation des déchets et la mise en place de solutions locales pour s'adapter à ce changement de physionomie du marché seront des enjeux forts pour la filière dans les prochaines années. Jusque récemment, les déchets d'aluminium qui ne trouvaient pas preneur en France et plus généralement en Europe partaient à plus de 80 % vers la Chine. La fermeture des frontières chinoises entraîne donc une augmentation des stocks de déchets en Europe. Ceci est à la fois une opportunité pour la filière française car, c'est l'occasion de relocaliser le traitement de ces déchets en Europe, mais également une faiblesse puisque cette relocalisation va demander du temps et des investissements importants. L'Europe risque donc de se retrouver avec des stocks de déchets importants sans débouchés à court terme.

Les déchets, constitués d'un mélange d'alliages, nécessitent des opérations de tri supplémentaires et donc un surcoût pour les recycleurs français rendant le recyclage économiquement moins intéressant. En outre, en l'absence de caractérisation de ces flux (composition et sources), il est impossible d'identifier les fractions de déchets concernés pour engager les actions nécessaires. L'enjeu pour la filière est donc d'améliorer la qualité des déchets en s'orientant vers des systèmes de tri alliage par alliage ou par typologie de forme. Des technologies de tri au laser, à l'image du Libs (*laser induced breakdown spectroscopy*, ou spectroscopie sur plasma induit par laser) déjà utilisé en Allemagne, sont capables de différencier les alliages et pourraient contribuer à améliorer la qualité des déchets collectés en France. Le tri alliage par alliage pour proposer des MPR de meilleure qualité est donc à favoriser pour conserver ce marché, qui peut également être une opportunité pour la filière aluminium dans la fabrication des carrosseries avec une justification d'un taux d'incorporation dans les pièces du produit final. En plus d'une absence de tri optimal de certaines fractions de déchets en aluminium, d'autres facteurs pénalisent le recyclage des déchets en aluminium en France, en particulier les emballages. Environ 25 % des emballages mis sur le marché sont multicouches (constitués de feuille d'aluminium collée à une ou plusieurs couches de plastiques ou de papier). Ces emballages sont peu triés à ce jour en France : ils ne sont dans l'extension des consignes de tri que pour 15 millions d'habitants et seulement 25 centres de tri sont équipés pour les trier. En outre, il est quasi impossible de les recycler via les procédés classiques en raison d'une teneur importante en matières organiques. Le développement des procédés de pyrolyse pourrait contribuer au recyclage de cette fraction.

Il y a donc deux priorités dans le secteur du recyclage de l'aluminium :

- recycler les emballages multicouches grâce à la pyrolyse petits alu comme en Allemagne (R&D à développer face au problème de COV et de dioxine non captés) ;
- trouver de nouveaux débouchés aval pour le secteur affinage, car les récupérateurs les rachètent (il ne reste que 3 ou 4 affineurs indépendants).

La collecte et le recyclage doivent être différenciés avant la mise en four (filière différenciée) en fonction des métaux. Un **dialogue multicritères** doit être construit entre les laitons de robinetteries, les fontes d'eau potable et les robinetteries à taux de plomb plus faible. Leur **cahier des charges** de tri diffère notablement en fonction de l'utilisation aval du produit sortant du recyclage. Deux solutions pour la métallurgie par rapport à la toxicité de certains déchets :

- soit on produit des déchets plus purs,
- soit on dilue avec du métal primaire (cas du cuivre).

Par ailleurs, la concertation amont avec les recycleurs lors de la mise en marché d'un produit permettrait de traiter deux sujets majeurs :

- la saturation des capacités de stockage des déchets ultimes,

- le développement de la filière CSR (combustibles solides de récupération).

Cette concertation amont conditionne l'objectif de diviser par deux l'enfouissement des déchets, face à la saturation des incinérateurs, approvisionnés en priorité par les déchets ménagers au détriment des déchets ultimes¹³⁴ qui s'accumulent sur les sites de recyclage. Par exemple, la récupération de tôles peintes ou plastifiées génère un surcoût¹³⁵ dans le processus de recyclage (traitement et filtration des contaminants conformément aux normes sanitaires et environnementales de rejets dans l'air).

Dans le cas des VHU, les ferreux et les induits récupérés avant les RBA représentent 75% d'un VHU dépollué et démonté. En 2015, l'Allemagne et l'Autriche développaient des procédés de tri mécanique des VHU qui visait à récupérer les métaux et à préparer un CSR (fraction combustible utilisée dans les hauts-fourneaux) et à stabiliser les boues en vue de leur mise en décharge. En France, 16 unités de tri post broyage étaient actives (inégalement réparties sur le territoire) dont 13 appartenaient à des grands groupes pour une capacité de 1Mt (4 sites > 100 000t au Nord de la Loire) alors que le besoin était estimé à 289 000t. Dans la majorité des cas, le tri post-broyage se fait sur le site du broyeur.

| France | Hors France |
|---|---|
| Galloo Métal (4 installations) Ecore (3 installations) Derichebourg (5 installations) | Galloo Métal (3 installations en Belgique) BST (2 installations et 2 broyeurs en Belgique) ARN (1 installation aux Pays-Bas) COMETSAMBRE (Belgique) ¹³⁶ |

Sites de broyage et tri-post broyage de VHU (70% métaux ferreux) et GEM HF¹³⁷/DEEE (60% métaux ferreux).¹³⁸

Les fonderies souhaitent augmenter leur part de recyclage des déchets post-consommation. Mais la collecte de produits pollués risque d'augmenter les émissions de composés chimiques toxiques impactant directement le prix final du déchet, à cause du coût élevé de traitement. C'est pourquoi, une grande partie des ferrailles collectées part vers l'étranger (principalement la Turquie) avec une partie des opérations (collecte, transport et tri) financée par les filières REP à travers le soutien. L'éco-organisme DEEE regrette que les règles encadrant les flux transfrontaliers et le contrôle ne soient pas harmonisés au niveau Européen, car les filières illégales exportent des déchets métalliques (notamment le cuivre) vers des pays qui paient en « cash » (interdit en France).

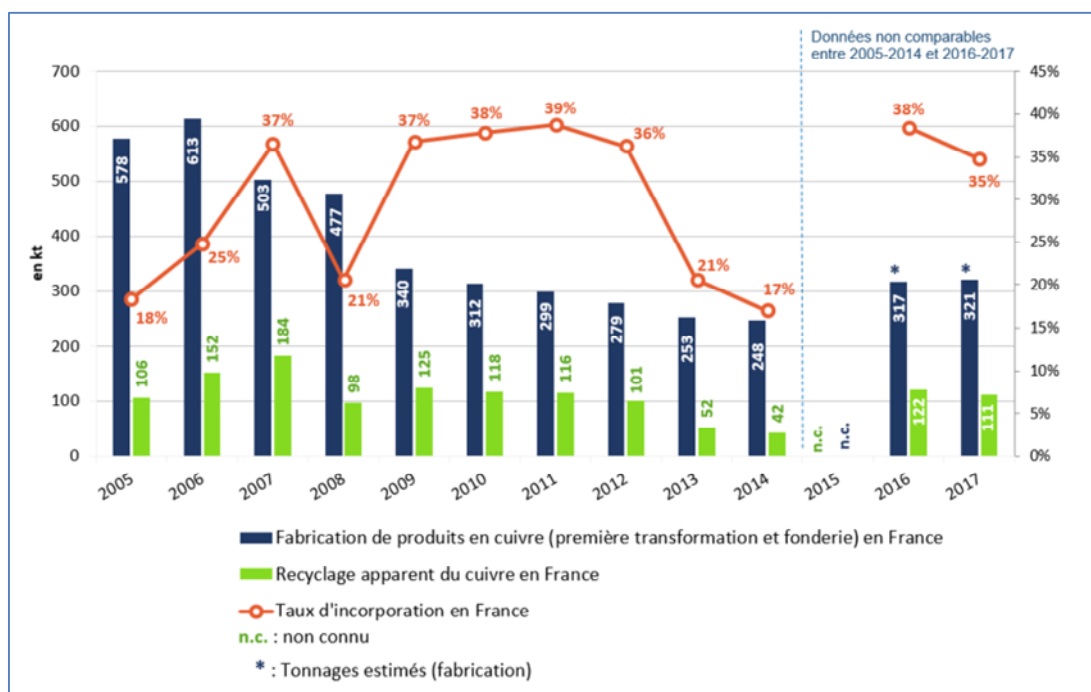
¹³⁴ Fraction résiduelle issue du processus de recyclage et qu'il n'est plus possible de recycler dans les conditions techniques et économiques du moment.

¹³⁵ Aucune évaluation de ces coûts n'a été transmise à la mission par les acteurs concernés (fédération professionnelles).

¹³⁶ Filiales de collecte de matières ferreuses françaises : Cornu, Gosselin Duriez, Récupération du Nord, Comet France à Bonneuil sur Marne).

¹³⁷ Grands équipements ménagers hors froid.

¹³⁸ Positionnement et compétitivité des industries du recyclage en France, Ademe (2014).



Recyclage du cuivre et incorporation dans la fabrication de produits en cuivre en France (Source Ademe).

Le cuivre peut être utilisé sans contrainte de qualité grâce aux technologies développées par les fabricants de produits. Par exemple, dans l'objectif de favoriser la consommation de cuivre recyclé, les fabricants européens de câbles utilisent du cuivre secondaire sans que la présence de matières indésirables n'impacte la conductivité des câbles.

A moyen terme, il est attendu que certaines utilisations du cuivre se développent, et contribuent à augmenter la demande en cuivre. Il s'agit notamment de la transition vers des énergies renouvelables et du développement du marché des véhicules électriques, le cuivre étant utilisé dans les systèmes de production et de transport d'électricité. De plus, le bobinage des moteurs électriques et le câblage de ces véhicules nécessitent plus de cuivre.

La R&D du tri doit aider à obtenir des déchets riches en cuivre avec moins d'impureté (voir Federec) pour optimiser le recyclage. **Des filières de recyclage doivent également se développer en France sur les métaux stratégiques.** Par exemple, le recyclage du titane est un enjeu fort (Eco titanium dans le Sud), idem pour le plomb (absence de plomb primaire en France).

En général, la R&D des producteurs (écoconception) n'inclut que partiellement la gestion de fin de vie des produits mis sur le marché à cause du clivage réglementaire entre REP et industriels du recyclage. Cette situation nuit à la performance environnementale française et devrait s'accompagner de la création d'un centre d'expertise du recyclage associant l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur (collectivités publiques, Ademe, entreprises du recyclage, metteurs sur le marché, pôle de compétitivité, ONG) afin d'approfondir les conditions de recyclage¹³⁹ réelles d'un produit. Malheureusement aucune gouvernance de ce projet n'est définie à ce jour par les Pouvoirs publics.

¹³⁹ « Caractéristique d'un produit, d'un emballage, ou d'un composant associé qui peut être prélevé sur le flux des déchets par des processus et des programmes disponibles, et qui peuvent être collectés, traités et remis en usage sous la forme de matières premières ou de produits. » Définition du terme « recyclable » selon la norme ISO 14021.

Recommandations de la mission

En l'absence de données robustes sur le gisement réel des métaux en France, le contrôle des filières illégales de VHU doit être porté au niveau européen et passe par une harmonisation de la traçabilité et du partage des informations entre les acteurs de la filière conformément aux préconisations du bilan mondial de l'Ademe en 2019 sur les dispositifs incitatifs visant à orienter les VHU dans les filières de traitement autorisées.

Concernant le tri des déchets, la mission suggère à la DGPR et à la DGE d'augmenter le nombre de critères de tri des opérateurs à travers un cahier des charges défini par l'ensemble des acteurs du recyclage en concertation avec les opérateurs et éco-organismes au sein des comités stratégiques de filières. La création d'un centre d'expertise du recyclage vise à accompagner cette mesure conformément à la FREC et au rapport 2019 du sénat. Il est bien évident que l'amélioration des critères de tri des opérateurs français augmentera les taux d'incorporation de matière secondaire dans la production française.

L'expérimentation de la certification sur l'incorporation de matière recyclée (avec des normes de composition dans le cas des emballages multicouches) et la mise en place d'une taxe carbone (« mécanisme d'inclusion carbone » ou MIC) aux frontières de l'Union européenne (proposition du Sénat et d'Eurofer), visent également à renforcer l'éco-conception des produits et à diminuer leur coût de traitement aval.

Concernant l'acier, les propositions 1, 9, 16, 17, 18, 19 du rapport n°649 de V. Létard pour le Sénat en 2019 permettront, bien évidemment, de renforcer les performances du recyclage en France :

- *« Améliorer l'échange d'information entre les entreprises de la filière sidérurgique et le comité stratégique de la filière (CSF) Mines et métallurgie, afin de mieux prendre en compte les spécificités des PME et des ETI du secteur dans les travaux du CSF. »*
- *« Inviter la Commission européenne à inscrire la mise en place d'une « taxe carbone » aux frontières de l'Union européenne au sein de ses priorités politiques pour la nouvelle mandature. »*
- *« Préserver un réseau dense d'aciéries électriques afin d'optimiser le recyclage de la ferraille et de participer au développement de l'économie circulaire, riche en emplois non délocalisables. »*
- *« Imposer une vision transversale du recyclage de l'acier, qui doit irriguer toutes les filières industrielles, notamment les filières à responsabilité élargie des producteurs. »*
- *« Créer un centre d'expertise du recyclage associant tous les acteurs du recyclage afin d'approfondir les conditions de recyclabilité réelle des produits contenant de l'acier. »*
- *« Développer l'écoconception en intégrant l'amont (la filière sidérurgique) pour concevoir des produits plus facilement recyclables. »*

Le développement du recyclage des métaux rares est également un enjeu important, mais sort du périmètre d'analyse de la mission.

Enfin, le bonus-malus de l'éco-contribution sur le taux d'incorporation de matière secondaire et la composition des produits (impact sur le coût de recyclage) est un enjeu fort pour les métaux.

Annexe 6 : Les granulats

Les déchets inertes de construction se déclinent en plusieurs types de matières : graves et matériaux rocheux, déchets d'enrobés, terres et cailloux (génie civil et bâtiments), bétons de démolition (bâtiments et ouvrages d'art), des déchets inertes en mélange, les tuiles et briques. Chaque année la France a besoin d'environ 440 millions de tonnes de granulats pour satisfaire les besoins de la construction sur le territoire national (2,9 tonnes de granulats importés). Les granulats issus du recyclage des déchets inertes des chantiers du BTP couvrent 28 % des besoins (dont 3 % de granulats artificiels) et optimisent l'exploitation des gisements de carrières (prolongation de durée de vie). La présence des sites de traitement et recyclage sur l'ensemble des territoires est un atout pour mutualiser la collecte des déchets avec d'autres matériaux inertes (bois, plastiques, etc.).

Ce chapitre n'évalue pas l'impact du projet de REP sur la filière mais se contente de présenter quelques risques identifiés au travers des échanges de la mission avec les acteurs terrain du secteur.

Flux physiques

Selon Federec, le volume des déchets inertes de construction ou de démolition de produits s'élevait à 46 Mt en 2014 (40,4 Mt en 2017) soit 19 % de la production de déchets du BTP dont 73 % de déchets inertes. Les tonnages collectés proviennent de la démolition (49 %) contre 38 % de la réhabilitation et 13 % de la construction neuve. A noter que 4Mt de déchets non dangereux et dangereux proviennent des travaux publics et **12 Mt de déchets non inertes**¹⁴⁰ du second œuvre du bâtiment (principalement de la **réhabilitation/rénovation**¹⁴¹). Selon l'UNICEM, le taux final de recyclage et valorisation matière des déchets (tous déchets confondus) et déblais produits par l'activité BTP atteignait 69 % en 2014 (la mission n'a pas obtenu de données 2019)¹⁴². Ce taux varie selon l'activité (60 à 80 % pour la démolition, 10 à 30 % pour la réhabilitation, 40 à 60 % pour la construction neuve) et selon le type de déchets (60 à 70 % sur les déchets inertes, 30 à 50 % pour les déchets non dangereux non inertes). En moyenne annuelle, selon l'UNICEM, un gisement de 34 Mt de déchets granulats est constitué par 17 Mt de béton, 10,5 Mt de mélanges (dont 8 Mt de déchets béton non triés), 3,2 Mt de tuiles et briques, 3 Mt de terres et cailloux et 200 000 t de verre plat ; et les taux de performances du recyclage/mise en carrière s'élèvent à 95 % (tuiles et briques), 80 % (bétons), 60 % (terres et cailloux) et 50 % (déchets inertes en mélange). Les déchets de béton triés sont recyclés en granulats, via un réseau de **1500 plates-formes**¹⁴³ détenues et exploitées par les adhérents de l'UNICEM et de la FNTP, réparties sur l'ensemble du territoire.

¹⁴⁰ 10 Mt de déchets non dangereux et 2 Mt de déchets dangereux.

¹⁴¹ Parts de réhabilitation/rénovation : 50 % de plâtres, emballages, métaux, isolants et 8 % d'amiante, peinture, solvants, bois traité.

¹⁴² Le ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales affiche un taux situé entre 48 et 68 % selon les différentes sources.

¹⁴³ <http://materrio.construction/> localise les plates-formes en France.



Photos de la plate-forme du quai de Bercy (Paris, 6 novembre 2019).

En ce qui concerne les entreprises de travaux publics, elles génèrent 185 millions de tonnes de déchets par an. Le taux de valorisation/recyclage de ces déchets atteint 72 %. Les plates-formes de recyclage détenues par les entreprises de travaux publics reçoivent et traitent 60 % des déchets issus de la démolition du bâtiment, essentiellement des déchets inertes (types béton de démolition et terres), soit 25 millions de tonnes. Ils sont valorisés et recyclés à plus de 80 %. Les entreprises de travaux publics intègrent dans leur organisation le traitement et l'utilisation de matières secondaires (inclus dans la nomenclature des identifications professionnelles). Les déchets triés et collectés à l'occasion d'un chantier parcourent entre 10 et 25 km jusqu'aux installations de traitement. Les déchets sont transformés et stockés sur les plateformes des entreprises de travaux publics, puis acheminés vers d'autres chantiers afin d'être intégrés en technique routière. Chaque année, 1,5 fois le volume de la dune du Pilat est réutilisé, réemployé, recyclé ou valorisé en carrière.



Photos de la plate-forme d'Aubervilliers (6 novembre 2019).

Il n'existe aucune distinction entre les déchets inertes du bâtiment et les déchets inertes des travaux publics dans l'activité des producteurs de matériaux. En effet, le béton est utilisé pour la construction de bâtiments, mais également pour la construction d'ouvrages d'art et, dans les cas de travaux publics, pour des bordures de trottoirs, etc. De même les granulats recyclés, issus donc du recyclage du béton, ne sont pas utilisés majoritairement dans la construction, mais plutôt en travaux routiers. Autrement

dit, les plateformes de recyclage acceptent l'ensemble des déchets inertes du bâtiment et des travaux publics, et vendent indifféremment des granulats recyclés aux acteurs du bâtiment et des travaux publics. Cette bonne pratique (mutualisation) évite un cloisonnement du recyclage entre les différents secteurs d'activité qui dépendraient de gisements restreints et donc coûteux (non compétitif avec la matière première largement disponible en France), puisque l'ensemble des déchets est traité sur la même ligne de production. Les travaux publics gèrent ainsi 81 % des déchets du BTP soit près de 141 Mt de déchets par an.

Données économiques

Les 1500 plateformes dans lesquelles les entreprises ont investi depuis 25 ans représentent 8000 emplois non-délocalisables (un site emploie 10 personnes au maximum). Le modèle économique des plateformes de recyclage des entreprises des travaux publics est fondé sur un tarif d'accueil des déchets en moyenne de 10 € la tonne et sur un prix de vente des granulats recyclés qui oscille entre 4 € et 15 € la tonne selon la qualité des produits.

La collecte et le transport de déchets s'organise différemment selon l'abondance du gisement (saturation près des métropoles et recherche des chantiers dans les zones rurales) selon l'existence ou non d'un réseau de déchetteries accessibles aux artisans (transfert de déchets vers une plateforme/transports secondaires) et selon la proximité ou non d'une plate-forme de tri ou de regroupement intermédiaire. Le coût de transport (location d'un camion à 600 € la journée) est évalué à 5 €/t en zone rurale (5 rotations/jour) et 7,5 €/t à Paris et proche banlieue (3,5 rotations/jour). Le coût de stockage des déchets en béton et produits peut atteindre 110 €/m² en région Parisienne et varie entre 1 et à 1,5 €/t sur une surface de 4000 m² pour un flux traité de 400 000t.

Le dé-ferraillage des bétons armés, qui représentent 60 % des déchets de béton, nécessite l'intervention d'une pelle avec broyeur et un brise-roche hydraulique (location 1000 €/jour) et aura un coût évalué à 4 €/t en tenant compte de la revente du métal (5 à 50 € la tonne). Le coût moyen de traitement (criblage/concassage) est de 8€/t et le chargement client s'élève à 2 €/t. Les frais d'analyse de laboratoire représentent un coût d'environ 1 €/t.

Globalement, le coût de traitement d'un déchet du bâtiment en béton, hors foncier et hors transport, est donc d'environ 15 €/t. Le chiffre d'affaires provient d'une part, de la facturation à l'entrée pour le traitement des déchets (2 €/t pour des blocs béton ou retour toupie à 15 €/t pour un béton armé) et d'autre part, de la vente à la sortie des granulats recyclés. Le remblaiement coûte 3 à 5 €/tonne et la mise en décharge : 6 à 10 €/tonne.

Le chiffre d'affaires estimé par Federec en 2017 pour la filière de recyclage des déchets de granulats du BTP, s'élevait à 1,7 Mds € et 1,8 Mds € en 2018. Ce chiffre qui repose sur les prestations de collecte et de traitement facturées aux détenteurs de déchets, est tiré par l'activité construction neuve (défiscalisation Pinel, etc.).

Cadre juridique

L'Europe a fixé dans la directive-cadre révisée relative aux déchets du 19 novembre 2008, qui fait suite au Grenelle de l'environnement, l'objectif de 70% de valorisation des déchets du BTP à l'horizon 2020. Un programme européen de prévention des déchets sur la période 2014-2020 prévoit 4 actions pour la filière bâtiment : [le protocole de recyclage volontaire](#), l'étude de [l'empreinte environnementale des produits](#), un diagnostic, l'élaboration d'indicateurs.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 (LETCV) fixe à l'État et aux collectivités territoriales un objectif de valorisation d'au moins 70 % des matières et produits sur les chantiers de construction dont ils sont maîtres d'ouvrage à l'horizon 2020 (rédaction des CCTP,

appels d'offre) ; la densification du maillage (500 plateformes supplémentaires augmenteraient la collecte et le recyclage de 80 Mt, selon l'UNICEM) ; la justification des aménageurs de la nature des déchets utilisés à travers des travaux de valorisation et non d'élimination (annulation de la contrepartie financière). Le décret d'application de l'article 93 de la LTECV a fixé les modalités de création d'un réseau de déchetteries du BTP. La loi Notre du 7 août 2015 a confié aux régions la responsabilité d'établir un plan régional de prévention et de gestion des déchets à travers un schéma régional de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) afin d'identifier les gisements de déchets en collaboration avec les observatoires régionaux. En 2018, parmi les cinquante mesures de la FREC, trois mesures (33, 34 et 35) visent à renforcer la collecte, le tri (diagnostic) et le réemploi (guides techniques). Le décret n°2011-610 du 31 mai 2011 et l'arrêté du 10 décembre 2011 relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments complètent ces mesures.

Le CEREMA a publié plusieurs guides de valorisation des matériaux alternatifs en technique routière (laitiers, mâchefers, déchets de déconstruction issus du BTP) pour maîtriser l'impact environnemental du remblaiement de carrières et des projets d'aménagement (sous-couche routière, merlon phonique, etc.). Dans le cadre du tri à la source, les maîtres d'ouvrages ont pour obligation (**depuis le 1er mars 2012**) de réaliser un diagnostic portant sur les déchets issus des travaux de démolition, pour les bâtiments ayant une surface de plancher supérieure à 1000 m² ou ayant hébergé une ou plusieurs substances dangereuses. Malgré ces mesures, la France est peu performante au niveau européen en matière de recyclage des déchets du BTP (une dizaine de pays affichent un taux de recyclage supérieur à 95 %). Cet écart peut s'expliquer par le faible taux de recyclage des briques, tuiles et céramiques davantage exploités en Europe du Nord (toitures végétalisées, constructions en briques, revêtement de terrains de sport, etc.)¹⁴⁴.

Concernant l'encadrement des installations de stockage de déchets inertes (ISDI) qui entrent dans le régime général des ICPE, il conviendrait que la classification « déchet inerte » soit réactualisée afin de respecter les quatre engagements de l'État pour **la croissance verte** : valorisation des déchets inertes et du bois, recyclage du plâtre et du verre plat.

A noter que la séparation des chantiers bâtiments et travaux publics dans le cadre de la création d'une REP risque de menacer plus de 3000 emplois d'entreprises majoritairement situées en zone rurale. L'éco-taxe risque également de créer une inflation importante (+ 8% selon l'UNICEM) sur le prix actuel du béton pour la construction (87 €/m³) avec une contraction du marché (quantités moindres de béton vendu) et une écotaxe croissante compensant le coût de traitement des déchets. Les entreprises de travaux publics estiment que la gestion en silo des déchets inertes par la REP en amont, induirait une augmentation de 9 % sur les coûts de construction. Par ailleurs, une reprise en aval de la REP sans frais compensé, constituerait une perte financière d'environ 200 millions d'euros, selon la FNTP. Certaines grandes entreprises françaises estiment que le coût de recyclage pourrait augmenter de 8 à 10 % et serait répercuté sur le prix d'achat des produits, mais également sur les prestations en aval de la filière avec un risque de « dumping » dans un contexte concurrentiel international.

En revanche, l'outil REP peut être utile pour d'autres matériaux plus complexes à recycler et trier comme les tuiles et briques destinées à remblayer les carrières ou les sous-couches routières avec peu de charge (boucle ouverte non vertueuse), car aucun marché aval porteur n'a été identifié malgré une massification des flux. Aussi, la réutilisation et l'éco-conception des tuiles et briques peuvent devenir des leviers utiles à travers l'ESS.

¹⁴⁴ Service contract on management of construction and demolition waste – SR1, European Commission (2010).

Intérêt écologique du recyclage

A titre de comparaison, l’empreinte carbone du béton ciment (routier) est de 136 kg CO₂/tonne et 202 kg CO₂/tonne pour le béton armé continu (routier) alors qu’un béton bitumineux avec 50 % de recyclage en place à chaud (REC) dégagera 37 kg CO₂/tonne. Par ailleurs, un béton bitumineux à froid aura une empreinte équivalente à celle du REC 50 %. Il faut ajouter à ces valeurs, un pourcentage moyen de 16 % engendré par le transport et la mise en œuvre des matériaux de construction des routes et parkings.

En 2019, le [Groupe Eiffage](#) a expérimenté en collaboration avec l’IFSTTAR¹⁴⁵ et les équipes de l’écoquartier [La Vallée à Chatenay-Malabry](#) (98 % recyclage), une technique de recyclage de bétons qui a la capacité de piéger du carbone. Cette technique consiste à introduire du CO₂ sous pression dans les granulats issus de la déconstruction, à capter 75 à 150 kg de CO₂ pour 1 tonne de béton recyclé et à économiser l’extraction de 650 kg de granulats de carrière.

Evolution possible dans les années à venir

L’Ademe coordonne le projet [Démoclès](#), une démarche collaborative regroupant une quarantaine d’acteurs (organismes, entreprises, administrations). Elle vise à développer le tri et le recyclage des déchets (plâtre, DEEE, ouvrants, moquettes, etc.) sur les chantiers de démolition et de réhabilitation en identifiant les difficultés techniques et opérationnelles. Elle définit un cadre et élabore des recommandations concrètes et opérationnelles basées sur une analyse de l’ensemble du secteur.

Il est bien évident que l’identification des gisements et des exutoires (chantiers en cours ou en projet, localisation des sites de stockage/valorisation, partage d’informations à travers une base centralisée [DT-DICT](#)¹⁴⁶) facilitera la collecte, la traçabilité des matériaux et produits, et des garanties durables sur les investissements des clients, industriels, contrôles techniques et assurances. De plus, selon certains acteurs privés 25 à 30 % des remblais et comblement de carrières peuvent être récupérés avec une possibilité d’export en construction.

Le schéma d’organisation de la gestion des déchets (SOGED) est un levier intéressant pour inclure dans le cahier des charges des chantiers publics, l’utilisation des produits recyclés conformément à la Loi du 17 août 2015 (LETCV). C’est déjà le cas dans le cadre des appels d’offre du Grand Paris, qui intègrent le recyclage des terres et cailloux dans la phase travaux. Mais le diagnostic sur la nature des déchets ne s’effectue qu’à partir de seuils dépassant 2000 m².

Concernant le tri, les déchets de déconstruction d’anciens bâtiments contiennent souvent des matières à risques (amiante) ou des polluants (plâtres, déchets solubles). La R&D de l’Ademe sur l’automatisation du tri s’adresse principalement aux gros chantiers qui effectuent le tri sur place. Par ailleurs, les déchets de granulats des décharges sont acheminés vers les ISDI, mais le coût de transport double au-delà de 30 km. Aussi, il paraît utile de développer la formation et la qualification des personnels de chantier pour effectuer ce tri amont.

Le béton est couvert par des textes normatifs (label CE) mais les normes doivent s’harmoniser ; par exemple, la filière minérale des tuiles et briques, est peu voire pas normée. Les normes doivent aussi évoluer en fonction des territoires, ainsi un taux unique de recyclage de 20 % UE n’a aucun sens scientifique au regard des différentes qualités de béton. Cet avis est justifié par les travaux du projet national [RECYBETON](#) qui étudie les différents bétons en fonction des taux de granulats recyclés.

¹⁴⁵ Institut français de sciences et technologies des transports, de l’aménagement et des réseaux.

¹⁴⁶ Déclaration de projet de travaux (DT) et déclaration d’intention de commencement de travaux (DICT).

Les professionnels peuvent acquérir auprès de l'[AFNOR](#) la norme NF EN 206/CN de décembre 2014 (béton, spécification, performance, production et conformité – Complément national à la norme NF EN 206). Cette norme s'applique au béton destiné aux structures coulées en place, aux structures préfabriquées, ainsi qu'au béton destiné aux produits préfabriqués structurels pour bâtiment et structures de génie civil. Elle spécifie notamment les recommandations quant à l'utilisation dans le béton des gravillons recyclés.

Au-delà du maillage des plateformes ou centres de regroupement sur le territoire national, il convient d'observer que leurs **horaires d'ouverture 6h-19h** correspondent à l'organisation journalière des chantiers pour l'évacuation de leurs déchets, a contrario des horaires administratifs inadaptés des déchetteries municipales ([ouverture à 9h30 à Paris](#)) qui dissuadent les entreprises à venir. A noter que [la plateforme Noé à Bordeaux](#) est un outil innovant de services mutualisés inter-chantiers gérée par le groupement d'intérêt économique qui réunit Eiffage Construction, Eiffage Route et Suez. Elle propose : des espaces de travail, des solutions de recyclage et valorisation de déchets, le réemploi des terres excavées et la vente de matériaux, un service de logistique et de la location de matériel.

Un nouvel appel à projet « [démonstrateurs industriels pour la ville durable](#) » (DIVD) apparaît également comme un bon relais en vue de porter les priorités et objectifs de la ville durable dans le cadre de la transition écologique et énergétique pour la croissance verte.

La commande publique doit favoriser l'éco-conception et la R&D des façades éco-conçues, même modulaires.

Au niveau européen, le Royaume-Uni et la Belgique ont développé le tri amont des déchets de granulats et des normes de recyclage des bâtiments sont mises en œuvre aux Pays-Bas, en Belgique et en Allemagne. En revanche, la qualité/pureté des matériaux est supérieure en France qui priorise leur contenu (retrait d'amiante par exemple).

La mission a aussi identifié le projet [VALAME](#) (Université de Toulouse et [Société NEO-ECO](#)) qui apporte une solution innovante de traitement des déchets amiantés, permettant leur inertage et recyclage en composés valorisables, et qui a reçu le [prix de l'innovation au salon de l'amiante 2019](#).

Recommandations de la mission

Dans l'objectif d'améliorer la collecte, la police de l'environnement assurée par les élus locaux doit être renforcée pour lutter contre les déchetteries sauvages et appliquer les sanctions pollueur → payeur. Dans le même sens, une mutualisation des collectes et du tri des autres matériaux est nécessaire avec les plateformes présentes dans les territoires.

Concernant le tri, il convient de qualifier et mettre en place en concertation avec [Qualibat](#) une politique de formation des personnels de chantier.

Par ailleurs, la commande publique doit appliquer sans délai les mesures 33, 34, 35 et 44 de la FREC et inclure une exigence sur la teneur minimale des granulats recyclés, adaptée à la composition des bétons et des territoires dans un contexte de filière courte. Les projets territoriaux seront identifiés à travers une base centralisée DT-DICT afin de connaître les gisements potentiels et les demandes incluront des clauses d'éco-conception.

Annexe 7 : Les papiers-cartons

La filière papier-carton comporte trois types de produits bien distincts : les papiers spéciaux et d'hygiène, qui ne sont pas recyclables sous forme matière, les papiers à usage graphique (journaux et magazines, papiers de création, papiers bureautiques, et articles de papeterie, etc.), et les papiers et cartons d'emballage (papiers pour ondulés, papiers d'emballages souples, cartons). Ces produits sont fabriqués en trois étapes : la production de pâte à papier à base de bois, et de papiers cartons recyclés (PCR), la fabrication de papiers et cartons, et la transformation de papiers et cartons en produits finis.

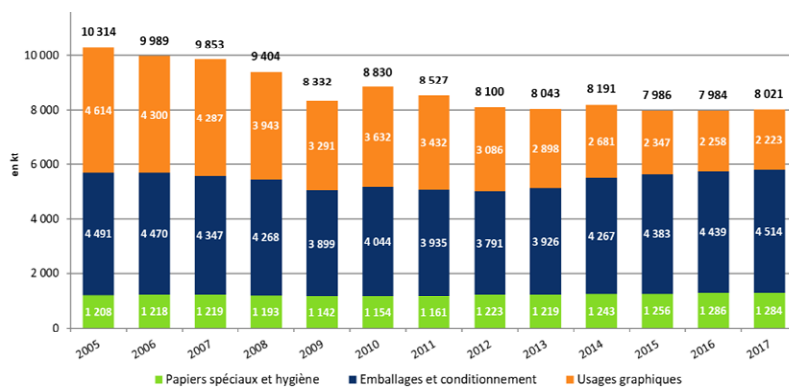
-La demande de papiers d'hygiène est stable depuis 15 ans : ces produits de première nécessité sont peu sensibles aux évolutions économiques, ou technologiques.

-La consommation des papiers et cartons d'emballage augmente en raison de la croissance du e-commerce, de l'augmentation de la population et du nombre de ménages, et de la réduction de la taille moyenne des ménages. Les papiers et cartons d'emballage constituent une alternative aux plastiques, ce qui est un autre facteur de croissance de leur consommation dans les prochaines années.

-La consommation apparente du papier graphique diminue régulièrement depuis 15 ans, et est passée de 5,5 Mt en 2004, à 3,0 Mt en 2018¹⁴⁷, notamment en raison des moindres tirages des journaux, et de la croissance des usages numériques.

Flux physiques

La fabrication française de papiers-cartons est stabilisée depuis 2012 à environ 8 Mt. L'érosion des produits graphiques est compensée par une progression de l'emballage et du conditionnement.



Titre : fabrication française de papier-carton

Source « Bilan National du recyclage 2008-2017 », Ademe, septembre 2019, page 4

Il faut remarquer que sur la période 2000-2017, la fabrication de papiers-cartons a diminué en France de 20 % alors qu'elle a augmenté de 26 % en Allemagne¹⁴⁸. Ainsi, la balance commerciale française de papiers-cartons est déficitaire (5,1 Mt d'importations et 4,3 Mt d'exportations), mais à un niveau stable depuis 2013, elle se creusera sans doute si le papetier finlandais UPM ne reçoit pas d'offre acceptable pour la papeterie Chapelle Darblay (capacité annuelle de 240 kt par an de papier).

Après utilisation, les papiers et cartons usagés sont collectés selon trois voies principales :

¹⁴⁷ Source COPACEL (Union Française des Industries des Cartons, Papiers et Celluloses).

¹⁴⁸ Source CEPI (Confederation of European Paper Industries).

- avec les déchets ménagers gérés par les collectivités locales (emballages, journaux et magazines, papiers de bureaux...),
- avec les déchets de la grande distribution, de l'industrie et des commerces de taille moyenne : emballages de transports usagés, journaux invendus, etc.,
- avec les chutes de production.

Après une phase de tri, et de traitement, les papiers et cartons recyclés (PCR) sont envoyés à des fabricants de papiers-cartons. Les refus de tri (par exemple des éléments plastiques) peuvent être valorisés énergétiquement ou enfouis : par exemple Blue Paper a transformé deux de ses quatre chaudières à gaz (qui fabriquent de la vapeur pour le processus de production) pour brûler ces refus de production¹⁴⁹. La fibre de cellulose se dégrade à chaque cycle de fabrication de la pâte à papier : il est donc nécessaire d'introduire de la fibre de bois vierge dans les PCR pour maintenir la qualité des papiers et cartons fabriqués. L'Ademe a synthétisé le cycle de vie des papiers-cartons selon le schéma ci-dessous.



Titre : Cycle de vie des papiers et cartons en France, 2017

Source : Bilan national du recyclage 2008-2017, Ademe septembre 2019

¹⁴⁹ Investissement de 25 M€, financé à hauteur de 6 Me par l'AAP 2016 de l'Ademe.

En s'appuyant sur les données COPACEL, et Federec, le Bilan national du recyclage 2008-2017¹⁵⁰ dresse l'historique 2015-2017 ci-dessous du bilan du recyclage.

| Chiffres clés du recyclage des papiers et cartons en France | Unité | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|-------|--------------|--------------|--------------|
| Gisement de papiers et cartons usagés ¹⁵¹ | kt | 8 890 | 8 802 | 8 869 |
| Papiers et cartons usagés collectés en vue du recyclage | kt | 7 121 | 7 242 | 7 290 |
| Exportations de PCR | kt | 2 869 | 2 859 | 2 896 |
| Importations de PCR | kt | 1 017 | 979 | 986 |
| Taux d'incorporation de PCR ¹⁵² | % | 66 % | 67 % | 67 % |
| Incorporation de PCR dans la fabrication de papiers et cartons | kt | 5 293 | 5 354 | 5 383 |
| Fabrication de papiers et cartons | kt | 7 986 | 7 984 | 8 021 |

Titre : chiffres clés du recyclage des papiers-cartons en France

Source : Bilan national du recyclage 2008-2017, Ademe septembre 2019

Le gisement de papiers et cartons usagés est estimé en 2017 à 8,7 Mt par Deloitte (voir ci-dessus), et à 8,2 Mt par le Bilan National du recyclage 2008-2017. En retenant ce dernier chiffre, la collecte de papiers et cartons usagés étant de 7,3 Mt, le taux de collecte est estimé à 88 % en 2017, au-dessus de la moyenne européenne (72 %).

La France est devenue exportatrice nette de PCR depuis 2001 selon la direction générale des douanes et droits indirects: le solde exportateur oscille entre 150 et 180 M€ depuis 2007 (la baisse observée en 2018 est due à l'effondrement de la valeur marchande de PCR, et non pas au volume). Ces échanges se font essentiellement (85 à 95 %) avec des pays de l'Union Européenne.

| Montant (M€) | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Exportations | 190,5 | 266,1 | 271,2 | 217,9 | 367,1 | 449,8 | 388,8 | 342,1 | 329,2 | 358,8 | 390,4 | 428,6 | 308,3 |
| Importations | 90,0 | 114,9 | 111,5 | 68,3 | 133,2 | 150,2 | 106,9 | 105,0 | 127,4 | 150,0 | 157,2 | 168,7 | 128,5 |
| Solde | 100,5 | 151,2 | 159,7 | 149,6 | 233,9 | 299,6 | 281,9 | 237,1 | 201,8 | 208,8 | 233,2 | 259,9 | 179,8 |

Titre : Importations et exportations de PCR

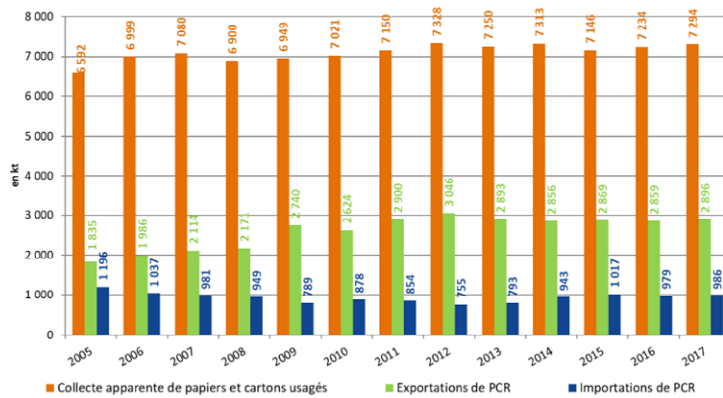
Source : Direction générale des douanes et droits indirects

¹⁵⁰ Ademe, septembre 2019.

¹⁵¹ Estimation Deloitte

¹⁵² Le taux d'incorporation est calculé comme le ratio entre l'incorporation de PCR et la fabrication de papiers et cartons

En termes de volumes, la France a exporté 2,896 Mt de PCR (2017) et importé 0,986 Mt (2017), en stabilité depuis 2009 (voir ci-dessous).

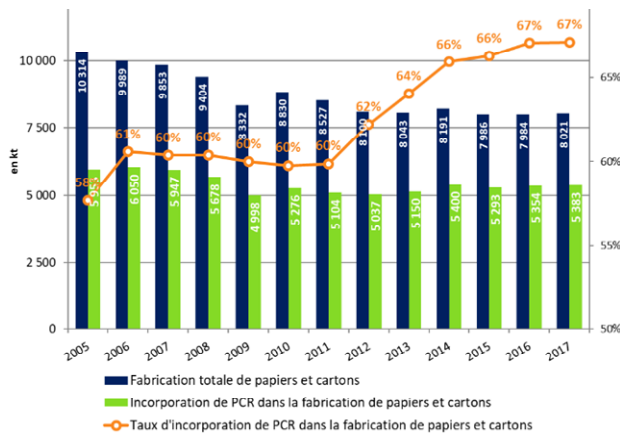


Titre : évolution de la collecte apparente de PCR 2005-2017

Source : Bilan national du recyclage 2008-2017, Ademe septembre 2019

Les quantités de PCR incorporés dans la fabrication de papiers-cartons sont stables en France depuis 2014, à des niveaux élevés (environ 67 %), au-dessus de la moyenne européenne (52 %).

Ce taux d'incorporation est plus important pour les papiers et cartons d'emballage (91 % en 2017) que pour les papiers à usages graphiques (41 % en 2017), et pour les papiers spéciaux et d'hygiène (29 %).



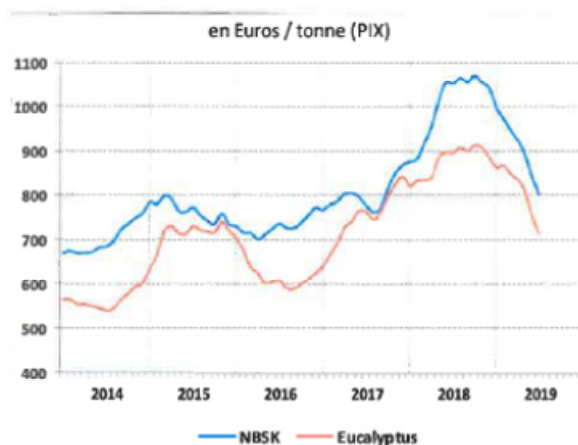
Titre : Incorporation de PCR dans la fabrication de papiers et cartons (en kt), 2005-2017

Source : Bilan national du recyclage 2008-2017, Ademe septembre 2019

Ainsi, en comparaison avec les moyennes européennes, la France a de bons taux de collecte, et d'incorporation des PCR. Comme la plupart des pays membres de la *Confederation of European Paper Industries* (CEPI), la France a une production excédentaire de PCR, ce qui est une des causes des turbulences actuelles sur les prix (voir §2).

Contexte économique

Le cours de la pâte à papier marchande, qui est mondial, a atteint des sommets en 2018, avant de se retourner depuis le début du 4^{ème} trimestre.



Titre : cours du NBSK (pâte de fibres longues) et de l'Eucalyptus (pâte des fibres courtes)

Source : réunion COPIL n°2, 4 octobre 2019 « Etude sur l'incorporation des sortes papetières dans le secteur du tissu » (Ademe, Viasourcing, Alterinnov, Sereho) citant la source FOEX/RISI.

Les prix de référence des papiers et cartons à recycler (PCR) ont suivi une évolution comparable quelle que soit la nature de la matière, comme le montre le tableau ci-dessous.

| Prix de vente moyen départ récupérateur en €/tonne | 2018-T4 | 2019-T1 | 2019-T2 |
|--|---------|---------|---------|
| Papier et cartons mêlés non triés | 25 | 24 | 18 |
| Emballages commerciaux avec au moins 70% d'ondulés | 54 | 53 | 47 |
| Papier graphiques triés pour désencrage | 139 | 109 | 90 |
| Journaux | 171 | 146 | 130 |
| Archives blanches | 262 | 258 | 244 |
| Rognures blanches | 438 | 438 | 406 |

Titre : prix de vente moyen départ récupérateur en €/tonne

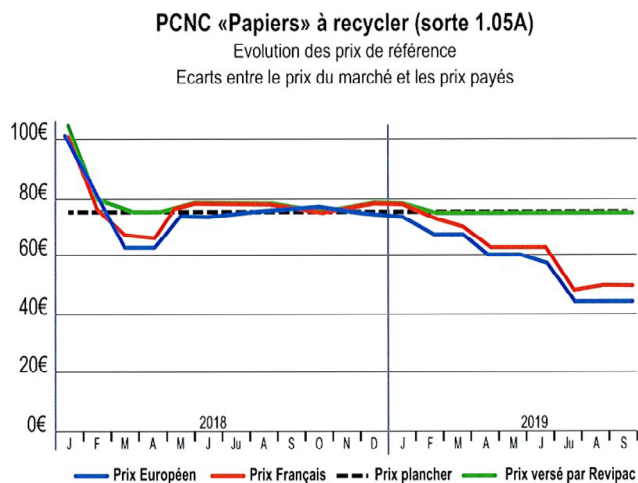
Source : mission sur la base de la Cotation REPACAR (Espagne)

En effet, les exportations européennes de PCR vers l'Asie, nécessitées par un excédent européen en papier-carton de recyclage d'environ 8 Mt/an (sur 56 Mt collectés), ont baissé de 25 à 30 % dans le courant 2018, suite à la décision de la Chine, de la Malaisie et du Vietnam d'accroître leurs exigences en termes de qualité de produits à recycler. Le marché européen de PCR est structurellement excédentaire, car les produits fabriqués en Asie, et importés en Europe, arrivent emballés ; ce phénomène perdurera tant que l'Europe importera un plus grand nombre de produits qu'elle n'en exporte.

Le déséquilibre entre l'offre et la demande est particulièrement sensible sur les « basses sortes » : cartons d'emballages (alias 1.05), et les papiers cartons mêlés (alias 1.01). La situation des papiers graphiques (journaux, revues et magazines, alias 1.11, et gros de magasin, alias 1.02) n'est pas meilleure, mais pour une cause différente : la baisse de la consommation de papier journal entraîne des réductions de production, et donc des problèmes d'écoulement des papiers graphiques recyclés ; au cours de l'année 2019, le cours de l'alias 1.11 est passé de 90 €/t à 40 €/t.

Les sites de tri-préparation ont les plus grandes difficultés à écouler leur production, ce qui a conduit certaines entreprises à dépasser les volumes de stocks autorisés, entraînant un risque d'incendie accru.

Cette crise a conduit REVIPAC¹⁵³ à activer fin 2019 la clause de sauvegarde qui la lie à l'éco-organisme Citeo (voir §3 pour les rôles de Revipac et Citeo) et de mettre fin aux prix planchers minimum de reprise à compter du 1/1/2020 (60 €/t pour PCNC¹⁵⁴ alias 5.02A, 75 €/t pour PCNC alias 1.05A) : les prix de reprise seront désormais alignés sur les prix de marché.



Titre : Prix de référence des Papiers-cartons non complexés issus de la collecte séparée et/ou de la déchèterie (alias 1.05)
Source : Revipac

Si les prix de marché devenaient négatifs, REVIPAC reprendrait les PCR pour 0 €.

Selon COPACEL et Federec (chiffres 2017), la fabrication de papiers et cartons est assurée en France par 75 entreprises, situées sur 85 sites, dont 46 usines utilisent des PCR. Le chiffre d'affaires de la fabrication de pâte, de papiers et cartons est de 5,476 Md€, et 12 334 ETP (dont 4 200 liés à l'incorporation de PCR). La collecte et la préparation des PCR s'effectue sur 594 sites, pour un chiffre d'affaires de 0,918 Md€, et 8 214 salariés.

Cadre juridique et environnemental

La directive européenne 94/62/CE sur les emballages et déchets d'emballages, modifiée notamment par la directive 2004/12/CE et complétée par la décision 97/129/CE (identification des matériaux) et la décision 2005/270/CE (base de données), concerne les emballages industriels, commerciaux et ménagers. Elle fixe des objectifs en matière de valorisation (recyclage matière, recyclage organique et valorisation énergétique), sans imposer la mise en place de dispositif REP¹⁵⁵. La directive 2004/12/CE a fixé de nouveaux objectifs plus ambitieux de recyclage et de valorisation pour 2008 pour 12 pays, avec des délais plus longs pour les autres pays. Ces directives ont été transposées en droit français par des décrets (92-377, 94-609, 96-108, 98-638).

Deux directives européennes du « Paquet économie circulaire » (mai 2018) concernent la filière des papiers cartons. Les mesures suivantes sont notamment prévues : la totalité (ou le cas échéant 80 % ou 50 % selon la filière¹⁵⁶) des coûts de collecte, de tri et de traitement doit être couverte par les

¹⁵³ REVIVRE PACkaging, association créée par des acteurs de l'emballage papier-carton (voir §3).

¹⁵⁴ Papier-carton non complexé issu de la collecte séparée et/ou de la déchèterie.

¹⁵⁵ Responsabilité élargie du producteur

¹⁵⁶ La couverture des coûts ci-dessus pourra être limitée :

-A 80% s'il s'agit d'une REP européenne

metteurs sur le marché via une éco-contribution ; l'éco-modulation est préconisée ; un objectif de recyclage en 2025 est fixé à 75 % et à 85 % en 2030.

La loi française n°2009-967 fixe un objectif national de recyclage matière et organique de 75 % dès 2012 pour les emballages ménagers, l'extension du financement par les contributeurs aux emballages ménagers, et la couverture des coûts de collecte, de tri et de traitement à hauteur de 80 % des coûts nets de référence d'un service de collecte et de tri optimisé. La loi n°2010-788 prévoit notamment la modulation des contributeurs en fonction de la prise en compte, lors de la conception du produit, de son impact sur l'environnement en fin de vie. Dans le prolongement de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte n° 2015-992, le décret n°2016-288 du 10 mars 2016 oblige les producteurs et détenteurs de déchets (entreprises, commerces, administrations, etc.) à trier 5 flux de déchets (dont un flux pour les papiers et cartons) afin de favoriser la valorisation de ces matières. Les détenteurs de papiers de bureau doivent s'acquitter de l'obligation de tri à la source et de collecte séparée.

Dans le cas où le détenteur final de l'emballage est un **ménage**, le conditionneur qui a mis l'emballage sur le marché est tenu de contribuer ou de pourvoir à son élimination, dans le cadre de la filière REP¹⁵⁷ obligatoire sur les emballages ménagers. Selon l'article R. 543-56 du Code de l'environnement, il doit adhérer à un organisme collectif agréé par les pouvoirs publics. Deux Eco-organismes¹⁵⁸ sont ainsi agréés, Adelphe® et Eco-Emballages®, dont les agréments ont été renouvelés pour la période 2018-2022 (arrêté du 6 mai 2018). Eco-Emballages (créé en 1992 pour le recyclage des emballages ménagers) a absorbé Ecofolio (créé en 2007 pour le recyclage des imprimés papiers et des papiers graphiques) le 8 septembre 2017, et l'ensemble s'appelle depuis cette date CITEO ; Adelphe est une filiale de CITEO.

Dans le cas où le détenteur final de l'emballage **n'est pas un ménage**, il existe une obligation de valorisation, et chaque entreprise détentrice de déchets d'emballages doit répondre individuellement à ses obligations selon l'une des modalités suivantes (art. R. 543-66 à R. 543-74 du Code de l'environnement) :

*le valoriser dans sa propre installation agréée ;

*le céder par contrat à l'exploitant d'une installation agréée ;

*le céder par contrat à un intermédiaire assurant une activité de transport, négoce ou courtage de déchets.

Pour aider les entreprises, les acteurs de la chaîne de valeur des emballages papier-carton (les fabricants de matériaux d'emballages, les fabricants d'emballages et les papetiers-recycleurs) ont ainsi créé sur une base volontaire à Revipac (REVIvre PACKaging).

Le projet de loi « lutte contre le gaspillage et économie circulaire » voté le 19/12/2019 en seconde lecture à l'Assemblée nationale prévoit notamment l'intégration obligatoire d'un taux de matière recyclée par exemple la cellulose issue du bois.

-A 80% s'il s'agit d'une REP nationale « établie » après la révision de la directive

-A 50% s'il s'agit d'une REP nationale « établie » avant la révision de la directive (cas de la REP française emballages)

¹⁵⁷ Suite au décret 92-377 du 1^{er} avril 1992 qui impose aux entreprises sur le marché de pourvoir à l'élimination des déchets d'emballages issus de la consommation de leurs produits.

¹⁵⁸ Leko, société également agréée a renoncé à concurrence Eco-emballage et sa filiale Adelphe le 20/10/2017.

Impacts environnementaux

Une fibre de cellulose est utilisée en moyenne 7,6 fois. Selon le Bilan National du Recyclage 2005-2014 de l'Ademe, le recyclage des papiers-cartons permet de limiter la consommation d'énergie cumulée, l'acidification de l'air, l'eutrophisation¹⁵⁹ des eaux douces et de la mer, la consommation d'eau. Etrangement, ce recyclage a un effet négatif sur l'effet de serre, en émettant, en net, près d'un million de tonnes équivalent CO₂ (chiffre 2014).

| Impacts environnementaux du recyclage en 2014 | | Papier-Carton |
|---|----------------------------|---------------|
| Tonnage de papier-carton usagé collecté en France ou à l'étranger, à destination du recyclage en France | kt | 5 660 |
| Tonnage de PCR incorporés en France | kt | 5 400 |
| Impacts environnementaux totaux du recyclage des PCR en France | | |
| Effet de serre | kt CO ₂ -eq | 920 |
| Consommation d'énergie cumulée | GWh | - 42 000 |
| Acidification de l'air | kmol H+ eq | - 7 900 |
| Eutrophisation des eaux douces | t P-eq | - 170 |
| Eutrophisation marine | t N-eq | - 4 300 |
| Consommation d'eau | Millions de m ³ | - 16 |
| Impacts environnementaux par tonne de PCR incorporé (en France) | | |
| Effet de serre | kg CO ₂ eq | 170 |
| Consommation d'énergie cumulée | kWh | - 7 700 |
| Acidification de l'air | mol H+ eq | - 1,5 |
| Eutrophisation des eaux douces | g P eq | - 31 |
| Eutrophisation marine | g N eq | - 800 |
| Consommation d'eau | m ³ | - 3,0 |

Titre : impacts environnementaux du recyclage des papiers-cartons, 2014

Source : Bilan national du recyclage 2005-2014, pages 85-86, Ademe, mai 2017

Cette émission nette de gaz à effet de serre s'explique par deux faits : les usines qui produisent de la pâte à papier vierge utilisent de la biomasse comme source d'énergie (non comptabilisée), alors que les acteurs du recyclage de PCR utilisent des sources d'énergie non renouvelables (dans le modèle Ademe).

Evolutions dans les années à venir

L'Union Française des Industries des cartons, papiers, et cellulose (COPACEL) s'attend à une hausse du commerce électronique, favorable au papier-carton d'emballage, à un engouement pour les produits de substitution, notamment en carton, suite à la directive « plastique » de l'Union Européenne réglementant dès janvier 2020 les plastiques à usage unique; les exigences croissantes en matière

¹⁵⁹ Processus par lequel des nutriments s'accumulent dans un milieu ou un habitat (terrestre ou aquatique)

d'hygiène¹⁶⁰ et le développement des impressions à domicile devraient stabiliser la demande de papier, malgré la baisse de consommation de papiers journaux et magazines.

Cependant les spécialistes ne voient pas de perspective d'amélioration sur le marché des cartons avant mi 2020, début 2021. Concernant les PCR, il est à noter que si le taux européen moyen d'incorporation passait de 52 à 66 % (ce qui semble possible compte tenu des prix très bas des PCR, et des directives européennes), l'excédent européen serait résorbé.

Les très fortes difficultés économiques actuelles semblent donc conjoncturelles.

Des technologies de fabrication de papiers multi-couches, par exemple pour le papier à imprimer, sont en cours d'élaboration.

Recommandations de la mission

Entretemps, toutes les mesures incitatives pour accroître la demande de PCR doivent être mises en œuvre, notamment :

-Renforcer les exigences de qualité de tri et de traçabilité des papiers-cartons recyclés, afin de satisfaire les exigences croissantes des pays asiatiques, et européens (notamment norme EN 643). La perception de la qualité française semble aléatoire pour nos voisins européens qui font des liens avec la collecte des fibreux en mélange et le manque de cohérence de la qualité d'un centre de tri à un autre¹⁶¹. Les PCR issus des entreprises (type Carrefour) seraient de meilleure qualité que ceux produits par les collectivités.

-Porter au niveau européen un taux de matière recyclée de 85% (taux européen en 2030) d'ici 3 ans dans la fabrication de papier-carton (ce qui ne devrait pas poser de problème, compte-tenu du prix très bas du PCR), afin de soutenir les débouchés des PCR (au détriment du bois vierge, à réorienter vers la valorisation matière ou énergétique).

-Prévenir la mise en œuvre de restrictions du commerce, telles qu'elles existent actuellement en Indonésie et rétablir un accès libre et équitable aux marchés internationaux nécessaires pour équilibrer l'offre et la demande (proposition Euric¹⁶²)

-Dans les appels d'offres publics, privilégier le papier recyclé, introduire des critères de proximité (réduire les émissions de CO2), avec un taux de pondération significatif et/ou faire référence à l'éco-label européen.

¹⁶⁰ JC Caudron (Ademe) anticipe une croissance des couches pour bébés et adultes (même s'il s'agit d'une faible fraction des papiers-cartons consommés)

¹⁶¹ Source : Etude sur l'incorporation des sortes papetières dans le secteur du tissu (Hygiène). Réunion COPIL n°2, octobre 2019, Ademe, Viasourcing, Alterinnov, Sereho. Voir aussi : « étude sur l'incorporation des sortes papetières dans le secteur de l'hygiène », rapport intermédiaire, Ademe, décembre 2019

¹⁶² European Recycling Industries Confederation

Annexe 8 : Le plastique

➤ **Les plastiques sont utilisés pour des usages très variés...**

Les plastiques sont quasi exclusivement issus d'hydrocarbures. Ils représenteraient ainsi de 4 à 6% de la consommation de pétrole en Europe (environ 30Mt sur les 600Mt). **Leurs usages sont très divers** et recouvrent des secteurs tels que les emballages (40% environ de la consommation européenne selon Plastics Europe), le BTP (20%), l'industrie automobile (10%) ou les appareils électriques et électroniques (6%), ces deux derniers secteurs étant principalement responsables de la demande croissante en matières plastiques de ces dernières années.

➤ **...sous des formes extrêmement diversifiées et complexes**

La filière plastique est caractérisée par **une importante variété de résines ou polymères**, dont les 5 principales sont : le polyéthylène (PE, qui peut se diviser en PE haute ou basse densité, PEHD ou PELD/PEBD), le polypropylène (PP), le polystyrène (PS), le polyvinyle chlorure (PVC) et le polytétraphthalate d'éthylène (PET). **Chacune de ces résines nécessite une filière de recyclage spécifique**. Contrairement à ces matières thermoplastiques, d'autres matières thermodurcissables (comme les polyuréthanes ou les polyesters insaturés) deviennent irréversiblement solides après chauffage et ne peuvent être mises en forme qu'une seule fois. Ils sont donc difficilement recyclables.

La matrice ci-dessous donne une image fidèle de la complexité de la situation. Elle présente la répartition croisée de l'utilisation des différentes résines pour les principaux types d'usages pour 2019 (données Plastics Europe).



Figure 1: Utilisation des différentes résines pour les principaux types d'usages (données Plastics Europe, 2019)

A cette complexité s'ajoute celle des différents additifs utilisés pour modifier les propriétés des résines, tels que les retardateurs de flamme dans les équipements électroniques et électroménagers utilisés pour réduire les risques d'incendie en cas de surchauffe d'un appareil. Certains de ces additifs sont désormais interdits compte tenu de leurs effets nocifs sur la santé ou l'environnement (retardateurs de flamme bromés par exemple), ce qui empêche la recyclabilité des matières concernées.

Enfin, les objets contenant du plastique sont en général constitués de plusieurs pièces composées de résines différentes (en particulier pour les automobiles ou les appareils électriques et électroniques).

Flux physiques

Le bilan national du recyclage de l'Ademe (cf schéma ci-dessous pour le cycle de vie des plastiques en France en 2016) donne les principaux ordres de grandeur de la filière, toutes résines confondues.

Après une forte baisse entre 2005 et 2009 (passant de 5 325 kt à 4 450 kt), la consommation française de résines vierges par les transformateurs est repartie à la hausse pour atteindre 4 921 kt en 2017 (4784 en 2016).

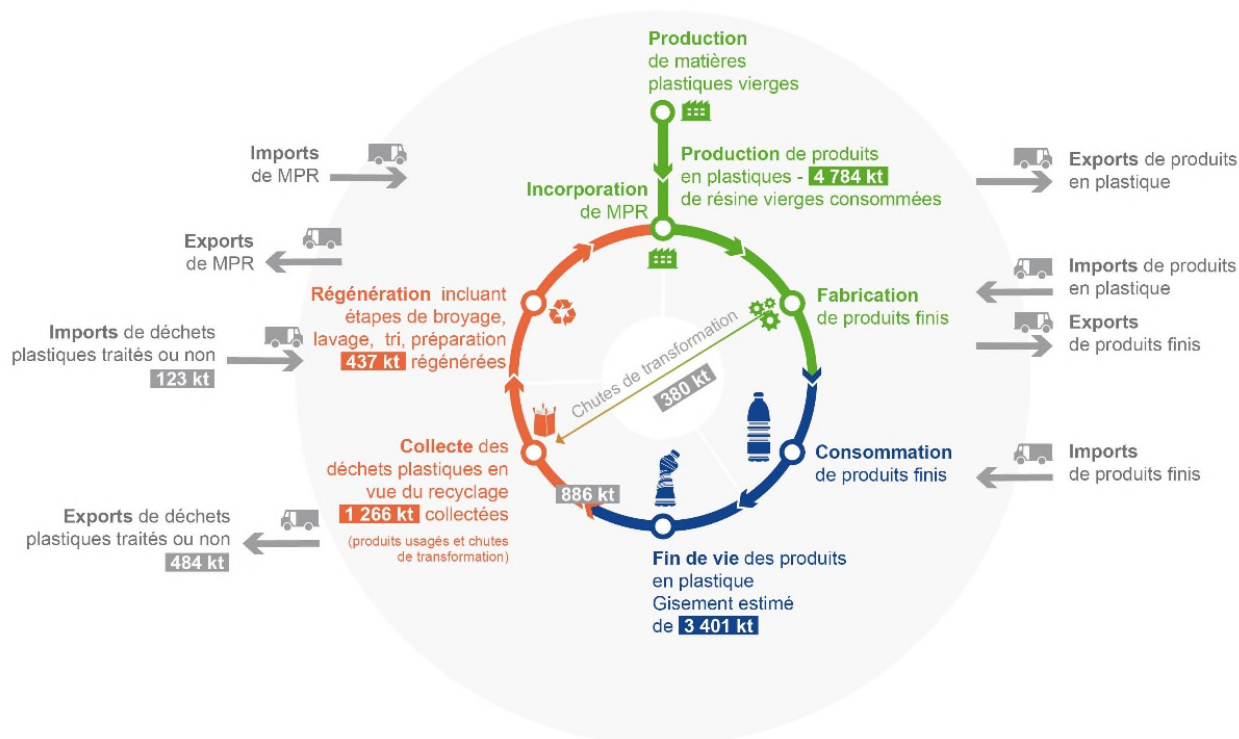


Figure 2: Bilan national du recyclage, Cycle de vie des plastiques en France, 2016

➤ Les déchets plastiques sont encore beaucoup enfouis ou exportés

Le gisement de déchets plastiques est quant à lui estimé à 3 400 kt en 2016 (il s'agit, pour environ 60%, d'emballages plastiques). **Seulement un quart de ce gisement est collecté en vue du recyclage** (886 kt sur le graphique ci-dessous), pour une collecte totale de 1266 kt si l'on intègre les chutes de transformation.

La France se positionne comme l'un des pays européens qui recycle le moins les plastiques. Elle présente encore une importante marge de progrès, notamment par rapport à des pays qui ont

progressivement interdit ou significativement restreint l'enfouissement des déchets plastiques (cf. données de Plastics Europe ci-dessous).

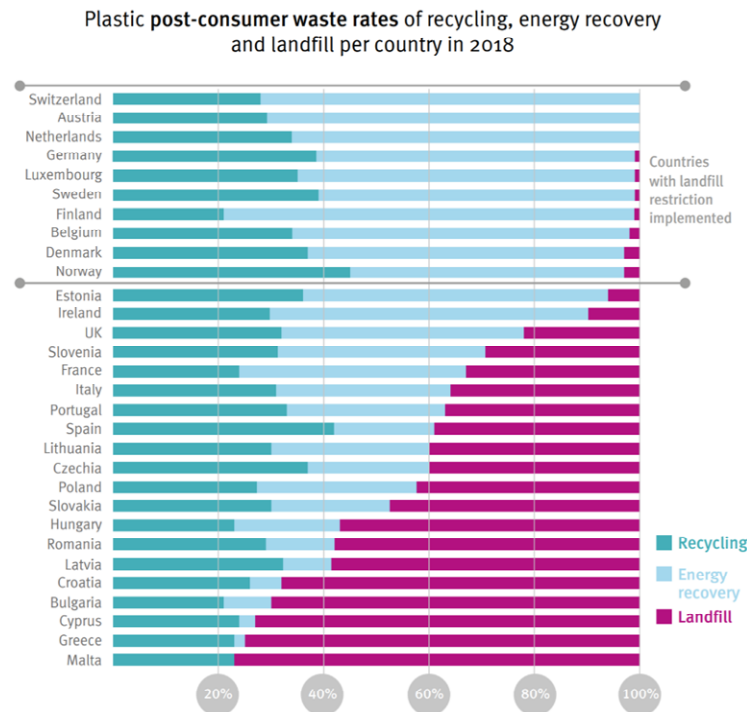


Figure 3: Utilisation du gisement de déchets plastiques par pays (données de 2018, Plastics Europe)

La France est exportatrice nette de déchets plastiques (l'excédent commercial est de l'ordre de 360 kt), ce qui peut s'expliquer par :

- des coûts de traitement plus compétitifs à l'étranger, notamment en Asie (par exemple en 2016, 50 % des déchets plastiques triés européens sont exportés vers la Chine) ;
- un manque de débouchés des matières plastiques recyclées en aval.

Il faut néanmoins noter que la décision de la Chine d'interdire les importations de plastiques à compter de début 2018 impactera cet équilibre, en contraignant à trouver de nouveaux débouchés (en France ou au sein d'autres pays asiatiques avant qu'eux aussi prennent des mesures pour endiguer les importations de plastiques, comme le Vietnam, l'Indonésie ou la Malaisie).

➤ **L'incorporation de plastiques recyclés est tirée par quelques utilisations de niches et a souffert d'une conjoncture économique défavorable**

437 kt, soit environ 13% seulement du gisement, sont ensuite régénérées. Les données du graphique ci-dessous montrent qu'il s'agit essentiellement de PET et de PE (330 kt pour ces deux résines) :

- le PET, avec 170 kt soit 40% du gisement recyclé est la résine la plus vertueuse compte tenu des efforts importants consentis pour le recyclage des bouteilles plastiques, et de la maturité des filières REP associées dans le secteur des emballages.
- 160 kt de PE (PEHD et PEBD) sont recyclées, ce qui représente un volume similaire mais une proportion bien moindre du gisement recyclé (14%).



Figure 4: Flux des matières plastiques par résine (tonnes; données 2012 estimées par Deloitte)

Le recyclage du PP est également relativement important et semble en nette croissance depuis 2012, si l'on se fie aux données fournies par les adhérents du SRP (Syndicat national des Régénérateurs de matières Plastiques, cf. graphique ci-dessous), les données n'ayant pu être extrapolées à l'ensemble de la production française dans le dernier bilan national du recyclage produit par l'Ademe.

Ce même graphique semble indiquer une tendance globalement stable pour le PET, ainsi qu'une tendance à la baisse pour le PE (moins 28% entre 2012 et 2017 pour les adhérents du SRP), ce qui s'explique par une conjoncture économique défavorable et des prix de matière première recyclée relativement bas (cf. section suivante).

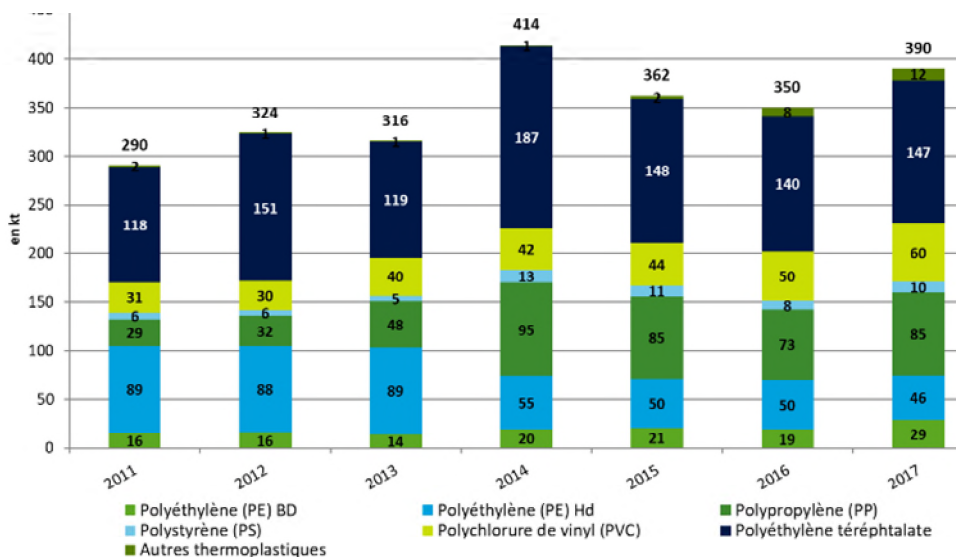


Figure 5: Production de MPR par les adhérents du SRP, par résine (en kt), 2011-2017

Enfin, entre 250 et 300 kt sont finalement de nouveau incorporées dans le cycle de production en France, ce qui représente seulement 6% de la production de plastiques. Comme le montre le graphique ci-dessous, les fragments de secteurs les plus vertueux sont :

- l'emballage avec le PET (principalement les bouteilles plastiques) ;
- l'automobile ou l'industrie électrique et électronique avec le PP ;
- le bâtiment avec le PEHD.

Ce taux de réincorporation dans la production nationale peut paraître extrêmement faible par rapport à d'autres filières (papier carton, verre, métaux...).

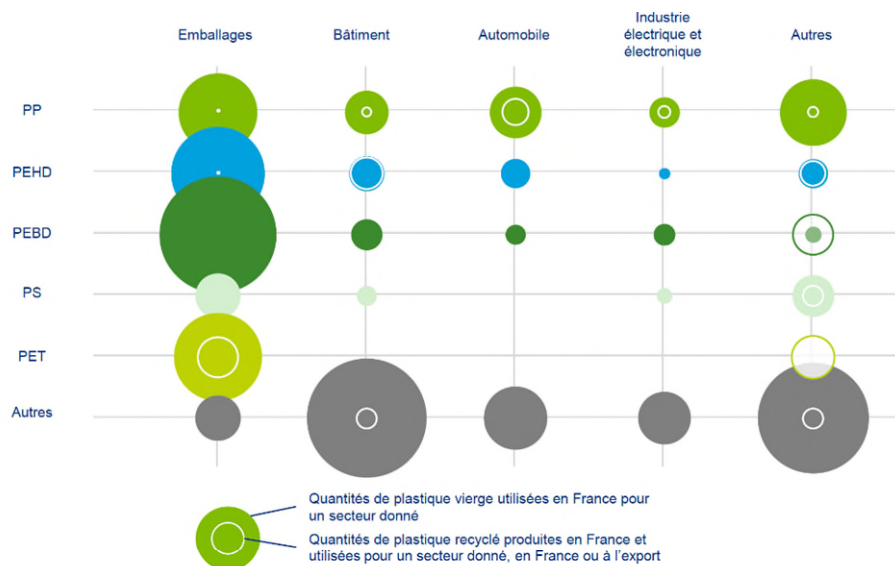


Figure 6: Utilisation de plastiques recyclés et vierges en France (données 2012, estimation Deloitte & Plastics Europe)

➤ **De nombreux obstacles au recyclage**

Ces mauvaises performances peuvent s'expliquer pour différents types de raisons :

- Des obstacles technologiques :
 - certains plastiques ne sont pas recyclables par nature (environ 20% du marché, et notamment les plastiques bio dégradables), ou compte tenu des contraintes réglementaires s'ils contiennent des additifs désormais interdits ;
 - la qualité des plastiques recyclés est parfois inférieure. Ainsi, pour les plastiques alimentaires, certaines contraintes sanitaires poussent à l'incorporation de matière première vierge. Le recyclage doit parfois se faire en boucle ouverte vers d'autres produits moins nobles (ex: bouteilles --> vêtements en polaire).
- Des obstacles économiques :
 - les coûts de collecte, tri puis régénération peuvent être au-dessus du prix de marché de la matière vierge, ce qui n'incite pas les acteurs à investir ;
 - l'introduction de matières premières recyclées dans une chaîne de production peut par ailleurs nécessiter des investissements pour adapter les chaînes de production utilisant des matières premières vierges ;
 - les solutions impliquant des plastiques non recyclables sont parfois plus avantageuses pour les industriels (comme ce fût le cas lors de l'introduction sur le marché de bouteilles de lait en PET opaque qui a déstabilisé la filière de recyclage en place).
- Des obstacles commerciaux : les produits recyclés pâtissent encore d'un déficit d'image (même si la tendance semble évoluer dans le bon sens), ce qui ne pousse pas les industriels à en

incorporer davantage. Par ailleurs, certains additifs (notamment de couleur, cf. exemple de la bouteille de Badoit rouge) sont incorporés pour des raisons marketing, ce qui complique le recyclage. Les innovations marketing tendent à aller dans le sens d'une complexification des résines mises sur le marché, alors que l'industrie du recyclage bénéficierait d'une relative simplification de ces résines.

- Des obstacles organisationnels : la collecte est encore insuffisante compte tenu de règles de tri peu lisibles et non homogènes sur l'ensemble du territoire.

Données économiques

➤ Les producteurs de plastiques : une filière très éclatée

La filière plastique est tout d'abord caractérisée par **des producteurs très éclatés**. La plasturgie est en effet un marché atomisé composé de 4000 entreprises (dont 56% de 1 à 9 salariés), pour un total de 130 000 salariés et 30 milliards d'euros de chiffre d'affaires.

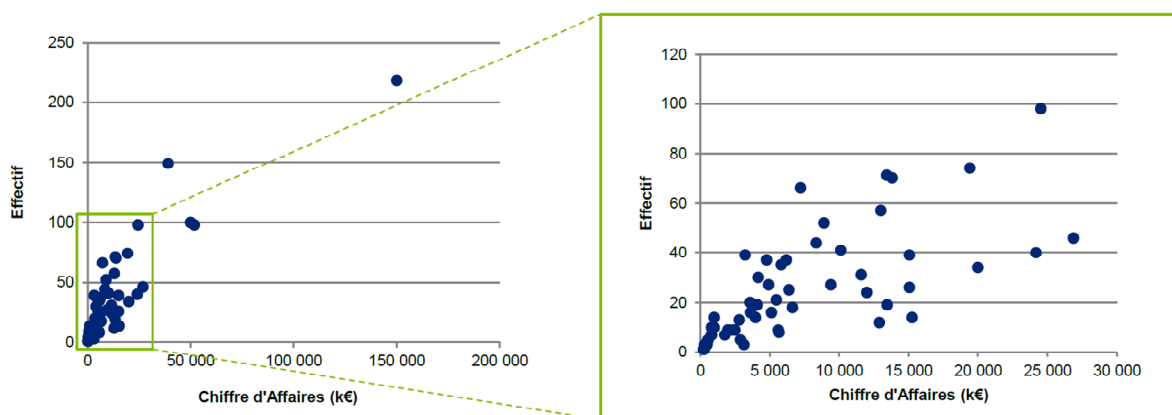
Le solde commercial sur les produits de plasturgie est négatif (-4 milliards d'euros pour 8 milliards d'euros d'exports). Une partie significative des plastiques entrant sur le marché n'est donc pas produite ou transformée en France.

On observe par ailleurs **un très faible recouvrement entre les recycleurs et les producteurs** de résines vierges ou d'objets en plastique, contrairement à ce qui peut se passer dans d'autres filières (verre, papiers ou métaux par exemple).

➤ Les recycleurs / régénérateurs : une filière isolée et fragile

Les recycleurs de plastiques en France constituent une filière fragile :

- **ce sont essentiellement des PME et TPE** (cf graphique ci-dessous) hétérogènes, avec de faibles capacités industrielles (ordre de grandeur de 20-40 kt/an). Leurs capacités d'investissement sont également limitées (en particulier, un tiers des recycleurs présenterait des marges négatives, selon Deloitte) ;
- les sites sont pour beaucoup **situés sur des activités de niches**, avec une spécialisation par types de déchets et, surtout, par résine ;
- ces entreprises n'ont **pas de lien avec leur marché aval**, contrairement avec d'autres filières (verre, métal...).



Source : Deloitte, base de données Diane (dernière année disponible)

Figure 7: Caractérisation des recycleurs de plastiques français en fonction de leurs CA et effectif

➤ **Des professionnels du déchet encore beaucoup engagés dans l'incinération et l'enfouissement**

Une des raisons explicatives de cette relative faiblesse de la filière de recyclage résiderait dans la stratégie d'investissement des grands industriels professionnels du recyclage, davantage tournée vers les activités de valorisation énergétique et d'enfouissement, dont les rentabilités seraient plus élevées et présenteraient moins d'incertitudes.

➤ **Des cours défavorables**

Les régénérateurs ont une position défavorable au milieu de la chaîne de recyclage, pris en étau entre :

- en amont, les chaînes de collecte et de tri, dont les structures de coût sont fixes et dont, parfois, les volumes de production sont limités (notamment pour le PET des bouteilles usagées, compte tenu de l'impact simultané d'un faible taux de collecte en France et des obligations de réutilisation dans les bouteilles mises sur le marché) ;
- en aval, les utilisateurs de plastiques qui comparent le prix du recyclé au cours des matières vierges, fixé par des équilibres internationaux largement dépendants du cours du pétrole.

L'effet conjugué de ces deux facteurs exogènes à l'industriel régénérateur de plastiques est très variable, en fonction notamment des cycles économiques et des matières considérées. Néanmoins, il est souvent défavorable comme l'illustre le graphique ci-dessous, ce qui détourne des investissements d'une filière pour le moment peu rentable.

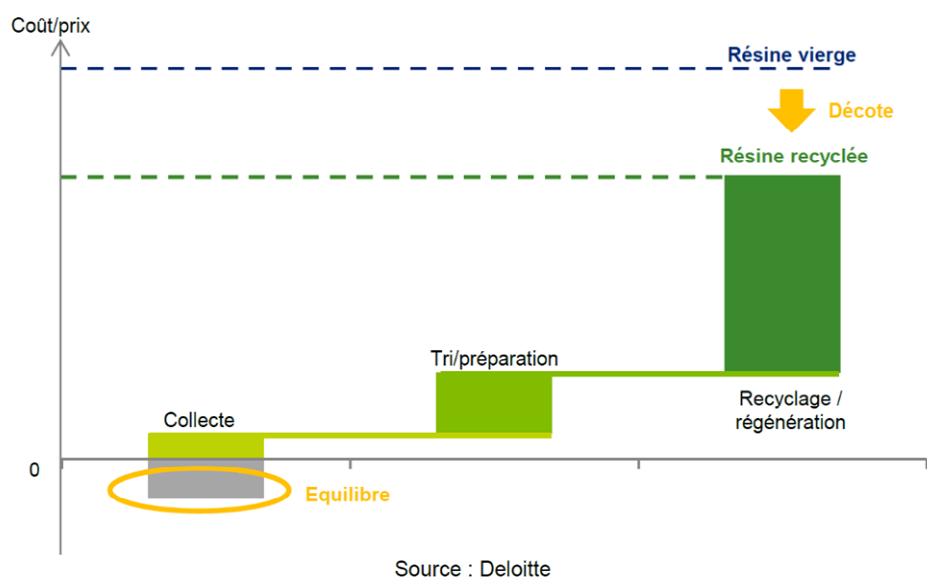


Figure 8: Illustration d'une structure de coûts pour une filière de recyclage

Cadre juridique

Un Cadre juridique foisonnant et souvent évolutif entoure la filière de recyclage des déchets plastiques. Parmi les éléments les plus impactants pour les acteurs, on peut citer :

- pour les professionnels, la mise en place du tri 5 flux qui oblige les producteurs et détenteurs de déchets de trier à la source 5 flux de déchets : papier/carton, métal, plastique, verre et bois ;

- pour les particuliers, l'extension des consignes de tri. En effet, les consignes de tri pour les emballages en plastique étaient limitées aux bouteilles et flacons, actant le choix de développer prioritairement la filière du PET, au détriment du recyclage des autres matières comme de la simplicité de l'acte de recyclage. L'objectif est désormais de développer le recyclage des emballages en plastique qui n'étaient pas recyclés jusqu'alors (films, pots et barquettes) en systématisant le geste de tri dans les « bacs jaunes » (évitant ainsi les doutes sur le tri des emballages, exprimés par 4 Français sur 5 selon Citeo).

Actuellement, seuls 25 millions de français sont concernés par cette mesure. L'extension doit ainsi se mettre en place progressivement pour permettre aux collectivités locales d'adapter leurs infrastructures de collecte et de tri. En effet, la rationalisation de ces unités industrielles est essentielle pour garantir la compétitivité des matières recyclées.

L'Ademe estime que l'extension des consignes de tri devrait permettre à 200 kt supplémentaires de plastiques par an d'être récupérées en vue du recyclage, à comparer aux 1 266 kt actuellement collectées.

- les filières REP et les éco-organismes associés qui structurent certains écosystèmes (emballages ménagers, déchets électriques et électroniques, véhicules hors d'usage,...) ;
- l'interdiction progressive des plastiques à usage unique par le biais de divers textes (loi TECV d'août 2015 ou directive européenne SUP (*single-use-plastic*) de juin 2019) ;
- l'obligation pour certains produits d'intégrer des matières recyclées notamment via la directive SUP qui fixe un objectif de 25 % de contenu recyclé dans les bouteilles en PET d'ici à 2025 et de 30 % dans toutes les bouteilles plastique en 2030, qui a constitué un moteur important pour favoriser le recyclage du PET ;
- La feuille de route sur l'économie circulaire (FREC) en France, présentée en avril 2018 et qui a abouti à l'engagement de l'industrie d'atteindre de nouveaux objectifs :
 - o dans le secteur des emballages, l'objectif est de passer à 400 kt de plastiques régénérés réincorporés en 2025 contre 200 kt aujourd'hui ;
 - o dans le bâtiment, l'objectif est fixé à 100 kt en 2025.

Intérêt écologique du recyclage

L'Ademe estime que les bénéfices environnementaux de matières plastiques recyclées sont les suivants :

- effet de serre : gain de 3 tonnes équivalent CO₂ par tonne réincorporée ;
- consommation d'énergie cumulée : gain de 13 MWh par tonne réincorporée ;
- consommation d'eau : gain de 5,2 m³ par tonne réincorporée.

Par ailleurs, en dépit de taux de recyclage pour l'instant très faible, il ne faudrait pas conclure que l'abandon du plastique et sa substitution par d'autres matériaux est une panacée. Comme le montre ce graphique de Plastics Europe, le choix du plastique par rapport à des matériaux de substitution est souvent bénéfique en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

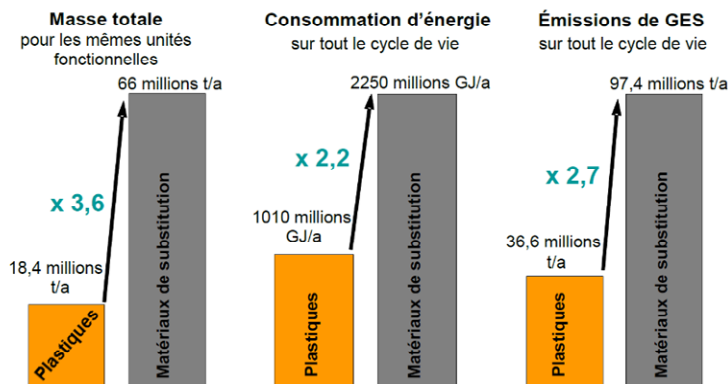


Figure 9: Effet du remplacement de certains emballages plastiques sur les masses, la consommation énergétique et les émissions de GES, rapport de Plastics Europe (2011)

Evolution possible dans les années à venir et recommandations de la mission

Des objectifs ambitieux peuvent être fixés dans les années à venir pour augmenter le taux d’incorporation de matières plastiques. Cette partie regroupe les recommandations de la mission pour y parvenir, sur la base de l’analyse résumée dans le schéma ci-dessous.

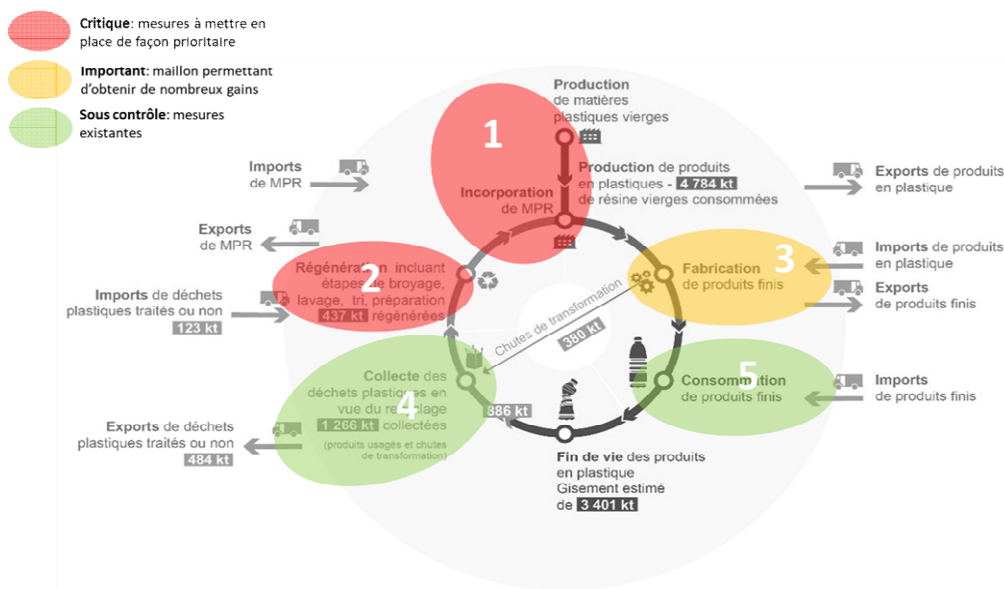


Figure 10: Appréciation qualitative des points d'attention prioritaires de la filière plastique (Appréciation de la mission à partir du bilan du recyclage de l'Ademe)

1. Une priorité : faciliter l’incorporation de matières premières recyclées

Les difficultés liées à l’incorporation des matières premières recyclées sont apparues comme les plus prégnantes, d’autant que la France est déjà exportatrice nette de déchets plastiques. **Toute augmentation de la collecte ou du tri de matières recyclées ne saurait être pleinement utile que si l’accent est également mis sur le développement de la réincorporation des matières recyclées sur le territoire français.** Différents outils peuvent ainsi être utilisés pour développer l’aval du processus de recyclage :

-Passer en revue toutes les barrières réglementaires qui pourraient subsister et freiner inutilement la réincorporation des matières recyclées (exemple : tuyaux dans le BTP, usages alimentaires...).

-Étudier la pertinence d'élargir les obligations d'incorporation déjà existantes, notamment dans le cadre de la directive européenne SUP. Pour les filières REP, les eco-contributions peuvent également être modulées en fonction du taux de réincorporation de matières recyclées.

-Favoriser les projets communs entre recycleurs et metteurs sur le marché.

Une des faiblesses structurelles de la filière de recyclage des plastiques réside dans la non intégration des acteurs en charge de la régénération avec les principaux producteurs et metteurs sur le marché de matières plastiques vierges, contrairement à d'autres filières comme les métaux ou le verre. Or, les projets de recyclage les plus vertueux impliquent directement les producteurs, permettant ainsi la mise en place de boucles de rétroaction courtes entre le marché et l'utilisation des matières recyclées. Le partenariat de Renault et Galloo pour le recyclage des véhicules hors d'usage est ainsi exemplaire.

Le marché des matières plastiques recyclées est ainsi loin d'être un marché de commodités qui peut être contrôlé par une politique de l'offre. Au contraire, il est constitué de nombreuses niches d'usages extrêmement variées. C'est pourquoi tirer les flux en favorisant la consommation de matières plastiques recyclées est beaucoup plus efficace que de les pousser en inondant le marché de matières plastiques recyclées dont la réutilisation ne saurait être garantie.

Il est donc proposé d'orienter massivement les soutiens économiques aux projets de recyclage de plastiques sur les projets de ce type impliquant des solutions de réincorporation.

Les chiffres du programme ORPLAST donnent un ordre de grandeur de l'effort à consentir, puisque les 30 M€ d'aides financières (pour un coût total des 123 projets de 250 M€) entre 2016 et 2019 devraient permettre, à horizon 2022, de favoriser l'incorporation de 250 kt de plastiques recyclés par an supplémentaires, ce qui équivaldrait à un quasi doublement de la situation actuelle.

2. **Soutenir la viabilité économique des activités de régénération des plastiques**

Une autre difficulté structurelle de la filière de recyclage des plastiques concerne sa rentabilité économique, pour l'instant trop faible pour que des industriels investissent massivement dans le secteur et viennent concurrencer les matières plastiques vierges avec des matières plastiques recyclées. C'est notamment ce constat qui explique l'importance des flux d'exportation de déchets plastiques vers l'étranger, où ils sont régénérés à moindre coût.

La répartition de la valeur ajoutée entre la régénération des déchets plastiques, leur valorisation énergétique et leur enfouissement semble inégale, au profit de ces deux dernières activités. Ce constat, partagé de manière unanime par les acteurs du recyclage, mériterait d'ailleurs d'être étayé par des données économiques plus détaillées afin notamment de le nuancer en fonction des différentes résines.

Ainsi, pour simplifier, la rentabilité d'un investissement pour un industriel sera plus forte s'il se lance dans des activités de valorisation énergétique ou d'enfouissement. Ce signal économique est donc contraire à l'objectif affiché de développer le recyclage des plastiques.

Il est donc proposé de **mettre en place des mesures visant à augmenter la rentabilité relative du recyclage, notamment en continuant à augmenter les coûts d'enfouissement des déchets (voire en interdisant la mise en décharge de déchets plastiques**, comme certains pays européens). Il faut néanmoins veiller à lisser ces mesures disruptives dans le temps pour que les acteurs puissent s'adapter.

La valorisation énergétique doit quant à elle continuer à faire partie des voies d'exutoires possibles, d'autant que les plastiques possèdent en général un fort pouvoir calorifique.

Les régénérateurs de plastiques subissent de plein fouet les variations du cours des matières vierges (largement corrélé à celui du pétrole) alors que leur structure de coût est globalement stable. Ces effets cycliques ont été très néfastes pour la filière ces dernières années compte tenu des cours relativement bas du pétrole, limitant ainsi les investissements dans la filière.

Il serait donc utile de développer des mécanismes d'atténuation de ces effets de cycle pour accroître la rentabilité des investissements et diminuer les risques perçus :

- en confiant aux éco-organismes des missions de soutien des activités de régénération, en étudiant une modulation de l'éco-contribution liée au prix du pétrole (si le pétrole est bas, l'éco-contribution est forte) ;
- en généralisant le programme d'aides financières ORPLAST mis en place par l'Ademe depuis 2016, pour préserver l'écosystème de régénérateurs en place en dépit de la chute des cours de la matière vierge.

3. La fabrication et la mise sur le marché de produits plastiques : mettre en place des incitations pour promouvoir l'éco-conception et favoriser le recyclage

Les faibles performances de la filière de recyclage des plastiques sont en grande partie dues à la complexité des produits mis sur le marché et à la diversité des résines utilisées. Or, les producteurs et les metteurs sur le marché n'ont pour le moment aucune incitation à commercialiser des produits facilement recyclables.

Pour les filières dotées d'une REP, une **forte modulation de l'éco-contribution** (intégrant l'impact environnemental, l'incorporation de matières recyclées, la durée de vie...) permettrait d'inciter les acteurs à produire des biens de consommation plus faciles à recycler.

Pour les grandes entreprises, les obligations légales associées à la publication des rapports RSE pourraient inclure davantage d'aspects liés au recyclage des déchets.

4. **La collecte et le tri : des mesures ambitieuses ont déjà été actées, l'essentiel étant dès lors de bien veiller à leur exécution dans les délais impartis**

Deux réformes principales ont pour objectif de simplifier la collecte et d'en augmenter l'efficacité. Il s'agit, comme vu ci-dessus, de la mise en place du tri 5 flux¹⁶³ et de l'extension des consignes de tri.

La priorité est donc à la mise en œuvre effective de mesures déjà prévues, en prêtant une attention particulière au déploiement dans les temps de ces réformes, notamment grâce à l'action des éco-organismes. Le MTES doit également s'assurer qu'une communication suffisante soit mise en place pour que les acteurs, particuliers comme professionnels, s'approprient ces nouvelles habitudes de tri.

Les gains espérés suite à la mise en place de ces mesures sont importants, mais pas suffisants pour atteindre les objectifs ambitieux de la feuille de route pour une économie circulaire (objectif de 100% de plastiques recyclés en 2025). Il pourrait ainsi être envisagé de donner aux éco-organismes des objectifs de collecte ambitieux assortis de sanctions financières si ces objectifs ne sont pas atteints.

Toutefois, certaines filières « produits » ont encore de gros efforts à faire pour collecter leurs déchets plastiques, c'est le cas notamment du BTP ou des véhicules hors d'usage. Les filières REP doivent permettre de fixer des objectifs plus ambitieux.

5. **Guider les consommateurs dans leurs choix**

Les consommateurs sont de plus en plus attentifs à l'impact environnemental de leurs achats. Jouer sur ce ressort permettrait d'aller dans le même sens en incitant les producteurs à commercialiser des produits facilement recyclables.

Développer une signalétique pour permettre au consommateur d'apprécier la facilité de recyclage des produits achetés.

6. **Gouvernance**

En complément de toutes ces recommandations, plusieurs mesures transverses doivent permettre de mieux coordonner les acteurs de la filière qui agissent pour l'instant en ordre dispersé, au détriment de l'efficacité globale.

Les données à la disposition des décideurs sont parfois insuffisantes, comme le montre le tableau ci-dessous. Il serait donc utile de proposer des mesures simples permettant à l'Ademe de fournir des statistiques encore plus détaillées sur les flux de matière, par exemple en travaillant avec les filières REP pour que ces dernières fournissent des statistiques détaillées sur les flux matière mis sur le marché.

Plutôt que de se contenter de publication de flux ex-post, l'Ademe devrait être en mesure de se lancer dans des travaux prospectifs pour anticiper les flux de matières à venir et envisager des stratégies industrielles pertinentes à mener en conséquence.

¹⁶³ Le décret n° 2016-288 du 10 mars 2016, pris en application de la LTECV, fait obligation aux producteurs et détenteurs de déchets (entreprises, commerces, administrations...) de trier à la source 5 flux de déchets : les papier/carton, le métal, le plastique, le verre et le bois.

| Mise sur le marché | Utilisation / flux de déchets | | Gisement | Collecte | Recyclage | Incorporation par les utilisateurs |
|--------------------|--|---|----------|----------|-----------|------------------------------------|
| | Emballages | Consommation à domicile | | | | |
| | | Consommation hors domicile Industriels et commerciaux | | | | |
| | BTP | | | | | |
| | Automobile / VHU | Pièces réemployées | | | | |
| | | Recyclage | | | | |
| | Equipement Electriques et électroniques / DEEE | | | | | |
| | Agriculture | | | | | |

| | |
|--|-------------------|
| | Bonne |
| | Moyenne |
| | Faible |
| | Pas d'information |

Figure 11: Disponibilité des données sur les flux de plastiques (source : estimation Deloitte)

Le dialogue au sein de la filière doit être développé, notamment en se reposant sur le comité stratégique de filière déchets, mais également sur les autres comités stratégiques de filière. Continuer à inciter les industriels à définir collectivement des feuilles de route ambitieuses en matière de recyclage des déchets est une condition nécessaire pour atteindre les objectifs. On peut encore aller plus loin dans cette dynamique :

- en donnant une place aux recycleurs dans la gouvernance des REP ;
- en étudiant des dispositifs d'étude d'impact de recyclage, préalable à toute mise sur le marché de nouvelle matière. En effet, l'exemple du PET opaque pour les bouteilles de lait montre un problème de dialogue et de concertation avant l'introduction de nouveaux matériaux sur le marché ;
- en renforçant globalement l'approche par « filières matériaux » pour favoriser les synergies entre « filières produits » et inclure plus activement l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur, en particulier les régénérateurs dont l'implication semble pour l'instant très hétérogène. La mise en place d'instances de dialogue par matériaux, réunissant recycleurs, éco-organismes et metteurs sur le marché semble nécessaire, non seulement pour valider de nouvelles mises sur le marché, mais également pour se doter de visions de long terme sur les stratégies de recyclage.

Œuvrer pour la mise en place de normes de traçabilité pour l'incorporation des produits recyclés (par exemple via des certificats d'intégration). Cet enjeu deviendra rapidement déterminant non seulement pour garantir le respect des objectifs assignés aux producteurs, en toute transparence vis-à-vis des consommateurs mais également protéger ces mêmes producteurs de la concurrence déloyale venue de l'étranger.

Annexe 9 : Le bois

La filière française du bois a ceci de particulier qu'elle séquestre du carbone (environ 114 Mt/an de CO₂ eq), déduction de l'exploitation forestière (environ 60 Mt de CO₂ eq), soit un solde de 54 Mt CO₂ eq, environ 12 % des émissions de CO₂ eq émises par la France en 2016. Une autre spécificité est que le bois recyclé peut être soit brûlé pour produire de l'énergie, en émettant du CO₂ en substitution à des énergies fossiles, comme le ferait de la biomasse vierge, soit valorisé sous forme de matière, par exemple dans des panneaux de particules, auquel cas il se substitue au bois vierge. Or l'exploitation de la forêt est considérée comme vertueuse en termes de bilan CO₂, notamment car les jeunes arbres séquestrent plus de CO₂ que les arbres en fin de vie. Le bilan environnemental global du recyclage du bois est donc difficile à établir : néanmoins l'Ademe¹⁶⁴ estime que les 800 000 tonnes de bois recyclé en 2014 ont permis d'éviter d'émettre 200 000 tonnes équivalents CO₂ (0,05 % des émissions françaises).

Les flux physiques

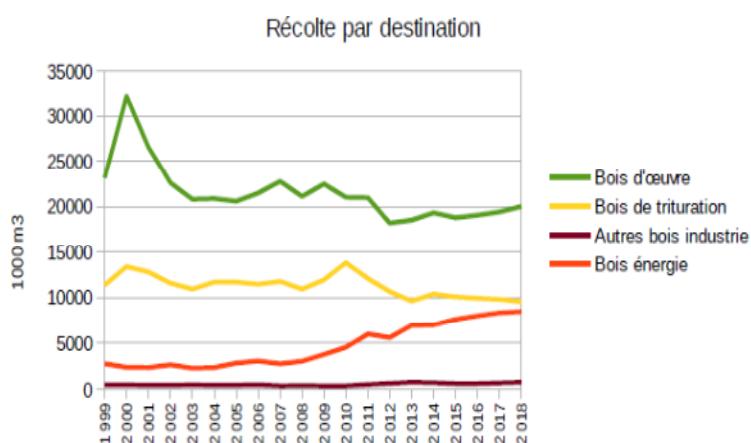
La filière bois dans son ensemble

La récolte française annuelle de bois commercialisée (hors bois de chauffage utilisé par des particuliers, environ 18 millions de tonnes en 2011) oscille entre 35 et 40 millions de m³ selon les années depuis 10 ans.

| En millions de m ³ | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Récolte de bois commercialisé | 38,6 | 39,8 | 39,6 | 35,2 | 35,9 | 37,5 | 37,2 | 37,7 | 38,3 | 38,9 |

Source : Agreste, « récolte de bois et production », septembre 2019

Le bois d'œuvre utilise environ 50% de la récolte de bois commercialisé en 2018, et le bois énergie et le bois de trituration sont à quasi égalité à un peu moins de 25%, suite à une croissance forte de la part du bois-énergie depuis 2008.



La filière bois (exploitations forestières et industries du bois) est importatrice nette d'environ 6,8 Mds€ (2018), malgré une des forêts les plus étendues d'Europe. Les produits des industries du bois, des pâtes, des papiers et des cartons sont lourdement déficitaires (-6,25 Mds€), les produits d'exploitation

¹⁶⁴ Bilan national du recyclage, mai 2017.

forestière, de carbonisation¹⁶⁵ et de scierie sont plus proches de l'équilibre exportation /importation (importations nettes de 387 M€)¹⁶⁶.

Le recyclage des déchets de bois :

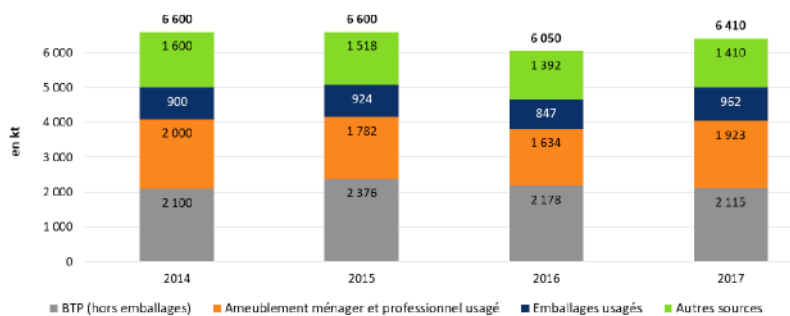
Les déchets de bois ont deux principales origines : les chutes de production (la majorité des chutes de transformation est a priori utilisée sur place, seule la part envoyée vers des plateformes de recyclage est comptabilisée ci-dessous), et les produits en bois en fin de vie (BTP, ameublement, emballages



Source : bilan national du recyclage, Ademe 2019

usagés). La collecte est effectuée par le service public de gestion des déchets (SPGD), ou par les déchetteries, pour les particuliers, et par des collecteurs spécialisés privés, pour les entreprises. Après un contrôle qualité, les parties en bois sont broyées.

Au total, selon Federec 6,86 Mt ont été collectées en 2018, en progression par rapport à 2017 (6,41 Mt) et 2016 (6,05 Mt)¹⁶⁷. Le bilan national du recyclage Ademe 2019¹⁶⁸ montre que 2016 a représenté un « point bas ».



Source : bilan national du recyclage Ademe 2019

La forte augmentation de la collecte des déchets d'éléments d'ameublement (DEA) par la REP en 2017 s'est poursuivie en 2018 (+300 ktonnes). La collecte des palettes en fin de vie (1,665 Mt en 2017) n'est

¹⁶⁵ Transformation en charbon, gaz et goudrons, sous l'effet de la chaleur

¹⁶⁶ Source : Direction générale des douanes et droits indirects

¹⁶⁷ Source : observatoire statistique de la Federec 2019

¹⁶⁸ Le périmètre des données Federec ayant fortement évolué entre 2015 et 2016, il reste difficile de comparer les données 2014-2015 avec les données 2016-2017.

pas comptabilisée dans le tableau ci-dessus, car environ 95% de ces palettes est reconditionnée et remise sur le marché (141 millions de palettes vendues en 2015).

Une part croissante de bois recyclé est valorisée sous forme de matière ou d'énergie (69% en 2016, 72% en 2017, et 80% en 2018) : ainsi, la part éliminée décroît. Plus précisément, les chiffres 2018 de la branche hors palettes sont :

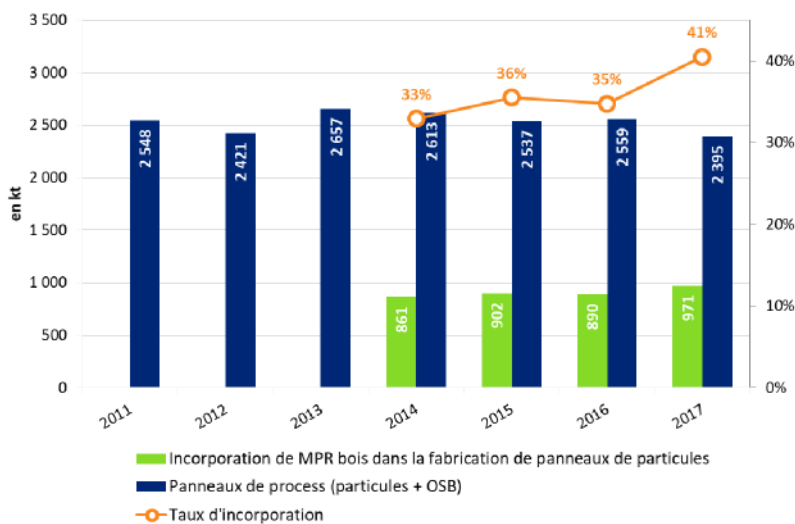


Source : Federec 2019

Les déchets de bois (hors palettes) ont quatre destinations principales : bois matière France (22%), bois-énergie (36%), bois-matière exporté (22%), déchets éliminés (20%).

1. Le bois matière France : La quantité de panneaux de particules fabriqués en France diminue depuis 2013. Mais le taux d'incorporation de bois recyclé dans ces panneaux progresse, ainsi que la quantité incorporée.

D'autres valorisations matière sont aussi possibles, bien que plus marginales sur le plan quantitatif : la fabrication de pâte à papier (sous-produits des scieries), la carbonisation, le paillage, le compostage, le nettoyage des sols, le dégraissage de pièces métalliques ou encore des litières animales...



Source : bilan national du recyclage Ademe 2019

2. Le bois énergie : La quantité de déchets de bois valorisée sous forme énergétique croît, et serait même supérieure en 2017 à l'objectif du plan déchets du CSF bois (2 Mt de déchets de bois-énergie en France en 2025).

| Millions de tonnes | 2012 | 2014 | 2017 |
|--|--------------------|---------------------|--------------------|
| Déchets de bois valorisés sous forme d'énergie | 1,4 ¹⁶⁹ | 1,62 ¹⁷⁰ | 2,5 ¹⁷¹ |

Selon Federec¹⁷², 65% des ventes de déchets bois énergie sont destinées aux chaudières industrielles et aux centrales thermiques, 30% aux chaufferies (collectivités), et 5% à l'export (voir ci-dessous).

3. Les déchets de bois exportés :

La France est exportatrice nette de déchets de bois et de matière première de recyclage¹⁷³ d'environ 1,154 Mt en 2017 (voir tableau ci-dessous), soit environ de 20% de la collecte de déchets, ce qui traduit la saturation du marché français de bois-déchets. L'objectif du Plan déchet du CSF bois est de réduire cette part nette exportée à 0,8 Mt d'ici 2025.

En 2017, 55 % des déchets de bois valorisés « matières » sont destinés à des panneautiers à l'étranger (Belgique, Italie, Espagne). Il s'agit principalement de déchets de bois pollué de classe B (85 % volumes collectés) issus de l'ameublement et de déconstructions, dont les volumes collectés augmentent progressivement.

| Importations/exportations (kt) | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|------|-------|-------|
| Exportations de déchets de bois et MPR | 627 | 1 150 | 1 154 |
| Importations de déchets de bois et MPR | 0 | 0 | 0 |

Source : bilan national du recyclage 2019, Ademe

Les déchets de bois exportés en Allemagne, Finlande, Suède, Grande-Bretagne ont surtout une destination énergie (source FCBA).

4. Les déchets de bois éliminés : selon l'Ademe¹⁷⁴, 1, 4 Mt ont été éliminés en 2014 contre 1,3 Mt en 2013 : ils ont été enfouis, ou non valorisés, par exemple par incinération sans récupération d'énergie. L'objectif du Plan déchet du CSF bois est de réduire cette part à 0,4 Mt d'ici 2025, notamment grâce à une valorisation énergétique.

Le contexte économique

Le cours du bois vierge de trituration reste stable depuis 2015, et celui du bois énergie sylvicole est à un niveau comparable à celui de 2011, après une baisse en 2018-2019.

¹⁶⁹ Source : Bilan national du recyclage 2005-2014, Ademe mai 2017

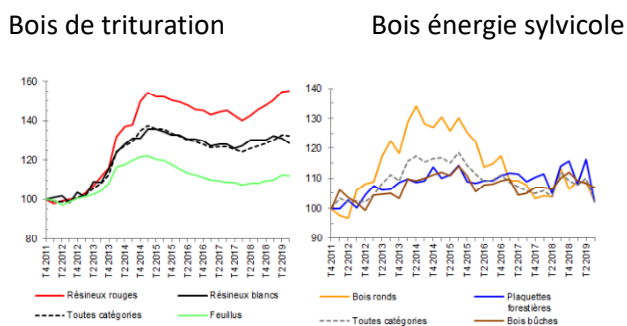
¹⁷⁰ Source : Bilan national du recyclage 2005-2014, Ademe mai 2017

¹⁷¹ Source : Bilan national du recyclage 2019. Ce chiffre paraît élevé, d'autant plus que ce bilan 2019 ne fait pas apparaître les quantités éliminées

¹⁷² Marché du recyclage, observatoire statistique de Federec 2019

¹⁷³ En raison de l'absence de code NAF/NC8 des douanes spécifique aux déchets bois, les bilans exportations/importation en M€ ne sont pas disponibles.

¹⁷⁴ Source : Bilan national du recyclage 2005-2014, Ademe mai 2017



Source Agreste décembre 2019

Actuellement trois classes de déchets de bois sont valorisées de manières distinctes, avec des prix différents:

- les bois de classe A sont issus des sous-produits de la transformation du bois brut, les bois secs non traités et non peints, les palettes...
- les bois de classe B rassemblent les panneaux, les bois d'ameublement, les bois de démolition exempts de gravats, les résidus d'exploitations forestières (souches, grumes, etc).
- les bois de classe C sont des bois traités, considérés comme dangereux. Ils doivent suivre les filières de traitement agréées.

Les prix des chutes de bois de scierie (une variété de bois vierge) et les déchets de bois de classe A suivent une évolution comparable, haussière jusqu'au premier trimestre 2019, avant de connaître une baisse au 2^{ème} trimestre 2019 (voir tableau ci-dessous). La montée en puissance de la REP « ameublement » crée une saturation des marchés historiques.

| Prix nationaux CEEB (€/tonne) | 2017-T1 | 2017-T4 | 2018-T1 | 2018-T4 | 2019-T1 | 2019 T2 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sciures de feuillus | 31,2 | 31,2 | 34 | 34,9 | 35,3 | 32,8 |
| Sciures de résineux | 40,5 | 41,6 | 41,9 | 42,3 | 43 | 42,1 |
| Chutes de scierie non broyées | 23,9 | 23,4 | 24,9 | 27,2 | 28,7 | 27,9 |
| Chutes de scierie broyées | 38,7 | 35,4 | 36,5 | 46,3 | 47 | 47,2 |
| Chutes de seconde transformation non broyées | 33,9 | 28,6 | 31,2 | 32,3 | 34,7 | 32,8 |
| Chutes de seconde transformation broyées | 76,6 | 72,7 | 72,8 | 72,9 | 69,5 | 62,5 |
| Copeaux de rabotage | 50,3 | 49,3 | 50,1 | 54,7 | 55,9 | 55,0 |
| Recyclage de classe A en vrac | 11,1 | 9,2 | 9,2 | 10,3 | 13,1 | 11,2 |

Source : Centre d'Etudes de l'Economie du Bois (CEEB). En rouge les déchets de « bois vierge », et en vert les déchets de bois recyclés classe A.

Le bois recyclé de classe B serait revendu aux fabricants de panneaux de particules à des prix négatifs de 30 à 40 €/tonne.

Ainsi, les prix des déchets de bois de classe A et B sont très inférieurs aux coûts moyens de gestion des déchets de bois issus des bâtiments (89 €/t selon le FCBA), et de la filière ameublement (150 €/t selon le FCBA). Plus précisément, ces coûts se décomposeraient approximativement en trois parts principales : collecte (35 %), préparation matière (37 %), valorisation matière (28 %), selon Valdélia. Le bois recyclé est en compétition avec la matière vierge, considérée en général de meilleure qualité

mécanique, et ses différentes formes de traitement sont aussi en compétition les unes avec les autres : valorisation matière, énergie, incinération, stockage, exportation.

Le prix de la matière vierge, tel que reflété par les chutes de bois de scierie, entre 30 et 60 €/t au 2^{ème} trimestre 2019, est très inférieur au coût du recyclage (entre 90 et 150 €/t), même diminué du coût de l'élimination (30 €/t environ). L'économie n'est pas naturellement incitée au recyclage¹⁷⁵ : l'éco-contribution sur les ameublements, via les deux éco-organismes, créés en 2011, Eco-mobilier¹⁷⁶, pour les particuliers et Valdelia¹⁷⁷, pour les professionnels et les collectivités, permet un transfert des sommes prélevées à l'achat des meubles neufs vers le secteur du recyclage. Cette situation pourrait évoluer si le prix de la matière vierge augmentait significativement, par exemple en cas d'insuffisance de la ressource : cela est peu probable à court-moyen terme, la forêt française étant sous-exploitée, en comparaison par exemple à la forêt allemande, et étant soumise à des crises successives qui mettent de grandes quantités de bois sur le marché (tempêtes de 1999, et de 2009, épidémies de scolytes...). Et la ressource des déchets de bois est elle-même sous-exploitée puisque plus d'un million de tonne a été exporté (chiffre 2017), et qu'environ 1,3 Mt auraient été éliminés (chiffre 2013).

Le chiffre d'affaires de la filière de recyclage du bois est en croissance régulière, et celle-ci employait 6128 personnes en 2017 (source bilan national du recyclage Ademe 2019).

| Chiffre d'affaires de la filière (hors palettes) | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|------|------|------|
| M€ | 168 | 169 | 186 |

Source : Marché du recyclage, observatoire statistique Federec 2019

Le cadre réglementaire

Les agréments des éco-organismes Éco-mobilier et Valdélia ont été renouvelés en 2017. Chaque éco-organisme doit répondre aux objectifs de la filière¹⁷⁸:

- un taux de collecte en 2023 des déchets d'éléments d'ameublement (DEA) collectés séparément des autres déchets de 40 % des quantités d'éléments d'ameublement mis sur le marché ;
- un recyclage en 2022 de 50 % des DEA collectés séparément des autres déchets ;
- une valorisation (réutilisation, recyclage et valorisation énergétique) en 2022 de 90 % des DEA collectés séparément des autres déchets.

Les dépôts de déchets et de sous-produits de bois sont soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement sous la rubrique 1532. Les dépôts sont soumis à :

- autorisation lorsque la quantité stockée est supérieure à 20 000 m³,
- déclaration lorsque la quantité stockée est supérieure à 1 000 m³ mais inférieure ou égale à 20 000 m³.

Les stocks de bois-déchets sont à saturation, en raison de l'augmentation des volumes collectés d'ameublement, et du ralentissement de la croissance de la demande en bois-énergie. Pour soutenir la valorisation énergétique des bois recyclés de classe B, le plan déchets du Comité stratégique de filière prévoit de créer deux sous catégories 2 et 3, notamment pour accroître les débouchés dans les

¹⁷⁵ L'économie circulaire, ou la compétition pour les ressources : étude annuelle 2014 du Conseil Général de l'Economie, sous la coordination de François Valérian, page 33

¹⁷⁶ Pour la collecte et le recyclage du mobilier usagé

¹⁷⁷ Pour la gestion des déchets d'ameublement

¹⁷⁸ Décret n° 2017-1607 du 27 novembre 2017 et l'arrêté du 27 novembre 2017

chaudières ICPE 2910 B. FCBA¹⁷⁹ doit faire une proposition détaillée de sous-catégories. En parallèle, Valdélia fait actuellement une étude détaillée de caractérisation de divers déchets bois, du process de séparation mécanique, et d'essais de combustion.

Des catégories similaires existent en Finlande, Allemagne et Grande-Bretagne.

| Pays | | Qualité | Usage préférentiel |
|-----------------|------|--|---|
| Finlande | B | Teneurs en substances chimiques inférieures à un seuil | Installations de combustion |
| | C | Déchets non dangereux | Utilisation possible comme combustibles solides de récupération |
| Allemagne | All | Substances chimiques sans métaux lourds ni organohalogénés | Installations de combustion. Panneaux de particules avec concentrations limites |
| | Alll | Autres déchets non dangereux | Valorisation énergie dans des installations adaptées |
| Grande-Bretagne | B | Pas de métaux lourds ni organohalogénés | Recyclage |
| | C | Autres déchets non dangereux | Energie |

Source CSF 2018, retraitée par la mission.

En effet, la rubrique 2910 de la nomenclature ICPE apparaît très exigeante :

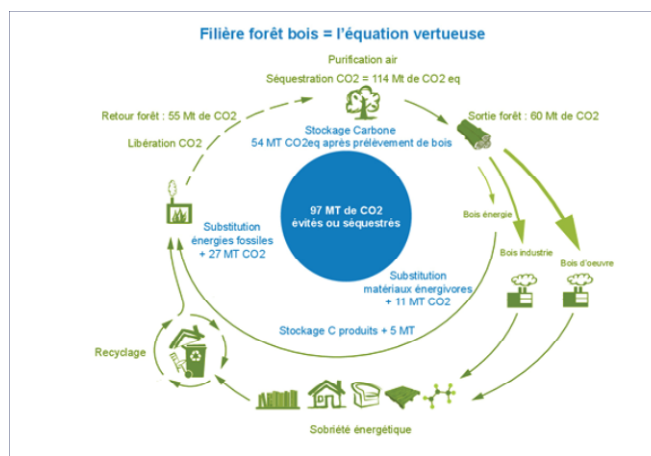
- les produits annexes de scierie sont seuls admis dans les installations 2910A, mais pas les déchets des entreprises de seconde transformation, même s'ils sont constitués uniquement de bois sans adjuvant ;
- les déchets de bois contenant des adjuvants peuvent être utilisés dans des installations 2910B, à condition de répondre à un cahier des charges fixant des seuils de concentration, sur la base de valeurs représentatives des teneurs dans le bois vierge : ainsi les déchets admis en installations 2910B sont les mêmes que ceux admis en installations 2910A à l'exception de déchets de production d'entreprises de transformation du bois (panneaux, menuiserie, ameublement) ;
- les déchets de bois non dangereux qui ne répondent pas au cahier des charges des installations 2910B peuvent être valorisés dans des installations d'incinération ou de co-incinération 2771 ;
- les déchets de bois qui contiennent des organohalogénés et des métaux lourds sont exclus de la rubrique 2910A et 2910B. Les déchets dangereux ne peuvent être incinérés que dans des installations 2770.

Ainsi, paradoxalement ce sont surtout les bois de classe A qui sont valorisés sous forme d'énergie, et les bois de classe B qui sont valorisés en matière.

¹⁷⁹ Centre technique industriel français, chargé des secteurs de la forêt, de la cellulose, du bois-construction et de l'ameublement

Les impacts environnementaux

La filière bois dans son ensemble séquestre du CO₂, selon le Contrat stratégique de filière 2018-2022.



Source : Plan stratégique du CSF bois 2018-2022

D'après l'Ademe¹⁸⁰, le recyclage de déchets de bois collectés en France en 2014 a permis d'éviter l'émission de 230 000 tonnes équivalent CO₂ soit environ 0,05 % des émissions françaises de gaz à effet de serre. L'impact est positif aussi en ce qui concerne la consommation d'énergie, l'acidification de l'air, l'eutrophisation des eaux douces, l'eutrophisation marine, la consommation d'eau.

| Impacts environnementaux du recyclage en 2014 | | Bois |
|--|----------------------------|---------|
| Tonnage de déchets de bois collectés en France ou à l'étranger, à destination du recyclage en France | kt | 1 188 |
| Tonnage de particules de bois incorporées en France | kt | 1 100 |
| Impacts environnementaux totaux du recyclage du bois en France | | |
| Effet de serre | kt CO ₂ -eq | - 230 |
| Consommation d'énergie cumulée | GWh | - 6 600 |
| Acidification de l'air | kmol H+ eq | - 610 |
| Eutrophisation des eaux douces | t P-eq | - 14 |
| Eutrophisation marine | t N-eq | - 320 |
| Consommation d'eau | Millions de m ³ | - 1,4 |
| Impacts environnementaux par tonne de bois incorporée dans les panneaux (en France) | | |
| Effet de serre | kg CO ₂ eq | - 211 |
| Consommation d'énergie cumulée | kWh | - 6 000 |
| Acidification de l'air | mol H+ eq | - 0,6 |
| Eutrophisation des eaux douces | g P eq | - 13 |
| Eutrophisation marine | g N eq | - 290 |
| Consommation d'eau | m ³ | - 1,3 |

Source : bilan national du recyclage 2005-2014, page 88-89, Ademe mai 2017

Le plan déchet du CSF Bois prévoit que 400 kt de déchets bois supplémentaires soient incorporés dans les panneaux de particules d'ici 2025¹⁸¹, ce qui porterait le taux d'incorporation à environ 60 % (ce taux va jusqu'à 70 à 90 % en Belgique et Italie). Il est possible qu'un taux supérieur dégrade la qualité des panneaux.

¹⁸⁰ Source : bilan national du recyclage 2005-2014, mai 2017.

¹⁸¹ Source : plan déchet du CSF bois, phase 1, septembre 2017

Cette augmentation du taux d'incorporation moyen permettrait d'éviter l'émission d'environ 100 000 tonnes équivalents CO₂. L'impact d'une meilleure valorisation énergie des déchets de bois, principal objectif du plan déchets du Comité stratégique de filière bois, n'a pas été chiffré.

Les évolutions possibles

L'objectif du plan déchets du Comité stratégique de la filière bois¹⁸² est d'accroître la valorisation matière et énergie, en France. Il s'agit :

-en amont, de mobiliser 1,3 Mt de déchets de bois supplémentaires en 2025, par soustraction à l'élimination de 0,8 Mt, par relocalisation de 0,2 Mt (réduction de l'exportation), et par une collecte supplémentaire auprès des entreprises (0,3 Mt).

| | Elimination 2012 | Export 2012 | Total 2012 | Reprise 2025 | Relocalisation 2025 | Total reprise 2025 |
|--|------------------|-------------|------------|--------------|---------------------|--------------------|
| DBAT déchets bâtiments | 500 | 400 | 900 | 400 | 100 | 500 |
| DEA déchets d'éléments d'ameublement | 500 | 400 | 900 | 400 | 100 | 500 |
| Déchets entreprises seconde transformation (D2T) | 500 | 0 | 500 | 300 | | 300 |
| Total | 1500 | 800 | 2300 | 1100 | 200 | 1300 |

-en aval, d'augmenter de 0,4 Mt la quantité de bois recyclé dans les panneaux de particules, et de 0,9 Mt en valorisation énergétique dans des installations de combustion (ICPE 2910 B) de de co-incinération (ICPE 2771 – 2971).

Il n'y aura sans doute pas de nouvelles usines de panneaux de bois en France, en raison de la concurrence de l'Italie, de l'Europe de l'Est...

Sur le plan R&D, les principales voies explorées au Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) sont :

- l'exploration du réemploi de déchets de bois dans le bâtiment,
- la fabrication de produits de carrelés lamellés-collés à partir de déchets de bois de type palettes,
- la transformation en charbon de bois pour des applications de fonderie,
- la fabrication d'isolants. Ainsi, Buitex, une PME, réalise un isolant thermique composé de fibres de bois, issus de déchets de scieries locales, et de chanvre.

L'eau supercritique, par ses propriétés oxydantes, pourrait contribuer efficacement au traitement des déchets de bois pollués, notamment par des matières organiques.

Les recommandations

La France n'utilise pas assez ses déchets de bois et les exporte, en raison d'une industrie aval insuffisamment développée (meubles, pâtes, papier-cartons), et de fortes exigences en termes de contaminants comme intrants dans les installations de combustion. Ainsi, trois types de recommandations sont proposés : valorisation énergie, recyclage matière, gestion des données.

¹⁸² Source : plan déchet du CSF bois, phase 1, septembre 2017

1 Valorisation énergétique

Le plan déchets du CSF bois a formulé des propositions très précises pour favoriser la valorisation énergie des déchets de bois (voir §2) qui sont déclinées par la mission :

- introduire des sous catégories (2 et 3) de déchets bois B, promouvoir le tri selon ces nouvelles sous catégories, et d'améliorer la qualité du tri,
- faire évoluer la réglementation des installations ICPE 2910B pour admettre les déchets B sous-catégorie 2,
- examiner la possibilité d'imposer aux chaufferies de plus de 20 MW d'être capables d'intégrer du bois recyclé de classe B.

2 Recyclage matière

Comment inciter les industries « aval » (panneautiers notamment) d'incorporer plus de déchets de bois dans leurs produits ? Le spectre des fabricants de panneaux, par exemple, est très large entre des grands groupes comme Egger (près de 10 000 collaborateurs dans le monde), et des PME comme Linex Panneaux. Si Egger a beaucoup investi dans l'incorporation de déchets dans ses panneaux, d'autres ne l'ont pas fait. Prendre des mesures réglementaires, par exemple fixant un taux minimum d'incorporation, pourrait fragiliser des petites entreprises soumises à une forte concurrence étrangère. Une incitation financière à l'investissement paraît mieux adaptée.

Soutenir financièrement les évolutions des outils industriels des entreprises « aval » pour incorporer du bois recyclé. Examiner en complément la pertinence de certificats d'incorporation de matière recyclée dans les produits à base de bois.

La commande publique peut avoir un rôle moteur pour développer un secteur. Les Jeux Olympiques 2024 sont par exemple une opportunité pour développer la filière bois, et l'utilisation de bois recyclé. Le Comité Stratégique de la filière bois fait de la préparation des JO 2024 son projet structurant n°2.

Introduire dans le cahier des charges de la commande publique pour le bois construction un taux minimum de bois recyclé, lorsque c'est pertinent (exemple carrelés lamellés-collés).

Il existe trop peu de débouchés pour la valorisation matière du bois-matière. Le Centre scientifique et technique du bâtiment mène des travaux de recherche sur le réemploi, et la valorisation matière dans le secteur du bâtiment qu'il faut encourager. D'autres débouchés doivent être recherchés dans l'ameublement.

Encourager la R&D et l'innovation pour susciter d'autres voies de valorisation matière des déchets de bois dans le bâtiment et l'ameublement.

Certains résidus de production de scieries ont les caractéristiques et les propriétés du bois vierge.

Promouvoir une reconnaissance de statut de sous-produit pour certaines chutes de production comme le prévoit la directive 2008/98/CE (article 5 de la directive du 19 novembre 2008 relative aux déchets).

3 Gestion des données

Les données concernant le recyclage des déchets de bois sont approximatives, sans doute en raison de circuits non quantifiés : utilisation de déchets bois dans les scieries ou les entreprises aval, éliminations non déclarées.... Les déchets de bois sont à la fois de la matière recyclable, des combustibles, et de la matière biodégradable.

Mieux quantifier les flux de déchets de bois, notamment en instaurant un code des douanes spécifique aux déchets de bois.

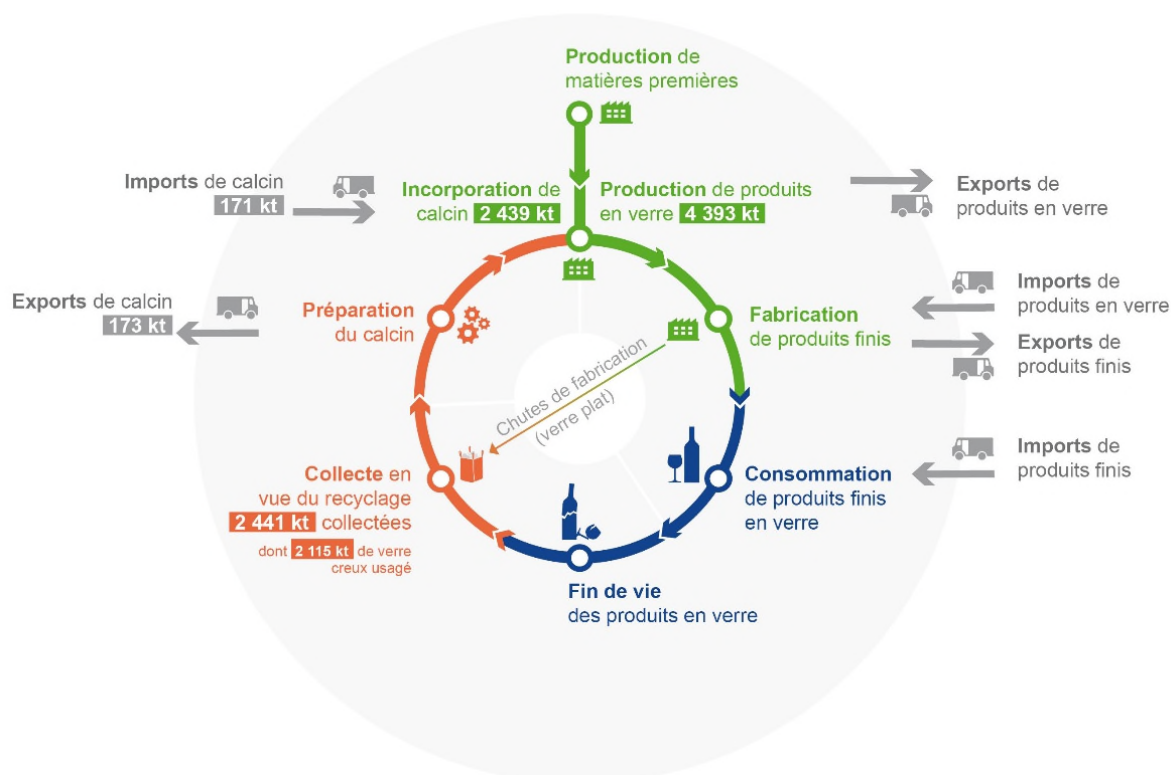
Annexe 10 : Le verre

Flux physiques

Le cycle de vie du verre en France¹⁸³

La nature et les applications des produits verriers sont variées. Le verre creux trouve ses applications dans les bouteilles, bocaux et flacons utilisés comme emballages par les industries agro-alimentaires, la parfumerie et la cosmétique ainsi que la pharmacie. Il recouvre aussi les produits des arts de la table. Le verre plat est principalement utilisé pour le vitrage bâtiment, l'automobile et les transports (parebrises, vitres, etc.) ainsi que pour les panneaux solaires. Une fois formé, le verre plat, produit sous forme de feuille, est envoyé chez un transformateur pour subir différentes opérations propres à son application. Au contraire, le verre creux qui se trouve sous sa forme finie, est directement utilisable. Seuls le verre plat et le verre creux sont étudiés dans ce chapitre, qui exclut les verres techniques, les fibres de verre, la laine de verre et les verres spéciaux.

Les produits verriers usagés sont collectés par une multitude d'acteurs (collectivités territoriales, opérateurs spécialisés, déchetteries, etc.). Après collecte, ils sont traités dans des installations industrielles de traitement fortement automatisées qui auront pour objectif d'éliminer l'ensemble des indésirables et des pollutions (infusibles, métaux, plastiques, papiers, autres matériaux, etc.) afin d'être transformé en calcin (verre recyclé). Ce calcin est ensuite envoyé chez les verriers qui le fondent à 1 500 °C, en général en mélange avec de la matière primaire. Si le calcin issu de verre plat usagé peut être utilisé dans la fabrication de verre creux, la réciproque n'est pas valable.³



¹⁸³ Ce bilan des flux physiques reprend essentiellement les éléments du bilan national du recyclage (BNR) 2008-2017 de l'Ademe en cours de préparation au dernier semestre 2019.

Figure 1 : Cycle de vie du verre en France, 2017¹⁸⁴ - Source : BNR Ademe

| Chiffres clés du recyclage du verre en France | Unité | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|-------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Gisement de verre creux (verre d'emballage usagé) ¹⁸⁵ | kt | 2 716 | 2 733 | 2 790 |
| Gisement estimé⁴ de verre plat (usagé - Bâtiment + automobile) | | n.c.* | n.c. | ~274 |
| Collecte de verre creux (verre d'emballage usagé) ⁵ | | 2 032 | 2 051 | 2 115 |
| <i>dont verre d'emballage usagé ménager</i> | kt | 1 955 | 1 966 | 2 013 |
| <i>dont verre d'emballage usagé non ménager</i> | | 77 | 85 | 102 |
| Collecte estimée⁴ de verre plat (usagé et chutes de fabrication ¹⁸⁶) | | 42 – 336 | 43 - 331 | 47 - 326 |
| Importations de calcin | kt | 135 | 169 | 171 |
| Exportations de calcin | kt | 171 | 171 | 173 |
| Taux d'incorporation de calcin en verrerie¹⁸⁷ | % | 57 % | 59 % | 56 % |
| Incorporation de calcin par les verreries | kt | 2 332 | 2 380 | 2 439 |
| Production totale de verre | kt | 4 101 | 4 036 | 4 393 |
| <i>dont verre creux</i> | kt | 3 400 | 3 350 | 3 441 |
| <i>dont verre plat</i> | kt | 701 | 686 | 952 |

*n.c. : non connu

Figure 2 : Chiffres clés du recyclage du verre en France – Source : BNR Ademe



Figure 3 : Nombre de sites, chiffres d'affaires, emplois liés à l'industrie du verre et son recyclage – Source : BNR Ademe

Production de verre

¹⁸⁴ Federec cite le chiffre de 2,4 Mt collectées en 2018 (+ 2,6% par rapport à 2017) dont 7% vendues à l'exportation. La fédération du verre cite les chiffres de 3,4 Mt pour la production de verre creux et 1 Mt pour la production de verre plat.

¹⁸⁵ Le gisement et la collecte de verre creux concernent principalement des déchets de verre d'emballages usagés, les autres types de verre creux (notamment la gobeletterie) représentant des volumes négligeables et n'étant pas recyclables. Par ailleurs, les chutes de fabrication pour le verre creux représentent elles aussi un volume négligeable

¹⁸⁶ Les chutes de fabrication de verre plat sont estimées entre 140 et 190 kt.

¹⁸⁷ Le taux d'incorporation est calculé comme le ratio entre l'incorporation de calcin par les verreries et la production totale de verre

En 2017, la **production française de verre** atteint 4,4 Mt, après être restée stable depuis 2013 autour de 4,1 Mt. Cette hausse de 9 % s'explique notamment par la remise en service de deux *floats* (fours de verre plat). Le secteur bénéficie de la reprise économique mondiale, y compris en France avec une croissance du pouvoir d'achat des ménages. Cette croissance observée dans l'industrie du verre a conduit plusieurs acteurs à réaliser des investissements afin d'améliorer la compétitivité de leurs sites de production en France. Malgré cela, la production française de verre reste inférieure aux niveaux observés avant la crise économique de 2008-2009 (elle se situait alors autour de 5,3 Mt).

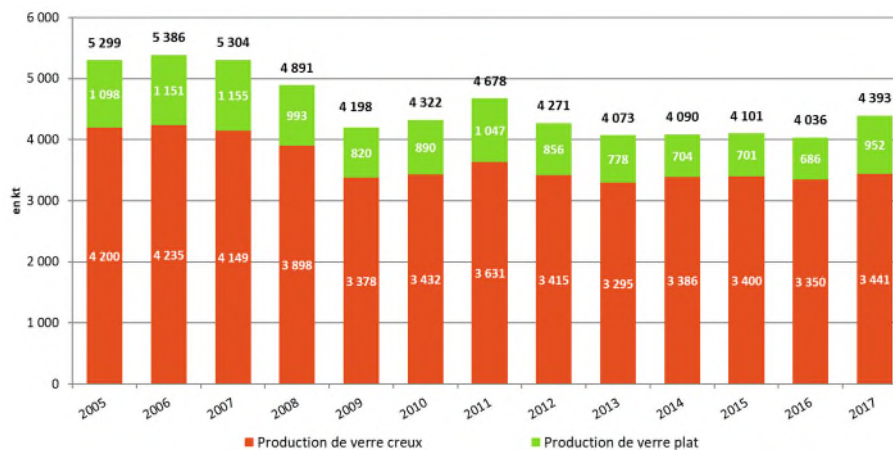


Figure 4 : Production de verre en France (en kt), par type, 2005-2017 – Source BNR Ademe

En outre, on observe des évolutions contrastées selon le type de verre considéré : le **verre creux** (bouteilles, flacons, pots, bocaux et gobeletterie) représente le principal segment de marché de l'industrie du verre en France (environ 80 % de la production totale). La France est le deuxième producteur européen de verre d'emballage (bouteilles, flacons et pots) derrière l'Allemagne. La croissance de la demande en verre d'emballage au niveau européen a été en hausse de 2 % en 2017. En France en 2017, la demande en verre creux a été principalement tirée par le marché de la bière en forte croissance ainsi que par les besoins du secteur de la beauté-santé (parfumerie, cosmétique). Quant au **verre plat**, il est majoritairement utilisé dans le secteur du bâtiment (80 % de la demande au niveau mondial en 2015), mais également dans l'industrie automobile (parebrises, vitres latérales et arrières, etc.) et dans une moindre mesure pour la fabrication de panneaux photovoltaïques. La production de verre plat en France augmente fortement en 2017 (+ 39 % par rapport à 2016) avec la remise en service de deux fours de production de verre plat, après une longue période d'arrêt conjoncturel. Ceci marque le retour à un niveau de production quasi historique de verre plat. Confrontés à une baisse de la demande depuis plusieurs années, les industriels impliqués dans la production de verre plat ont également profité en 2017 du redressement de l'activité dans la filière du bâtiment et dans le secteur automobile.

Le **commerce extérieur** de verre neuf ne peut être estimé de façon fiable à partir des données douanières. Il convient cependant de noter que l'industrie française du verre est tournée vers l'international, en particulier pour le verre plat qui réalise une part importante de son chiffre d'affaires à l'étranger. A l'inverse, les industriels du verre français font face à une concurrence des pays à bas coûts de production qui cassent les prix pour pénétrer le marché français. Certains industriels tentent de relever leurs prix en pratiquant une montée en gamme de leur offre et en poursuivant leurs investissements dans l'innovation et les produits à haut contenu technologique (vitrages automobiles disposant de caractéristiques optiques améliorées, verre photovoltaïque, etc.).

A l'avenir, plusieurs facteurs pourraient aviver la croissance de l'industrie française du verre. Le principal facteur de croissance du verre d'emballage est sa qualité d'alternative au plastique, portée par sa capacité à se recycler à 100% et à l'infini et ses caractéristiques de neutralité et d'inertie qui garantissent au consommateur une parfaite protection du produit. Par ailleurs, on peut noter l'utilisation croissante de bocaux en verre liée au développement de la vente en vrac et la mise en œuvre de systèmes de consigne pour réutilisation dans des applications où les conditions sont pertinentes, à savoir en particulier les circuits courts et les logistiques de proximité.

Le **gisement** total de verre usagé n'est pas connu, en raison du manque de données précises sur le verre plat. Les professionnels du secteur estiment que le gisement de **verre plat** de déconstruction, qui représente la majorité du gisement, avoisine 200 kt, auquel s'ajoutent 74 kt issues des véhicules hors d'usage (VHU).

Le gisement de déchets de **verre creux** (verre d'emballage usagé post-consommation) est bien connu et est estimé autour de 2,8 Mt, stable depuis 2010. Une légère hausse est observée en 2017 et tient notamment à la bonne réussite du marché de la bière (+ 5 %), qui représente des débouchés significatifs pour le verre d'emballage.

En 2017, la **collecte** de verre d'emballage usagé atteint plus de 2,1 Mt, dont 2 Mt de verre d'emballage d'origine ménagère. Initiée en 1974, la collecte de verre d'emballage progresse régulièrement grâce au déploiement de la filière REP emballages ménagers depuis 1993. La densification du dispositif de collecte, très majoritairement en apport volontaire (85 % de la collecte), combinée à des actions de communication efficaces menées par les éco-organismes et les collectivités territoriales sont à l'origine de cette progression.

A cela s'est ajoutée une amélioration des performances de tri grâce au perfectionnement des équipements. Ainsi en 2017, le centre de Rozet-Saint-Albin dans l'Aisne s'est doté d'une nouvelle technique de tri au laser sur la machine de tri de verre blanc existante. Une ligne de tri optique va également permettre une meilleure extraction des infusibles, pour un investissement de plus de 7 millions d'euros¹⁸⁸.

Les professionnels du secteur identifient d'autres leviers pour faire encore progresser la collecte du verre d'emballage, notamment :

- Augmenter le pourcentage de trieurs systématiques par rapport aux trieurs occasionnels, par exemple en mettant à disposition davantage de conteneurs dans les grandes villes et en rendant leur design plus attractif ;
- Sensibiliser les publics plus jeunes : en France, 67 % des 18-29 ans déclarent savoir que le verre se recycle à l'infini contre 74 % toutes catégories d'âge confondues.

¹⁸⁸ Source : Site internet de Verralia France, Everglass modernise son site de Rozet-Saint-Albin (2017).

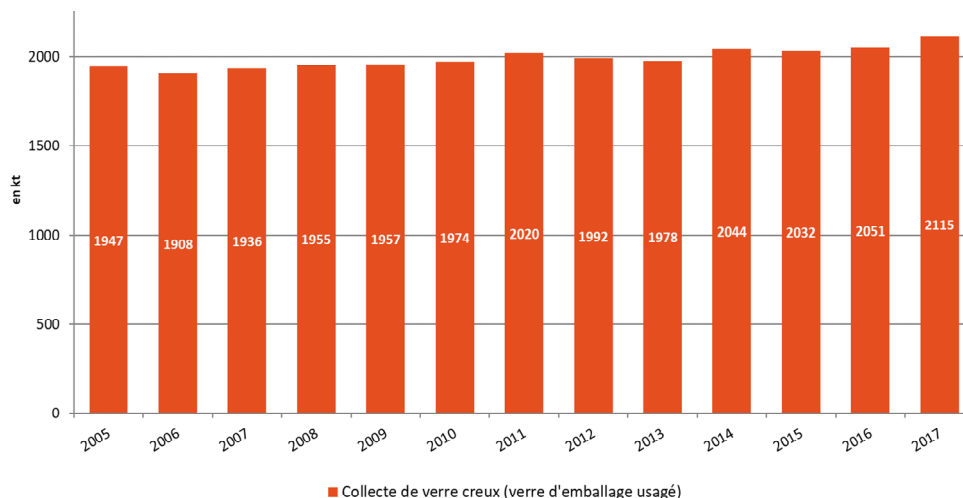


Figure 5 : Collecte totale de verre creux en vue du recyclage en France (en kt), 2005-2017_ Source BNR Ademe

Contrairement au verre creux, l'industrie du **verre plat** ne bénéficie pas encore d'une filière de collecte et de recyclage totalement organisée en raison notamment à cause de contraintes logistiques, techniques, et sécuritaires et du fait des coûts supplémentaires induits pour les opérateurs (centres VHU et entreprises du BTP). La collecte de verre plat usagé n'est pas connue mais peut être estimée entre 47 kt et 326 kt¹⁸⁹ pour l'année 2017. Cette estimation est faite grâce aux flux connus issus des filières REP (VHU, BTP) pour la fourchette basse et grâce à la différence entre la collecte apparente totale et la collecte connue de verre creux pour la fourchette haute. Une Charte signée en 2015 par la Chambre Syndicale du verre plat, Saint-Gobain Glass et AGC Glass vise à promouvoir la collecte et le recyclage du verre plat issu des déchets du bâtiment, en particulier des menuiseries et des vitrages. Une nouvelle dynamique a été impulsée en 2017 avec la signature d'un engagement pour la croissance verte (ECV) par Federec Verre, Federec BTP, la FFPV (Fédération Française des Professionnels du Verre), le SNED (Syndicat National des Entreprises de Démolition), le SRBTP (Syndicat des Recycleurs du BTP) et les pouvoirs publics et auquel la CSFVP (Chambre Syndicale de Fabricants de Verre Plat) a adhéré. Cet ECV précise deux objectifs :

- 40 kt de déchets de verre plat collectés et triés annuellement à la fin de l'engagement (2020) ;
- 80 kt déchets de verre plat collectés et triés annuellement en 2025.

Le recyclage du verre du bâtiment suppose un système de collecte efficace permettant de trier les déchets en cinq ou six flux. La mise en place d'une REP bâtiment va y contribuer. Un flux suffisamment massifié de verre plat peut trouver sans difficulté sa place dans la filière de recyclage du verre. Une cartographie¹⁹⁰ des points de collecte disponibles partout en France a été conçue par Federec pour aider les entreprises souhaitant recycler le verre plat issu d'une déconstruction ou d'une rénovation.

¹⁸⁹ La fourchette haute couvre a priori la collecte de verre plat usagé et de chutes de fabrication de verre plat.

¹⁹⁰ Voir <http://recyclageverreplat.com>

Le recyclage du verre automobile a commencé chez les entreprises spécialisées dans la pose des pare-brises¹⁹¹. Mais les tonnages en jeu restent aujourd'hui faibles.

Comme les années précédentes, le **commerce extérieur de calcin** reste faible par rapport aux volumes collectés en vue de recyclage : en 2017, les importations françaises représentent 171 kt (moins de 8 % de la collecte apparente), et les exportations sont de 173 kt. Ces échanges extérieurs ont majoritairement lieu avec les pays frontaliers comme la Belgique et l'Allemagne.

L'industrie du verre fait partie des industries de premier plan du recyclage en France. Ainsi, le taux de recyclage¹⁹² du verre d'emballage atteint 78 % en 2017, en progression constante depuis 2005 (il atteignait alors 60 %). Il est à noter que le verre d'emballage collecté en France est très majoritairement recyclé en France (à 98 %) et ce dans une logique de proximité avec une distance moyenne de 230 km entre le lieu de collecte et l'usine où le verre est recyclé.

Au niveau européen, la France se classe en 15^{ème} position en matière de taux de recyclage du verre d'emballage, un taux supérieur à la moyenne européenne. Ces comparaisons sur les taux de recyclage sont toutefois à prendre avec précaution. En effet, la définition et le mode de calcul du taux de recyclage varient d'un pays à l'autre. Par exemple, la Belgique (taux de recyclage de 100 % en 2016) définit ce taux comme le ratio entre la quantité incorporée dans la production et la quantité de verre produit. Il s'agit donc en réalité d'un taux d'incorporation et non d'un taux de recyclage. En Angleterre, le taux de recyclage inclut aussi le verre usagé utilisé dans les sous-couches routières.

La capacité de recyclage a été régulièrement augmentée grâce au tri par couleur automatisé mis en œuvre dans 9 des 14 centres de traitement, qui permet de séparer le verre blanc du verre coloré.

Incorporation de calcin

Le **calcin**, débris de verre issus de la collecte, constitue la matière première principale des industriels français du verre. Verre creux et verre plat confondus, le **taux d'incorporation de calcin** est passé de 39 % en 2005 à 56 % en 2017 en France, mais il peut atteindre jusqu'à 90-95 % dans certains fours de production de verre creux. La baisse du taux d'incorporation de calcin en 2017 (59 % en 2016 pour 56 % en 2017) est liée à la forte reprise de l'activité de verre plat (686 kt en 2017 pour 952 kt en 2017) et au taux d'introduction nettement plus faible en verre plat qu'en verre creux. L'effet de mix est donc important. Le taux d'introduction de calcin moyen en verre creux reste de l'ordre de 65 %.

La production de verre creux représente 87 % de l'incorporation de calcin au niveau national. En verrerie de verre plat, le taux d'incorporation du calcin a connu une croissance rapide. Toutefois ce calcin provient encore surtout de chutes de fabrication (estimées entre 140 et 190 kt selon FEDEVERRE). Les déchets post-consommation de verre plat empruntent en majorité la voie des déchets inertes. Cela s'explique en particulier par les difficultés à mettre en place jusqu'alors des systèmes de collecte et de logistique efficaces. C'est l'objectif prioritaire de l'engagement de croissance verte relatif au verre plat. Des progrès significatifs sont attendus grâce à l'ECV signé par les professionnels du secteur.

¹⁹¹ Voir par exemple les sites Carglass (<https://blog.carglass.fr/quel-circuit-de-recyclage-pour-les-pare-brise>) ou CardiffVHU2 (<https://cardiffvhu2.wordpress.com/2017/09/12/le-recyclage-vitres-et-pare-brises/>)

¹⁹² Le taux de recyclage est défini comme le pourcentage de verre collecté en vue du recyclage par rapport au gisement. Il est calculé à partir des données des filières REP (emballages ménagers en verre)

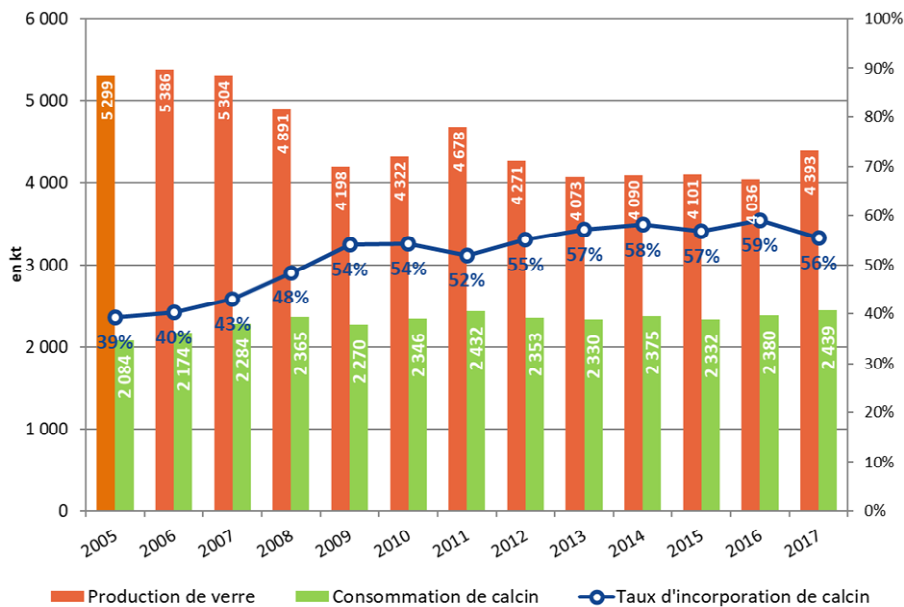
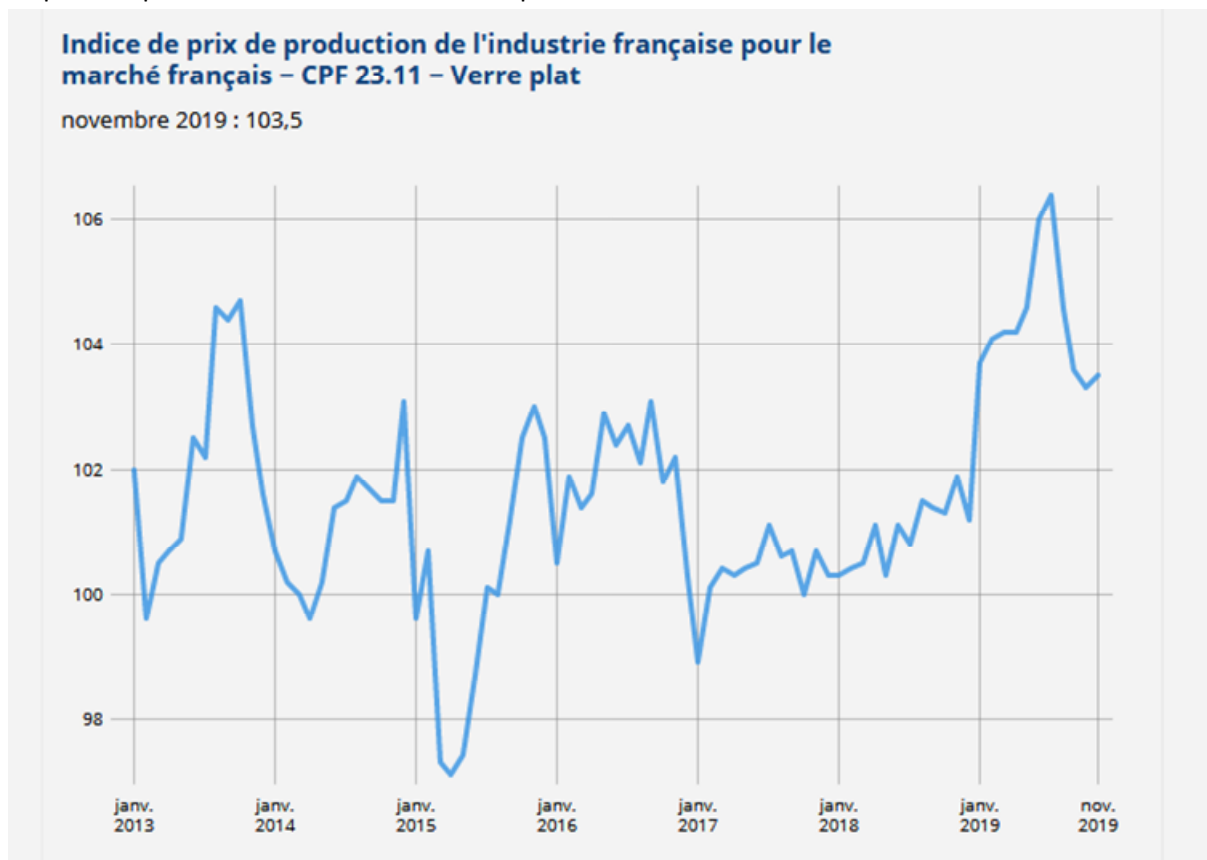


Figure 6 : Incorporation de calcin dans la production de verre (creux et plat) en France (en kt), 2005-2017- Source : BNR Ademe

Contexte économique

Le prix à la production du verre ne montre pas des variations brutales au cours des dernières années :



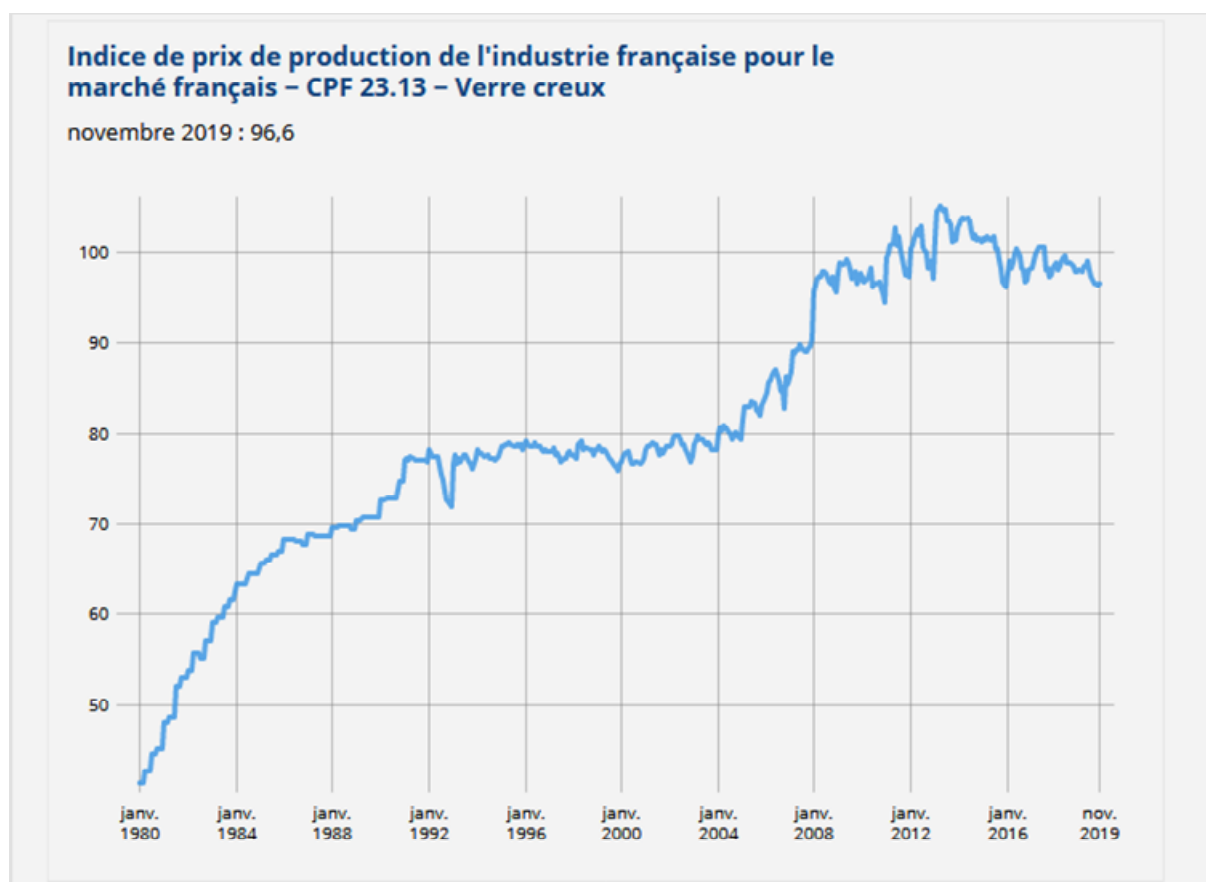


Figure 7 : Evolution du prix du verre – Source INSEE

Il n'y a pas vraiment de concurrence entre matière vierge et matière recyclée. Sans que la mission ait pu avoir de la part des verriers des chiffres précis, elle observe que la totalité du calcin collecté est préparé puis recyclé en production de verre sans qu'il y ait besoin d'une contrainte réglementaire pour parvenir à ce résultat. L'intérêt économique des verriers les incite à utiliser du calcin pour la production de verre creux. Le verre est réputé par ailleurs pouvoir se recycler à l'infini, sans dégradation des performances des produits fabriqués avec de la matière recyclée.

Une présentation un peu ancienne du cercle national du recyclage¹⁹³ donne des indications sur la répartition des coûts des différentes étapes du recyclage et permet une extrapolation sur la base du prix de reprise actuel de 24 €/t, aboutissant à un prix entrée de four de 68,5€/t :

- Prix de reprise à la collectivité : 35% - 24€
- Transport collectivité-traitement : 21% - 14,4€
- Traitement : 31% - 21,2€
- Transport traitement-verrier : 6% - 4,1€
- Divers 7% - 4,8€

Cette même présentation indique également :

- que le prix de reprise du calcin restait proche de celui du lit de fusion ;

¹⁹³ Voir <https://www.cercle-recyclage.asso.fr/55-cercle-national/publi/dossiers/materiaux/verre2007/293-verre09-la-collecte-le-tri-et-le-recyclage-du-verre-des-dechets-menagers-et-assimiles.html>

- que l'utilisation d'une tonne de calcin au lieu d'une tonne de lit de fusion permet des économies substantielles (40 kg de fioul lors de la fusion et 200 kg de CO₂, économie chiffrée à 15 € en 2006 dans la présentation citée).

La collecte sélective du verre est également intéressante du point de vue des collectivités locales responsables de services publics de gestion des déchets. Une présentation de Citéo au Sénat de 2014 explicitait les avantages pour les collectivités locales de la collecte sélective du verre en s'appuyant sur les chiffres suivants :

MOBILISER > METTRE EN ŒUVRE > PILOTER Partager / Un intérêt économique évident

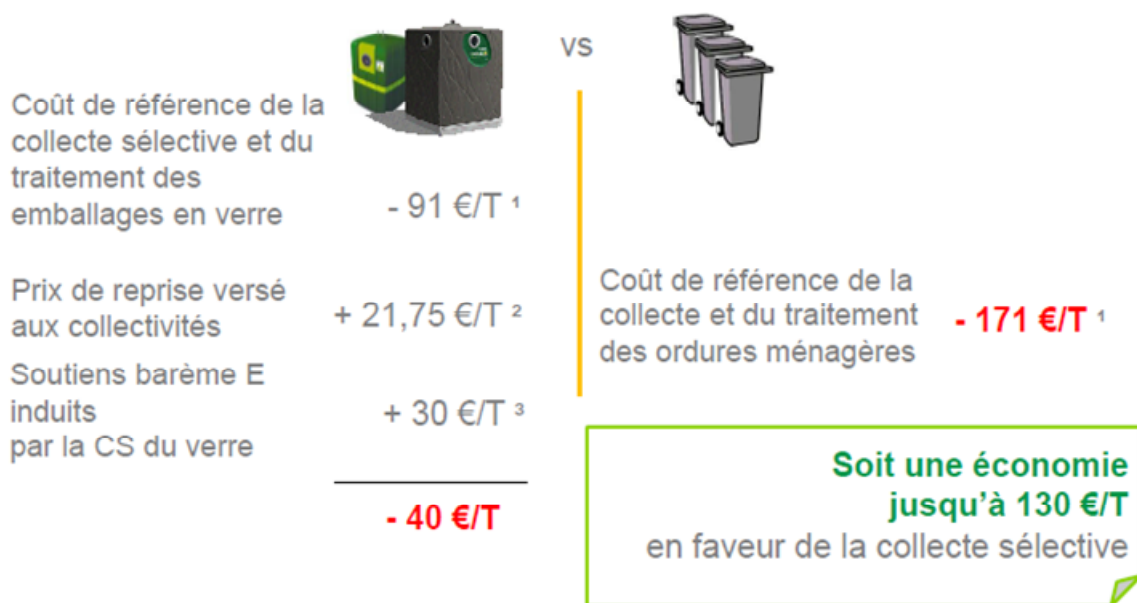


Figure 9 : Intérêt économique de la collecte sélective du verre pour un service public de gestion des déchets – Source : Citéo
Il existe aujourd'hui en France 14 installations industrielles qui éliminent l'ensemble des indésirables et des pollutions (infusibles, métaux, plastiques, papiers, autres matériaux, etc.) afin que le verre collecté puisse être transformé en calcin (verre recyclé). Ils sont possédés par des verriers, des indépendants ou un actionariat mixte. Chaque centre représente des investissements de l'ordre de 15 M€. Ils permettent en particulier le tri des verres suivant leur couleur.

Il n'y a pas de difficulté pour que les acteurs investissent dans des capacités supplémentaires si le besoin s'en faisait sentir. Il reste toutefois encore un peu de marge de capacité pour cette phase de traitement, tout le monde ne travaillant pas en 3x8. Mais il y a des pointes, liées aux déplacements de population lors des vacances et à la saisonnalité des consommations de boissons.

Il n'y a pas de difficultés en France concernant la réutilisation du calcin résultant de la collecte des déchets en verre, car d'une part la France, pour ce qui est de la production de verre creux, exporte plus qu'elle n'importe et, d'autre part, le pourcentage de calcin utilisé pour la production de verre creux peut être très significative et monter jusqu'à 90%.

Cadre juridique

Le Cadre juridique concernant le verre creux est aujourd'hui peu développé. Il faut néanmoins signaler les obligations européennes en matière de recyclage des déchets des emballages et les obligations découlant du conventionnement des éco organismes intervenant dans le secteur des emballages.

L'article 6 de la directive n° 94/62/CE modifiée relative aux emballages et aux déchets d'emballages définit des objectifs minimaux de recyclage des emballages. Pour le verre, ces derniers sont de 70 % d'ici 2025 et 75 % d'ici 2030.

Enfin, les textes existant en matière de responsabilité élargie des producteurs pour la filière « emballages ménagers » font obligation aux metteurs sur le marché, lorsqu'ils mettent sur le marché des produits générant des déchets, de prendre en charge, notamment financièrement, la gestion de ces déchets. (article [L541-10](#) et [R.543-56](#) du Code de l'environnement). L'emballage doit par ailleurs être conçu, fabriqué et commercialisé de manière à permettre son réemploi ou sa valorisation ([article R.543-44](#) du Code de l'environnement).

S'agissant du verre plat, une nouvelle filière REP bâtiment a été décidée dans le cadre du projet de loi anti-gaspillage pour une économie circulaire. Des obligations européennes existent par ailleurs en matière de recyclage des véhicules hors d'usage.

Le projet de REP sur les produits du secteur du bâtiment vendus aux ménages ou aux professionnels est susceptible de contribuer à la mise en place des points de collecte sélective permettant de mieux récupérer le verre plat issus des bâtiments.

La directive européenne 2000/53/CE du 18 septembre 2000 relative aux véhicules hors d'usage (VHU) encadre la gestion de ces véhicules. Elle fixe notamment les objectifs de réutilisation et de recyclage, ainsi que de réutilisation et de valorisation suivants :

- un taux minimum de réutilisation et de recyclage de 85 % en masse du VHU ;
- un taux minimum de réutilisation et de valorisation de 95 % en masse du VHU.

Pour l'application de la législation relative aux VHU, l'Etat conventionne les centres VHU et les broyeurs. L'agrément des centres VHU prévoit une récupération du verre (**Arrêté du 2 mai 2012 relatif aux agréments des exploitants des centres VHU et aux agréments des exploitants des installations de broyage de véhicules hors d'usage**).

Aspects environnementaux

Les avantages environnementaux du recyclage correspondent essentiellement à des économies d'énergie et à des moindres émissions de gaz à effet de serre.

Selon un calcul d'analyse du cycle de vie mené par la fédération européenne des industries du verre, chaque tonne de verre recyclée économise entre 0,670 t CO₂¹⁹⁴. Sur la base de 2 439 t de calcin incorporées dans la production française, l'économie en termes de tonnes de CO₂ ressort à 1,6 Mt CO₂. L'avantage économique peut être calculé avec les valeurs de référence de la tonne de CO₂ évitée. Les autres sites fournissent des valeurs un peu moins favorables, de l'ordre de 0,5 t CO₂ par tonne recyclée, sans toujours préciser le mode de calcul.

Chaque tonne de verre recyclée se traduit par ailleurs par un gain énergétique de 1,46 MWh, selon le site verre avenir¹⁹⁵. Cela correspond à une économie annuelle de 3,56 TWh (un peu plus de la moitié de la production annuelle d'un réacteur de 900 MW).

¹⁹⁴ Voir <https://feve.org/wp-content/uploads/2016/04/FEVE-brochure-Recycling-Why-glass-always-has-a-happy-CO2-ending-.pdf>

¹⁹⁵ Voir https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=2ahUKEwi51JLG9ajmAhUzAGMBHUbFC7YQFjAFegQIBhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.verre-avenir.fr%2Fvar%2Fplain_site%2Fstorage%2Foriginal%2Fapplication%2F31ad5fc928961cbe6560bc591887efbb.pdf&usq=AOvVaw1cBieOqOnqJY5H_7PS9OCS

Evolutions technologiques

Aucune évolution technologique ne semble devoir bouleverser le fonctionnement de ce secteur dans les années à venir.

Éléments prospectifs

La concurrence entre matériaux pour l'emballage va se poursuivre. Le verre a pour atout la perception qu'en a le public d'un matériau inerte et naturel. Il a comme avantage écologique sa recyclabilité. En revanche c'est un matériau lourd donc difficile à transporter et qui n'a pas toujours le meilleur bilan en termes d'analyse du cycle de vie sur les paramètres énergie et émissions de gaz à effet de serre.

L'enjeu pour améliorer les performances de recyclage du verre creux est une amélioration de la collecte. Les professionnels ont signé un engagement en ce sens qui passe par des efforts d'éducation et une multiplication de points d'apport volontaires pour notamment collecter les emballages hors domiciles.

Tout est à faire pour la collecte du verre plat, à commencer par les déchets du bâtiment. La création de tri au niveau du chantier et dans les points d'apports volontaires, puis une massification des flux ainsi collectés, semble la seule solution réaliste. Un système de REP permettra de financer les points d'apport volontaires.

L'amélioration de la collecte dans le secteur des VHU, avec des objectifs en tonnage plus limités, semble plus facile, pour autant que les détenteurs de véhicules hors d'usage amènent effectivement leurs véhicules dans ces centres et que ces centres respectent l'obligation qui leur est faite de collecter séparément le verre.

Une fois le verre collecté, les logiques économiques font qu'il est naturellement recyclé. Les verriers maîtrisent les technologies correspondantes et sont intéressés par l'incorporation de calcin dans leurs fours. La France a la chance de produire plus de verre qu'elle n'en consomme, ce qui fait que le calcin collecté n'a pas de difficulté à être employé.

Recommandations qui semblent intéressantes à creuser

La filière de recyclage marche bien, l'enjeu est de développer la collecte. Dans cette logique, on peut soulever plusieurs questions :

- Pourquoi les collectivités locales ne sont-elles pas plus aidées ? L'idée de ne couvrir les coûts de collecte du verre qu'à 80% d'un coût de référence interroge. Pourquoi laisser 20% à la charge de la collectivité et du citoyen, pourquoi ne pas faire prendre en compte 100% des coûts par le consommateur via le mécanisme des REP ?
- Pourquoi ne pas calculer l'éco-contribution sur la base d'un recyclage des produits à 100% ? Aujourd'hui l'éco-organisme dépense moins si le taux de recyclage est faible. Ce n'est pas une incitation à faire plus. On pourrait imaginer un système de pénalités pour la part des matériaux qui n'est pas recyclée qui inciterait l'éco-organisme à atteindre le taux de recyclage le plus élevé possible. Pour un secteur comme l'emballage, la filière est sans doute suffisamment mature pour avoir des mécanismes de ce type.
- L'harmonisation du calcul des taux de recyclage au niveau européen apparaît comme une nécessité.
- La mise en place d'une REP bâtiment aidera à collecter le verre plat. Reste à en préciser les modalités.

Annexe 11 : Les textiles

Depuis maintenant plusieurs décennies, l'industrie française de l'habillement est confrontée à une vive concurrence internationale (Chine et autres pays asiatiques notamment), qui se traduit par un taux d'importation sensiblement supérieur à 50 % et un fort déficit du commerce extérieur, plus accentué dans le domaine des vêtements masculins (hommes et enfants). À titre d'exemple, les importations de produits textiles d'habillement se sont élevées à environ 16,4 milliards d'euros en 2013.

Le linge de maison comprend les produits textiles d'usage courant de literie (taies, draps, couvertures), de cuisine (nappes, serviettes, torchons) ou de salle de bains (serviettes, gants, draps de bain). En sont exclus les produits textiles d'ameublement (rideaux, coussins, housses) ou de camping (duvets, sacs de couchage).

Flux physiques

Les mises sur le marché, la collecte

Le rapport d'activité de l'éco-organisme en charge des textiles, Eco TLC, fournit le bilan suivant pour l'année 2018 :

- Tonnage mis sur le marché (409 500 tonnes de vêtements et 95 500 tonnes de linge de maison) : 505 000 tonnes
- Tonnage collecté : 224 600 tonnes (40,5%)

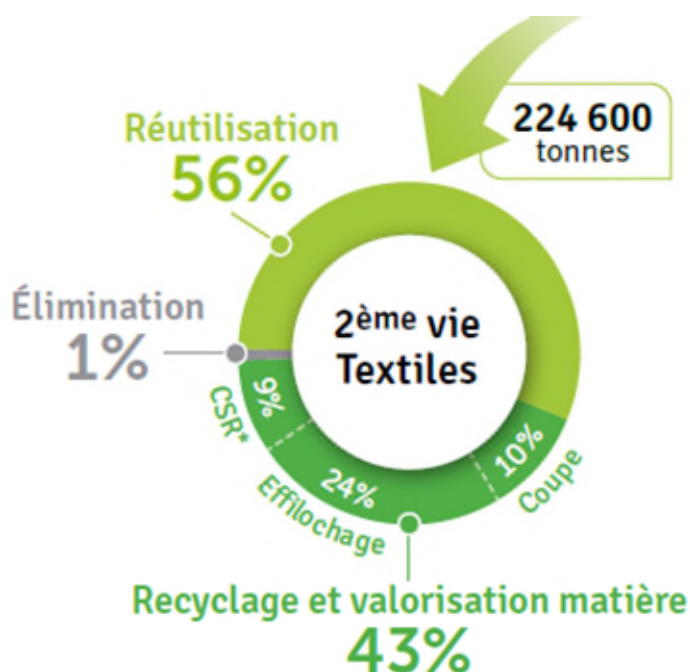


Figure 1 : Bilan de l'utilisation des tonnages de déchets textiles – Source Eco TLC

Ces chiffres sont corroborés, à quelques pour cents près, par le bilan 2018 de Federec, qui mentionne 239 000 tonnes collectées (y compris chaussures qui représentent 6% des tonnages), en augmentation de 7% par rapport à l'année précédente.

Le taux de collecte progresse, mais reste faible. L'objectif de 300 000 tonnes collectées en 2019 assigné à Eco TLC n'a pas été atteint. La collecte se fait essentiellement (85,1 %) au travers de 45 614 points d'apport volontaires (PAV), dont le nombre a augmenté d'un peu plus de 10 000 en 4 ans. Les autres modes de collecte sont le don aux associations (10,6 %), la reprise en magasin (2,5 %), la collecte en porte-à-porte (1,8 %).

Le tri

Le tonnage de déchets textile triés stagne. Cette stagnation s’explique, selon Federec, par l’attentisme des opérateurs de tri en raison du manque de visibilité sur les perspectives économiques de la filière, qui s’est traduit par un manque d’investissements. Soixante-huit opérateurs de tri sont conventionnés avec Eco TLC, dont 16 centres en Europe hors de France, comme l’illustre la carte jointe.

Il y a une réticence des trieurs français à remettre en cause leurs pratiques et faire évoluer leurs centres de tri en transformant les métiers vers des métiers plus techniques. S’ils ne le font pas, d’autres acteurs vont entrer sur le marché. Ce seront les marques (cf. la volonté d’Ikéa ou Decathlon de recycler) ou les acteurs qui gèrent la revente.

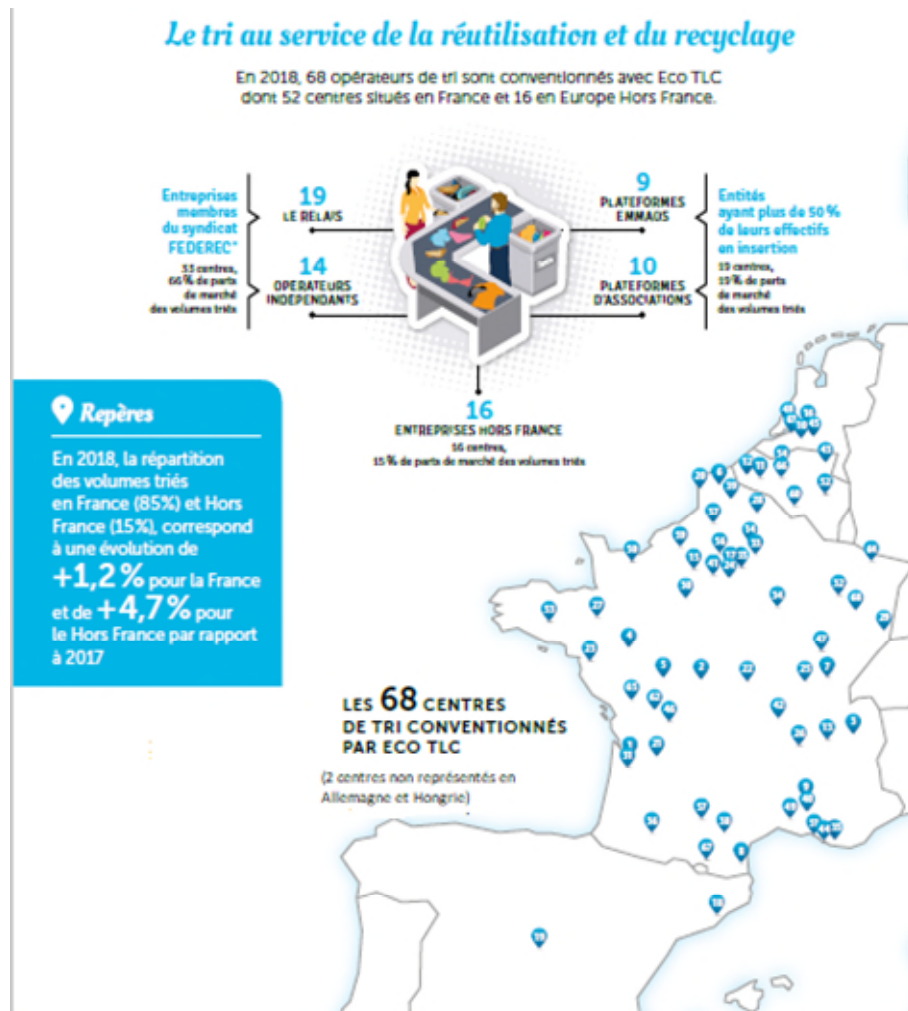


Figure 2 : Centres de tri conventionnés – Source : Eco TLC

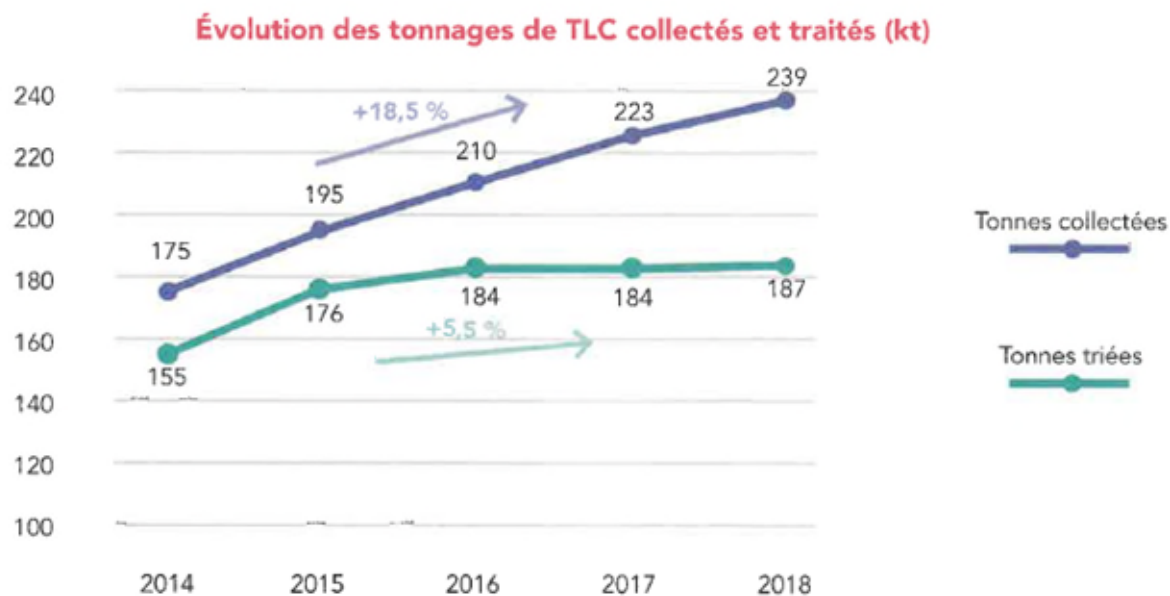


Figure 3 : Evolution des tonnages collectés et triés – Source : Eco TLC

La réutilisation

Le taux de réutilisation des déchets textiles baisse tendanciellement. Il a baissé de 5% entre 2014 et 2018 selon Federec. Cette baisse s'explique par une demande croissante de qualité de la part des marchés vers lesquels ces produits sont exportés, qui y voient parfois une concurrence dommageable au développement de leur industrie textile. La réutilisation en France de « la crème » des déchets textiles porte sur moins de 10% des quantités collectées.

Le bilan 2018 d'Eco TLC fournit des informations complémentaires sur la réutilisation :

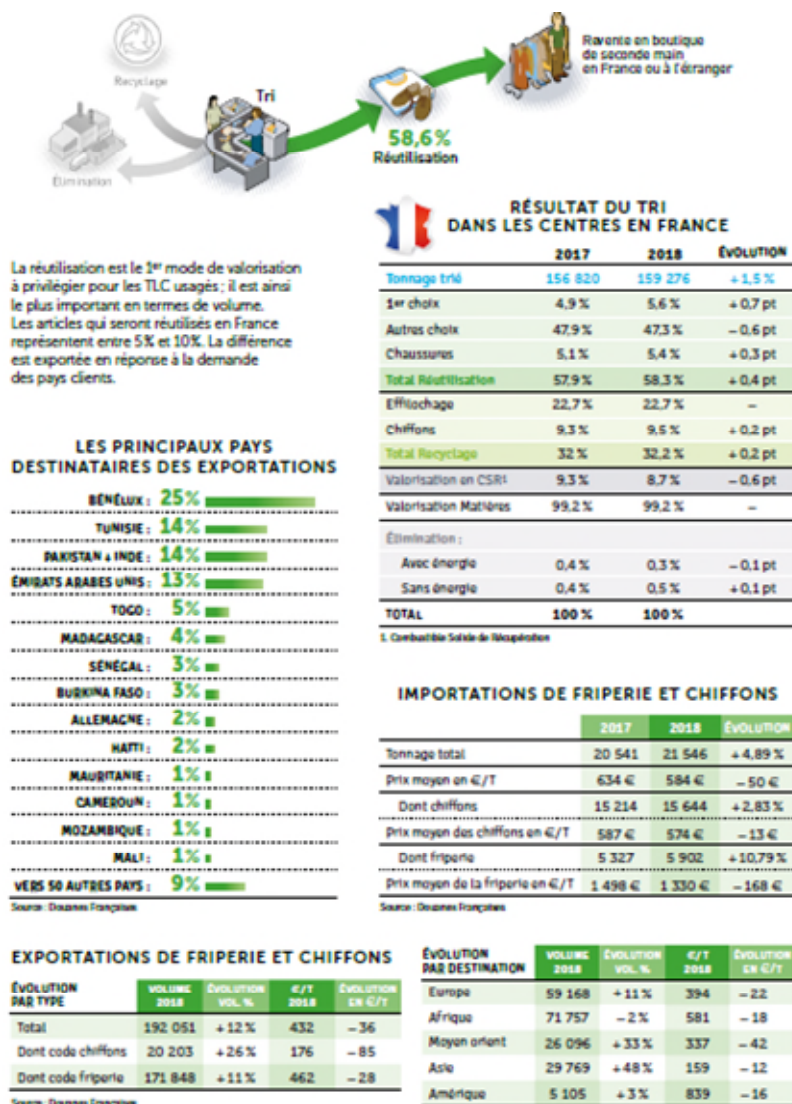


Figure 4 : Bilan de la réutilisation – Source : Eco TLC

Le recyclage et la valorisation

Le chiffon d’essuyage est un débouché traditionnel pour des textiles présentant des propriétés d’absorption recherchées dans certaines activités industrielles (automobile, imprimerie, mécanique, chimie, etc.). Les tissus, principalement en coton, sont classés par couleur, découpés et débarrassés des éléments indésirables tels que boutons ou fermetures, voire lavés avant de pouvoir être utilisés comme chiffons d’essuyage.

Certains opérateurs de tri assurent la préparation des chiffons, mais cette activité est le plus souvent confiée à des entreprises spécialisées qui peuvent être amenées à délocaliser les opérations de découpe dans des pays à bas coût de main-d’œuvre. Le chiffon d’essuyage est vivement concurrencé depuis de nombreuses années par des produits tels que la ouate de cellulose.

L’effilochage consiste à récupérer mécaniquement les fibres du tissu. Après l’effilochage, les fibres sont reconditionnées sous forme de :

- Fils, après une étape de cardage ;
- Flocons, après une étape de pulvérisation ;
- Textile non tissé, après nappage et consolidation.

Les débouchés envisagés à terme sont notamment l’automobile, le bâtiment, les géotextiles.

Le recyclage et la valorisation

Les données chiffrées du recyclage et de la valorisation concernent spécifiquement les tonnages collectés en France. Les tendances sont les mêmes en Europe.

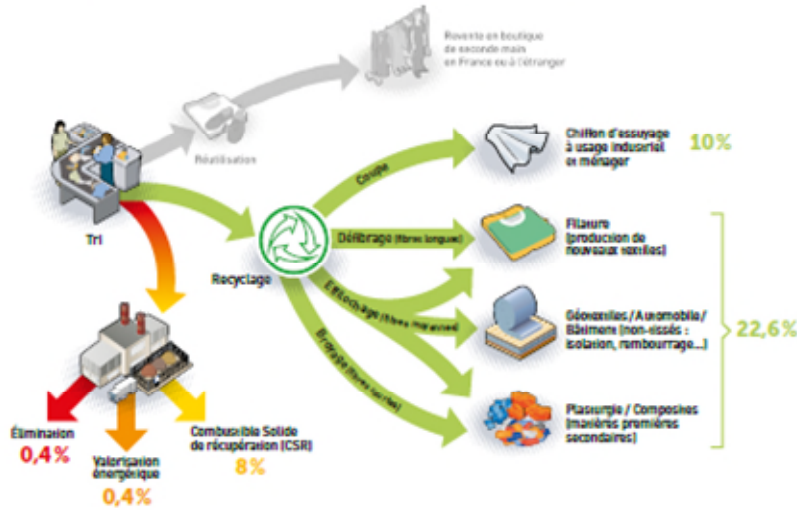


Figure 5 : Bilan de la valorisation – Source : Eco TLC

Synthèse des débouchés dans l'automobile

| | Contraintes | Opportunités |
|------------|---|--|
| Matière | <ul style="list-style-type: none"> - Pas de fibres issues de TLC en fin de vie aujourd'hui - Fortes exigences en matière d'effilochage (pas d'éléments métalliques, pas de fibres coton pour certaines applications) - Odeur - Humidité - Poussières | |
| Marché | <ul style="list-style-type: none"> - Exigences élevées fragilisant les classeurs : si la qualité n'est pas au rendez-vous, les fournisseurs sont abandonnés. - Nécessité d'adapter les chaînes de tri / d'effilochage | <ul style="list-style-type: none"> - Marché potentiellement important mais bloqué actuellement par les exigences des constructeurs - Débouché traditionnel pour les chutes de production |
| Economique | <ul style="list-style-type: none"> - Les TLC en fin de vies représentent un surcoût par rapport aux matières neuves recyclées car il serait nécessaire d'adapter la matière avant l'effilochage. | |

Synthèse des débouchés dans l'isolation bâtiment

| | Contraintes | Opportunités |
|------------|--|--|
| Matière | | <ul style="list-style-type: none"> - Possibilité de mélange fibres coton / fibres synthétiques voire laine - Effilochage qui ne pose pas de problème spécifique |
| Marché | <ul style="list-style-type: none"> - Marché qui restera de niche pour le secteur du bâtiment (car le coût d'achat est plus élevé que la laine de verre) | <ul style="list-style-type: none"> - Marché relativement important en termes de tonnages - Débouché qui a fait ses preuves - Demande en produits écologiques croissante dans le secteur de la construction (l'intérêt pour des matières comme le chanvre est également porteur pour le recyclé) |
| Economique | <ul style="list-style-type: none"> - Positionnement plus cher que ses concurrents à base de laine minérale | <ul style="list-style-type: none"> - ... mais ce positionnement plus cher se justifie par une performance différente - Les classeurs parviennent à l'équilibre - Pas de surcoût de tri (pas de nécessité d'adaptation des chaînes) |

Synthèse des débouchés dans les géotextiles

| | Contraintes | Opportunités |
|-------------------|--|---|
| Matière | <ul style="list-style-type: none"> - Fibres synthétiques principalement - Chutes de production principalement - Pertes de propriétés mécaniques pour les fibres issues de TLC en fin de vie | |
| Marché | <ul style="list-style-type: none"> - Marché très technique - Utilisation aujourd'hui cantonnée à des applications à faible valeur ajoutée - Certification ou normes freinant le développement du marché | <ul style="list-style-type: none"> - Marché relativement important en termes de tonnages - Opportunités sur certains secteurs spécifiques : toitures végétalisées et horticulture |
| Economique | <ul style="list-style-type: none"> - Nécessité de surépaisseurs pour les géotextiles de génie civil -> surcoût - Systèmes sans recycler parfois peu coûteux (cas des nappes d'irrigation) | <ul style="list-style-type: none"> - Exigence de fibres synthétiques : difficile pour les classeurs |

Contexte économique

Federec estime le chiffre d'affaires de la filière à 100 millions d'euros. C'est l'ordre de grandeur que l'on obtient en multipliant le nombre de tonnes triées (un peu moins de 200 000) avec le coût d'une tonne collectée et triée (500 €).

Le rapport du CGE et du CGEDD fournit quelques données sur le coût de la collecte et du tri :

- Le coût net moyen du tri était estimé à 101 €/t en 2015
- Le coût de la collecte ressort à 400 €/t dans la mesure où le coût de la collecte et du tri est estimé à 500 €/tonne.

Le barème des contributions est assis sur la taille des pièces de TLC ; il varie de 0,121 centime par pièce pour les plus petites pièces à 4,84 centimes par pièce pour les plus grandes. Le montant total des contributions était censé atteindre 28,8 M€ en 2019. Il était de 18,6 M € en 2017.

Le prix de vente varie fortement selon les usages :



Figure 6 : Prix de ventes des déchets textiles – Source : rapport CGE-CGEDD

Un rapport RDC de 2009¹⁹⁶ pour le compte de l'Ademe fournit les coûts suivants :

- Prix d'achat des matières neuves acceptés par les effilocheurs : coton de mélange 70 €/t, coton denim multicoloreurs 150 €/t, acryliques 150 à 200 €/t, couleurs écruées blanches 250 à 400 €/t, matières synthétiques 1000 €/t
- Prix d'achat des matières issues des centres de tri : de 0 à 150 €/t
- Le coût de l'effilochage varie entre 190 et 250 €/t
- Chutes de tissus achetées 100 €/t avant processus d'effilochage et revendues 300 €/t pour des applications automobiles, sachant que pour les équipementiers automobiles l'approvisionnement en matière vierge coûte cinq fois plus cher.

Le rapport d'Eco TLC fournit quelques données sur l'emploi :

L'emploi en France

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nombre total d'ETP en France | 2 057 ETP | 2 196 ETP | 2 370 ETP | 2 455 ETP | 2 487 ETP |
| dont Nombre d'ETP dans le Tri | 1 279 ETP | 1 345 ETP | 1 476 ETP | 1 547 ETP | 1 516 ETP |
| dont Nombre d'ETP de personnes recrutées en difficulté au regard de l'emploi au tri | 587 ETP | 677 ETP | 727 ETP | 763 ETP | 725 ETP |
| Part relative des personnes recrutées en difficulté au regard de l'emploi au tri | 46% | 50% | 49% | 49% | 48% |

*ETP: Équivalent Temps Plein
1 ETP = 1 600 heures



Figure 7 : Données sur l'emploi dans le secteur de la gestion des déchets textiles- Source : Eco TLC

Cadre juridique

Une filière Responsabilité élargie du producteur (REP) relative aux textiles, linge de maison et chaussures destinés aux ménages, a été créée par la loi de finances pour 2007 (art. 69).

Le projet de filière s'est structuré conformément aux orientations données par l'Union européenne dans la directive-cadre sur les déchets (directive 98/2008), qui affiche sa volonté de mettre en place une société plus responsable des déchets qu'elle produit tant sur le plan écologique qu'économique. La France applique notamment cette directive pour organiser plusieurs filières nationales de gestion

¹⁹⁶ Les prix sont à multiplier par un facteur de 1,1

des déchets selon le principe de la responsabilité élargie des producteurs (REP), dont la filière des TLC.

La société Eco TLC a été agréée, par arrêté interministériel, pour la première fois le 17 mars 2009 afin d'assurer les obligations des metteurs sur le marché en matière de traitement des déchets issus de leurs produits de TLC, jusqu'à fin 2013. Cet éco-organisme a versé les premiers soutiens aux opérateurs de tri textile en juillet 2009. Il a été réagréé pour la période 2014-2019.

Les modalités d'application de l'article L. 541-10-3 du code de l'environnement sont définies aux articles R. 543-214 à R. 543-224 du même code. Elles précisent les dispositions relatives à l'agrément des organismes et à l'approbation des systèmes individuels de la filière REP des TLC.

Le cahier des charges d'Eco TLC fixe l'objectif d'augmenter significativement les tonnages collectés, afin d'atteindre en 2019 50 % du gisement mis en marché, soit 300 000 tonnes (ce qui équivaut à 4,6 kg par an et par habitant). L'objectif qualitatif pour les déchets issus des TLC triés est d'atteindre d'ici la fin de l'agrément, au moins 95 % de valorisation matière (réutilisation et recyclage) et un maximum de 2 % de déchets éliminés (déchets ne faisant l'objet d'aucune valorisation).

Parmi les arguments en faveur de la fibre recyclée, outre son intérêt écologique (le CETI sortira un bilan premier semestre 2020, mais on gagne sur l'eau, les produits chimiques de teinture etc.), il y a l'innocuité (respect de Reach, Eucotex).

Contexte environnemental

Selon une étude de Federec et de l'Ademe, le recyclage d'une tonne de déchets textile sous forme de chiffons permet d'éviter 98% des émissions de gaz à effet de serre et 99% des consommations d'énergie occasionnées ou nécessitées par la production d'une tonne de textiles en fibres vierges. Le recyclage des textiles en chiffon d'essuyage permet de faire d'importantes économies de gaz à effet de serre (5 610 kg CO₂-eq/t). Ceci est lié à la production de matières premières évitées. Deux cas sont considérés : les chiffons recyclés permettent d'éviter soit des chiffons textiles issus de matières premières vierges soit des chiffons en papier. C'est l'évitement de fibres textiles d'origine vierge qui représente plus de 95% des bénéfices. Le recyclage des textiles en chiffon d'essuyage permet de faire d'importantes économies d'énergies (- 26 000 kWh/t). Ceci est lié à la production de matières premières évitées. Dans cette étude, le papier d'essuyage est évité dans 50% des cas et il représente 30% des gains énergétiques. L'évitement du mix textile représente 70% des gains énergétiques.

Evolutions technologiques

Le centre européen des textiles innovants (CETI) a travaillé sur des procédés permettant de refaire des fils à partir des textiles usagés. Aujourd'hui, il arrive à produire un fil à peu près au même coût que celui de la matière vierge (3,5 \$/kg). Les débouchés de ce fil produit à partir de recyclage sont très importants : son potentiel est estimé à plus de 100 000 tonnes. Le CETI en est cependant encore à une phase pilote de production.

Pour développer le procédé, il faut des centres de tri qui trient les vêtements par fibre et couleur. C'est techniquement possible. Les machines de tri en Belgique et aux Pays-Bas (Valvan) savent le faire, en utilisant des procédés spectrophotométriques pour reconnaître les couleurs.

La France a la chance d'avoir le leader français des machines d'effilochage (Laroche), qui se développe dans le démantèlement (suppression des boutons et autres fermetures).

Ces fibres effilochées peuvent ensuite être recardées et refilées en les mélangeant avec 30% de matière vierge.

Des algorithmes permettent d'obtenir les couleurs désirées à partir de la reconnaissance automatique des couleurs des fibres recyclées, ce qui évite de reteindre les fils et permet des économies.

Il y a aussi possibilité de recycler les fibres polyester (65% du marché vs 30% pour le coton) en les transformant en granulés.

Eléments prospectifs

La France est pénalisée par la faiblesse de son industrie textile, ce qui limite la réutilisation des textiles usagés pour en faire d'autres textiles.

La solution consistant à exporter nos textiles usagés vers des pays plus pauvres n'est pas pérenne. D'une part, ces pays commencent à réagir face à ce qu'ils considèrent comme une possible concurrence de leur industrie textile. D'autre part, sous couvert de réutilisation, nous exportons nos déchets textiles vers des pays tiers sans nous soucier de leur devenir à terme, ce qui n'est pas pleinement satisfaisant.

La question de la réutilisation ou du réemploi des textiles usagés va par ailleurs devenir plus difficile si le taux de collecte s'accroît, ce qui est un objectif des pouvoirs publics.

L'automobile et le bâtiment sont deux marchés possibles pour le recyclage des textiles .

L'automobile est un marché intéressant de 15 000 t/an. Les constructeurs automobiles et leurs sous-traitants utilisent aujourd'hui 15 kg de fibre textile/voiture pour l'isolation ou les sièges, qu'ils sont prêts à acheter 30 €/t. Les intérieurs n'ont pas beaucoup évolué depuis 20 ans, il y a des innovations à introduire. Le cuir peut aussi être recyclé pour des applications automobiles.

L'isolation des bâtiments constitue un autre marché. Avec des prix d'achat de 30 €/t, c'est un marché de 10 000 t, ce qui représente 2% du marché d'isolation dans le bâtiment. Ce marché est fortement concurrencé par la laine de verre pour l'isolation thermique. Le métis n'a pas été un succès. Mais les isolants à base de textile ont aussi d'intéressantes propriétés d'isolation acoustique. Au vu de l'importance du marché représenté par l'isolation du bâtiment la question d'une contribution de l'éco organisme à la réutilisation de textiles usagés pour faire de l'isolation se pose.

Le recyclage actuellement pratiqué fait essentiellement appel à des procédés mécaniques. Il serait possible de procéder à un recyclage chimique, mais ce dernier, présent essentiellement en Asie (japon), a choppe sur des questions de coût et de pureté de la matière.

Recommandations qui semblent intéressantes à creuser

Pour développer la collecte, créer une incitation financière pour que l'éco organisme ait un intérêt à augmenter le taux de collecte, sous forme par exemple de pénalité en cas de taux de collecte insuffisant.

Fixer des objectifs de qualité du tri et soutenir la modernisation des centres de tri.

Soutenir la recherche et le développement de production de fil recyclé à partir de textiles usagés et d'une manière plus générale la R&D sur l'utilisation de textiles recyclés.

Soutenir financièrement la fabrication d'isolants pour le bâtiment à partir de textiles usagés, en finançant ce soutien via des éco contributions.

Annexe 12 : La commande publique

La commande publique est un moyen parmi d'autres de faire évoluer les produits et les pratiques au bénéfice de l'environnement.

Une récente [étude](#) du Conseil économique, social et environnemental (CESE) rappelle que la commande publique représente 200 milliards d'euros, soit 10 % du produit intérieur brut. Les collectivités locales et leurs groupements sont, en valeur, les acheteurs majoritaires (53,5 %), tandis que le poids de l'État est d'environ 15 %.

Les règles de la commande publique ont évolué pour permettre une meilleure prise en compte des critères environnementaux (et sociaux)

En 2014, la commande publique a fait l'objet d'une réforme d'envergure sur le plan européen.

Trois textes européens ont introduit une meilleure prise en compte de l'environnement dans l'achat public : la directive n° 2014/24 sur la passation des marchés publics (dite directive « secteurs classiques ») et la directive n° 2014/25 relative à la passation des marchés passés par des entités opérant dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports et des services postaux (dite directive « secteurs spéciaux ») offrent diverses possibilités d'intégrer des considérations environnementales dans les achats publics, notamment lors de la définition des spécifications techniques, des critères de sélection des entreprises et des critères d'attribution d'un marché. La directive dite « concessions » 2014/23/UE portant sur l'attribution des contrats de concession a complété le dispositif.

Leur transposition en droit français, par [l'ordonnance 2015-899](#) du 23 juillet 2015 et le [décret 2016-360](#) du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics a été l'occasion de simplifier et de moderniser le droit français de la commande publique.

Les objectifs environnementaux peuvent être introduits de plusieurs manières dans les marchés publics français. Ces derniers peuvent d'une part comporter des clauses relatives aux produits ou aux procédés mis en œuvre. Les considérations environnementales peuvent d'autre part se retrouver dans les critères de jugement des offres, soit dans le cadre d'analyses multicritères, soit sous forme d'une prise en compte d'un coût global intégrant des coûts environnementaux.

Les schémas de promotion des achats publics socialement responsables adoptés par les collectivités territoriales ont parallèlement été étendus par la loi relative à la transition énergétique pour une croissance verte aux achats publics écologiquement responsables.

Des marges de progrès importantes

Pour autant, l'étude du CESE précitée indique que des marges de progrès existent : seuls 10 % des marchés comportaient en 2015 une clause environnementale, alors que le Plan national d'action pour des achats publics durables ([PNAAPD](#)) visait que 30 % des marchés incluent une telle clause en 2030. Ce second PNADD a cherché à mobiliser les décideurs, accompagner les acheteurs et rendre compte des progrès réalisés.

Plusieurs pistes sont avancées pour faire évoluer la commande publique vers une meilleure prise en compte du développement durable : accélérer la formation des acheteurs, à l'institut de formation de l'environnement (IFORE), au Centre national de la formation professionnelle territoriale (CNFPT) ou à l'Institut de gestion publique et du développement économique (IGPDE), développer le sourçage (consultation des entreprises avant la mise en concurrence dans le cadre d'un marché) pour la mise en relation entre l'offre et la demande, prendre en compte le coût global en ayant une vision complète du cycle de vie des produits achetés ou mis en œuvre, mettre en forme des outils de suivi et d'analyse de la prise en compte des clauses environnementales (et sociales) dans les marchés publics.

La prise en compte du recyclage dans la commande relative aux travaux publics et aux constructions

Les acheteurs publics demeurent des acteurs significatifs en matière de commande de constructions et de travaux publics. Plusieurs acteurs interrogés dans le cadre de cette mission ont insisté sur le rôle de l'achat public pour promouvoir d'une part, les matériaux recyclés, et, d'autre part, la gestion des déchets en vue de leur recyclage.

Pour les industries extractives de minéraux et fabricantes de matériaux de construction, la commande publique représente près de 60 % des ventes de la filière. Selon l'Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction (UNICEM), les évolutions apportées à la commande publique par l'ordonnance de 2015 vont dans le bon sens, même si l'économie circulaire n'est pas encore suffisamment prise en compte.

La diffusion et le partage de clauses techniques particulières traitant de ces questions ou d'appels d'offres indiquant comment les critères de choix des offres prennent en compte ces aspects peut certainement contribuer à la généralisation de bonnes pratiques et de bons matériaux. Des exigences relatives au recyclage des granulats et enrobés lors des travaux de réfection de chaussée, à l'utilisation de béton incorporant des matériaux recyclés, à la gestion des déchets des chantiers de bâtiments et travaux publics (BTP,) voire à l'utilisation d'isolants fabriqués à partir de vieux vêtements pourraient être ainsi partagées.

La prise en compte du recyclage et de l'écoconception par les centrales d'achat

Pour les autres matériaux (plastiques, bois, papier carton, voire métaux), les centrales d'achats sont en première ligne, l'achat public se faisant souvent par leur intermédiaire. L'Union des groupements d'achat public (UGAP) déclare ainsi sur son site s'orienter vers un achat écologiquement responsable : « Les appels d'offres de l'UGAP intègrent des critères environnementaux et/ou sociaux adaptés aux enjeux du cycle de vie des produits et services. La réflexion repose sur deux points : le choix des critères liés au développement durable et les exigences socio-environnementales du cahier des charges. À l'UGAP, « 48 % des commandes portent sur des références intégrant au moins un critère « développement durable » et « la pondération du critère développement durable peut atteindre 50 % ».

La mission recommande d'utiliser la commande publique pour promouvoir l'écoconception et le recyclage, notamment dans le secteur du BTP (Direction des achats de l'Etat, DGITM)

Le cas particulier des services publics de gestion des déchets

Ce chapitre ne développe pas la commande publique exercée par les services publics de gestion des déchets. Il est évident que les spécifications définies pour la collecte (y compris déchetteries) ou le tri ont des impacts majeurs sur le recyclage. Ils ont toutefois été traités dans les réflexions sur les collectes des différents matériaux.

Annexe 13 : Les soutiens publics à l'industrie du recyclage

Les multiples canaux du soutien public à la filière « transformation et valorisation des déchets »

L'Agence Nationale de la Recherche (ANR) finance des projets de recherche au sein d'établissements publics de recherche en coopération ou non avec des entreprises, selon 36 axes de recherche¹⁹⁷, présentés au sein de 7 domaines disciplinaires, dont Sciences de l'environnement. Un des 36 axes est « innovations scientifiques et technologiques pour accompagner la transition écologique », et un des 13 axes transversaux concerne la bioéconomie. Le montant annuel du financement consacré aux appels à projets de l'ANR étant d'environ 600 M€, on peut estimer qu'une vingtaine de millions d'euros par an est consacrée à des projets de recherche de TRL 1 à 4 sur des sujets d'intérêt pour la filière.

L'Ademe a consacré 4 Mds € de crédits sur la période 2010-2020 pour financer des projets innovants et développer les filières industrielles de demain¹⁹⁸, dont 9 % à l'économie circulaire et les déchets, soit environ 36 M €/an en moyenne. Le PIA3 (Programme d'investissement d'avenir n°3, de 10 Mds€) a doté l'Ademe d'une enveloppe d'un milliard d'euros qui se décline selon trois axes :

- (1) Démonstration et territoires d'innovation de grande ambition pour notamment financer en fonds propres des infrastructures innovantes de type « premières commerciales », sur trois thèmes dont l'économie circulaire.
- (2) Concours d'innovation, en partenariat avec Bpifrance.
- (3) Développement d'écosystèmes de l'innovation performants, dédié aux transports et à la mobilité.

Exemples de projets « économie circulaire » soutenus par l'Ademe dans le cadre du PIA.

Solover : création d'une filière de recyclage de verre plat (aide 2,5 M€)
 Motion : écoconception de moules de verrerie (aide 1,7 M€)
 Hatzen : recyclage de cartes électroniques par procédé mécanique (aide 1,7 M€)
 Sopraloop : recyclage de PET opaque (aide 2,5 M€)
 HPI PVB : création d'une filière de recyclage du poly-butyril de vinyle (aide 1 M€)
 Rewind : recyclage des textiles commercialisés par Décathlon (aide : 2,5 M€)
 Nextroad : optimisation de la collecte des déchets (aide 3,4 M€)

Source : Bilan thématique 2018-économie circulaire, PIA. Ademe

L'Ademe¹⁹⁹ évalue le montant d'aides accordées dans le cadre du programme d'investissement d'avenir à 135 M€ entre 2011 et 2017, soit environ 20 M€/an.

Par ailleurs le fonds déchets (ou économie circulaire) de l'Ademe, créé en 2009, accompagne les démarches territoriales de prévention et de gestion, et en soutenant les investissements de tri, de recyclage, de valorisation organique et énergétique. L'Ademe évalue à plus de 6000 les opérations

¹⁹⁷ Plan d'action ANR 2020.

¹⁹⁸ Source Ademe, les chiffres clefs bilan 2010-2017.

¹⁹⁹ Bilan thématique « économie circulaire », édition 2018, programme d'investissement d'avenir

engagées en 2016-2017-2018 pour un montant total d'aides de 687 M€, soit 229 M€/an²⁰⁰. L'Ademe apporte ainsi ses aides au conseil, à la réalisation, à la connaissance, au changement de comportement et dans le cadre d'un contrat d'objectifs.

Les éco-organismes financent aussi des actions de R&D.

Bpifrance gère notamment un fonds d'investissement Ecotechnologie, qui intervient dans le développement de PME innovantes non cotées.

On peut donc estimer que la filière « transformation et valorisation des déchets » est soutenue de 250 M€/an à 300 M€ en termes de R&D, de soutiens à l'innovation et à l'investissement (hors prêts ou participations en fonds propres de Bpifrance), d'aides au conseil, à la réalisation, à la connaissance, et au changement de comportement.

Le contrat de plan 2008-2022 du CSF

Le Contrat de plan 2018-2022 du Comité stratégique de filière « transformation et valorisation des déchets » a identifié les projets structurants suivants:

- développer et soutenir l'incorporation des matières premières de recyclage (MPR).
- accompagner la croissance des besoins en valorisation énergétique des fractions non recyclables (CSR) ;
- accompagner les acteurs sur la recyclabilité et sur le potentiel de valorisation ;
- accélérer la robotisation des centres de tri ;
- accélérer la croissance des entreprises et développer la présence sur les marchés internationaux ;
- accompagner les métiers et l'évolution des compétences.

Les recommandations de la mission

Plusieurs axes de travail sont apparus particulièrement importants à la mission au cours de ses travaux :

- en vue de créer de nouveaux débouchés pour les déchets, développer des usages innovants pour les MPR (notamment dans les secteurs des plastiques, des textiles, du bois), et augmenter le taux d'incorporation (exemples : plastiques, bois, papier-cartons, métaux, verre, granulats de bâtiment),
- adapter l'outil des entreprises « aval » pour qu'elles utilisent plus de déchets (exemple des panneaux de particules),
- améliorer les outils de tri notamment pour la robotisation, afin d'améliorer la qualité du tri,
- promouvoir l'éco-conception des produits (produits métalliques, plastiques...),
- développer des procédés nouveaux de recyclage (par exemple recyclage chimique pour les textiles).

La mission recommande donc de cibler les soutiens publics à l'innovation notamment via un soutien du PIA4 porté à 40 M€/an (1) au développement de débouchés français pour les déchets (2) à la modernisation des centres de tri, (3) à l'écoconception des produits (4) et à de nouveaux procédés de recyclage (Secrétariat général pour les investissements d'avenir, Ademe)

²⁰⁰ Le budget 2019 de l'Ademe prévoit 185 millions pour l'économie circulaire et pour la valorisation des déchets et des sites pollués afin d'appliquer la feuille de route pour l'économie circulaire (Frec).

Annexe 14 : Une contribution possible de la réglementation au recyclage

Cette contribution de la réglementation au recyclage revêt deux formes principales. D'une part, des taux d'incorporation obligatoires de matière recyclée peuvent être spécifiés par la réglementation. L'Union européenne a ainsi récemment adopté un taux d'incorporation de matière recyclée dans les bouteilles plastiques. D'autre part, plusieurs réglementations restreignent aujourd'hui l'emploi de matière recyclée. Il s'agirait de se réinterroger sur le bien-fondé de telles règles.

L'incorporation obligatoire de matière recyclée

Pour certains produits, la réglementation fixe des taux d'incorporation obligatoire exprimés en pourcentage de matière recyclée. La réglementation européenne demande ainsi à ce que les bouteilles plastiques contiennent 25 % de matière recyclée en 2025 et 30 % en 2030.

Cette disposition conjuguée à une demande des utilisateurs de bouteilles plastiques pour des plastiques recyclés pour des raisons marketing fait que la matière recyclée, bien que plus chère que la matière vierge, fait aujourd'hui l'objet d'une forte demande.

La généralisation de ce type de réglementations à d'autres secteurs apparaît possible et souhaitable : plastiques automobiles, plastiques du bâtiment, films plastiques pour l'emballage, cartons, bétons pourraient faire l'objet de telles initiatives. Sa justification économique serait à démontrer produit par produit, en intégrant dans le calcul les bénéfices environnementaux du recyclage.

L'échelon européen apparaît le plus approprié pour le décider, en prévoyant quelques années entre la décision et l'application de façon à laisser aux secteurs industriels le temps de s'adapter.

Elle suppose une traçabilité des matières recyclées, et un système de contrôle, à l'image de ce qui se fait par exemple en matière de comptabilité, pour vérifier la sincérité des déclarations.

La France pourrait défendre cette idée auprès de ses partenaires européens.

La mission recommande de promouvoir à l'échelon européen, voire adopter dans la réglementation nationale, des taux d'incorporation obligatoires de matière recyclée dans certains produits (DGPR).

Les certificats d'incorporation, inspirés des certificats d'économie d'énergie, ont la préférence des recycleurs pour rendre obligatoire l'incorporation de matière recyclée. L'idée est d'obliger les producteurs à présenter un certain volume de certificats d'incorporations, acquis lors de l'achat de matière recyclée. Un marché d'échange de certificats est créé à cette occasion.

Les rapporteurs n'ont pas été convaincus par un tel système dont la gestion leur est apparue plus compliquée que la mise en place d'une obligation réglementaire d'incorporation.

L'actualisation des réglementations limitant le recyclage

L'analyse par filière matériau rappelée dans la partie précédente a fait apparaître des réglementations qui limitaient la valorisation ou le réemploi de produits. Ainsi, la réglementation française en matière de valorisation énergétique des déchets de bois est apparue plus contraignante que celle de certains de nos voisins européens, en réglementant les produits admissibles à l'entrée des installations de combustion sans se contenter de spécifier des exigences de résultat. Par ailleurs, des restrictions dans le réemploi des matières premières recyclées ont été signalées aux rapporteurs. Pour ce qui concerne les résines plastiques recyclées, il semble que seul le PET puisse aujourd'hui faire l'objet d'une utilisation pour les emballages au contact des produits, faute de connaissance sur les effets sanitaires

des autres résines recyclées. Des restrictions existeraient également en matière d'utilisation de produits recyclés dans le bâtiment. La mission recommande d'identifier plus précisément ces contraintes à la valorisation de déchets et à l'utilisation de matières premières recyclées, de développer en tant que de besoin les connaissances sur les effets sanitaires de valorisation ou de réutilisation de matières recyclées et d'actualiser les réglementations en conséquence.

Ces études et l'actualisation des réglementations se feraient préférablement dans un cadre européen.

La mission propose d'actualiser, si possible dans un cadre européen, la réglementation contraignant la valorisation des déchets ou limitant l'emploi des matières recyclées pour des raisons sanitaires en s'appuyant sur les connaissances les plus récentes (DGPR)

Annexe 15 : Un appui des éco-organismes pour améliorer la collecte

L'approche par filière matériau a montré combien l'amélioration du recyclage passait souvent par une amélioration de la collecte amont. Des taux de collecte très bas, inférieurs à 50 %, sont constatés dans certaines filières comme le textile ou le plastique. Même pour des filières pour lesquelles le taux de collecte est bon, comme le verre creux, les progrès du recyclage sont souvent conditionnés à une amélioration de la collecte.

Or les éco-organismes ne sont pas financièrement incités à développer la collecte, qui génère pour eux des dépenses supérieures aux éventuelles recettes : ainsi, pour les textiles, plus le taux de collecte augmente, plus Eco TLC doit financer la collecte et le tri des quantités supplémentaires recyclées ou réutilisées.

Les rapporteurs proposent, pour que les éco organismes soient financièrement incités à développer la collecte et le tri, de leur fixer un objectif de taux de collecte lors de leur agrément et de percevoir auprès d'eux, si les objectifs qui leur sont assignés ne sont pas atteints, des pénalités à la tonne plus onéreuses que leur soutien moyen à la tonne collectée et triée (voir recommandation n°7).

Les éco-contributions sont aujourd'hui fixées à un niveau faible, Pour reprendre l'exemple des textiles, elles sont inférieures à 5 centimes d'euros pour une grosse pièce. Leur doublement ne serait pas perceptible pour les consommateurs. Il serait également peu sensible pour les metteurs sur le marché d'habillement : les éco-contributions perçues par Eco TLC, de l'ordre de 20 millions d'euros, sont à comparer au chiffre d'affaires du marché de l'habillement, évalué à 28 milliards d'euros en 2017.

Les sommes perçues seraient reversées dans le budget de l'État, mais un soutien accru à l'Ademe pourrait parallèlement figurer dans la loi de finances décidant ces mesures.

Les rapporteurs se sont par ailleurs interrogés sur la justification du taux différent de 100% de remboursement d'un coût de référence pratiqué par les éco-organismes lorsque la collecte est effectuée par d'autres, en l'espèce les services publics de gestion des déchets. L'argument selon lequel un tel taux démotiverait les collectivités territoriales et ne les inciterait pas à faire des économies ne les a pas convaincus dans la mesure où le remboursement se fait sur la base d'un prix de référence reflétant les pratiques les plus efficaces. Ne pas rembourser à 100% les coûts de collecte leur semble en revanche aller à l'encontre du principe selon lequel le metteur sur le marché est responsable, y compris financièrement, de la gestion des déchets que son activité induit. Les collectivités sont par ailleurs davantage incitées à atteindre des taux de collecte élevés si on leur rembourse ces coûts à 100%.

La mission recommande de s'interroger sur le taux optimal de remboursement par les éco-organismes des coûts de collecte sélective des déchets supportés par les collectivités territoriales (DGPR).

Annexe 16 : Des contributions des éco-organismes pour soutenir et réguler si besoin le prix des matières recyclées

Le coût de production des matières recyclées dépend des coûts de la collecte, du tri, du transport, du recyclage, lesquels ne sont que faiblement corrélés aux coûts de production de la matière vierge, même si le besoin d'énergie tant pour la production de matière vierge que pour son recyclage induit un peu de corrélation.

Lorsque le coût de production de la matière recyclée est supérieur au prix de la matière vierge, et que le prix de la matière recyclée pénalise dès lors fortement son utilisation, la question de mécanismes permettant de corriger le fonctionnement d'un marché n'intégrant pas les coûts environnementaux se pose.

Les taux d'incorporation obligatoires, évoqués au chapitre 3-3-1, peuvent constituer une première réponse. La réglementation européenne sur l'incorporation obligatoire de matière recyclée dans les bouteilles plastiques contribue à ce que le coût du PET recyclé soit au début de l'année 2020 supérieur à celui de la matière vierge.

Cette modalité d'action n'est cependant pas toujours possible, amenant à en envisager une autre qui est le soutien par les Eco-organismes des prix de la matière recyclée.

Certains garde-fous sont à mettre en place pour éviter que le système ne dérive :

- la matière entrant dans le processus de recyclage doit être obtenue à coût négatif ou nul : si ce n'est pas le cas, cela signifie qu'il y a d'autres moyens pour abaisser le prix de la matière à recycler à mettre en place prioritairement ;
- l'aide doit être inférieure à la valorisation des bénéfices environnementaux du recyclage par rapport à une autre solution de traitement des déchets.

Pour les éco-organismes opérateurs, la mise en œuvre de cette aide ne pose pas de difficultés. Elle se matérialise sous forme de prix négatifs de reprise des déchets triés par les recycleurs s'engageant à les transformer en matière première recyclée.

Pour les éco-organismes financiers, une obligation de reprise à coût nul de déchets triés si le détenteur des déchets en fait la demande pourrait initier une telle aide. Les éco-organismes devraient alors contribuer à leur recyclage en payant des recycleurs pour qu'ils les transforment en matière recyclée compétitive.

Ces mécanismes d'intervention seraient à décrire dans l'agrément des éco-organismes.

Les éco-organismes pourraient également jouer un rôle pour amortir les impacts sur le recyclage des fluctuations de cours des matières premières. Si le prix d'une matière première vierge baisse, les metteurs sur le marché en bénéficient. En revanche, les recycleurs souffrent, puisque le coût d'élaboration de la matière recyclée, qui comprend une partie importante de coûts fixes (collecte, tri), ne peut refléter ces variations que si le prix de la matière à l'entrée de la phase de recyclage peut lui-même être diminué dans les mêmes proportions. Dans ces conditions il ne serait pas illogique que les éco-organismes perçoivent des éco-contributions tenant compte du coût des matières premières vierges qui financeraient une diminution du prix des matières à recycler (directement pour les éco-organismes opérateurs et sous forme d'aide majorée à la phase collecte/tri/recyclage pour les éco-organismes financiers).

La mission recommande d'étudier, dans les agréments des éco-organismes, un soutien de ces derniers à la compétitivité des matières recyclées, notamment en cas de fluctuation des prix de la matière première vierge, dans la limite des bénéfices environnementaux apportés par le recyclage par rapport aux autres modalités de gestion des déchets (DGPR).

Annexe 17 : Les incitations à l'écoconception

Le recyclage des produits est à intégrer dès la phase de conception. Le cas du PET opaque, qui avait pourtant fait l'objet d'études de recyclabilité avant son lancement, a été abondamment évoqué auprès des rapporteurs lors de leur mission. De manière générale un optimum est à trouver entre une sophistication des produits (par exemple recours à des emballages multicouches ou présence d'additifs dans les résines) pour améliorer leurs performances et le maintien d'une conception des produits dans laquelle les différents matériaux sont facilement séparables pour faciliter leur recyclage. D'aucuns prônent une limitation du nombre des résines.

L'écoconception des produits ne saurait se limiter à leur recyclage, mais le recyclage des matériaux utilisés dans un produit doit être intégré dans les réflexions sur l'écoconception.

Plusieurs pratiques favorisant l'écoconception ont été relevées par les rapporteurs, notamment le dialogue entre concepteurs de produits et recycleurs, les études de recyclage menées dès la conception du produit, le développement d'une expertise sur le recyclage, enfin la modulation des écocontributions selon la facilité à recycler le produit.

Le dialogue entre le concepteur du produit et le recycleur

Les rapporteurs ont échangé avec l'entreprise Gallo, qui traite les carcasses de VHU. Gallo s'est félicité de sa collaboration de long terme avec Renault, matérialisée par un accord cadre, qui lui a permis de développer une activité de recyclage des plastiques. A propriétés mécaniques et à prix égaux, Renault a affiché sa préférence pour l'utilisation de plastique recyclé auprès de ses sous-traitants. Voir la recommandation n°7.

Les études de recyclage menées dès la conception du produit

Cette pratique pourrait figurer dans les engagements des professionnels du type contrat de filière. Elle pourrait être intégrée dans les normes qui visent à qualifier la performance environnementale globale d'un produit. Elle pourrait être rendue obligatoire pour les producteurs adhérant à un éco-organisme. Le projet de loi relatif à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire prévoit par ailleurs que les consommateurs soient informés sur la recyclabilité des produits qu'ils acquièrent et que les producteurs ou metteurs sur le marché d'au moins 10 000 unités de produits par an et déclarant un chiffre d'affaires de plus de 10 millions d'euros/an doivent justifier que les déchets engendrés par leurs produits sont de nature à intégrer une filière de recyclage. Voir recommandation n°7.

Le développement d'une expertise sur le recyclage

Cette expertise pourrait faire partie des contributions que peuvent apporter les centres techniques. D'ores et déjà, plusieurs centres techniques ont identifié le recyclage comme un secteur de développement. Le Centre européen des textiles innovants (CETI) travaille sur la production de fils obtenus à partir du recyclage de textiles. Le centre industriel de la plasturgie et des composites (IPC) a mis au point une plateforme de recyclage pour matériaux souples, après avoir travaillé sur les matériaux rigides. Le comité technique pour le recyclage des emballages plastiques (COTREP) accompagne les industriels dans le développement d'emballages plastiques recyclables.

La modulation des écocontributions selon la facilité à recycler le produit

Le projet de loi relatif à la lutte contre le gaspillage et l'économie circulaire prévoit que les écocontributions peuvent être modulées en fonction de la quantité de matière, l'incorporation de matière recyclée, les possibilités de réemploi ou réutilisation, la recyclabilité, etc. Les écocontributions peuvent même devenir négatives (le metteur sur le marché recevant une prime).

Annexe 18 : La gouvernance

Des recommandations de J. Vernier

Le rapport de Jacques Vernier sur les filières REP²⁰¹ comporte des analyses et des recommandations sur la gouvernance des éco-organismes, notamment :

- si le principe de non lucrativité est maintenu, il est nécessaire que cette non-lucrativité soit inscrite dans les statuts des éco-organismes et que ceux-ci prévoient les modalités de dévolution de l'actif en cas de dissolution ;
- si le principe de la gouvernance par les producteurs est maintenu, le sanctuariser dans la loi ;
- prescrire ou recommander la présence dans la gouvernance des éco-organismes d'une représentation des adhérents non associés ou non actionnaires.

La mission adhère à ces recommandations. Elle a constaté, notamment pour la filière plastique, la faiblesse des interactions entre les metteurs sur le marché de matières vierges, et les industriels du recyclage.

Un nécessaire dialogue entre les metteurs sur le marché et les recycleurs

Il faut inciter les industriels à définir des feuilles de route communes pour améliorer le recyclage des déchets, comme l'ont fait par exemple les acteurs de la filière bois, dans le cadre du plan déchets du comité stratégique de la filière « bois ». L'éco-conception, et plus généralement l'étude d'impact en termes de recyclage de toute nouvelle matière, et de tout nouveau produit, doit faire partie de ce dialogue : l'exemple de la mise sur le marché du PET opaque montre que ce n'est pas toujours le cas, ne serait-ce que parce que les metteurs sur le marché n'ont pas les mêmes intérêts que les recycleurs.

Ces échanges peuvent se faire :

- soit au sein des comités stratégiques de filières, comme mines-métallurgie, automobile, construction, bois, matériaux (plastiques, verre...),
- soit au sein des éco-organismes. Comme le fait observer J. Vernier dans son rapport, il faut éviter tout conflit d'intérêt, dans la mesure où les éco-organismes passent des marchés de traitement. Néanmoins, les recycleurs pourraient être représentés de manière minoritaire au sein des Conseils d'administration des éco-organismes, ou être associés aux metteurs sur le marché dans le cadre d'un « Comité de concertation » rapportant au conseil d'administration et/ou au dirigeant de l'éco-organisme.

Un suivi des objectifs des éco-organismes

Des directives européennes, et/ou des textes réglementaires français fixent des taux de recyclage « cibles » à des échéances bien définies comme pour le verre, matière et produit sur les chantiers de construction, ameublement, papiers-cartons, bouteilles plastiques, etc. Des objectifs quantitatifs sont fixés aux éco-organismes, soit en taux de collecte, soit en taux de recyclage, soit les deux, dans le cadre de leurs cahiers des charges. Il n'existe pas de sanction en cas de non-atteinte des objectifs. La mission appuie donc la recommandation de J. Vernier d'instituer des pénalités financières pour les éco-organismes en cas de non atteinte des objectifs (DGPR), ce qui suppose que les données nécessaires soient collectées régulièrement (voir recommandation n°9).

²⁰¹ Filières REP – responsabilité élargie des producteurs en matière de prévention et de gestion des déchets générés par leurs produits – mai 2018 – J. Vernier.

La mission recommande de demander aux industriels (metteurs sur le marché et recycleurs) d'établir des feuilles de route en vue de développer le recyclage des déchets de leur secteur, et d'évaluer l'impact sur le recyclage de tout nouveau produit et instituer des pénalités financières pour les éco-organismes en cas de non atteinte des objectifs de collecte ou de recyclage qui leur sont assignés (DGPR).

Annexe 19 : La qualité du tri

Le tri à la source se fait de manière distincte selon que les producteurs de déchets sont des ménages ou des entreprises :

- concernant les ménages, le tri à la source s'opère de manière distincte selon les communes : (1) collecte sans distinction de déchets, (2) collecte par apport volontaire dans des conteneurs qui accueillent par exemple les papiers-cartons, les métaux, les plastiques, le verre, et aussi les piles, les vêtements..., (3) collecte sélective par maison ou immeuble, par la mise à disposition de deux à quatre poubelles de couleur, (4) collecte mixte, combinant apport volontaire et collecte sélective,

- concernant les entreprises, le décret n°2016-288 du 10 mars 2016 fait obligation aux entreprises, commerces, administrations, etc. de trier à la source cinq flux de déchets : papiers cartons, métal, plastique, verre, bois. Les déchets doivent ensuite (1) soit être valorisés par les détenteurs et producteurs de déchets eux-mêmes, (2) soit être cédés à l'exploitant d'une unité de valorisation, (3) soit être cédés à un intermédiaire (collecteur ou repreneur) en vue de leur valorisation.

Selon une étude Ademe²⁰², les gisements des 5 flux sont très significatifs : papiers-cartons (6,8 Mt/an), plastique (2,3 Mt/an), métaux (13 Mt/an), bois (6 Mt/an), verre (0,96 Mt/an). Sur les 29 Mt/an collectés, environ 4 Mt ne sont pas encore triés.

Pour améliorer le tri à la source, il est recommandé (1) de mieux informer les particuliers sur les consignes de tri, et (2) d'établir un bilan de l'application du décret 5 flux, et le faire respecter, par exemple via des pénalités (DGPR).

Les centres de tri (environ 450 en France, avec une capacité globale d'environ 7 Mt/an) mettent en œuvre différents procédés : tri manuel, procédés mécaniques (selon la taille, la masse volumique, etc.), méthodes d'analyse physico-chimique (rayons X, induction, spectrométrie, thermographie, analyse de la couleur, et de la forme, spectroscopie, ultrasons, laser, pyrolyse), tri optique, reconnaissance d'images....

Plusieurs procédés sont souvent associés dans un même centre. La qualité du tri est essentielle pour la valorisation économique. Par exemple, pour les textiles, les déchets réutilisables sont vendus entre 500 et 4500 €/t, les chiffons 300 €/t et les déchets destinés à l'effilochage à 150 €/t ; les métaux mal triés engendrent des surcoûts pour les industriels, ou sont interdits de certains marchés (filière électrique) ; les papiers-cartons de recyclage français semblent être considérés comme mal triés par nos voisins européens, et l'accès au marché asiatique est conditionné à une meilleure qualité des déchets.

Améliorer la qualité du tri permet une meilleure valorisation des déchets, un accès plus facile à certains marchés, notamment à l'export, et plus généralement un accroissement de la valeur ajoutée française dans le recyclage des déchets. Il est donc recommandé d'accroître le nombre de catégories de déchets triés, en concertation avec les acteurs économiques (métaux, bois, plastiques par exemple), d'améliorer le contrôle qualité en sortie des centres de tri en généralisant la certification, qualifier la formation des professionnels au tri (notamment dans le bâtiment. Action : DGE/DGPR/organisations professionnelles).

²⁰² Tri 5 flux, étude prospective d'évaluation des impacts économiques du développement du tri 5 flux de déchets par les acteurs économiques, Ademe, juillet 2019, Jean-Christophe Pouet.

Pour améliorer la qualité du tri, les centres de tri doivent être adaptés : automatisation du geste de tri, analyses et mesures en continu etc. Il est donc recommandé de soutenir financièrement les investissements nécessaires à la modernisation des centres de tri visant à améliorer la qualité du tri (Ademe) (voir la recommandation n°8), et d'encourager la certification « qualité » en sortie des centres de tri (DGE/DGPR).

La mission recommande, afin d'améliorer la qualité du tri, (1) de mieux informer les particuliers sur les consignes de tri, (2) d'établir un bilan de l'application du décret 5 flux, et de le faire respecter, (3) d'accroître le nombre de catégories de déchets triés, en concertation avec les acteurs économiques, (4) d'améliorer le contrôle qualité en sortie des centres de tri en généralisant la certification (Ademe, DGPR).

Annexe 20 : Les données statistiques

Le ministère de la transition écologique et solidaire a défini il y a 5 ans, par l'intermédiaire du CGDD, de l'Ademe, des associations et des industriels, neuf indicateurs de suivi de l'économie circulaire dont deux sur l'aval du cycle (recyclage) et un indicateur sur les emplois de l'économie circulaire qui couvre l'ensemble du cycle. En 2018, le cadre de suivi pour l'économie circulaire de l'union européenne présenté par la Commission comprend 10 indicateurs clés²⁰³ couvrant chaque phase du cycle de vie des produits ainsi que les aspects liés à la compétitivité²⁰⁴.

Les comparaisons européennes

Les indicateurs UE montrent que la France était moins performante en 2017 par rapport à d'autres pays d'Europe du Nord pour le stockage des déchets municipaux (26% de stockage en France alors que d'autres nations stockent moins de 10% de leurs déchets municipaux)²⁰⁵. La France devra donc réduire sa moyenne de 30% d'ici 2020 par rapport à 2010 et de 50% en 2025 conformément à la Loi LTECV, sachant que la moyenne européenne en 2017 était de 28%. Au-delà de ce constat, l'indicateur national d'utilisation cyclique des matières (taux d'incorporation des matières recyclées) a progressé entre 2006 et 2014 avec une part importante des granulats (46 % du besoin total en matières), seul le plastique est resté stable. D'après Plastics-Europe, le taux d'incorporation européen représentait le double du taux français (en intégrant la Suisse et la Norvège). De plus, la France incorporait en 2012 moins de ferrailles que les pays d'Europe du Sud (Italie et Espagne) avec un taux inférieur à la moyenne européenne. Au regard des éléments précités, la France doit progresser dans le domaine du recyclage des plastiques, des granulats et des ferrailles.

En revanche, la France est plus performante dans le secteur du recyclage des papiers-cartons (dépassement de la moyenne européenne) et de la création d'emplois dans le cadre de l'économie circulaire (545 000 emplois en 2013, 4ème place européenne en part d'emplois d'après l'étude du Waste Action Programme).

En général, les statistiques d'Eurostat laissent penser que la France est en retard en matière de recyclage/valorisation par rapport à certains voisins européens au regard des moyennes européennes (taux de recyclage et de compostage plus bas et taux d'incinération supérieur en France). Toutefois, une étude menée en 2014 par la FNADE montrait que la France ne comptabilisait pas ses exportations de déchets à valoriser, a contrario d'autres pays (Allemagne). Les Pays-Bas intègrent également les importations de déchets valorisés dans leur taux national à l'inverse de la France qui se pénalise. Concernant les déchets municipaux, la France n'inclut pas le gisement des déchets de marché et de nettoyage des rues qui représente pourtant 3 Mt/an selon la FNADE. Par ailleurs, les Pays Bas et l'Allemagne considèrent comme de la valorisation, le remblaiement de carrières et de mines, ainsi que l'aménagement (sous certaines conditions) de centres de stockage, alors que la France se pénalise en qualifiant d'élimination par exemple, les opérations de couverture intermédiaires ainsi que la création des pistes d'accès des centres de stockage.

²⁰³ Production et consommation (4 indicateurs), gestion des déchets (2 indicateurs), matières premières secondaires (2 indicateurs), compétitivité et innovation (2 indicateurs).

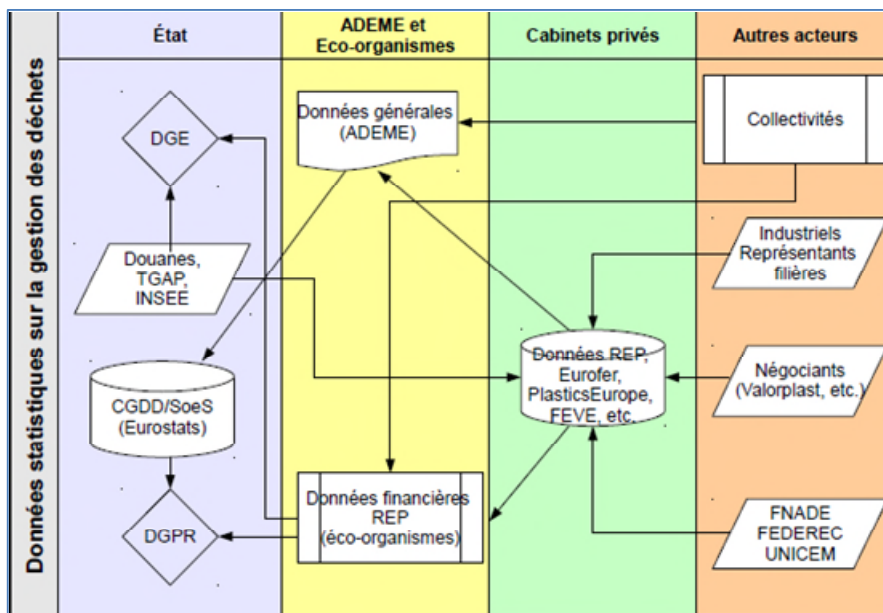
²⁰⁴ Rapport CE relatif à la mise en œuvre du plan d'action en faveur d'une économie circulaire (2019).

²⁰⁵ 10 indicateurs clés pour le suivi de l'économie circulaire, Service de l'observation et des statistiques (mars 2017).

Dans l'objectif d'améliorer l'analyse des résultats transmis par les États membres, la Commission européenne avait proposé en 2015 de réviser la législation sur les déchets en harmonisant les méthodes de calcul des taux de recyclage dans l'ensemble de l'UE. Un rapport récent du sénat français²⁰⁶ montre qu'aucune suite n'a été donnée par l'UE à cette proposition depuis 5 ans. En effet, un plan européen d'action en faveur de l'économie circulaire incite les États membres à collaborer entre eux et avec l'ensemble des acteurs locaux, industriels et associatifs. Les directives du Paquet économie circulaire imposent aux États membres des obligations d'information de la Commission sur les dispositifs mis en place pour atteindre les objectifs fixés et les résultats obtenus. Les seules modalités de calcul et vérification des données pour évaluer l'atteinte des objectifs ne concernent que les emballages (article 6 bis directive 94/62/CE modifié par la directive UE/2018/852). A noter toutefois que des systèmes de contrôle qualité et de traçabilité des déchets sont imposés depuis 2 ans aux États membres, en particulier pour les déchets municipaux (Cf. Article 11 de la directive cadre).

La gestion des données statistiques en France

La mission a mesuré la forte dépendance des institutions publiques vis-à-vis de leurs prestataires privés au regard de l'absence d'informations transmises, pour des raisons de confidentialité contractuelle, sur les coûts de collecte, transport, tri et de recyclage des déchets. Les coûts de négoce d'import/export étaient également inaccessibles. Le logigramme de la collecte des données statistiques de gestion des déchets en France (voir ci-dessous), montre que les informations sont centralisées par les Cabinets privés prestataires (sauf pour les collectivités) de l'Ademe et de certains éco-organismes.



Titre : Logigramme de gouvernance des données statistiques sur la gestion des déchets et leur recyclage
Source : mission.

Au-delà de ce constat, la mission a pu mesurer les modifications méthodologiques apportées par ces mêmes Cabinets prestataires de l'Ademe dans les nouveaux bilans nationaux du recyclage (BNR). En effet, les auteurs de l'étude utilisent des méthodes de calculs très approximatives (aucune incertitude

²⁰⁶ Rapport portant observations sur la transposition du droit européen par le projet de loi relatif à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, P. Médevielle pour la Commission des affaires européennes (2019)

associée) qui extrapolent des données européennes théoriques et n'intègrent pas les informations suivantes : gisements, part de collecte des collectivités, déchets agricoles (plastiques, etc.), recyclage des chutes de production (correction théorique de 20 % appliquée dans la nouvelle étude), commerce des produits de fonderie, répartition entre filières électrique/fonte, chiffres d'affaires spécifiques par type de métal, emballages papier-carton importés d'Asie et données sur les papiers d'hygiène, verres européens consignés, laines et fils de verre, etc. Face aux écarts observés selon les sources de données choisies, pour l'année 2017 ($\Delta \pm 2,5$ Mt d'acier exporté, $\Delta \pm 610\ 000$ t d'acier importés, $\Delta \pm 219\ 000$ t d'aluminium collecté, $\Delta \pm 122\ 000$ t de plastiques collectés, $\Delta 47$ à $326\ 000$ t de verre plat collecté, etc.), les Cabinets Rdc et Deloitte ont modifié de nombreuses données du BNR précédent en les corrélant avec les nouvelles valeurs 2014-2017. Cette manipulation impacte la justification technico-économique de nombreux outils amont : Eurostat, positionnement français face aux objectifs européens, coûts des mesures à mettre en place, etc. Par ailleurs, la méthode de calcul de collecte proposée par les auteurs de l'étude soustrait sans justification les exports ou imports de déchets en fonction des matériaux. Ce travail a également mis en évidence le contenu technique des incertitudes liées aux analyses de Federec : majoration du chiffre d'affaires des métaux (qui inclut les filières illégales), minoration des chiffres de collecte de déchets aluminium (les chutes de transformation ne sont pas quantifiées), peu de données robustes sur le recyclage du cuivre (à cause des enjeux de stockage stratégique pratiqués par les pays tiers) ; il y a des risques de double comptage dans certains secteurs (par exemple, la comptabilisation des emplois ne peut être effectuée en fonction des types de métaux traités car les opérateurs peuvent recycler plusieurs matériaux différents sur le même site), les flux et coûts de négoce ne sont pas intégrés dans les BNR (plastique, acier, etc.), les collectes FNADE ne sont pas incluses dans l'étude, etc.

Ces approximations peuvent se justifier face à la difficulté de quantifier les données sur certaines matières comme par exemple le bois (pas de code des douanes, peu d'informations sur les imports/exports). Généralement, les taux d'incorporation sont plus clairs mais il est devenu complexe d'évaluer le taux de recyclage lorsqu'on ne connaît pas le gisement du produit ou matériau concerné. Dans le cas des granulats, la distinction entre taux de recyclage des matériaux et remblaiement des carrières ou mines est difficile à établir, notamment lorsque les secteurs du bâtiment et des travaux publics mutualisent le traitement de leurs déchets.

La mission recommande d'améliorer la maîtrise d'ouvrage de la définition et de la collecte des données statistiques nécessaires au pilotage du recyclage et promouvoir une méthodologie harmonisée de comptabilisation au niveau européen (CGDD, DGPR, Ademe).

Annexe 21 : La traçabilité

L'Ademe a produit en 2018 six fiches synthétiques sur la composition-matière (métaux et plastiques) de différents produits usuels (voiture, ordinateur, pile, emballage, meuble, vêtement, etc.) et sur leur valorisation en fin de vie (recyclage, valorisation énergétique, etc.). Ces outils permettent de connaître la répartition en poids des matériaux de composition (métaux et plastiques) du produit ; les taux de recyclage et valorisation des matériaux ; et enfin leur seconde vie (emballages en carton, papier-toilette, mobilier urbain, pièces automobiles, etc.).

Les normes et labels

Les normes et labels environnementaux liés au recyclage concernent principalement les papiers et cartons, les produits finis, les emballages en plastique, l'acier et l'aluminium. Dans le cas des écolabels du recyclage, la boucle de Möbius (instaurée en 1970) indique que le produit ou l'emballage est recyclable, et le pourcentage au centre de la boucle mentionne la part de produits recyclés dans le produit. Les écolabels des emballages plastiques indiquent la composition de plastique recyclable : sigle accompagné d'un chiffre correspondant au type de plastique (1. PET - 2. PEHD - 3. PVC - PEbd - 5. PP - 6. PSE). Les logos des papiers et cartonnages recyclés informent sur le pourcentage de fibres issues de la récupération, utilisées pour la fabrication du produit ou de l'emballage, ou indiquent que le produit ou emballage est issu de forêt gérée durablement. En revanche, les écolabels de l'acier et l'aluminium indiquent que les produits ou emballages sont constitués par de l'acier ou de l'aluminium qui peuvent être facilement triés. Mais il n'y a aucune information sur le taux d'incorporation du produit ou de l'emballage en ferraille ou aluminium recyclé.

Dans le cas des produits finis, un écolabel européen indique que le produit a obtenu le label écologique commun à tous les pays membres de l'Union européenne. Chaque produit doit répondre à un cahier des charges précis qui prend en considération le cycle de vie du produit (matières premières, distribution, consommation, recyclage, etc.). Un écolabel NF environnement indique que le produit a obtenu l'écolabel français, géré par l'Afnor. Il s'adresse à plusieurs catégories de produits mais avec une déclinaison spécifique au papier. En Allemagne, l'écolabel « L'ange bleu » signifie que le produit papier est fabriqué à partir de fibres 100% recyclées. « Le Cygne blanc » scandinave signifie que le produit papier contient au moins 75% de fibres recyclées et/ou que 20% au moins de l'origine de la fibre provient de forêts certifiées. Il existe également de nombreux labels privés comme par exemple « Paper by nature » (spécifique au papier), qui signifie que le produit contient au moins 75% de fibres recyclées et/ou que 20% au moins de l'origine de la fibre provient de forêts certifiées.

Dans ce contexte normatif, la feuille de route pour l'économie circulaire (FREC) prévoyait le remplacement du point vert (agrément REP emballages) par le Triman pour simplifier le geste de tri des consommateurs. Par ailleurs, l'association française de normalisation (AFNOR) a publié en 2018 la première norme sur l'économie circulaire XP X30-901 qui, à l'instar des méthodes connues pour le management de l'énergie ou de l'environnement, permet de planifier, mettre en œuvre, évaluer et améliorer un projet d'économie circulaire. De plus, il a été confié en 2018 à l'AFNOR la présidence des travaux lancés par l'Organisation internationale de normalisation (ISO) sur l'économie circulaire. La commission française « économie circulaire » qui participe aux travaux ISO regroupe toutes les parties prenantes intéressées : associations, industriels, sociétés de services, collectivités locales et institutions publiques (MTES, INEC²⁰⁷ et Ademe).

²⁰⁷ Institut national de l'économie circulaire.

Le cadre juridique

Au niveau européen, des objectifs de recyclage sont fixés à échéance 2025 et 2030 pour les produits et matériaux (les VHU²⁰⁸, les papiers-cartons, les plastiques, le bois et les emballages en verre, métaux ferreux ou aluminium).²⁰⁹ De manière plus contraignante, les directives du Paquet économie circulaire imposent aux Etats membres des obligations d'information de la Commission sur les dispositifs qu'ils mettent en place pour atteindre les objectifs fixés et sur les résultats obtenus. Elles définissent les modalités de calcul pour évaluer l'atteinte des objectifs (pour les emballages uniquement) et font obligation aux Etats membres de mettre en place des systèmes de contrôle qualité et de traçabilité des déchets (emballages). Pour atteindre ces objectifs, il convient de tracer la composition et les taux d'incorporation des matériaux recyclés dans les produits afin de faciliter leur contrôle. Cette mesure n'est pas encore effective en France. Pourtant certains pays européens, dans le cadre de la consigne généralisée, imposent des systèmes de code barre sur les canettes (% de matière recyclée et composition détaillée d'une bouteille) afin d'assurer la traçabilité complète du produit et de faciliter le contrôle. Ce type de technologie peut par exemple faciliter l'application du bonus-malus de la FREC sur l'écoconception et l'incorporation de matière recyclée.

Les mesures d'interdiction de certaines matières ou d'incorporation de matière recyclée, incitent à afficher la composition détaillée des produits. C'est le cas des plastiques à usage unique et des bouteilles PET, idem pour les taux d'incorporation dans les emballages et pour le secteur du bâtiment. La traçabilité des produits est également un enjeu important pour les filières VHU (lutte contre les paiements en numéraire), bois et plastiques (affichage de l'écoconception des produits, incorporation de matière vierge dans les emballages alimentaires, interdiction d'additifs, complexification des résines dans un contexte concurrentiel international, etc.), emballages multicouches (additifs colorés peu recyclables, incorporés pour des raisons marketing). Dans le cas du verre, la fixation d'objectifs de recyclage pour les éco-organismes, nécessite aussi un affichage clair de la composition des produits de seconde vie, afin d'assurer leur contrôle et d'appliquer des pénalités en cas de non-conformité au cahier des charges de la filière REP.

La réglementation française peut également être plus contraignante dans le domaine du contrôle sanitaire des matériaux recyclés (métaux et bétons issus du démantèlement des installations nucléaires), c'est notamment le cas de la transposition nationale²¹⁰ de la directive 2013/59/EURATOM qui fixe les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants. Dans certains secteurs sensibles où les matériaux inoxydables sont en contact avec les aliments (plans de cuisine, charriots d'hôpitaux, instruments médicaux, etc.), il peut arriver qu'il y ait tromperie sur la dénomination des échantillons lorsque les matières premières sont importées et non tracées par les REP (acier, aluminium, cuivre, etc.). En outre, l'absence d'affichage de composition détaillée des produits importés complexifie leur contrôle et peut créer une concurrence déloyale sur les alliages recyclés en France par rapport aux pays non européens qui sont néanmoins soumis aux seuils internationaux fixés par l'AIEA. La mise en place des normes de composition (forme définie et limite acceptable) et d'affichage du taux de matière première recyclées dans le produit irait dans le sens du souhait des industriels européens du recyclage des métaux.

²⁰⁸ Directive 2000/53/CE du 18 septembre 2000.

²⁰⁹ Directives du paquet « économie circulaire ».

²¹⁰ Lois n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, ordonnance n°2016-128 du 10 février 2016 et décrets n°2018-434, 437 et 438 portant diverses dispositions en matière nucléaire.

Informer le public et les acteurs du recyclage

En France, la FREC fixe comme objectif de développer des plateformes numériques informatives mais aucune gouvernance, ni mode opérationnel n'ont été définis à ce jour. Le secteur du BTP utilise déjà ce type d'outil pour identifier les gisements et exutoires à travers une base centralisée DT-DICT (chantiers en cours ou en projet, localisation des sites de stockage/valorisation, partage d'informations)²¹¹. Cet outil contribue à améliorer la collecte et la traçabilité des produits et matériaux et constitue une incitation au développement de plateformes dans les endroits où elles n'existent pas et seraient nécessaires. Le schéma d'organisation de la gestion des déchets (SOGED) est un levier intéressant pour inclure dans le cahier des charges des chantiers publics, l'utilisation des produits recyclés conformément à la Loi du 17 août 2015 (LETCV). C'est déjà le cas dans le cadre des appels d'offre du Grand Paris, qui intègrent le recyclage des terres et cailloux dans la phase travaux. Mais le diagnostic sur la nature des déchets (traçabilité des matériaux) ne s'effectue que pour des chantiers dépassant 2000 m². Dans le secteur de l'acier, le groupe indien TataSteel a développé en 2001 une plate-forme numérique (Mjunction, premier site mondial de vente en ligne d'acier) qui informe l'industrie sur les flux et l'utilisation des ferrailles tout au long de la chaîne de valeur.

Au-delà de la mise en place de ces outils, des obstacles organisationnels freinent la collecte des matériaux compte tenu de règles de tri peu lisibles et non homogènes sur l'ensemble du territoire. Par exemple, dans le cas des emballages papiers-cartons, la perception de la qualité française semble aléatoire pour nos voisins européens qui font des liens avec la collecte des fibreux en mélange et le manque de cohérence de la qualité d'un centre de tri à un autre²¹². Les PCR issus des entreprises (type Carrefour) seraient de meilleure qualité que ceux produits par les collectivités. Aussi, l'application de la Norme EN 643 qui vise à renforcer les exigences de qualité de tri et de traçabilité des papiers-cartons recyclés afin de satisfaire la clientèle étrangère, nécessite un affichage clair pour les clients. Par ailleurs, les consommateurs sont de plus en plus attentifs à l'impact environnemental de leurs achats. Jouer sur ce ressort permettrait d'aller dans le même sens en incitant les producteurs à commercialiser des produits facilement recyclables.

Au regard des éléments précités, le titre premier du projet de loi relatif à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, rassemble plusieurs dispositions destinées à améliorer l'information du consommateur afin de l'inciter à privilégier des produits dont l'impact environnemental est limité et à faire réparer ces produits lorsque cela est possible, plutôt que de les jeter. Ainsi, un marquage ou étiquetage (article 1^{er}) permettra de renseigner le consommateur sur les qualités et les impacts environnementaux des produits qu'il achète, en particulier l'incorporation de matière recyclée, l'emploi de ressources renouvelables, leur réparabilité, la possibilité de réemploi, leur recyclabilité, la présence de substances dangereuses et la modulation de l'éco-contribution. Les catégories de produits soumises à cette obligation seront précisées par décret. Au niveau européen, le droit prévoit une information des consommateurs sur les risques associés à la détention du produit, son utilisation ou sa destruction, mais ne prévoit pas d'information sur les qualités et impacts environnementaux des produits. Toutefois, le marquage imposé par le projet de Loi s'appliquera à tout produit commercialisé en France et s'inscrit dans la logique européenne de prévention des déchets et figurera dans les programmes de prévention des déchets imposé à chaque Etat membre, par le droit européen. Le projet de loi prévoit également (article 3) qu'une signalétique informe le consommateur que le produit

²¹¹ Déclaration de projet de travaux (DT) et déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT).

²¹² Source : Etude sur l'incorporation des sortes papetières dans le secteur du tissu (Hygiène). Réunion COPIL n°2, octobre 2019, Ademe, Viasourcing, Alterinnov, Sereho. Voir aussi : « étude sur l'incorporation des sortes papetières dans le secteur de l'hygiène », rapport intermédiaire, Ademe, décembre 2019

fait l'objet d'une consigne de tri, dès lors qu'il est soumis à un régime de REP (conformément à la FREC). Cette obligation est de nature à faciliter la mise en œuvre de la collecte séparée imposée, pour les déchets papiers, métaux, plastiques et verre, par l'article 11.2 de la directive-cadre ou des directives sectorielles.²¹³

La mission recommande donc de mettre en place une certification du taux d'incorporation de matière première recyclée dans les produits et développer une signalétique pour permettre au consommateur d'apprécier la facilité de recyclage des produits achetés (DGPR)

Cet enjeu deviendra rapidement déterminant non seulement pour garantir le respect des objectifs assignés aux producteurs, en toute transparence vis-à-vis des consommateurs mais également protéger ces mêmes producteurs de la concurrence déloyale hors UE.

²¹³ Rapport portant observations sur la transposition du droit européen par le projet de loi relatif à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, P. Médevielle pour la Commission des affaires européennes (2019).

