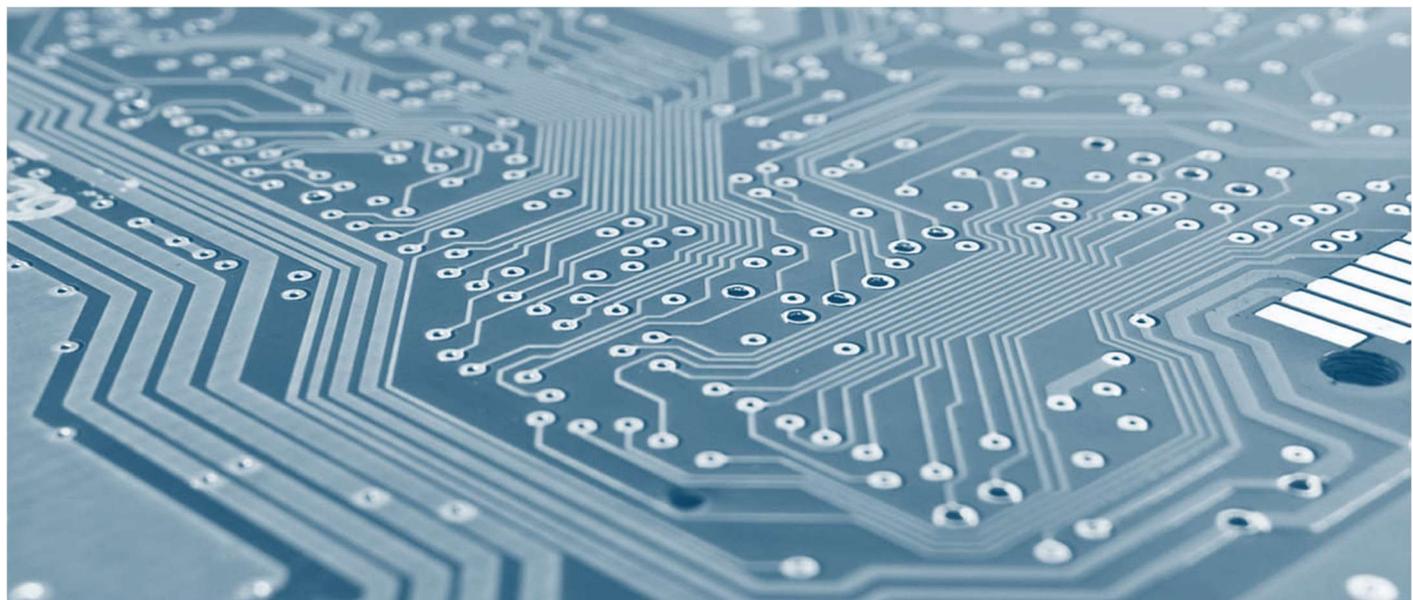


Étude gisement DEEE



Rapport de phase 3 – Modélisations et plan d'action pour DEEE professionnels

Version du 24/09/2021

Mandant : OCAD3E

Auteurs : Mathieu Hestin, Arthur Haarman (Sofies), Boris de Fautereau (Sofies),
Joséphine Courtois (Sofies)

Table des matières

Définitions et abréviations	4
Remerciements	5
Synthèse	6
<i>Contexte et objectifs</i>	6
<i>Évaluation du gisement de DEEE professionnels (cf. chapitre 2)</i>	6
<i>Performances de collecte (cf. chapitre 3)</i>	8
<i>Destinations du gisement (cf. chapitre 4)</i>	10
<i>Disponibilité du gisement à la collecte (cf. chapitre 5)</i>	12
<i>Prise en compte du réemploi dans les performances de la filière (cf. chapitre 6)</i>	14
<i>Recommandations (cf. chapitre 7)</i>	15
1 Introduction	18
1.1 <i>Contexte et objectifs</i>	18
1.2 <i>Organisation</i>	19
2 Calcul du gisement	20
2.1 <i>Méthodes de calcul du gisement</i>	20
2.2 <i>Données mobilisées</i>	21
2.2.1 <i>Consolidation des données MSM déclarées au Registre</i>	21
2.2.2 <i>Données complémentaires et méthodes d'évaluation retenues</i>	24
2.3 <i>Outil de calcul</i>	26
2.4 <i>Résultats</i>	26
3 Performances de collecte	32
3.1 <i>Objectifs de collecte</i>	32
3.2 <i>Taux de collecte</i>	33
4 Destinations du gisement	35
4.1 <i>DEEE dans les déchets métalliques</i>	35
4.1.1 <i>Introduction</i>	35
4.1.2 <i>Campagne d'échantillonnage</i>	35
4.1.3 <i>Cannibalisation</i>	39
4.2 <i>Export EEEU</i>	40
4.2.1 <i>Transferts transfrontaliers</i>	40
4.2.2 <i>Exploitation des statistiques du commerce extérieur</i>	40
4.3 <i>DEEE dans les déchets d'activités économiques (DAE)</i>	44
4.3.1 <i>Introduction</i>	44
4.3.2 <i>Déchets dangereux d'activités économiques (DDAE)</i>	45
4.3.3 <i>Déchets non dangereux d'activités économiques (DNDAE)</i>	46
4.3.4 <i>Conclusions</i>	51
4.4 <i>Bilans massiques</i>	51
4.5 <i>Enjeux de collecte</i>	56

4.6	<i>Conclusions sur les destinations du gisement</i>	57
5	Disponibilité du gisement	58
6	Réemploi	62
6.1	<i>Synthèse des connaissances sur les pratiques de réemploi des équipements professionnels</i>	62
6.2	<i>Éléments de réflexion pour une meilleure prise en compte du réemploi dans la filière des EEE professionnels</i>	63
7	Recommandations	67
7.1	<i>Approche</i>	67
7.2	<i>Pistes d'action</i>	67
7.2.1	<i>Actions réglementaires</i>	68
7.2.2	<i>Actions opérationnelles</i>	69
7.2.3	<i>Amélioration des connaissances</i>	70
8	Annexes	74
8.1	<i>DEEE dans les déchets métalliques</i>	74
8.2	<i>DEEE dans les déchets d'activités économiques</i>	80
8.3	<i>Tableaux récapitulatifs des données pour le calcul des taux de collecte</i>	81
8.4	<i>Calcul du gisement : fiches de synthèse</i>	
8.5	<i>Exemple de questionnaire utilisé pour mieux caractériser les pratiques de réemploi et affiner les estimations de gisement</i>	

Définitions et abréviations

- EEE : Équipements électriques et électroniques
- EEEU : EEE usagés / d'occasion
- CDT : Centre de Tri
- DAE : Déchets d'activités Économiques, DNDAE pour les non dangereux (anciennement DIB) et DDAE pour les dangereux (anciennement DIS)
- DEEE : Déchets issus d'équipements électriques et électroniques
- DEEE ménagers : Sont considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques provenant des ménages ceux désignés ci-après comme les déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers ainsi que les déchets d'équipements électriques et électroniques d'origine commerciale, industrielle, institutionnelle et autre qui, en raison de leur nature et de leur quantité, sont similaires à ceux provenant des ménages. Les déchets provenant d'équipements électriques et électroniques qui sont susceptibles d'être utilisés à la fois par les ménages et par des utilisateurs autres que les ménages sont considérés comme étant des déchets d'équipements électriques et électroniques provenant des ménages.¹
- DEEE professionnels : Sont considérés comme déchets d'équipements électriques et électroniques professionnels les autres déchets d'équipements électriques et électroniques.²
- DM : Déchets Métalliques
- Durée de vie : cinq notions de « durée de vie » peuvent être distingués, définies dans l'étude de l'ADEME de 2012 sur la durée de vie des EEE: (i) durée normative (durée de fonctionnement moyen mesurée dans des conditions spécifiques de tests), (ii) durée d'usage (laps de temps pendant lequel le produit est utilisé par un utilisateur donné), (iii) durée de détention (temps écoulé entre sa date d'entrée dans le foyer (pas nécessairement neuf) et sa date de sortie, quel qu'en soit son état (en fonctionnement ou non), incluant le stockage et la réparation), (iv) durée de détention totale (somme des durées de détention, soit laps de temps entre l'achat d'un appareil neuf et son passage au statut de déchet) et (v) la durée d'existence (laps de temps entre la fin de fabrication du produit et son élimination, sa valorisation ou son recyclage, incluant la possible réutilisation). Sauf mention contraire, l'emploi de l'expression « durée de vie » dans ce rapport ou ses annexes renvoie à la durée de détention totale.
- FR7 : « nouvelles » catégories d'EEE – 1 Équipement d'échange thermique ; 2 Écrans ; 3 Lampes ; 4 Gros équipements ; 5 Petits équipements ; 6 Petits équipements informatiques et de télécommunications ; 7 Panneaux photovoltaïques. Au niveau européen, cette catégorisation se limite à 6 catégories.
- FR14 : « anciennes » catégories d'EEE – 1 Gros appareils ménagers; 2 Petits appareils ménagers; 3 Équipements informatiques et de télécommunications, Écrans; 4 Matériel grand public; 5 Matériel d'éclairage; 6 Outils électriques et électroniques; 7 Jouets, équipements de loisirs et de sport; 8 Dispositifs médicaux; 9 Instruments de surveillance et de contrôle; 10 Distributeurs automatiques; 11 Panneaux photovoltaïques; 12 Appareillage d'installation pour le réseau d'énergie électrique basse tension et le réseau de communication; 13 Équipements de

¹ Code de l'environnement, Article R543-173

² Code de l'environnement, Article R543-173

production de stockage et de conversion d'énergie; 14 Cartouches d'impression professionnelles. Au niveau européen, cette catégorisation se limite à 12 catégories.

- GDD : Gestionnaires De Déchets
- Gisement / DEEE générés / DEEE produits : Dans chaque filière, le gisement annuel est constitué de la masse des produits usagés dont le consommateur se défait chaque année³. Cela correspond, dans un État membre, au poids total des DEEE issus d'EEE régis par la directive 2012/19/UE précédemment mis sur le marché de cet État membre, avant que n'interviennent des activités telles que la collecte, la préparation en vue du réemploi, le traitement, la valorisation (dont le recyclage) ou l'exportation⁴.
- MSM : Mise sur le marché. Première mise à disposition d'un produit sur le marché, à titre professionnel, sur le territoire d'un État membre.⁵
- SI : Producteur répondant aux obligations de la REP en système individuel

Remerciements

L'équipe projet tient à remercier l'ensemble des parties prenantes qui ont été associées à l'étude, et tout particulièrement :

- les membres du Comité de Pilotage - ecosystem, Ecologic et l'ADEME
- les membres du Comité Consultatif pour leurs précieuses contributions. Le Comité Consultatif s'est réuni collectivement à plusieurs reprises, notamment pour contribuer à l'élaboration des recommandations, et la plupart de ses membres ont contribué individuellement via des entretiens et la transmission de données.

³ Définition issue du rapport de la Cour de comptes 2016 : « Les éco-organismes : un dispositif original à consolider »

⁴ Règlement d'exécution (UE) n° 2017/699 du 18/04/17

⁵ Code de l'environnement, Article R543-174

Synthèse

Contexte et objectifs

Cette étude s'inscrit dans un **double contexte**, communautaire et national :

- Au niveau européen, la quasi-totalité des États-membres (EM), France comprise, n'atteignent pas les objectifs de collecte fixés par la directive européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).
- A l'échelle française, la révision du cahier des charges d'agrément des éco-organismes et systèmes individuels de la filière à Responsabilité Élargie du Producteur DEEE

A ce contexte s'ajoute que depuis 2019, les États Membres ont la liberté de choisir entre deux méthodes de calcul pour fixer et évaluer leurs objectifs de collecte : basé sur la moyenne des mises sur le marché sur les trois dernières années (objectif de collecte associé : 65% en 2019) ou basé sur le gisement (objectif de collecte associé : 85 % en 2019).

La France se distingue d'autres pays européens par la définition distincte réglementaire et l'existence **d'objectifs différenciés entre DEEE ménagers et DEEE professionnels**.

Le présent rapport présente les résultats de la **Phase 3 – portant sur les DEEE professionnels** – de l'étude sur le Gisement DEEE 2019. Il vient compléter les rapports de **Phase 1** (cadre méthodologique) et **Phase 2** (caractérisation du gisement de DEEE ménagers).

Il comprend :

- Une évaluation du **gisement de DEEE professionnels** (chapitre 2)
- L'analyse des **performances de collecte** de la filière française (chapitre 3)
- Les résultats des études conduites pour évaluer les **destinations des flux de DEEE professionnels** (chapitre 4)
- L'introduction de la notion de « **gisement disponible à la collecte** », et ses implications concernant les responsabilités des acteurs de la filière (chapitre 5)
- Une réflexion sur la **prise en compte du réemploi** dans les performances de la filière (chapitre 6)
- Enfin, une série de **recommandations**, portant notamment sur les aspects réglementaires, opérationnels, et d'amélioration des connaissances (chapitre 7)

Évaluation du gisement de DEEE professionnels (cf. chapitre 2)

Du fait de l'absence de données historiques de mises sur le marché pour les équipements professionnels et contrairement aux DEEE ménagers, il est difficile d'appliquer la méthode

« commune » de calcul du gisement recommandée par la Commission européenne dans le cadre du Règlement d'exécution (UE) n° 2017/699 du 18/04/17.

L'évaluation du gisement de DEEE professionnels s'est alors appuyée sur :

- La création d'une nomenclature de 57 « clés PRO » développée spécifiquement pour l'évaluation du gisement de DEEE professionnels⁶. Cette nomenclature complète celle développée par Wang et al.⁷, qui ne comprenait que 9 clés spécifiques au domaine professionnel, niveau de détail très insuffisant au regard de la diversité des équipements professionnels. Le développement de cette nomenclature avait pour objectif d'obtenir le bon niveau de granularité et de compatibilité avec les nomenclatures existantes (catégories réglementaires, codes d'éco-participation, nomenclatures douanières, clés UNU existantes) pour conduire le travail d'évaluation du gisement.
- Le traitement des données de mises sur le marché déclarées au Registre ADEME par les éco-organismes et les systèmes individuels entre 2015 et 2019, pour ces clés Pro.
- Un travail complémentaire de collecte d'information, selon une priorisation des clés Pro en trois groupes (selon leur importance dans les mises sur le marché et le niveau initial de connaissance sectorielle), via des recherches bibliographiques et des échanges avec les organisations professionnelles de producteurs représentant les divers secteurs.
- Pour chaque clé Pro, l'application de la méthode de calcul du gisement jugée la plus pertinente selon la disponibilité des données et les dynamiques de marché (principalement méthode commune, méthode de la part des MSM allouées au renouvellement, méthode « time-step » sur les variations du parc cf. paragraphe 2.1).
- Enfin, un outil de calcul dédié a été développé pour l'implémentation et la mise à jour futur de ces évaluations.

Ainsi, le **gisement de DEEE professionnels a atteint 323 000 tonnes en 2019** (dont 22 000 tonnes de gisement correspondant à du free riding quantifié pour les meubles froids et le mobilier médical mais non quantifié par manque d'informations pour d'autres catégories d'équipement). Il est dominé par les types d'équipements (clés PRO) suivants, qui représentent ensemble 80% du total :

Clé PRO	%total
Meubles froids et systèmes froids professionnels	13%
Gros équipements professionnels d'impression, photocopie, fax, ...	10%
Équipements professionnels de ventilation et traitement de l'air	7%
Équipements professionnels de climatisation	6%
Équipements professionnels de télécommunication	6%
Petits équipements d'installation pour le réseau d'énergie électrique BT et le réseau de communication	5%
Grosses pompes	4%
Appareils de contrôle et de surveillance de l'industrie	4%

⁶ HAARMAN Arthur, HESTIN Mathieu. 2021. Étude de préfiguration de l'étude sur le gisement de DEEE professionnels en France.

⁷ Wang, F., Huisman, J., Balde, K., & Stevels, A. (2012). A systematic and compatible classification of WEEE

Petits appareils de contrôle et de surveillance du bâtiment	4%
Petits équipements informatiques professionnels	3%
Autres gros équipements de production	3%
Petits appareils d'éclairage intérieur et systèmes de gestion de l'éclairage	3%
Mobilier médical	3%
Systèmes de fermeture et de protection solaire	3%
Petits appareils d'éclairage extérieur et appareils de signalisation lumineuse	3%
Gros équipements professionnels de cuisine	2%
Gros moteurs	2%

Performances de collecte (cf. chapitre 3)

Au global, le **taux de collecte des DEEE professionnel de la filière agréée (EO et SI) est de 25% lorsque basé sur les MSM, et de 27% lorsque basé sur le gisement**. Le taux de collecte pour les éco-organismes seuls atteint 26% lorsque basé sur les MSM, et 26% lorsque basé sur le gisement (les SI ayant notamment déclaré des quantités d'export d'EEE usagés au registre relativement élevées). Les taux de collecte par catégorie réglementaire sont indiqués dans les Figure 8 (FR14) et Figure 9 (FR7).

Il en ressort que les performances actuelles de collecte de la filière sont généralement **proches des objectifs des cahiers des charges d'agrément**, mais encore **très en dessous des objectifs européens** (sauf pour les cartouches d'impression).

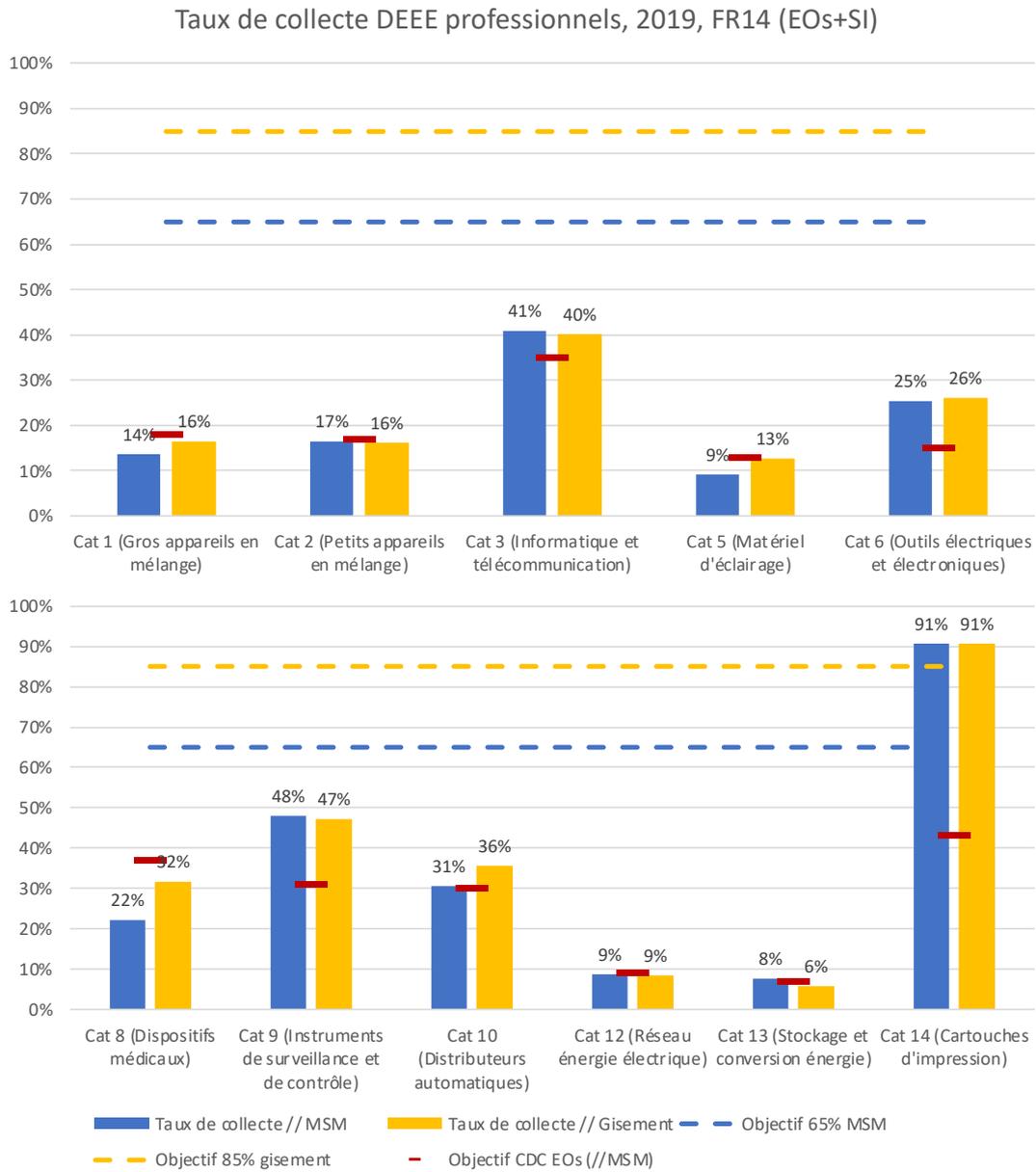


Figure 1: Taux de collecte de la filière agréée (EO+SI), 2019, par catégorie FR14⁸

⁸ Le détail des données utilisées pour le calcul de ces taux de collecte est fourni en annexe 8.3

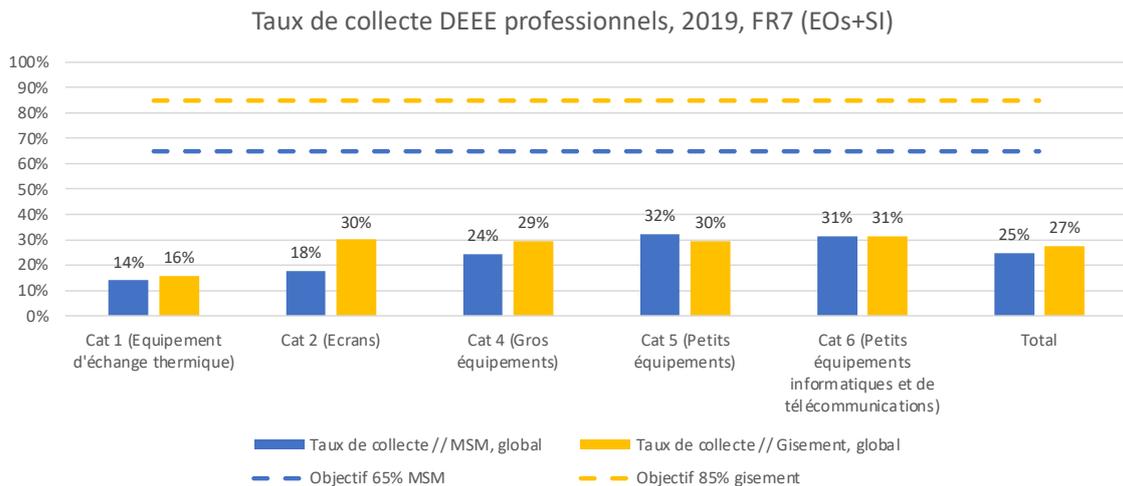


Figure 2: Taux de collecte de la filière agréée (EO+SI) 2019, par catégorie FR7

Destinations du gisement (cf. chapitre 4)

Afin de quantifier la part relative des différentes destinations du gisement de DEEE (ménagers & professionnels), les études suivantes ont été réalisées :

- Évaluation de la part des DEEE dans les déchets métalliques (cf. 4.1)
- Analyse statistique des données douanières pour estimer l'export d'EEE usagés (cf. 4.2)
- Enquête sur les DEEE dans les déchets d'activités économiques (cf. 4.3)

Ces diverses études ont permis d'évaluer les destinations du gisement comme suit (cf. 4.4) :

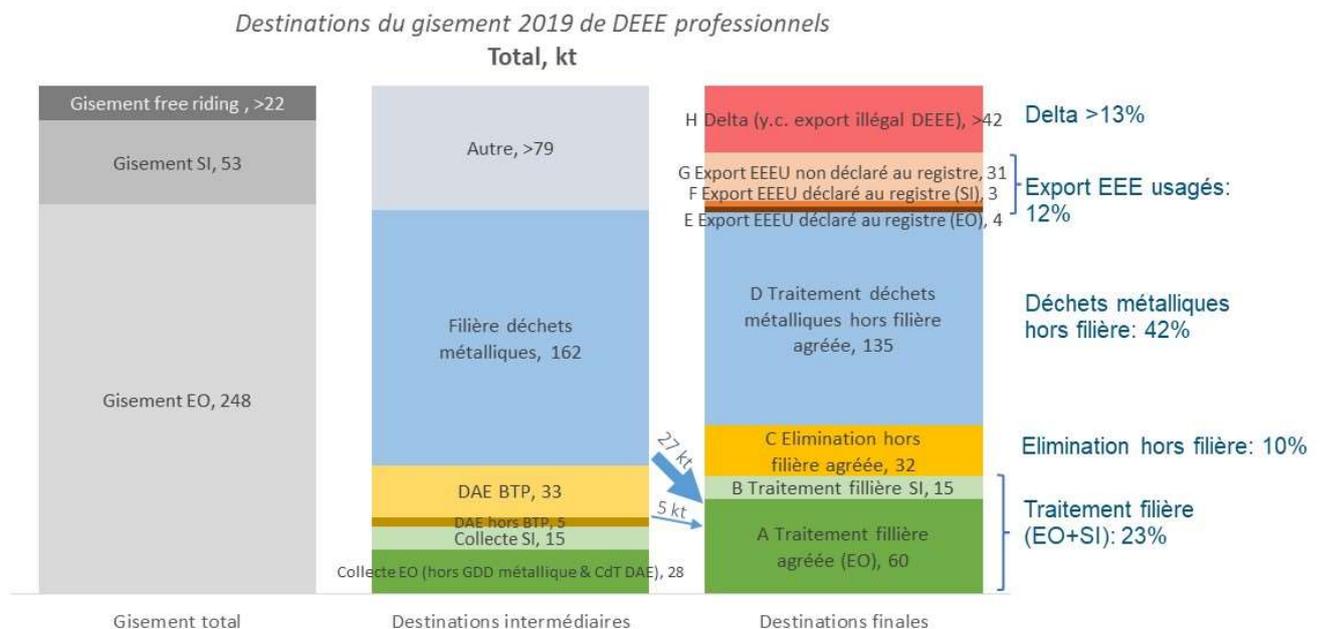


Figure 3: Destinations intermédiaires et finales du gisement de DEEE professionnels

Globalement, on observe une bonne correspondance entre le gisement estimé et les destinations quantifiées, avec seulement 13% de part de destinations non identifiées. De fortes disparités sont

constatées pour certaines catégories, le gisement pouvant être inférieur ou supérieur aux destinations, ce qui s'explique notamment par les délimitations souvent ambiguës entre le périmètre déclaratif (ménager ou professionnel) et entre les catégories (au niveau FR14 ou FR7). Plus précisément, la comparaison entre le gisement estimé et les destinations documentées fait apparaître trois groupes de catégories :

- Catégories 5, 9 et 14 : bonne correspondance observée
- Catégories 6, 8 et 12 : la somme des destinations est sensiblement supérieure au gisement estimé ; les explications peuvent être : une sous-estimation du gisement (p.ex. du fait de sous-déclarations au registre), des difficultés d'identification des équipements hors périmètre (p.ex. sous-ensembles d'outils industriels fixes, armoires électriques mises sur le marché vides, etc.), une surestimation des quantités dans les déchets métalliques du fait de la représentativité des échantillons (effets de « lots » possible pour le mobilier médical, les armoires électriques, etc.), surestimation des autres destinations documentées.
- Catégories 1+2, 3+4, 10 et 13 : la somme des destinations documentées est inférieure au gisement estimé ; les explications peuvent être : part importante de destinations non documentées du gisement, telles que l'export non déclaré (de DEEE et/ou d'EEEU), la thésaurisation, le stockage pour pièces, etc., surestimation du gisement estimé (p.ex., pour des marchés en croissance, durée de détention totale plus longue que présumée dans les cas où la méthode commune a été retenue), sous-estimations dans les destinations documentées, (p.ex. pièces détachées présentes dans les déchets métalliques mais non identifiables ou associées à d'autres catégories, ou effets de lots lors de la campagne d'échantillonnage menant à une sous-représentation de certains types d'équipements).

Au total, 77% du gisement de DEEE professionnels (incluant le free riding identifié) échappe à la filière agréée. Parmi les fuites principales se trouvent :

- Les DEEE professionnels traités dans la filière déchets métalliques sans être remis ou déclarés à la filière agréée, représentant 42% du gisement. Une partie non quantifiée de ce gisement est exportée pour traitement, souvent vers des pays voisins.
- Les erreurs de tri de la part des détenteurs amenant des DEEE professionnels à se retrouver éliminés en aval de la filière DAE (Déchets d'Activités Economiques), représentant 10% du gisement.
- L'export d'EEEU statistiquement identifiable à partir des données douanières, qui représente 12% du gisement. Une partie importante mais non quantifiée pourrait correspondre à de l'export illégal de DEEE sous couvert d'EEE usagés au sens du code de l'Environnement, les appareils n'ayant pas subi de test de fonctionnalité au préalable et/ou ne remplissant pas les obligations de déclaration associées à l'export. Cette estimation est à considérer avec

précautions compte tenu des difficultés liées à l'exploitation des statistiques de commerce, la nomenclature douanière ne faisant pas de distinction entre le neuf et l'usager.

- 13% du gisement a une destination non connue, supposée correspondre principalement à de l'export de DEEE ou d'EEEU.

Là encore, les enjeux sont sensiblement différents d'une catégorie à l'autre :

- Catégories 1+2, 6, 8 et 12 : la majeure partie du potentiel de collecte supplémentaire se trouve dans la filière déchets métalliques. Il s'agit ici de mettre en place des mesures pour améliorer le tri en amont et faciliter la re-canalisation vers la filière agréée.
- Catégories 3+4, 10 et 13 : l'export d'EEE usagés est responsable de la majorité des tonnages non collectés. Il s'agit de mettre en place des mesures permettant d'améliorer la comptabilisation des volumes exportés, tout en s'assurant que les exigences légales et les standards de qualité soient respectés.
- Catégories 5 et 9 : les fuites sont dominées par l'élimination en aval de la filière DAE. Ici aussi, des mesures pour améliorer le tri en amont et faciliter la re-canalisation vers la filière agréée permettraient d'améliorer les performances de collecte.

Disponibilité du gisement à la collecte (cf. chapitre 5)

Les éco-organismes et les systèmes individuels ne maîtrisent pas tous les flux qui leur échappent actuellement, ce qui ne leur permet pas d'atteindre seuls les objectifs fixés par la Directive européenne pour les États membres. Le contrôle des flux impliquant des **pratiques illégales, en particulier, nécessite le concours des Pouvoirs publics**. Ces derniers sont en effet les **seuls acteurs habilités à exercer un rôle de contrôle** afin d'appliquer la réglementation, en contraignant les acteurs impliqués à respecter leurs devoirs de contractualisation auprès de la filière agréée, en sanctionnant les exportations illégales, et en imposant aux acteurs de l'export de déclarer au Registre les quantités d'EEE usagés qu'ils exportent hors de France. Par exemple, on constate (cf. Figure 4) :

- 82% de l'export d'EEE professionnels usagés ($G/(E+F+G)$) déclaré aux douanes n'est pas déclaré au Registre, et effectué par d'autres acteurs que les producteurs (seuls acteurs de l'export pour lesquels les éco-organismes sont autorisés à demander et comptabiliser une déclaration volontaire de leur export). Certains de ces équipements exportés sont d'ailleurs potentiellement non fonctionnels.
- 51% des DEEE professionnels en mélange avec des déchets métalliques et non déclarés à la filière agréée sont collectés par des acteurs hors contrat ($D''/(D+D'+D'')$)

Ces constats plaident pour un **ajustement du calcul du gisement et de l'objectif de l'État-membre** d'une part, et pour une **différenciation de l'allocation des responsabilités de collecte** en fonction de la disponibilité du gisement d'autre part.

Plus précisément, il s'agit d'ajuster :

- La définition du gisement pour l'État-membre comme le gisement total duquel sont soustraits les flux nets quittant le territoire de manière légale et déclarée. Les objectifs de collecte fixés par la Directive européenne s'appliqueraient donc à ce gisement ajusté.

- L'objectif de collecte de la filière agréée (EO & SI) en fonction de la disponibilité des flux, c'est-à-dire l'ensemble des flux de DEEE générés sur le territoire que la filière agréée a la capacité de collecter, de contrôler et d'influencer, ce qui conduit à la notion de **gisement disponible à la collecte (GDAC)**, estimé à 153 kt, voir ci-dessous). Les objectifs de collecte de la filière agréée devraient tendre vers 100% du GDAC.

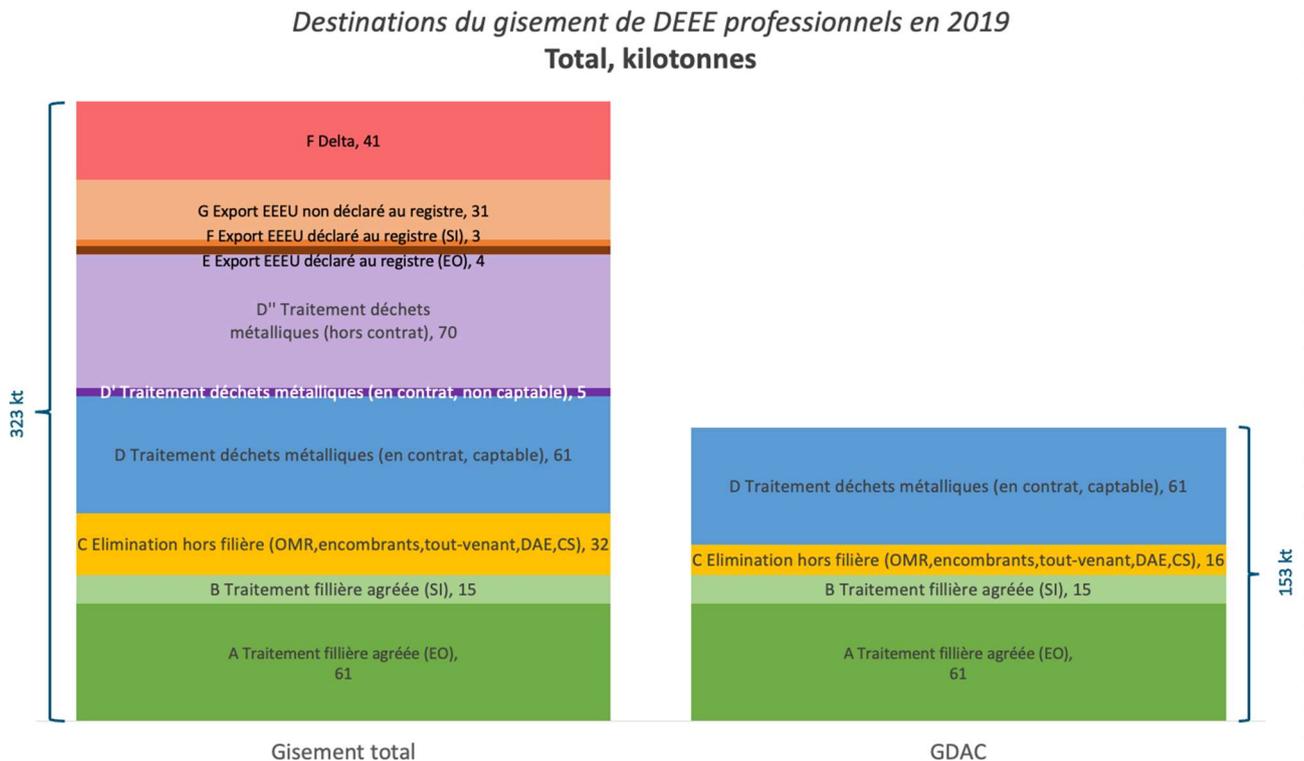


Figure 4 : Destinations finales du gisement de DEEE professionnels en 2019 (kt)

Pour atteindre l'objectif de collecte de 65% des MSM, la filière agréée devrait avoir collecté 216 kt en 2019. La figure ci-dessous illustre le fait que le GDAC, même collecté intégralement, ne représenterait un taux de collecte que de 46% des MSM. Par conséquent, **l'objectif de collecte de 65% ne peut être atteint pour les DEEE professionnels par la filière agréée (EO & SI), sans l'aide des pouvoirs publics.**

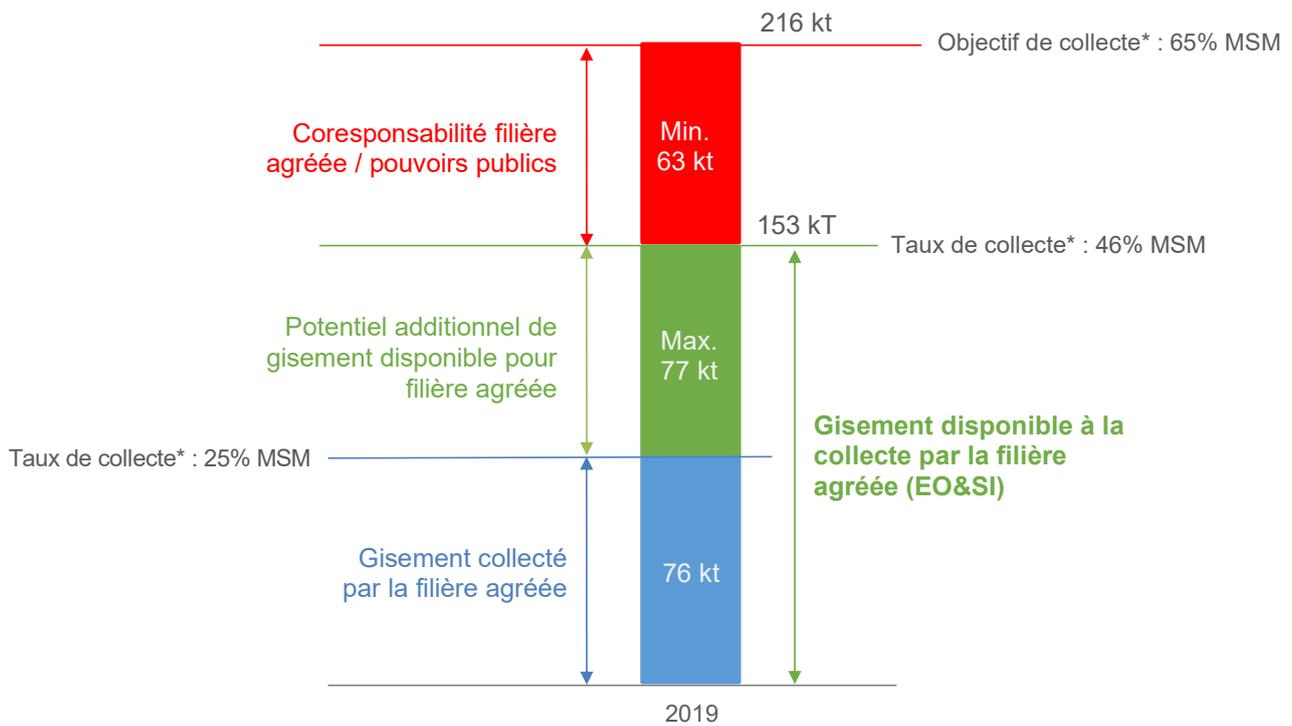


Figure 5: Disponibilité du potentiel de collecte supplémentaire en 2019 (* : taux de collecte par rapport à la moyenne des mises sur le marché des trois dernières années)

Prise en compte du réemploi dans les performances de la filière (cf. chapitre 6)

Dans un contexte où le réemploi est amené à être davantage suivi et comptabilisé dans les performances de la filière, se pose la question de l'articulation des objectifs de collecte et de réemploi.

- La réutilisation de DEEE contribue explicitement aux objectifs de collecte et de valorisation – il s'agit cependant d'une pratique peu courante pour les DEEE professionnels.
- Le réemploi d'EEE : ne contribue pas aux objectifs (sauf une partie du réemploi à l'export déclaré au Registre), mais :
 - L'export pour réemploi non comptabilisé diminue le gisement disponible, sans impact sur les MSM à ce stade
 - L'allongement de la durée de vie des produits (conséquence du réemploi, mais aussi d'autres pratiques telles que la réparation et l'éco-conception) peut différer à la fois l'achat d'équipement neuf (impact sur les MSM) et la fin de vie (impact sur le gisement).

En théorie, l'allongement de la durée de vie des produits a un impact à la hausse sur les taux de collecte (en diminuant les MSM et le gisement), mais en pratique :

- Il est difficile d'évaluer finement l'évolution des durées de détention, et donc son impact sur le gisement ;
- Dans un contexte où les objectifs de collecte sont ambitieux et ne sont pas atteints (et sachant que le réemploi n'y contribue pas), il peut y avoir conflit de destinations. (p.ex. revente de parcs à des négociants plutôt que recyclage)

En conséquence, les objectifs distincts de réemploi et de collecte peuvent être conflictuels. Quelques pistes de réflexion, issues des échanges au sein du Comité de Pilotage, et partagées avec les membres du Comité Consultatif, sont exposées ci-dessous.

- 1. Comptabilisation dans la collecte de l'export pour réemploi ou déduction de l'export pour réemploi des mises sur le marché au dénominateur des objectifs de collecte :** étendre la prise en compte des quantités d'EEEU exportés pour réemploi à l'ensemble des acteurs de l'export : contribution à l'objectif de collecte
- 2. Remplacement du taux de collecte par un indicateur « hybride » :** indice de captage ou de « réemploi » produit + matière par la France, c'est à dire la somme des équipements captés par la filière française pour réemploi ou recyclage, correspondant à un acte de séparation / changeant de propriétaire (don ou vente, de gré à gré ou par des intermédiaires, et des équipements recyclés) divisée par les quantités mises sur le marché
- 3. Vers un indice de circularité plus global ?** Développement d'un indice permettant d'évaluer le progrès global de la filière et combinant l'allongement de la durée de vie (durabilité, réparation, réemploi) et le recyclage

Recommandations (cf. chapitre 7)

Les travaux, et en particulier la concertation avec les parties prenantes dans le cadre des réunions du comité de suivi et des entretiens individuels, ont permis, en complément des recommandations élaborées dans le cadre de l'étude sur le gisement de DEEE ménagers, de formuler des recommandations pour améliorer la collecte des DEEE professionnels.

Tout d'abord, notons qu'un certain nombre de recommandations élaborées dans le cadre de l'étude sur le gisement des DEEE ménagers restent valables pour le domaine professionnel, en particulier deux principes transversaux (cf. rapport de phase 2) :

- L'adoption d'une **responsabilité partagée** de l'atteinte des objectifs par les acteurs de la filière, la "all actors approach". Il s'agit ici d'étendre les obligations de déclaration à tous les acteurs de la filière collectant, traitant, exportant des DEEE ou EEEU, et d'introduire la notion de "disponibilité" du gisement pour les éco-organismes, et donc de fixer leur objectif par rapport à un gisement disponible à la collecte (GDAC)
- L'adoption d'une **approche européenne concertée**, visant à harmoniser les déclarations, la création d'une plateforme d'échange de l'information (notamment pour mieux identifier les transferts transfrontaliers et lutter contre l'export illégal), et un alignement sur les méthodes de calcul et de fixation des objectifs.

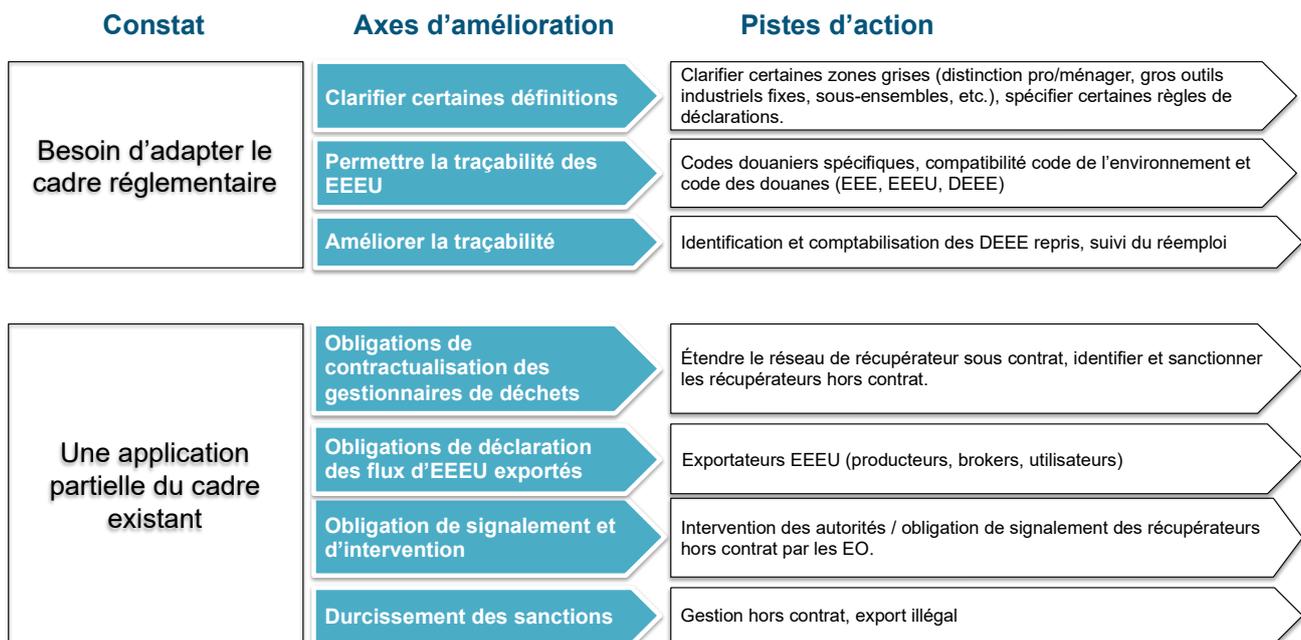
Les recommandations sont ensuite structurées en trois volets : **actions réglementaires, actions opérationnelles, et amélioration des connaissances.**

Les recommandations concernant les **aspects réglementaires** tout d'abord, s'adressent à deux enjeux principaux. D'une part, un certain nombre d'aspects réglementaires nécessiterait d'être révisé ou adapté, et d'autre part une série de réglementations existantes demanderait à être appliquée ou durcie. Ces deux enjeux se déclinent en sept recommandations qui sont présentées ci-dessous.

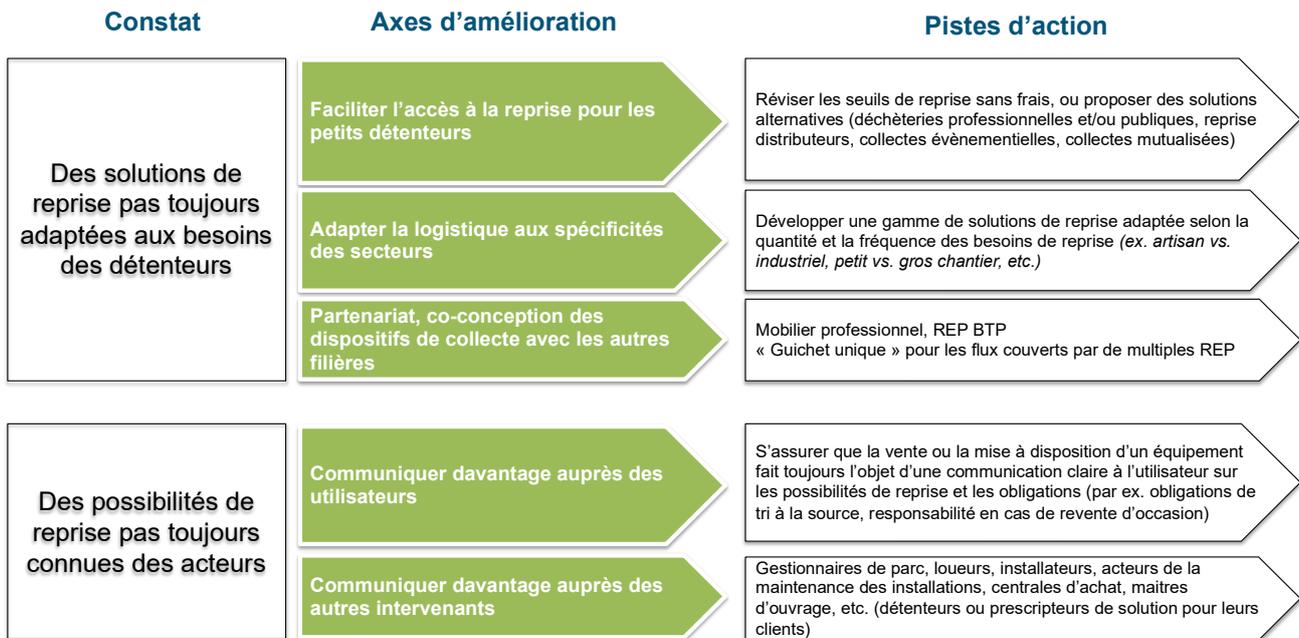
En particulier, pour pallier la part conséquente de DEEE dans les déchets métalliques non remis à la filière par des acteurs hors contrat, il est recommandé de mettre en place le dispositif suivant :

- Signalement par les éco-organismes des opérateurs hors contrat (régime ICPE ou non) et notification via un dossier documenté aux autorités.
- Investigation et suite par les autorités.

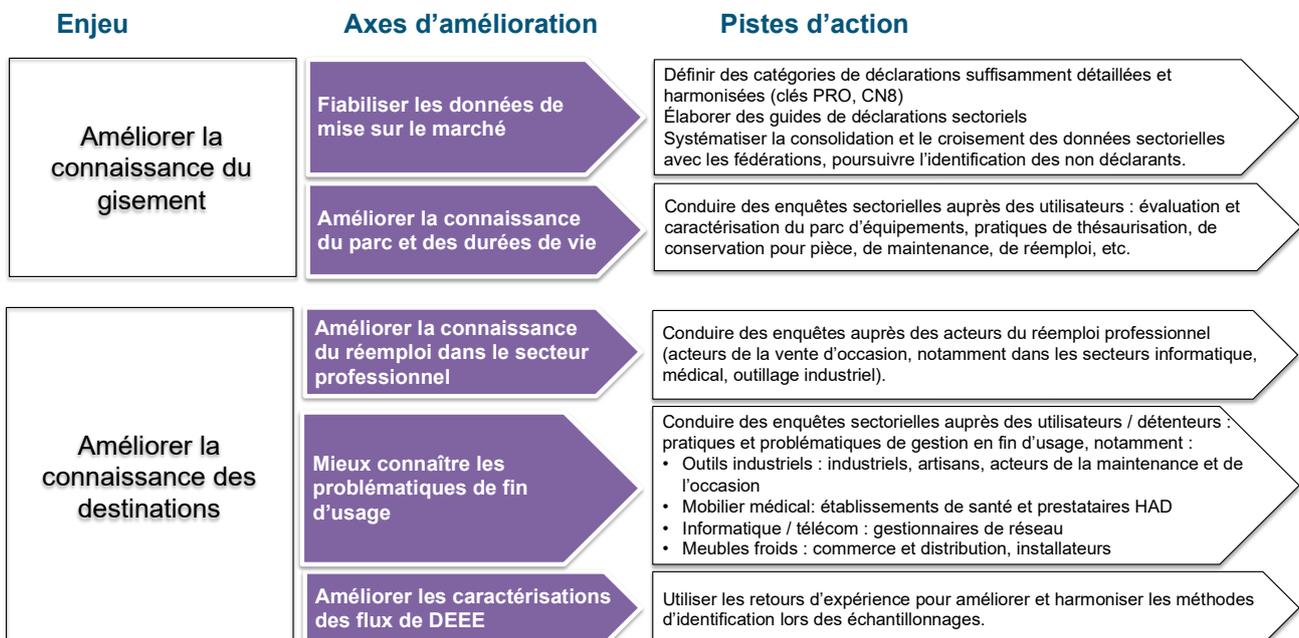
Par ailleurs, l'export d'EEE usagés pourrait être mieux maîtrisé s'il faisait l'objet de code douanier distinct du neuf et s'il était déclaré de façon obligatoire au registre par tous les acteurs de l'export, via les éco-organismes. Il pourrait ainsi être déduit des mises sur le marché et donc des obligations de collecte de la France (ou à défaut, comptabilisé dans les performances de collecte).



Les **actions opérationnelles**, ensuite, comportent l'ensemble des mesures pouvant être prises dans le cadre de l'exécution opérationnelle de la filière afin d'augmenter les taux de collecte. Elles s'adressent à 2 enjeux principaux.



L'approfondissement des connaissances, finalement, ne concerne pas de recommandations envers les acteurs de la filière, mais regroupe plutôt les enquêtes et les études qu'il sera nécessaire de mener afin d'appuyer la mise en œuvre des diverses recommandations proposées ici, qu'il s'agisse de principes structurels comme la mise en œuvre de la notion de GDAC ou pour soutenir des mesures très spécifiques comme le contrôle des exports.



1 Introduction

1.1 Contexte et objectifs

Cette étude s'inscrit dans un **double contexte**, communautaire et national :

- Au niveau européen, la quasi-totalité des États-membres (EM), France comprise, n'atteignent pas les objectifs de collecte fixés par la directive européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).
- A l'échelle française, la révision du cahier des charges d'agrément des éco-organismes et systèmes individuels de la filière à Responsabilité Élargie du Producteur DEEE

A ce contexte s'ajoute que depuis 2019, les États Membres ont la liberté de choisir entre deux méthodes de calcul pour fixer et évaluer leurs objectifs de collecte : basé sur la moyenne des mises sur le marché sur les trois dernières années (objectif de collecte associé : 65% en 2019) ou basé sur le gisement (objectif de collecte associé : 85 % en 2019).

La France se distingue d'autres pays européens par la définition distincte réglementaire et l'existence **d'objectifs différenciés entre DEEE ménagers et DEEE professionnels**. Pour le domaine ménager, les objectifs européens de 65 % des mises sur le marché ou 85 % du gisement s'appliquent à chacun des 6 flux de collecte individuellement – gros électroménager froid (GEM F), gros électroménager hors-froid (GEM HF), écrans, petits appareils en mélange (PAM), lampes et panneaux photovoltaïques (PV). Pour les DEEE professionnels, des objectifs progressifs sont fixés dans le cahier des charges d'agrément⁹ pour chaque « ancienne » catégorie réglementaire (FR14) :

Cat 1 (Gros appareils en mélange)	Cat 2 (Petits appareils en mélange)	Cat 3 (Informatique et télécommunication)	Cat 4 (Matériel grand public)	Cat 5 (Matériel d'éclairage)	Cat 6 (Outils électriques et électroniques)	Cat 7 (Jouets, équipements de loisir)
18 %	17 %	35 %	18 %	13 %	15 %	15 %
Cat 8 (Dispositifs médicaux)	Cat 9 (Instruments de surveillance et de contrôle)	Cat 10 (Distributeurs automatiques)	Cat 12 (Réseau énergie électrique)	Cat 13 (Stockage et conversion énergie)	Cat 14 (Cartouches d'impression)	
37 %	31 %	30 %	9 %	7 %	43 %	

Ces objectifs se calculent en se basant sur la moyenne des mises sur le marché sur les trois dernières années, à l'exception de la catégorie 14 pour laquelle le taux de collecte ne se rapporte qu'aux mises sur le marché de la même année. Ils ne s'appliquent qu'aux éco-organismes, les systèmes individuels n'étant pas tenus de respecter des objectifs de collecte chiffrés.

Le présent rapport présente les résultats de la **Phase 3** – portant sur les DEEE professionnels – de l'étude sur le Gisement DEEE 2019. Il vient compléter les rapports de **Phase 1** (cadre méthodologique) et **Phase 2** (caractérisation du gisement de DEEE ménagers).

Le présent rapport restitue les résultats relatifs aux trois objectifs principaux suivants :

⁹ Arrêté du 20 août 2015 relatif à la procédure d'agrément et portant cahier des charges des éco-organismes de la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques professionnels en application des articles R. 543-196 et R. 543-197 du code de l'environnement

- Tout d'abord, ce rapport présente les résultats de **calcul du gisement de DEEE professionnels** selon les différentes méthodologies, et analyse les **performances de collecte** de la filière à l'échelle française.
- Ensuite, sont présentées les résultats des différentes enquêtes sur **les destinations des flux de DEEE professionnels**, ainsi que les cartographies de flux qui ont pu être établies. Ces analyses permettent en particulier de débattre de la notion de « **disponibilité à la collecte** » et de son impact sur les responsabilités des acteurs de la filière.
- Finalement, un éventail de **recommandations concrètes** est proposé, afin d'aborder les questions tant relatives à la méthodologie qu'aux conditions permettant d'accroître durablement les flux captés par la filière et par conséquent les taux de collecte.

1.2 Organisation

Gouvernance

La gouvernance mise en place dans le cadre de cette étude a été fondée sur deux instances participatives :

- **Comité de pilotage (COPIL)** : instance comprenant les éco-organismes et l'ADEME. Le COPIL s'est réuni toutes les semaines, ce afin de suivre au plus près le déroulement des travaux, de statuer sur les arbitrages, d'assurer l'orientation stratégique des recherches et jouissant d'un pouvoir décisionnel en la matière.
- **Comité consultatif** : instance intégrant les organisations intéressées par un suivi de l'étude (pouvoirs publics, organisations professionnelles de producteurs, de recycleurs, représentants des collectivités, ONG environnementales), pouvant être sources de remontées d'information utiles aux fins de l'étude, et être plus ou moins directement concernées par les résultats. Son rôle est celui d'une plateforme neutre d'échanges et de partage d'informations à l'attention du COPIL autant que des consultants, et inversement. Les participants y ont été invités à y partager toutes recommandations ou avis qu'ils jugent pertinents, pour permettre leur intégration aux échanges et analyses.

2 Calcul du gisement

2.1 Méthodes de calcul du gisement

Différentes méthodes existent pour quantifier le gisement de DEEE, décrites et évaluées en détail dans le rapport de Phase 1 de l'étude Gisement DEEE. Les principales méthodes de calcul du gisement sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 1: Méthodes de calcul du gisement de DEEE

<p>Méthode commune, qui est celle recommandée par la Commission Européenne pour le calcul du gisement de DEEE, décrite dans le Règlement d'exécution (UE) 2017/699. Selon cette méthode, le gisement est calculé à partir de données sur les quantités d'équipements mis sur le marché (MSM) historiquement et sur la durée de détention totale de ces équipements¹⁰ (également appelée méthode <i>sales-lifespan</i>)</p> <p><i>Gisement 2019 = MSM historiques X durée de détention totale</i></p> <p>Points d'attention :</p> <ul style="list-style-type: none">- Nécessite une base de données complète et fiable sur les MSM historiques- Durée de détention totale doit prendre en compte l'hibernation et le réemploi domestique- Peu sensible aux fluctuations socio-économiques à court-terme
<p>Méthode basée sur la part des MSM annuelles allouées au remplacement d'équipements</p> <p><i>Gisement 2019 = MSM 2019 X (part des MSM allouées au remplacement d'équipements)</i></p> <p>Points d'attention :</p> <ul style="list-style-type: none">- Ne prend pas en compte les cessions sans remplacement- Sensible à l'évolution du poids unitaire
<p>Méthode basée sur le taux de renouvellement du parc (également appelée méthode <i>leaching</i>)</p> <p><i>Gisement 2019 = Parc 2019 X (part du parc renouvelé annuellement)</i> <i>= Parc 2019 / durée moyenne de détention totale</i></p> <p>Points d'attention :</p> <ul style="list-style-type: none">- Peu fiable pour équipements au parc croissant/décroissant- Sensible à l'évolution du poids unitaire- Durée de détention totale doit prendre en compte l'hibernation et le réemploi domestique
<p>Méthode basée sur l'évolution annuelle du parc (également appelée méthode <i>time-step</i>)</p> <p><i>Gisement 2019 = MSM 2019 – (Parc 2019 – Parc 2018)</i></p> <p>Points d'attention :</p>

¹⁰ « Laps de temps entre l'achat d'un appareil neuf et son passage au statut de déchet, quel que soit l'état de l'appareil (en état de fonctionnement ou non) » Mudgal, S., Tinetti, B., Faninger, T., Lockwood, S., & Anderson, G. (2012). Étude sur la durée de vie des équipements électriques et électroniques

- Nécessite une quantification annuelle du parc
- Très sensible à des fluctuations relativement faibles du parc estimé

Méthode basée sur l'**extrapolation de résultats d'enquêtes détenteurs**

Gisement ménager 2019 = Taux de cession annuel déclaré X nombre de ménages (exemple)

Points d'attention :

- Considérée peu fiable en raison des nombreux biais possibles (représentativité de l'échantillon, compréhension des questions, bases d'extrapolation, etc.)

Dans le cadre de la présente étude, différentes méthodes ont été appliquées pour quantifier le gisement 2019 de DEEE professionnels. Le choix des méthodes a principalement été dicté par la disponibilité et la qualité des données et estimations pertinentes, qu'il s'agisse de données sur les MSM historiques, la part des MSM affectées à un renouvellement du parc, la durée de détention totale des équipements ou encore l'évolution du parc. Globalement, la méthode commune ainsi que la méthode basée sur la part des MSM attribuée à un renouvellement ont été le plus souvent utilisées.

2.2 Données mobilisées

2.2.1 Consolidation des données MSM déclarées au Registre

Les données sur les quantités d'équipements mis sur le marché, actuellement et/ou historiquement, sont précieuses pour le calcul du gisement. En effet, la plupart des méthodes de calcul du gisement (voir ci-dessus) nécessitent de telles données. En particulier :

- La méthode commune nécessite de disposer de données sur les quantités d'équipements historiquement mis sur le marché. Le laps de temps couvert par cet historique doit idéalement être équivalent à la durée de détention totale des équipements (p.ex., si un équipement à une durée de détention totale moyenne de 15 ans, il faudrait connaître les quantités mises sur le marché depuis au moins 15 ans). En pratique, il est rare de disposer de telles données, d'autant plus que les EEE professionnels ont généralement une longue durée de détention totale, et il est souvent nécessaire de procéder à des extrapolations à partir des données MSM récentes.
- La méthode basée sur la part des MSM attribuées à un renouvellement ne nécessite que de disposer de données MSM actuelles. Cette méthode est donc intéressante pour les types d'équipements dont l'historique de mise sur le marché est particulièrement incertain, et pour lesquelles des informations fiables existent sur la part des MSM attribuée au renouvellement du parc.
- La méthode « time-step » requiert également des données sur les MSM actuelles, en plus de données sur l'évolution annuelle du parc installé.

Dans le cadre de la présente étude, les données de MSM historiquement déclarées au Registre DEEE ont été consolidées en clés PRO, nomenclature développée dans le cadre de l'Étude de

préfiguration de l'étude sur le gisement de DEEE professionnels en France¹¹. Cette nomenclature comporte 57 catégories (« clés ») et a été développée en recherchant un compromis entre niveau de granularité, homogénéité des caractéristiques des équipements regroupés, et compatibilité avec les différentes nomenclatures utilisées pour les déclarations de MSM EOs¹² + SI¹³ (CN8¹⁴, SH4¹⁵, codes d'éco-participation des éco-organismes).

Seules les données déclarées depuis 2015 ont été retenues, les données antérieures étant considérées comme trop lacunaires en raison de l'évolution de périmètre déclaratif au registre ADEME. La consolidation des données MSM historiques s'est faite de la manière suivante :

- Pour les données déclarées aux éco-organismes, la consolidation en clés PRO s'est principalement basée sur les codes d'éco-participation (« codes barèmes »). Des tables de correspondance entre codes d'éco-participation et clés PRO ont été développées pour chaque éco-organisme. Pour l'année 2019, les correspondances sont univoques, c'est-à-dire qu'un code d'éco-participation ne peut correspondre qu'à une seule clé PRO. Pour les années 2015-2018, certains codes barèmes sont équivoques et des traitements additionnels ont été effectués pour compléter la conversion en clés PRO. Ces traitements se sont principalement basés sur le poids unitaire des déclarations (pour distinguer entre petits et gros équipements) ainsi que les codes douaniers (SH4 ou CN8) pour distinguer entre différents types d'équipements. Certains ajustements manuels additionnels ont été effectués.
- Pour les données SI déclarées directement au Registre DEEE, qui ne sont disponibles qu'à un niveau de granularité SH4 ainsi que par catégorie réglementaire (FR14 de 2015 à 2018, FR7 pour 2019), la consolidation en clés PRO s'est basée sur les combinaisons de codes douanier (SH4) et de catégorie réglementaire (FR14 ou FR7) permettant d'identifier les types d'équipements, ainsi que les poids unitaires pour distinguer entre petits et gros équipements.

Ces travaux de consolidation ont fait l'objet de nombreux échanges entre les consultants, les éco-organismes et l'ADEME afin d'identifier et de valider les traitements de données à réaliser. Les résultats de cette consolidation pour les années 2015 et 2019 sont illustrés dans la figure suivante. Celle-ci permet de visualiser l'importance de chaque clé PRO dans les mises sur le marché, et leur évolution sur la période considérée. Par soucis de lisibilité, seules les années 2015 et 2019 sont affichées.

¹¹ Haarman Arthur, Hestin Mathieu. 2021. Étude de préfiguration de l'étude sur le gisement de DEEE professionnels en France. ADEME. 54 pages.

¹² EO : Eco-organisme

¹³ SI : Système(s) Individuel(s)

¹⁴ CN8 : Combined Nomenclature à 8 chiffres, outil de classification européen des marchandises. Les quatre premiers chiffres correspondent au SH4

¹⁵ SH4 : Système harmonisé à 4 chiffres. Système international de designation et de codification des marchandises

Étude gisement DEEE - Rapport de phase 3 – Modélisations et plan d'action pour DEEE professionnels



Figure 6: Tonnages d'EEE professionnels mis sur le marché en 2015 et en 2019, consolidés en clés PRO¹⁶

¹⁶ Certaines catégories ne disposent pas d'un historique antérieur à 2018 (catégories 12, 13, incluses dans le champ de la DEEE depuis la révision de la Directive de 2018 dite « Open scope »). Par ailleurs, l'introduction des nouvelles catégories réglementaires, distinguant notamment gros et petits équipements, peut expliquer certaines variations (par exemple sur les catégories petits et gros appareils d'éclairage)

2.2.2 Données complémentaires et méthodes d'évaluation retenues

Lors de l'étude de préfiguration, menée d'octobre à décembre 2020, un recensement des données disponibles a été effectué de façon à préfigurer les méthodes d'évaluation du gisement les plus adaptées à chaque clé d'équipements, et à dimensionner l'effort de recherche complémentaire à y consacrer. Ce premier travail a abouti à une répartition des clés en trois groupes, le niveau de priorité étant établi à partir de la contribution de chaque clé aux MSM 2019.

- **Groupe 1 :** Les clés prioritaires pour lesquels trop peu de données sont disponibles, et qui nécessitaient un approfondissement conséquent des connaissances sectorielles. C'est sur celles-ci qu'a été concentré la majorité de l'effort d'enquête complémentaire lors de l'étude gisement.
- **Groupe 2 :** Les clés prioritaires ou moyennement prioritaires pour lesquelles suffisamment de données sont disponibles pour appliquer une des méthodes avec un niveau de fiabilité satisfaisant. Elles ont cependant fait l'objet d'un travail de consolidation pour aboutir à une meilleure fiabilité.
- **Groupe 3 :** Les clés non prioritaires ou moyennement prioritaires, pour lesquelles une méthode « par défaut » a été appliquée, compte tenu du faible impact sur le total des incertitudes associées.

Les clés des groupes 1&2 ont fait l'objet de fiches de synthèse, annexées à ce rapport, et qui contiennent :

- Une présentation des équipements couverts par la clé
- Une synthèse des données MSM du Registre consolidées, détaillant notamment les principaux codes SH4 associés aux déclarations
- Les données complémentaires qui ont pu être collectées lors de l'étude : données de marché issues des fédérations professionnelles ; données sur la structure, l'évolution du marché, la durée de détention des équipements, les pratiques de gestion en fin d'usage, issues d'entretiens complémentaires menés auprès des principales fédérations et de fabricants ; données bibliographiques (marché, durée de détention, pratiques en fin d'usage), principalement issues d'études préparatoires ecodesign¹⁷ ; et, dans certains cas particuliers, données publiques issues d'acteurs tiers (par ex. données de l'assurance maladie pour les lits médicaux, données de l'ANFR sur le parc d'antennes de téléphonie mobile, etc.)
- La méthode d'évaluation du gisement retenue, les données utilisées, et, le cas échéant, les hypothèses retenues pour l'évaluation du gisement. Les méthodes retenues ont été :
 - La méthode commune, pour 32 clés, lorsqu'il était possible de reconstituer des données historiques et d'effectuer des estimations raisonnables sur les durées de détention.
 - La méthode de part des MSM allouées au renouvellement, pour 18 clés. Il s'agit d'équipements pour lesquels les données n'ont pas permis de reconstituer les données historiques de façon satisfaisante, mais pour lesquels le parc a été jugé suffisamment stable (marché de renouvellement) pour qu'une estimation de gisement équivalente aux mises sur le marché de la même année constitue une approximation raisonnable.

¹⁷ Les études préparatoires « ecodesign » sont des études de marché réalisées dans le cadre de la Directive Européenne « ecodesign ». Elles portent sur certaines catégories de produits consommateurs d'énergie (dont certains équipements électriques et électroniques). Ces études permettent, dans la plupart des cas, d'avoir un aperçu du marché européen d'équipements (et son évolution dans le temps), des durées de vie des équipements, et des pratiques de fin d'usage.

- La méthode « time-step » pour 3 clés pour lesquelles on dispose de données permettant d'évaluer le parc total d'équipement et son évolution.
- 4 clés ont fait l'objet de cas particuliers, combinant par exemple plusieurs méthodes, lorsqu'aucune n'était adaptée pour l'ensemble de la clé.
- Enfin, deux clés, pour lesquelles une sous-déclaration importante a été identifiée sur les MSM 2019, ont fait l'objet d'une estimation complémentaire (« gisement free-riding », mobilier médical et meubles froids). Notons toutefois que le free-riding existe pour d'autres catégories d'équipement, mais qu'il n'a pas pu être évalué pour les autres, faute de données complémentaires. Au final, le gisement total reste probablement sous-évalué.

Les clés des groupes 1&2 représentent, respectivement, 17 et 22 clés, pour 49 % et 44 % des MSM 2019.

Pour les clés du groupe 3 (18 clés, représentant 7 % des MSM 2019), la méthode « par défaut » a consisté à reconstituer l'historique en prolongeant les tendances observées sur la période de consolidation des déclarations au Registre (2015 – 2019), puis d'appliquer la méthode commune en prenant, lorsqu'aucune information complémentaire n'était disponible, les paramètres par défaut (distribution des durées de détention) issus des données pour les DEEE ménagers les plus similaires. Pour trois clés, c'est la méthode « part des MSM allouées au renouvellement » a été appliquée : cartouches, pièces détachées (en considérant qu'il s'agissait – par définition – de marché de remplacement), et groupes électrogènes (par manque de données historiques) ces derniers ayant également fait l'objet d'une fiche de synthèse complémentaire (cf. annexe).

Tableau 2 : Répartition des clés PRO par groupe. L'ensemble des clés des groupes 1&2, ainsi que les groupes électrogènes, ont fait l'objet de fiches de synthèse, cf. annexe.

Clé PRO	Groupe
Meubles froids et systèmes froids professionnels	1
Petits équipements professionnels d'impression, photocopie, fax, ...	1
Petits équipements informatiques professionnels	1
Équipements professionnels de télécommunication	1
Gros équipements professionnels d'impression, photocopie, fax, ...	1
Gros équipements informatiques professionnels	1
Petites pompes	1
Grosses pompes	1
Autres gros équipements de production	1
Mobilier médical	1
Petits appareils de contrôle et de surveillance du bâtiment	1
Appareils de contrôle et de surveillance de l'industrie	1
Gros appareils de contrôle et de surveillance du bâtiment	1
Petits équipements d'installation pour le réseau d'énergie électrique BT et le réseau de communication	1
Gros équipements d'installation pour le réseau d'énergie électrique BT et le réseau de communication	1
Petits équipements de production, conversion et stockage d'énergie électrique BT	1
Générateurs et transformateurs, autres gros équipements de production, de stockage et de conversion d'énergie	1
Équipements professionnels de chauffage de l'eau	2
Équipements professionnels de ventilation et traitement de l'air	2
Gros équipements professionnels de cuisine	2
Gros équipements professionnels d'entretien du linge (séchage, lavage, etc.)	2
Équipements professionnels de climatisation	2
Petits équipements professionnels de cuisson, séchage, lavage, ...	2

Gros appareils d'éclairage extérieur et appareils de signalisation lumineuse	2
Gros appareils d'éclairage intérieur	2
Petits appareils d'éclairage extérieur et appareils de signalisation lumineuse	2
Appareils d'éclairage de sécurité	2
Petits appareils d'éclairage intérieur et systèmes de gestion de l'éclairage	2
Petits équipements professionnels de nettoyage	2
Petits moteurs	2
Petits outils et autres petits équipements de production	2
Gros équipements professionnels de nettoyage	2
Gros moteurs	2
Gros équipements d'imagerie et d'intervention médicale	2
Systèmes de fermeture et de protection solaire	2
Petits distributeurs hors froid (alimentaires et non-alimentaires)	2
Distributeurs à billets et autres gros distributeurs hors froid (alimentaires et non-alimentaires)	2
Distributeurs automatiques froid	2
Fontaines à eau	2
Petits équipements professionnels d'hygiène, beauté, soin, ...	3
Gros équipements professionnels d'hygiène, beauté, soin, ...	3
Système d'encaissement et de paiement	3
Petits équipements audiovisuels professionnels	3
Gros équipements audiovisuels professionnels	3
Équipements professionnels comprenant des écrans >100 cm ²	3
Enseignes lumineuses	3
Gros outillage de chantier	3
Petits équipements professionnels de sport et de loisir	3
Gros équipements professionnels de sport et de loisir	3
Petits équipements médicaux	3
Dispositifs médicaux de diagnostic in vitro fixes et mobiles	3
Autre gros dispositifs médicaux (hygiène, postes dentaire, fabrication de prothèses, DM mobiles hors in-vitro...)	3
Bornes de recharge de véhicules électriques	3
Groupes électrogènes	3
Cartouches d'impression professionnelles	3
Pièces détachées et accessoires professionnels < 50 cm	3
Pièces détachées et accessoires professionnels > 50 cm	3

2.3 Outil de calcul

Un outil Excel dédié au calcul du gisement de DEEE professionnels a été développé dans le cadre de cette étude. Il comporte différents modules correspondant à différentes méthodes de calcul du gisement, dont les résultats pour l'année 2019 sont consolidés afin d'obtenir une vision synthétique du gisement de DEEE professionnels en 2019, par clé PRO, catégorie FR14 et catégorie FR7, exprimé en tonnages. L'outil inclut également un calcul des taux de collecte (et distance à l'objectif), ainsi que les bilans de masses et cartographies des destinations du gisement alimentés par les résultats des différentes enquêtes réalisées. L'outil inclut l'ensemble des données sous-jacentes aux calculs du gisement (MSM, durées de détention totale, part des MSM allouées à un remplacement, parc, etc.).

2.4 Résultats

Selon les résultats des modélisations effectuées à partir des méthodes et données décrites ci-dessus, le **gisement de DEEE professionnels a atteint 323 000 tonnes en 2019** (incluant une part de

gisement correspondant à du free riding). Il est dominé par les types d'équipements (clés PRO) suivants, qui représentent ensemble 80% du total :

Clé PRO	%total
Meubles froids et systèmes froids professionnels	13%
Gros équipements professionnels d'impression, photocopie, fax, ...	10%
Équipements professionnels de ventilation et traitement de l'air	7%
Équipements professionnels de climatisation	6%
Équipements professionnels de télécommunication	6%
Petits équipements d'installation pour le réseau d'énergie électrique BT et le réseau de communication	5%
Grosses pompes	4%
Appareils de contrôle et de surveillance de l'industrie	4%
Petits appareils de contrôle et de surveillance du bâtiment	4%
Petits équipements informatiques professionnels	3%
Autres gros équipements de production	3%
Petits appareils d'éclairage intérieur et systèmes de gestion de l'éclairage	3%
Mobilier médical	3%
Systèmes de fermeture et de protection solaire	3%
Petits appareils d'éclairage extérieur et appareils de signalisation lumineuse	3%
Gros équipements professionnels de cuisine	2%
Gros moteurs	2%

La répartition du gisement selon les catégories réglementaires est la suivante :

FR 7	Tonnes	%	FR 14 ¹⁸	Tonnes	%
1	66 700	21 %	1	99 100	31 %
2	1 300	0 %	2	4 100	1 %
3	N/A	N/A	3	65 600	21 %
4	149 100	46 %	4	900	0 %
5	74 700	23 %	5	28 400	9 %
6	30 900	10 %	6	38 000	12 %
			7	0	0 %
			8	16 200	5 %
			9	35 400	11 %
			10	9 900	3 %
			11	N/A	N/A
			12	16 200	5 %
			13	3 300	1 %
			14	2 800	1 %

Le gisement total est dominé par les catégories 1 – gros appareils (31% du total), et 3 - Équipements informatiques et de télécommunications (21%) selon les catégories FR14. Quant aux catégories FR7, le gisement total est majoritairement composé d'équipements de catégorie 4 – Gros appareils (46%), 5 Petits équipements (23%) et 1- Équipements d'échange thermique (21%).

Le détail des tonnages mis sur le marché par clé PRO est donné dans le tableau suivant :

Clé PRO	Description	Mises sur le marché 2019 (tonnes)	Gisement calculé 2019 (tonnes)
01011	Équipements professionnels de chauffage de l'eau	4 659	3 271
01012	Équipements professionnels de ventilation et traitement de l'air	29 603	22 936
01032	Gros équipements professionnels de cuisine	16 201	7 549
01042	Gros équipements professionnels d'entretien du linge (séchage, lavage, etc.)	3 699	2 177
01111	Équipements professionnels de climatisation	22 320	20 286
01131	Meubles froids et systèmes froids professionnels	35 616	25 776
02021	Petits équipements professionnels de cuisson, séchage, lavage, ...	2 821	3 220
02061	Petits équipements professionnels d'hygiène, beauté, soin, ...	1 004	880

¹⁸ NB : la somme des tonnages en catégorie FR14 est légèrement inférieure car certaines déclarations (de pièces détachées) n'ont pas pu être affectées à une catégorie.

Étude gisement DEEE - Rapport de phase 3 – Modélisations et plan d'action pour DEEE
professionnels

02062	Gros équipements professionnels d'hygiène, beauté, soin, ...	92	65
03071	Petits équipements professionnels d'impression, photocopie, fax, ...	1 323	1 323
03072	Petits équipements informatiques professionnels	13 106	10 756
03073	Équipements professionnels de télécommunication	16 152	17 900
03074	Système d'encaissement et de paiement	6 058	911
03075	Gros équipements professionnels d'impression, photocopie, fax, ...	31 862	31 862
03076	Gros équipements informatiques professionnels	2 905	1 554
04091	Petits équipements audiovisuels professionnels	606	373
04092	Gros équipements audiovisuels professionnels	796	547
04101	Équipements professionnels comprenant des écrans >100 cm ²	1 540	1 331
05071	Enseignes lumineuses	1 607	1 174
05072	Gros appareils d'éclairage extérieur et appareils de signalisation lumineuse	3 425	3 806
05073	Gros appareils d'éclairage intérieur	7 578	4 263
05074	Petits appareils d'éclairage extérieur et appareils de signalisation lumineuse	7 347	8 164
05075	Appareils d'éclairage de sécurité	1 812	1 314
05076	Petits appareils d'éclairage intérieur et systèmes de gestion de l'éclairage	17 196	9 674
06021	Petits équipements professionnels de nettoyage	1 137	901
06022	Petits moteurs	2 149	2 149
06023	Petites pompes	514	514
06024	Petits outils et autres petits équipements de production	2 335	1 783
06025	Gros équipements professionnels de nettoyage	2 946	2 428
06026	Gros outillage de chantier	816	17
06027	Gros moteurs	7 024	7 024
06028	Grosses pompes	12 620	12 620
06029	Autres gros équipements de production	11 538	10 538
07031	Petits équipements professionnels de sport et de loisir	0	0
07032	Gros équipements professionnels de sport et de loisir	138	1
08021	Petits équipements médicaux	2 303	2 074
08022	Dispositifs médicaux de diagnostic in vitro fixes et mobiles	926	422
08023	Gros équipements d'imagerie et d'intervention médicale	2 645	2 645
08024	Mobilier médical	5 831	3 604
08025	Autre gros dispositifs médicaux (hygiène, postes dentaire, fabrication de prothèses, DM mobiles hors in-vitro...)	1 940	2 242

Étude gisement DEEE - Rapport de phase 3 – Modélisations et plan d'action pour DEEE professionnels

09021	Petits appareils de contrôle et de surveillance du bâtiment	11 746	11 576
09022	Appareils de contrôle et de surveillance de l'industrie	12 101	12 101
09023	Gros appareils de contrôle et de surveillance du bâtiment	3 046	3 046
09024	Systèmes de fermeture et de protection solaire	11 043	8 680
10011	Petits distributeurs hors froid (alimentaires et non-alimentaires)	3	3
10012	Distributeurs à billets et autres gros distributeurs hors froid (alimentaires et non-alimentaires)	6 256	6 254
10021	Distributeurs automatiques froid	2 254	2 804
10022	Fontaines à eau	1 408	859
12011	Petits équipements d'installation pour le réseau d'énergie électrique BT et le réseau de communication	14 667	14 667
12012	Bornes de recharge de véhicules électriques	100	0
12013	Gros équipements d'installation pour le réseau d'énergie électrique BT et le réseau de communication	1 531	1 531
13011	Petits équipements de production, conversion et stockage d'énergie électrique BT	257	197
13012	Groupes électrogènes	2 400	2 400
13013	Générateurs et transformateurs, autres gros équipements de production, de stockage et de conversion d'énergie	1 020	725
14011	Cartouches d'impression professionnelles	2 846	2 846
00001	Pièces détachées et accessoires professionnels < 50 cm	2 255	2 255
00002	Pièces détachées et accessoires professionnels > 50 cm	531	531

La ventilation du gisement de DEEE professionnels est illustrée ci-dessous :

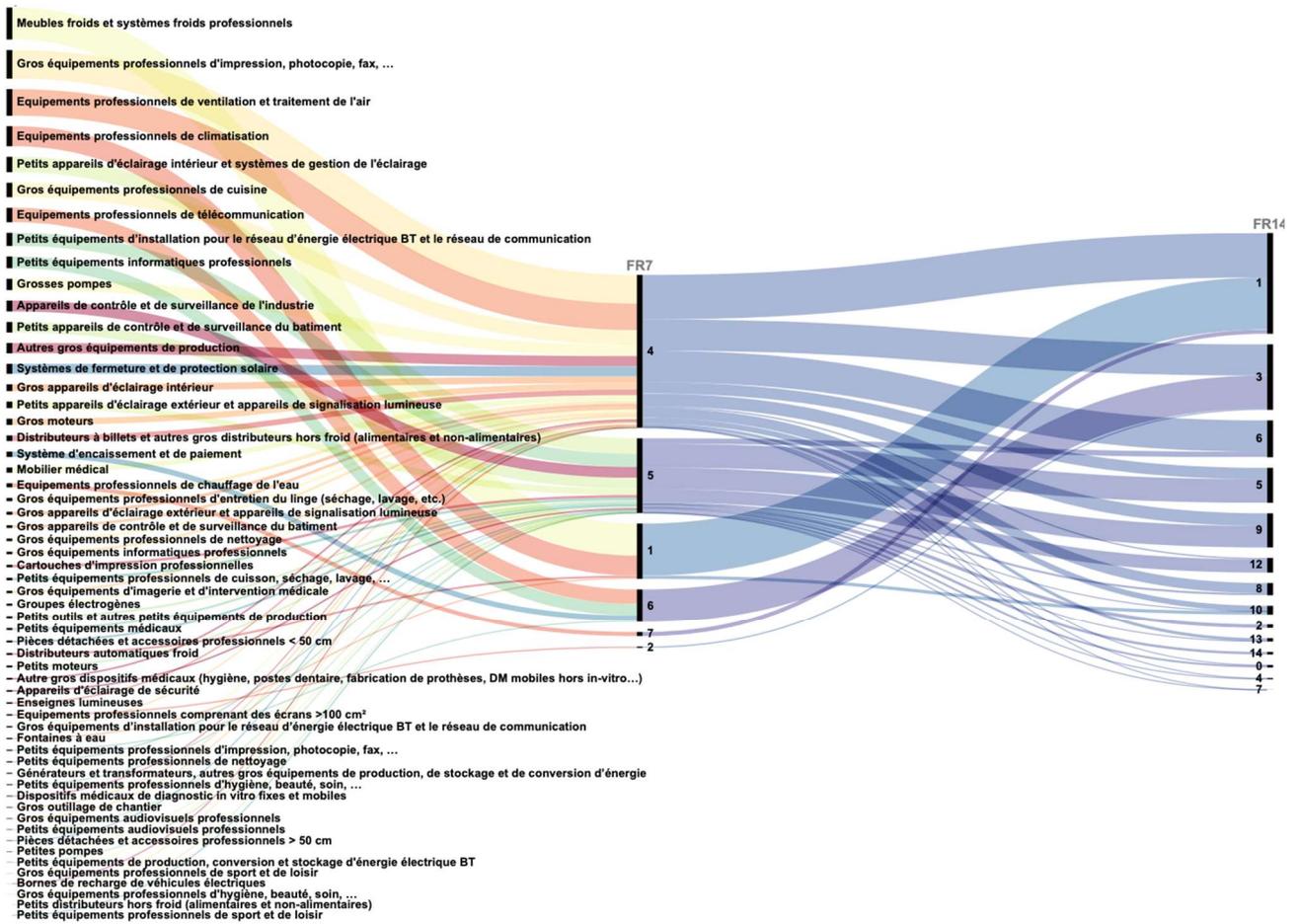


Figure 7: Ventilation du gisement de DEEE professionnels par clé PRO, catégorie FR14 et catégorie FR7 (largeur des traits proportionnelle aux tonnages concernés)

3 Performances de collecte

3.1 Objectifs de collecte

Objectifs de collecte pour la France d'après la directive DEEE et le code de l'environnement

La Directive DEEE révisée le 24 juillet 2012 établissait jusqu'en 2019 des objectifs de collecte croissants (de 40% en 2015 à 65% en 2019), à calculer pour chaque année en pourcentage du poids moyen d'EEE mis sur le marché national de chaque État membre au cours des trois années précédentes.

A partir de 2019, les États membres ont le choix entre deux modes de calcul du taux de collecte à atteindre. Celui-ci peut correspondre à :

- 65 % du poids moyen d'EEE mis sur le marché national de chaque État membre au cours des trois années précédentes,
- 85 % des DEEE produits, en poids, sur le territoire de l'État membre au cours de l'année étudiée (le gisement)

Ces objectifs sont transposés à l'identique dans le Décret français n° 2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés.

Le considérant (16) de la Directive 2012/19/UE justifie que « Selon des estimations actuelles, un taux de collecte de 85 % des DEEE produits est à peu près équivalent à un taux de collecte de 65 % du poids moyen des EEE mis sur le marché au cours des trois années précédentes ».

Objectifs de collecte pour les éco-organismes déclinés par périmètre d'agrément

Pour les DEEE professionnels, l'Arrêté du 20 août 2015 relatif à la procédure d'agrément et portant sur le cahier des charges des éco-organismes de la filière des DEEE professionnels fixe des objectifs de collecte progressifs par catégorie réglementaire FR14. Les objectifs pour l'année 2019 sont les suivants :

Cat 1 (Gros appareils en mélange)	Cat 2 (Petits appareils en mélange)	Cat 3 (Informatique et télécommunication)	Cat 4 (Matériel grand public)	Cat 5 (Matériel d'éclairage)	Cat 6 (Outils électriques et électroniques)	Cat 7 (Jouets, équipements de loisir)
18%	17%	35%	18%	13%	15%	15%
Cat 8 (Dispositifs médicaux)	Cat 9 (Instruments de surveillance et de contrôle)	Cat 10 (Distributeurs automatiques)	Cat 12 (Réseau énergie électrique)	Cat 13 (Stockage et conversion énergie)	Cat 14 (Cartouches d'impression)	
37%	31%	30%	9%	7%	43%	

Ces objectifs se calculent en se basant sur la moyenne des mises sur le marché sur les trois dernières années, à l'exception de la catégorie 14 pour laquelle le taux de collecte ne se rapporte qu'aux mises sur le marché de la même année.

3.2 Taux de collecte

75 119 tonnes de DEEE professionnels ont été collectés en 2019, dont 60 146 tonnes par les éco-organismes et 14 973 tonnes par les systèmes individuels. Afin de calculer les taux de collecte que cela représente, il faut encore ajouter les quantités d'EEE usagés exportés déclarés au Registre, comme prévu dans le cahier des charges d'agrément. Pour 2019, ces quantités s'élèvent à 7 328 tonnes. Le numérateur au taux de collecte atteint donc 82 447 tonnes.

Concernant le dénominateur, pour le taux de collecte basé sur les MSM (moyenne 2016-2018), il s'élève à 331 718 tonnes. Pour le taux de collecté basé sur le gisement (2019), il s'élève à 300 548 tonnes (le free-riding estimé, soit 22 202 tonnes, est ici exclu de l'équation, car le taux de collecte se réfère aux MSM déclarées).

Au global, ces chiffres donnent un **taux de collecte de 25% lorsque basé sur les MSM¹⁹, et de 27% lorsque basé sur le gisement**. Les taux de collecte par catégorie réglementaire sont indiqués dans les Figure 8 (FR14) et Figure 9 (FR7).

Il en ressort que les performances actuelles de collecte sont généralement **proches des objectifs des cahiers des charges**, mais encore **très en dessous des objectifs européens** (sauf pour les cartouches d'impression). Les taux de collecte sont particulièrement faibles pour les gros appareils en mélange (cat 1), les petits appareils en mélange (cat 2), le matériel d'éclairage (cat 5), les équipements de réseau d'énergie électrique (cat 12) et les équipements de production, stockage et conversion d'énergie (cat 13).

Ces taux de collecte relativement faibles mettent en évidence l'ampleur des **filières parallèles** de collecte et de traitement des DEEE professionnels, opérant en dehors de toute comptabilisation par la filière agréée (éco-organismes et systèmes individuels). Dans le chapitre suivant, la question des destinations du gisement est abordée. Les différentes enquêtes réalisées dans le cadre des études sur le gisement DEEE ont permis de mieux comprendre et quantifier ces destinations, base nécessaire pour identifier les enjeux de collecte pour différents types d'équipements.

¹⁹ Dans le cadre de cette étude, et pour assurer l'équivalence de périmètre entre les deux taux de collecte, les mises sur le marché des équipements de l'open scope (déclarés seulement depuis le 15/08/2018) ont été reconstituées, ce qui conduit à un taux de collecte différent de celui calculé dans les rapports du Registre ADEME, celui-ci ne tenant pas compte de cette reconstitution rétroactive.

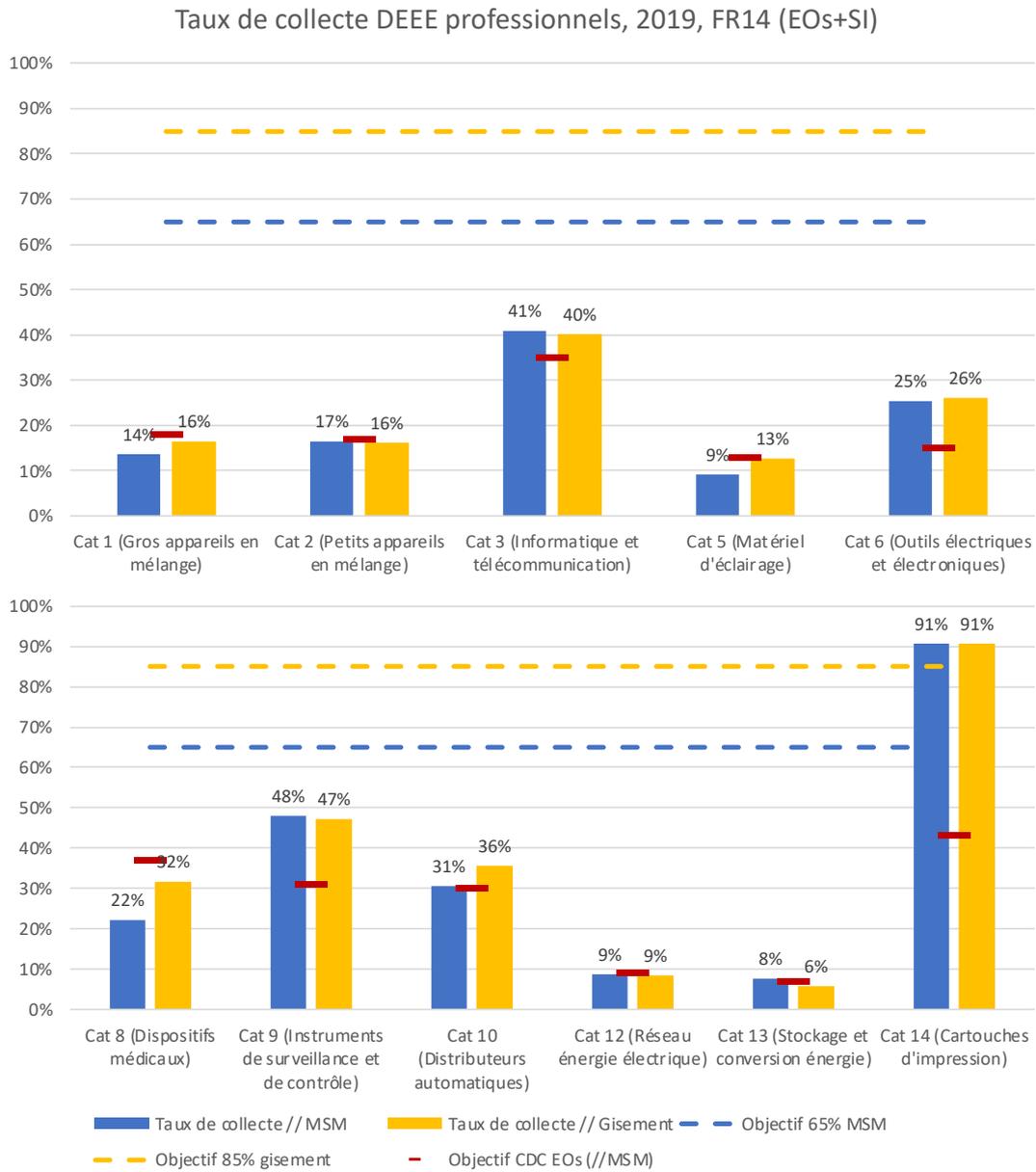


Figure 8: Taux de collecte de la filière agréée (EO+SI), 2019, par catégorie FR14²⁰

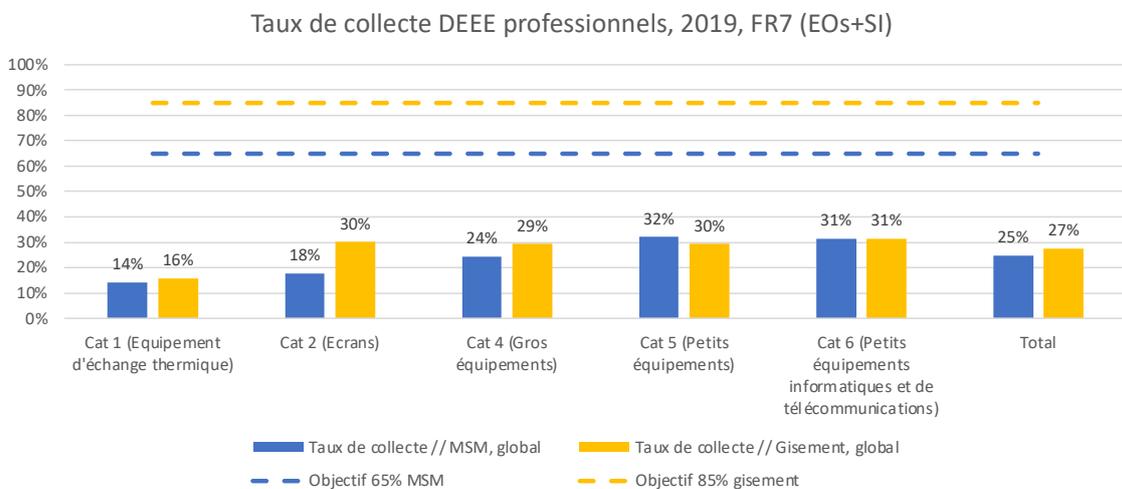


Figure 9: Taux de collecte de la filière agréée (EO+SI), 2019, par catégorie FR7

4 Destinations du gisement

Le présent chapitre aborde la question des destinations du gisement de DEEE professionnels, et en particulier les destinations qui échappent actuellement à la filière agréée. Afin de quantifier la part relative des différentes destinations du gisement de DEEE (ménagers & professionnels), les études suivantes ont été réalisées :

- Évaluation de la part des DEEE dans les déchets métalliques
- Analyse statistique des données douanières pour estimer l'export d'EEE usagés
- Enquête sur les DEEE dans les déchets d'activités économiques

Les méthodes et les résultats de ces enquêtes sont décrits succinctement ci-dessous. De plus amples informations sur chaque étude sont disponibles sur demande.

4.1 DEEE dans les déchets métalliques

4.1.1 Introduction

Les DEEE dans les déchets métalliques (DM) représentent un enjeu important pour la filière. En effet, bien que difficiles à quantifier et analyser, on sait qu'ils rassemblent *in fine* une part importante des flux de DEEE. Une campagne d'échantillonnages a été menée par la filière REP des DEEE (coordonnée par les éco-organismes, réalisée par le cabinet d'études Terra) pour estimer cette part.

4.1.2 Campagne d'échantillonnage

4.1.2.1 Objectifs

Les objectifs de ces échantillonnages étaient les suivants :

- Estimer la quantité de DEEE présente annuellement dans les DM en France,
- Distinguer les DEEE passant par des sites en contrat (dont une partie est déclarée ou remise à la filière, donc collectée) des DEEE passant par des sites hors contrat.

La campagne d'échantillonnage s'intéressait aux DEEE ménagers comme professionnels et à certains équipements faisant l'objet de nouvelles filières REP sur demande de l'ADEME (cf. rapport de cette étude pour plus de détails).

4.1.2.2 Méthodologie

Les tonnages de déchets métalliques par provenance ont été estimés par Terra, en s'appuyant sur l'enquête annuelle FEDEREC.

Focus sur l'enquête annuelle FEDEREC

L'enquête annuelle FEDEREC, reconduite chaque année depuis 2015, couvre l'ensemble des branches d'activités de FEDEREC. Elle permet d'estimer, dans les grandes masses, les types de déchets collectés par les filières françaises du recyclage en tonnes. Les informations relatives aux DM distinguent les ferreux d'une part, des non ferreux d'autre part. Dans chaque cas, l'enquête

²⁰ Le détail des données utilisées pour le calcul de ces taux de collecte est fourni en annexe 8.3

présente les tonnages annuels collectés, ventilés par provenance. Si ces données présentent une incertitude, elles demeurent les plus exhaustives et précises qui existent sur ce secteur. Elles ont donc été exploitées dans le cadre de l'enquête menée par la filière sur les DEEE dans les DM, moyennant des ajustements (cf. rapport d'étude de Terra pour plus de détails).

4.1.2.3 Plan d'échantillonnages

Le plan d'échantillonnages a été établi par Terra, bureau d'études mandaté pour cette mission, de la façon suivante :

- Une enquête a été menée auprès des principaux groupes nationaux recevant et traitant des DM. Lors de cette enquête, chaque groupe a indiqué les provenances de ses flux de DM susceptibles contenir des DEEE, et le tonnage annuel de DM reçu pour chacune de ces provenances.
- Terra a fixé un nombre d'échantillons à réaliser pour chaque provenance retenue comme pertinente, afin de déterminer un taux de DEEE propre à chacune.
- Ces échantillons ont été répartis et réalisés auprès de quinze sites récupérateurs de métaux et opérateurs de broyage français, de février à mars 2020, puis de janvier à mars 2021 (la campagne a été interrompue durant plusieurs mois en raison de la crise sanitaire mondiale liée à l'épidémie de Covid-19). A noter que les sites sélectionnés pour les échantillonnages, de taille variable, étaient répartis sur toute la France et recevaient des DM ferreux et non ferreux de différentes provenances.

4.1.2.4 Détermination des provenances de déchets métalliques à échantillonner

L'enquête s'est intéressée principalement aux flux de DM ferreux (susceptibles de réunir le gros du volume des DEEE dans les DM), mais aussi aux DM non ferreux (dans lesquels peuvent se trouver des fractions de DEEE à valeur, telles que tambours inox, câbles, moteurs, corps de chauffe etc.).

Les provenances retenues pour les échantillonnages ont été les suivantes :

- Collecteur de déchets
- Provenance industrielle
- Benne ferraille issue de déchèterie de collectivité
- Chantier de démolition industrielle
- Achats au détail – Livre de Police
- Récupérateur sans contrat éco-organisme
- Récupérateur avec contrat éco-organisme

4.1.2.5 Résultats de l'étude menée par Terra

Au total, la campagne a porté sur 53 lots en tout (pour un total de 334 tonnes). Pour chaque échantillon, le lot de déchets métallique était d'abord pesé, puis chaque DEEE identifié au sein de ce lot mis à part et pesé également. La somme des poids des DEEE ramenée au poids du lot constitue le taux de DEEE de ce lot.

Chaque DEEE identifié a par ailleurs été catégorisé dans une « famille » de DEEE. Au nombre de 28, ces familles ont permis de répartir les DEEE selon leur intégrité, leur catégorie réglementaire (lorsque c'était possible), et dans certains cas, d'isoler un type d'équipement en particulier. Ces

familles sont listées ci-dessous, dans la partie « estimation du gisement disponible à la collecte dans les DEEE des DM ».

En dehors des achats au détail via Livre de Police, et contrairement à ce que les entretiens pré-échantillonnages laissaient supposer, aucun DEEE (ni équipement entier, ni fraction) n'a été identifié dans les flux de DM non ferreux. Les flux MNF ont donc finalement été écartés de l'analyse (sauf dans le cas d'achats au détail via Livre de Police).

Les résultats des échantillonnages, par provenance, sont les suivants :

Provenance	Taux de DEEE (en poids)
Administration	5,1%
Apporteur industriel	8,3%
Collecteur de déchets	5,1%
Déchèterie	11,9%*
Démolition industrielle	3,6%
Achats au détail via Livre de Police	13,3%
Récupérateur Hors Interchantier	11,2%
Récupérateur Hors Interchantier	5,2%
Total pondéré	7,4%

** le taux de DEEE identifié en bennes ferrailles venant de déchèteries a été jugé trop élevé en comparaison avec les résultats du MODECOM, qui estiment ce taux à 6%. Le taux retenu pour extrapolation et estimation du tonnage de DEEE dans les DM en France a donc été celui du MODECOM, de 6%.*

NB : ces résultats concernent l'ensemble des DEEE, ménagers comme professionnels.

Terra a ensuite appliqué ces taux de DEEE aux tonnages de DM de chaque provenance traités en France sur une année, afin de déterminer le tonnage total de DEEE dans les DM. Cette base d'extrapolation, à savoir les tonnages de DM achetés et traités par les récupérateurs et broyeurs français sur une année, est issue d'un croisement entre l'enquête annuelle FEDEREC, dont le consultant estime qu'elle comprend vraisemblablement des double-comptages de certains flux de DM, avec les résultats d'une seconde enquête menée directement par Terra auprès des grands groupes nationaux de récupération et broyage de DM. Au total, on estime que 3,5 Mt de DM ferreux arrivent sur des PME et ETI, et 4,8 Mt de DM ferreux arrivent sur des sites grands groupes (sans compter les DM passant préalablement par des sites PME et ETI – pour éviter les double-comptages).

Sur cette base, l'étude conclut à un total de 616 kt de DEEE dans les DM en France, dont 162 kt de DEEE professionnels.

4.1.2.6 Répartition des DEEE dans les DM par catégories réglementaires

Réparti sur 28 familles, les tonnages de DEEE de chaque famille ont été ventilés en catégories réglementaires, équipements ménagers d'un côté et professionnels de l'autre, suite à l'étude de Terra.

Il est à noter que le gisement correspondant à la famille 19 « Armoires électriques professionnelles » a été divisé par 2 environ. En effet, les armoires électriques vendues vides ne font pas partie du périmètre des EEE actuellement. Seuls les équipements vendus « pleins » (armoires garnies de composants et câblages électriques), ainsi que les composants et câblages électriques seuls (vendus sans armoire), font donc partie du périmètre des EEE. Selon les échanges avec IGNES et GIMELEC, ces équipements dans le périmètre DEEE représenteraient approximativement 46% des ventes d'armoires électriques actuelles en poids (cf. Annexes pour plus de détails).

Suite à la ventilation des équipements par catégories réglementaires, avec ajustement des armoires électriques comme indiqué ci-dessus, les DEEE professionnels dans les DM sont estimés à 161 746 tonnes.

DEEE professionnels Cat FR14	Tonnes
Cat 1A	15 727
Cat 1B	17 397
Cat 2	1 568
Cat 3A	62
Cat 3B	-
Cat 4A	62
Cat 4B	-
Cat 5	17 544
Cat 5	56 487
Cat 7	-
Cat 8	20 447
Cat 9	9 001
Cat 10	-
Cat 11	-
Cat 12	17 899
Cat 13	-
Cat 14	-
Câbles et sous-ensembles	5 552
Total	161 746

NB : Le nombre de lots (53) et de tonnes de déchets métalliques échantillonnés (334 tonnes), dont les données ont été extrapolées aux tonnages de déchets métalliques totaux circulant en France sur un an, implique une fiabilité relative des résultats. La quantification totale du gisement de DEEE est jugée correcte, mais une analyse plus fine des données (par familles ou par catégories réglementaires) est d'une fiabilité plus relative. Certaines catégories sont vraisemblablement surestimées, et d'autres sous-estimées. Des travaux complémentaires seront menés par les éco-organismes suite à l'étude afin d'améliorer la fiabilité de ces données.

4.1.2.7 Estimation du gisement disponible à la collecte dans les DEEE des DM

L'enquête permet de conclure que :

- 43% des DEEE proviennent de sites hors contrat (non GDD qui n'ont pas contractualisé avec un éco-organisme), et sont de ce fait inaccessibles à la collecte des éco-organismes. En effet, et

bien qu'une partie des DEEE collectés par des sites hors contrat EO passe ensuite par un site en contrat EO, les sites hors contrat EO ne font l'objet d'aucun contrôle, aucun audit, leurs responsables ne sont pas formés à la préservation de l'intégrité des DEEE passant par leur site (ces derniers sont donc davantage dégradés), et ils sont autant susceptibles de vendre leurs DEEE à des sites hors contrat qu'en contrat. La filière n'a donc aucun moyen de contrôle, aucun levier pour tracer et collecter ces DEEE. Pour rendre les DEEE qui passent par ces acteurs hors contrat disponibles à la collecte, une action des pouvoirs publics est requise, afin d'inciter ces sites à contractualiser avec les éco-organismes.

- Pour les 57% restants, soit 92 kt, un travail a été réalisé par FEDEREC et les éco-organismes afin d'évaluer, pour chaque famille d'équipements, sa capacité à être collectée et traitée par la filière. Les conclusions de ce travail sont rapportées dans le Tableau 6 en Annexe 8.1.

Cette classification de chaque famille entre captable et non captable par la filière permet de conclure que les 92 kt de DEEE passant par des GDD (récupérateurs et opérateurs de broyage en contrat éco-organismes) peuvent être réparties entre :

- 5 kt non captables par la filière (DEEE trop abîmés / carcasses, trop petits pour être triés dans les bennes par les GDD, etc.)
- 27 kt déjà déclarées ou remises à la filière, faisant partie de la collecte des éco-organismes,
- 61 kt qui pourraient être collectées et ne le sont pas à ce jour.

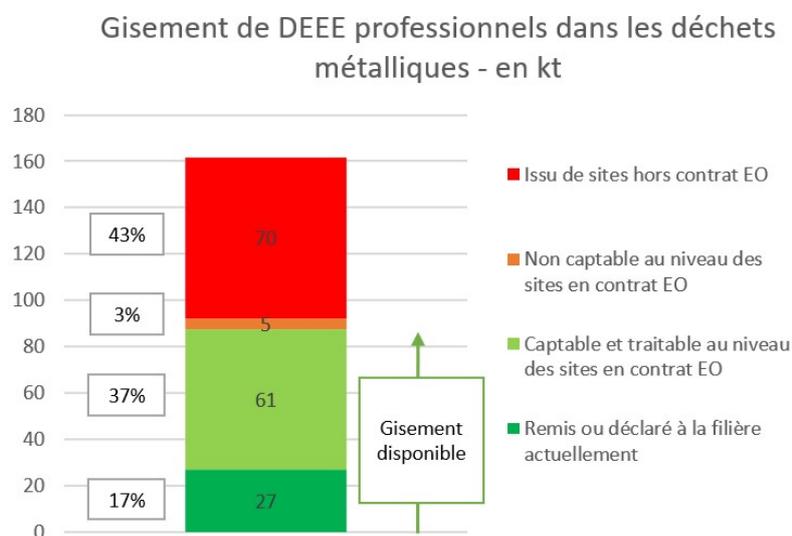


Figure 10: Illustration des flux captables et non captables selon leur nature et origine

4.1.3 Cannibalisation

Contrairement aux DEEE ménagers, la filière ne dispose pas d'informations sur l'état d'intégrité et donc de cannibalisation des DEEE professionnels collectés. Ces flux cannibalisés se retrouveront dans les déchets métalliques et dans l'écart entre le gisement et les destinations identifiées.

4.2 Export EEEU

4.2.1 Transferts transfrontaliers

Les travaux entrepris dans le cadre de ce volet ont visé l'exploitation de :

- L'étude menée en 2018 par le cabinet EY pour l'ADEME sur le réemploi des EEE professionnels à l'export²¹ ;
- Les informations complémentaires et à date communiquées par les organisations professionnelles contactés par Sofies et les fabricants et brokers du médical contactés par ecosystem ;
- Les données statistiques du commerce extérieur résultant des déclarations douanières pour les codes douaniers relatifs aux EEE. Cette étude menée par Elsa Raverdy a fait l'objet d'échanges avec la DGDDI. Les résultats détaillés seront consignés dans un rapport dédié.

4.2.2 Exploitation des statistiques du commerce extérieur

4.2.2.1 Données à disposition

Préalablement à toute analyse statistique, il est nécessaire de définir précisément quelle est la couverture du champ des données considérées. En matière de transferts transfrontaliers, aucune publication documentant cette considération n'a pu être identifiée : une revue approfondie du site des douanes, couplée à des échanges avec la Cellule diffusion de la DGDDI, ont permis de pallier ce manque. Les transferts transfrontaliers depuis la France vers les pays partenaires s'opèrent sous deux modalités :

- Procédure normale, pour transferts extra-communautaires, avec établissement d'un Document Administratif Unique (DAU) : formulaire obligatoire qui doit être rempli, aussi bien à l'import qu'à l'export, pour toutes les opérations entre l'Union européenne et un pays tiers. Le droit communautaire prévoit la dématérialisation totale de toutes les déclarations douanières : à l'issue de la période transitoire, au 1^{er} janvier 2021, la déclaration papier sera supprimée.
- Procédure simplifiée, avec établissement d'une DEB : Déclaration d'Échanges de Biens, dans le cadre d'une expédition, c'est-à-dire d'un transfert transfrontalier de biens en intra-communautaire. La DEB détaillée est exigée pour toute entreprise à partir d'une valeur cumulée des transferts supérieure à 460 k€ par an. Elle comprend notamment la valeur commerciale déclarée en euros, la masse déclarée en kilogrammes, le code déclaré suivant les nomenclatures douanières. La DEB simplifiée est due au-dessous du seuil de 460 k€ annuels à l'expédition, elle ne comprend pas de nomenclature produit ni la masse, seule est déclarée la valeur aux fins de suivi statistique des chiffres du commerce extérieur en valeur, ainsi que le numéro de TVA intra-communautaire, aux fins de traçabilité fiscale. A noter que les DEB sont dues aux services de la DGDDI une fois par mois : ce *reporting ex post* ne permet pas d'identifier et cibler un transfert suspect en amont.

Enfin, le marché unique européen instaure une libre circulation de services, des capitaux, des personnes, et, en ce qui nous concerne, des biens. Les frontières intra-européennes continuent

²¹ Ernst & Young et Associés, 2018. Etude sur le réemploi des équipements électriques et électroniques professionnels à l'export.

d'exister virtuellement : juridiquement, fiscalement, statutairement, etc. Les frontières physiques sont, elles, largement ouvertes²². Les expéditions en DEB simplifiée sont publiées dans la série des opérations sous-le-seuil, actualisées annuellement. En 2019, ces opérations sous seuil s'élèvent à 3,6 milliards d'euros, soit 1,58% des 190 milliards d'euros d'opérations au-dessus du seuil de DEB simplifiée. Ces 1,58% sont susceptibles de comprendre une part d'expéditions d'EEE, régulièrement déclarés, statistiquement intraçables.

Dernier point, en termes de nomenclatures, il est à noter que les données communautaires en matière de commerce international sont disponibles avec un code CN8 (nomenclature combinée propre à l'UE, évolue d'année en année). Les données françaises sont disponibles avec deux niveaux de granularité géographique : national, et régional. Le degré régional n'est disponible qu'avec les codes produits CPF6 et A129²³, toutefois il présente l'avantage d'identifier plus précisément la région française d'où est originaire un flux présentant des anomalies. C'est en effet la région d'où est physiquement originaire un transfert de marchandises qui est déclaré, par la région du siège social de l'exportateur. Toutefois, ce niveau régional de données étant jugé confidentiel, n'est pas en libre accès et n'a pas pu être exploité.

Les liens entre ces différents systèmes de classification sont illustrés ci-dessous, et permettent de retracer les correspondances entre les différentes nomenclatures évoquées ci-dessus. La seule nomenclature harmonisée au niveau mondial est la SH6.

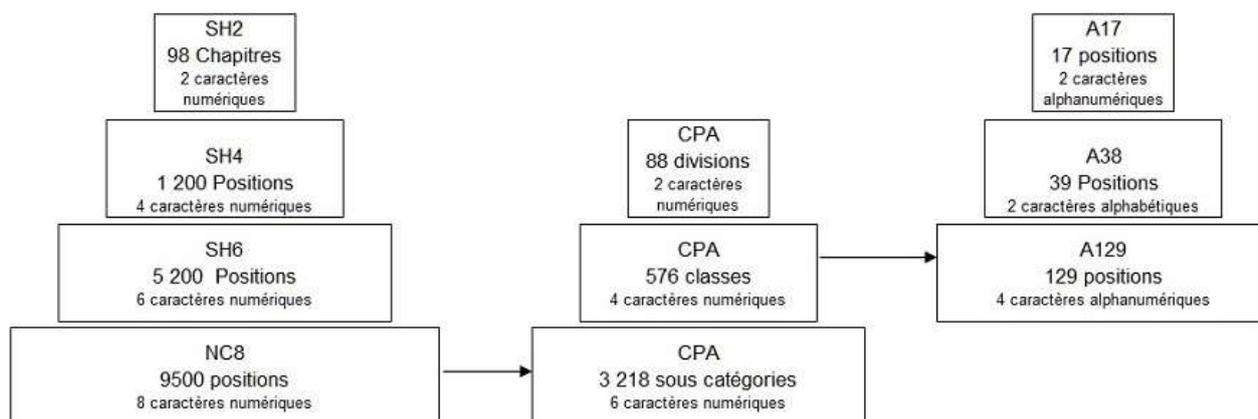


Figure 11: Relations entre les différentes nomenclatures statistiques du commerce extérieur (source : DGDDI)

Les bases complètes sur les statistiques du commerce extérieur, disponibles sur le Kiosque des Finances²⁴, ont permis d'extraire les données relatives aux exports d'EEE en 2019 rattachés à des codes CN8 contenant des EEE sans distinction neufs et usagés²⁵,

Ces jeux de données sont exhaustifs dans la limite du champ statistique pour 2019, par mois et par partenaire destinataire. Les codes pays ont été traduits en intitulé pays, et ventilés par continent ainsi que par sous-région afin de permettre un degré d'analyse infra-continentale.

²² Normalement, i.e. hors crises telles que l'épisode covid-19 actuel.

²³ CPF : Classification des produits française à 6 chiffres, A129 : Niveau d'agrégation de la nomenclature CPF

²⁴ <https://lekiosque.finances.gouv.fr/>

²⁵ A noter que les nomenclatures douanières en vigueur ne permettent pas de distinguer le neuf de l'usagé.

4.2.2.2 Déclarations relatives aux EEE

Les masses nulles ont été redressées grâce aux indications de la Cellule diffusion de la DGDDI, sachant que l'absence de masse pour certaines lignes est imputable à l'outil d'intégration des données de la DGDDI, et correspond à une masse inférieure à 450 grammes. Ce premier traitement a permis de calculer la valeur commerciale déclarée en € HT/kg, interpolée avec la valeur commerciale déclarée en € HT/kg des importations d'EEE venant d'Asie de l'Est, d'Asie du Sud-Est, et d'Europe de l'Est, considérées comme étant à 99% des EEE neufs compte tenu du profil industriel de ces régions, marge d'erreur admise de 1%. Cette interpolation a permis de définir la valeur commerciale seuil à partir de laquelle une exportation peut être considérée comme présentant un positionnement anormalement bas en € HT/kg, relativement au neuf le plus bas de gamme, importé depuis les principales régions manufacturières du monde. Une valeur commerciale en € HT/kg située au-dessous de ce seuil est assimilée à un **EEE probablement usagé**.

Cette approche « en développement » a permis d'estimer un flux probable d'EEE professionnels Usagés, détecté statistiquement visible, équivalent à 38 kt, selon le détail par catégorie ci-dessous :

Tableau 3: Évaluation par catégorie de l'Export d'EEEU professionnels (sources : (1) Étude de l'ADEME de 2018 sur le réemploi des EEE professionnels à l'export²⁶, compléments d'informations lors des entretiens avec les organisations professionnelles (2) étude statistique des données douanières par Elsa Raverdy)

Cat.	Source	Export EEE U (tonnes)	% de l'export
1	(2)	2 851	7%
1A		848	2%
1B		2 003	5%
2	(2)	72	0%
3	(2)	17 569	46%
3A		0	0%
3B		17 569	46%
4	(2)	448	1%
4A		400	1%
4B		48	0%
5	(1&2)	200	1%
6	(1)	5 269	14%
7	(2)	-	0%
8	(1)	3 800	10%
9	(1&2)	5 000	13%
10	(2)	1 801	5%
12	(2)	280	1%
13	(2)	965	3%
14	(2)	261	1%

²⁶ Ernst & Young et Associés. 2018. Etude sur le réemploi des équipements électriques et électroniques professionnels à l'export.

La répartition des EEE exportés (ménagers et professionnels sans distinction), usagés, par destination, est présentée en Figure 12. Les flux d'EEE usagés sont très majoritairement exportés vers l'Europe puis l'Afrique. Tandis que la répartition des exports par destination des EEE exportés, neufs et usagés, donnée en Figure 13, indique une proportion plus conséquente d'équipements usagés exportés en Europe du Nord et en Afrique par rapport aux équipements neufs.

Destinations	Répartition des exports d'EEE USAGES (% tonnage)
Europe	69%
Europe de l'Ouest	27%
Europe de l'Est	10%
Europe du Nord	18%
Europe du sud	13%
Afrique	24%
Afrique du Nord	7%
Afrique Sub-saharienne	8%
Afrique Moyen orient	9%
Asie	6%
Amérique	1%

Figure 12 : Répartition des tonnages d'EEE Usagés exportés, ménagers et professionnels (l'analyse statistique ne permettant pas de distinguer l'un de l'autre), par destination, estimés selon exploitation des statistiques d'export d'EEE ménager (Kiosque des Finances)

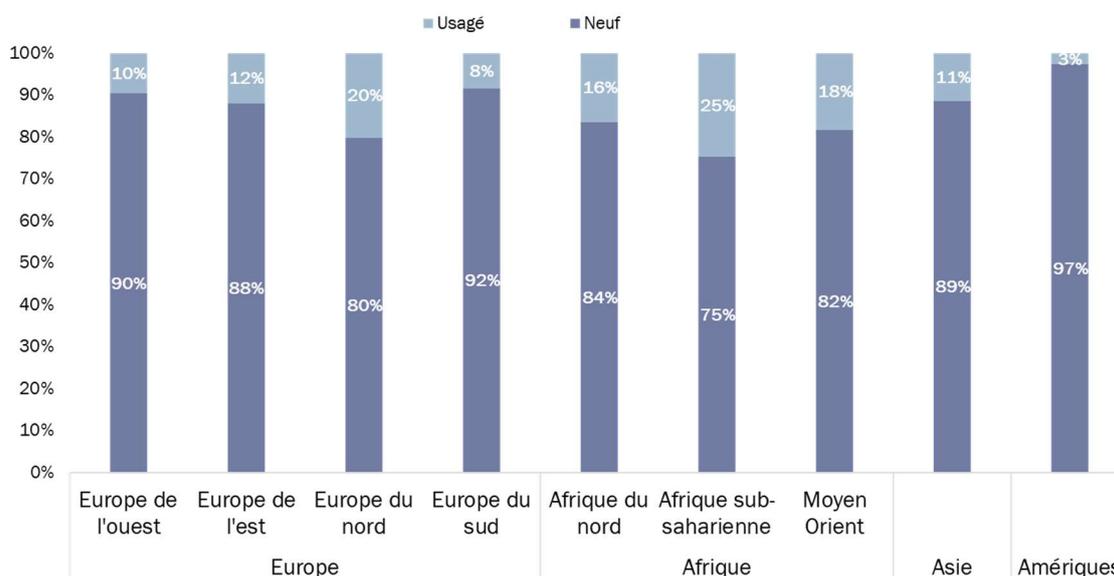


Figure 13 : Répartition des tonnages d'EEE exportés, ménagers et professionnels (l'analyse statistique ne permettant pas de distinguer l'un de l'autre), par région et selon l'état neuf ou usagé, estimés selon exploitation des statistiques d'export d'EEE (Kiosque des Finances)

Remarques sur la méthodologie utilisée :

- D'autres degrés de seuil pourraient être introduits, en particulier afin d'identifier un seuil d'EEE usagé « pour pièces », c'est-à-dire présentant un niveau de fonctionnalité qui ne permet pas

d'envisager une remise en fonction, mais qui en fait un « donneur d'organes », de pièces, pouvant être utile afin de redonner une seconde vie à d'autres de ses semblables.

- Une telle approche est susceptible d'être plus robuste qu'une simple comparaison avec les € TTC/kg identifiés à travers la revue bibliographique : les valeurs commerciales comparées ici sont toutes deux hors taxe et s'appliquent à un même pays, cependant que les prix relevés au sein du rapport *Person in The Port* correspondent à des prix de matériels d'occasion TTC relevés aléatoirement en Allemagne.
- Certains codes CN8 sont mixtes, c'est à dire sont rattachés à des EEE et des non EEE. Chaque code CN8 a été qualifié en 3 sous-catégories : Inclusion (EEE uniquement) / Exclusion moyenne (présence d'EEE) / Exclusion forte (très peu d'EEE).
- Certains codes CN8 sont communs aux équipements ménagers et professionnels. Pour ces codes mixtes, la répartition des exports d'EEE usagés ménagers / professionnels a été réalisée par défaut, au prorata des mises sur le marché d'écosystem (représentativité inégale selon les équipements).

Chaque code NC8 a été rattachée par à une catégorie FR14. Ensuite, la ventilation en FR7 a été effectuée par Sofies sur la base de la ventilation du gisement de chaque catégorie FR14 (p.ex. la catégorie 12 se compose de 91% de petits équipements (cat 5) et 9% de gros (cat 4)).

4.3 DEEE dans les déchets d'activités économiques (DAE)

4.3.1 Introduction

Afin d'avoir une vision exhaustive du gisement et de sa répartition dans l'ensemble des flux de déchets, l'un des volets de l'étude porte sur le gisement de DEEE dans les déchets d'activité économique (DAE) dangereux et non dangereux.

En effet, ces déchets professionnels suivent différents circuits de collecte, pouvant aboutir à un traitement en conformité par la filière DEEE ou à l'élimination sans traitement adapté par la filière.

Parmi les DNDAE sont distingués, pour des raisons de composition, de circuit de collecte et donc de mode de calcul :

- Les DAE issus du bâtiment
- Les DAE hors bâtiment

DAE 296,0 Mt	DAE 68,0 Mt	DAE en mélange 3,5 Mt
		DAE triés 64,5 Mt
	Déchets BTP 228,0 Mt	Déchets bât. en mélange 3,4 Mt
		Déchets du bât. Triés 37,6 Mt
		Déchets TP 187,0 Mt

Figure 14: estimation du tonnage de DAE en France

L'étude visant à quantifier les DEEE dans les DAE a été réalisée par Terra en 2021. Le rapport d'étude est disponible sur demande auprès des éco-organismes. Les paragraphes suivants reprennent les principaux éléments méthodologiques et résultats.

4.3.2 Déchets dangereux d'activités économiques (DDAE)

4.3.2.1 Méthode

Sur ce volet, deux experts de la filière déchets dangereux ont été interrogés afin de connaître les pratiques du secteur. L'un représentant du SYPRED (*Syndicat des professionnels du recyclage, de la valorisation, de la régénération et du traitement des déchets dangereux*), l'autre exploitant d'un site de transit, regroupement et tri.

D'après les échanges, les pratiques sont les suivantes :

- La collecte d'un type de Déchets dangereux n'est jamais réalisée en mélange avec d'autres DD (collecte monoflux systématique). D'autant que généralement les Déchets dangereux ont chacun des conditionnements de conditionnement spécifiques (fût, caisses palette, bidons...) et ne sont pas collectés ou transportés dans des bennes en mélange. De ce fait, les opérateurs de Déchets dangereux prennent en charge les DEEE en flux séparés (essentiellement du PAM et des composants) et ceux-ci sont remis à des opérateurs spécialisés.
- Les DEEE suivent ensuite, selon la situation, l'une des voies suivantes :
 - Le site dispose d'un contrat GDD avec un éco-organisme et remet ou déclare les équipements à la filière
 - Le site n'a pas de contrat GDD en direct et remet ses flux à un opérateur spécialisé dans la gestion des DEEE qui, lui, a un contrat GDD
 - Le site n'a pas de contrat GDD en direct et remet ses flux à un opérateur spécialisé dans la gestion des DEEE qui n'a pas de contrat GDD
 - Le site réceptionne des DEEE et réalise un démantèlement, les composants dangereux rejoignent des filières pour substances dangereuses réglementées, les métaux sont valorisés
 - Le site réceptionne des composants de DEEE qui sont envoyés en traitement pour substances dangereuses réglementées

D'après ces échanges et les retours des éco-organismes, très peu de DEEE transitant par ces sites ne sont donc pas comptabilisés par la filière.

4.3.2.2 Résultats

D'après le rapport d'étude de Terra, au total, entre 3 200 et 3 500 tonnes de DEEE ou composants de DEEE transitent sur les sites du SYPRED (54 centres de regroupement/transit). Le SYPRED représente environ 1/3 du marché. Ce serait donc environ 10 000 t (3 200 à 3 500 tonnes multipliées par 3) de DEEE ou composants qui transiteraient via la filière déchets dangereux. Voir le rapport d'étude de Terra, disponible sur demande auprès des éco-organismes, pour les résultats détaillés.

L'analyse de ces données permet de voir :

- Une perte de 10% entre entrée et sortie
- 7% des entrées constituent des composants, 35% des sorties constituent des composants

Plusieurs facteurs d'explication sont plausibles :

- La différence entrée/sortie peut en partie provenir d'effet stock au 31/12.
- L'absence d'augmentation significative entre sortie et entrée (il y a une baisse) atteste les dires des experts sur le fait que les DEEE n'entrent pas dans une catégorie en mélange non définie puis seraient triés pour envoi en filière (ou non).
- A la lumière des données par code déchet, une des hypothèses sur la différence entrée/sortie pourrait être le démantèlement partiel de composés dangereux des DEEE (notamment ceux qui arrivent sous les codes 20 01 35* et 16 02 13*) et un tri vers le code 16 02 15* et la valorisation matière des métaux, voire des plastiques.

Il est toutefois probable :

- Qu'une faible part soit prise en charge par des acteurs du traitement des DEEE qui ne sont pas encore en contrat GDD. Ces quantités, probablement très faibles, sont difficiles à estimer. En effet, les gros acteurs mais également des indépendants envoient leur DEEE vers des acteurs du DEEE reconnus,
- Que des parties métalliques de certains DEEE démantelés soient envoyées en direct vers des récupérateurs. Dans ce cas, ces quantités sont effectivement perdues et ne pourront pas être triées en tant que DEEE par les récupérateurs même GDD (qui ne sortent que des appareils entiers),
- Que les parties non dangereuses non valorisables (plastiques) soient envoyées vers des filières déchets non dangereux (probablement enfouissement ou incinération).

D'après les données du SYPRED sur une année, et actant le fait que les DEEE n'arrivent pas en mélange sur les sites déchets dangereux (hors DEEE envoyés vers des acteurs non GDD et hors considération d'un effet stock sur les données SYPRED), ce seraient donc **environ 10% des flux qui pourraient être « perdus » soit environ 1 000 t par an de petits équipements ménagers et professionnels..**

4.3.3 Déchets non dangereux d'activités économiques (DNDAE)

4.3.3.1 Méthode

L'estimation des DEEE dans les DAE est réalisée par Terra à partir de 8 entretiens²⁷ :

- Avec des centres de tri de DAE qui disposent d'un contrat GDD avec les éco-organismes et dont une part des DEEE provient des DAE en mélange reçus par leur site. A partir des données

²⁷ Afin de conduire ces entretiens, les fédérations FNADE, FEDEREC, SNEFID ont sollicité leurs adhérents concernés, notamment pour avoir des résultats de caractérisation des DAE, mais très peu d'entre eux ont répondu, probablement lié au fait que les caractérisations sur les flux de DAE ne sont quasiment jamais mises en œuvre par les sites et qu'aucun suivi des DEEE dans les flux en mélange n'est effectué.

entrantes de DAE en mélange et des données de DEEE arrivés triés, il est possible de déduire la part des DEEE issus des DAE en mélange. Toutefois pour ces sites :

- Une part des DEEE n'est pas triée, notamment les plus petits, et reste donc dans les déchets
 - Une part des DEEE peut être dirigée vers la benne métal (DEEE à dominante métallique en mauvais état)
- Avec des centres de tri de DAE non GDD mais qui disposeraient de résultats de caractérisation de leur flux entrant. Généralement ces sites dirigent les DEEE (ou une partie des DEEE) à dominante métallique vers un flux de sortie métal, et les autres DEEE vers l'incinération, l'enfouissement, ou comme précédemment indiqué, la valorisation matière plastique.

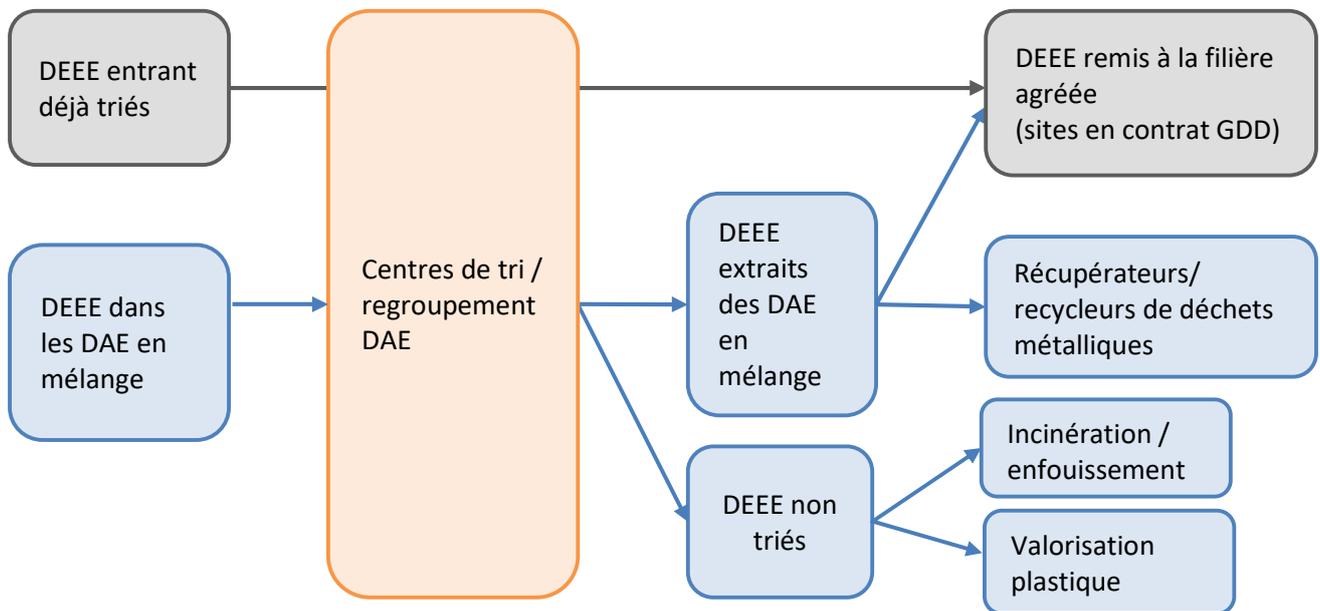


Figure 15: Schéma de flux des DAE hors bâtiment

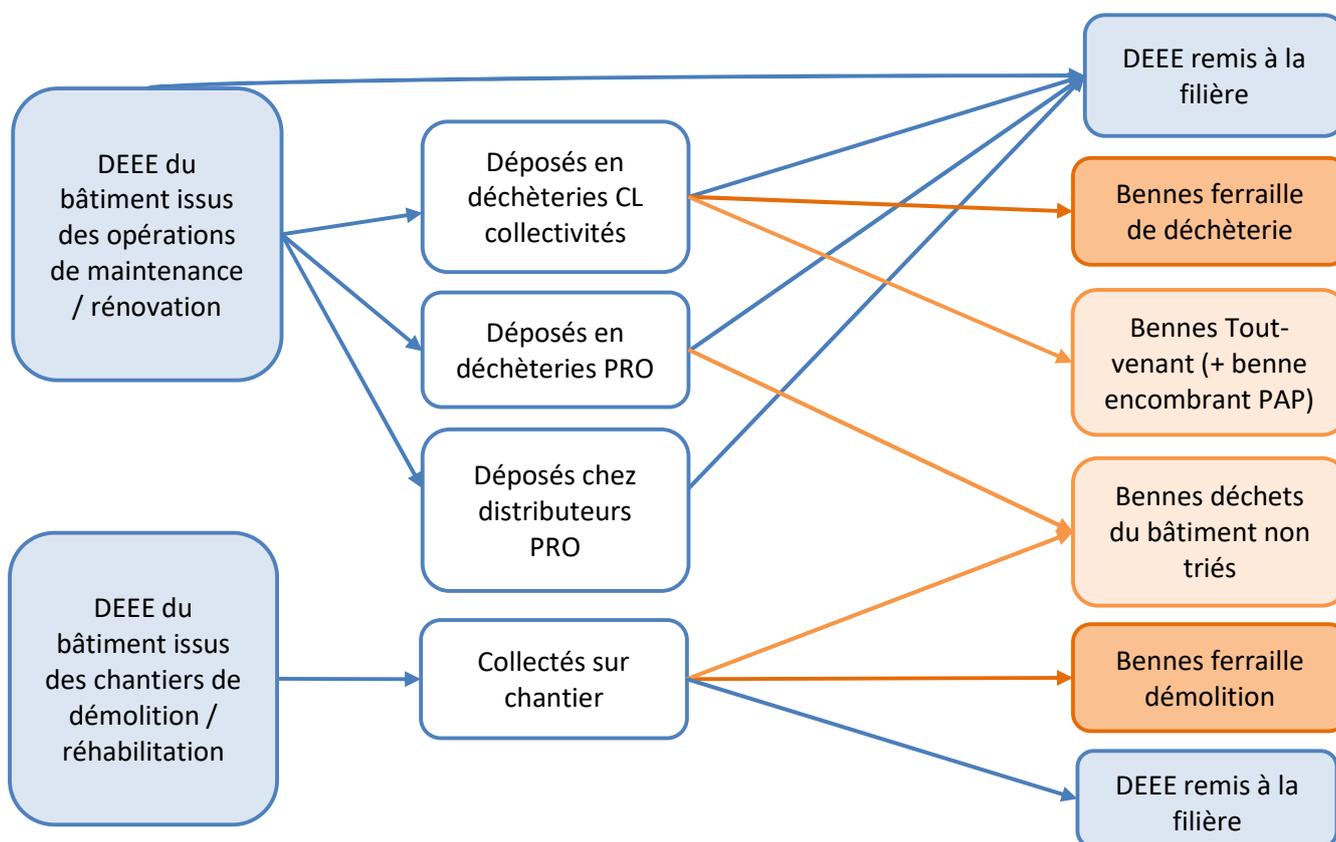


Figure 16: Schéma de flux des DAE issus du bâtiment

L'objectif est de déterminer le nombre de DEEE en mélange non triés puis enfouis ou incinérés.

4.3.3.2 Hypothèses clés

Les résultats de l'étude de préfiguration de la REP PMCB (Produits et Matériaux de Construction du secteur du Bâtiment)²⁸ et de l'étude 5 flux menées par l'ADEME²⁹ permettent d'aboutir aux tonnages globaux de la Figure 14.

Ci-dessous sont listées les hypothèses structurantes, toutes issues d'études postérieures à 2019. Les autres hypothèses et résultats associés sont disponibles sur demande.

Tableau 4: Hypothèses structurantes pour le calcul du nombre de DEEE parmi les DAE

Données	Résultats	Sources
Quantité de DAE en mélange du bâtiment	3 400 kt	Étude PMCB ADEME
Quantité de DAE en mélange hors déchets du bâtiment	3 500 kt	Étude 5 flux

²⁸ ADEME, TERRA, TBC innovations, ELCIMA | Environnement, AU-DEV-ANT, E. Parola. 2021. Étude de préfiguration de la filière REP des articles de bricolage et de jardin.

²⁹ ADEME, TERRA, RECOVERING, ESPELIA. 2019. Étude prospective d'évaluation des impacts macro-économiques du développement du tri de 5 flux de déchets par les acteurs économiques.

Quantité de DAE en mélange entrant en centre de tri	36%	Étude 5 flux
Quantité de DAE allant directement en ISDND	3 584 kt	Étude 5 flux
Quantité de DAE allant directement en Incinération	877 kt	Étude 5 flux
Niveau d'extraction des CdT DAE tout matériau	55%	Étude 5 flux
Niveau d'extraction des CdT des DAE métaux	80%	Hypothèse Terra
Quantité de ferraille dans les flux en mélange DAE	350 kt	Étude 5 flux
Part de DEEE dans les bennes ferrailles des collecteurs déchets	5,1 %	Échantillonnages déchets métalliques
Quantité de DEEE issus du bâtiment remise à la filière en provenance des centres de tri	5 kt	Estimation éco-organismes
Quantité de DEEE hors bâtiment remise à la filière à partir des centres de tri et déchèteries PRO	négligeable	Estimation éco-organismes
Quantité de DEEE issus des DAE en mélange remise à la filière par les déchèteries PRO et les distributeurs PRO	0 kt ³⁰	Caractérisations
Taux de DEEE dans les déchets du bâtiment en mélange	De 0,73% à 1,6%	Caractérisations / études PMCB de l'ADEME et TREE-E d'écosystem
Taux de déchets à dominante plastique/métallique parmi les déchets du bâtiment en mélange	25/75%	Étude TREE-E d'écosystem
Taux de DEEE dans les DAE hors bâtiment en mélange	0,3%	Caractérisations

En collecte sur chantier, les DEEE à dominante plastique **sont très majoritairement dirigés vers les bennes de déchets en mélange.**

En déchèterie privée, une partie des DEEE présents dans les déchets en mélange est remise à la filière. Les quantités sont négligeables par rapport au tonnage entrant

Une toute petite partie des DEEE métallique est aussi dirigée vers ces bennes (voir estimation ci-dessous).

4.3.3.3 Résultats

A partir des hypothèses précédentes, les résultats ci-dessous sont obtenus :

Tableau 5: Quantités de DEEE parmi les flux DAE

	Min		Max		Moy	
	%	kt	%	kt	%	kt
Quantité totale de DEEE dans les flux de DAE	0,4%	25	1,0%	64	0,7%	45
Dans les déchets du bât. En mélange	0,7%	21	1,6%	48	1,2%	34
Dans les autres DAE en mélange	0,1%	4	0,5%	17	0,3%	10

³⁰ Car déposés dans les bacs DEEE disponibles dans la majorité des déchèteries pro et points de reprise distributeur

Ainsi le taux moyen de DEEE pondéré à partir des résultats de caractérisations est estimée à 0,73% soit environ 21 kt de DEEE qui resteraient **dans les 2 924 kt de déchets du bâtiment en mélange**, contre 1,6% (48kt) d'après les données des études REP PMCB et ecosystem. **Le résultat moyen retenu est 34kt.**

De la même façon, le taux moyen de DEEE pondéré à partir des résultats de caractérisations est estimée à **0,3%**. Les estimations basse et haute donnent respectivement 0,1 à 0,5%. Selon l'étude 5 flux, 3 500 kt de DAE en mélange sont générés. **Les DEEE dans les DAE en mélange hors bâtiment correspondraient donc à 10,5 kt ± 7 kt.**

Au total, il y a environ **45 kt de DEEE dans les DAE en mélange dont plus de 80% sont issus du bâtiment**. Parmi ces 45 kt, **35 kt dirigés vers l'enfouissement/incinération**, 5 kt sont valorisés dans la filière déchets métalliques, et 5 kt approximativement sont remis à la filière DEEE

Les entretiens et résultats de caractérisation disponibles n'ont pas permis de déterminer précisément la nature des flux de DEEE présents dans les flux de DAE. Néanmoins, certaines estimations sont possibles.

Pour les déchets du bâtiment, les DEEE à dominante plastique identifiés sont majoritairement des petits équipements, puisque les gros équipements tels que les BEC, radiateur, chaudière, éclairage, rooftop, etc. sont majoritairement à dominante métallique.

Au total est retenue la répartition suivante pour ces équipements : 3% PEM (Petits Electroménagers en Mélange) et 97% PEP (Petits Équipements Professionnels), c'est-à-dire de catégorie 5 selon la catégorisation FR.

Pour la catégorisation en FR14 sectorielle, on considère que les catégories suivantes sont les seules représentées, et de façon équivalente :

- Catégorie 1 : Gros appareils (climatiseurs principalement)
- Catégorie 5 : Matériel d'éclairage
- Catégorie 9 : Instruments de surveillance et de contrôle
- Catégorie 12 : Appareillage d'installation pour le réseau d'énergie électrique basse tension et le réseau de communication

Pour les DAE hors bâtiment, Terra, avec l'expertise des éco-organismes, propose une répartition approximative sur la base des photos de caractérisations menées par Terra ou par des centres de tri interrogés :

- 50% DEEE ménager et 50% DEEE professionnel
 - DEEE professionnel, il s'agirait de :
 - selon la catégorisation FR7, 80% de Petits équipements (cat 5) et 20% de Petits équipements IT (cat 6)
 - selon la catégorisation FR14, 20% de cat 1 / 20% cat 3 (équipements IT) / 20% de cat 5 / 20% de cat 9 / 20% de cat 12
 - DEEE ménager : il s'agirait selon la catégorisation FR7, de 50% de PEM (cat 5) et 50% de Petits équipements IT (cat 6)

4.3.4 Conclusions

Parmi les DEEE professionnels, environ 39 ktonnes (97% x 34 kt (bâtiment) + 50% x 10,5 ktonnes (hors bâtiment)) se retrouvent dans les DAE, dont une large majorité issue de la rénovation et démolition de bâtiments.

Les déchets dangereux d'activités économiques non remis à la filière sont négligeables (environ 1 kt) de par l'encadrement du circuit de collecte inhérent à leur caractère dangereux.

Le détail du tonnage de DNDAE, et du tonnage de DEEE à chaque étape du circuit de collecte de ces DNDAE est disponible en Figure 25 dans l'Annexe 8.2. Le détail des calculs et de la méthode sont disponibles sur demande.

La réalisation de caractérisations au niveau des centres de tri DAE permettrait d'avoir une meilleure connaissance des catégories de DEEE mélangés aux DAE.

La mise en place de la filière REP PMCB doit créer des synergies pour améliorer le tri des DEEE issus du bâtiment, qui compte donc comme l'une des principales voies d'amélioration de la collecte des DEEE professionnels.

4.4 Bilans massiques

Ici, l'ensemble des données disponibles sur le gisement et ses destinations sont consolidées et des bilans massiques sont effectués pour chaque catégorie FR14 et FR7. Ce travail permet de quantifier la part relative des différentes destinations finales du gisement de DEEE, et de dégager des constats sur les enjeux de la collecte par type d'équipement.

Le résultat de cette consolidation pour l'ensemble du gisement de DEEE professionnels est présenté en Figure 17. La première colonne représente le gisement généré, distinguant entre la part attribuée aux éco-organismes (EO), celle attribuée aux systèmes individuels (SI), ainsi que l'estimation du gisement free-riding³¹. La deuxième colonne indique la répartition des destinations intermédiaires du gisement qui ont pu être évaluées dans la cadre de cette étude. Enfin, les destinations finales du gisement sont indiquées dans la troisième colonne.

Globalement, sur 323 kt de gisement de DEEE généré, 162 kt transitent par la **filière déchets métalliques**, dont 27 kt sont actuellement remises ou déclarées à la filière agréée. 135 kt de DEEE professionnels (42% du total) finissent donc traités dans la filière déchets métalliques sans remise ou déclaration à la filière agréée, ce qui représente de loin le plus fort potentiel d'augmentation de la collecte.

Une part non négligeable du gisement total – 39 kt soit 12% du total – emprunte la **filière déchets d'activité économique** (DAE), principalement dans les flux de DAE issus du bâtiment (33 kt). La

³¹ La répartition entre « gisement EO » et « gisement SI » se base sur la répartition des MSM déclarées en 2019. Par exemple pour la « nouvelle » catégorie 1 - équipement d'échange thermique – les SI représentaient 5 % du total des MSM déclarés au Registre. Comme décrit au chapitre 2.4, le gisement free-riding n'a été estimé pour les meubles froids et le mobilier médical, et représente donc une estimation minimale.

grande majorité (32 kt) des DEEE professionnels dans les DAE sont dirigés vers l'enfouissement/incinération, tandis qu'environ 5 kt sont remis à la filière DEEE, et environ 2 kt sont valorisés dans la filière déchets métalliques.

Quelques 39 kt d'EEE professionnels usagés échappent actuellement au gisement français pour être réemployés à l'étranger (**export EEEU**). Sur ce total, 7 kt sont déjà déclarés au registre (3 kt pour les SI, 4 kt pour les EO) et comptabilisés dans les taux de collecte. Selon l'analyse des statistiques douanières détaillée au chapitre 0, 31 kt supplémentaires seraient déclarés aux douanes comme exportées pour réemploi à l'étranger mais en sont pas déclarées au registre ADEME (notons que la majorité des exports d'EEE usagés se font par d'autres acteurs que les producteurs et ONG de don médical, périmètre à date de déclaration au registre).

La différence entre le gisement total et la somme des destinations finales documentées – le **delta** – équivaut à 42 kt, soit 13% du gisement total. Ce delta peut inclure d'autres destinations telles que des exportations illégales de DEEE et/ou non documentées, ou être dû à une sous-estimation de l'une des destinations documentées (par exemple, déchets métalliques ou élimination).

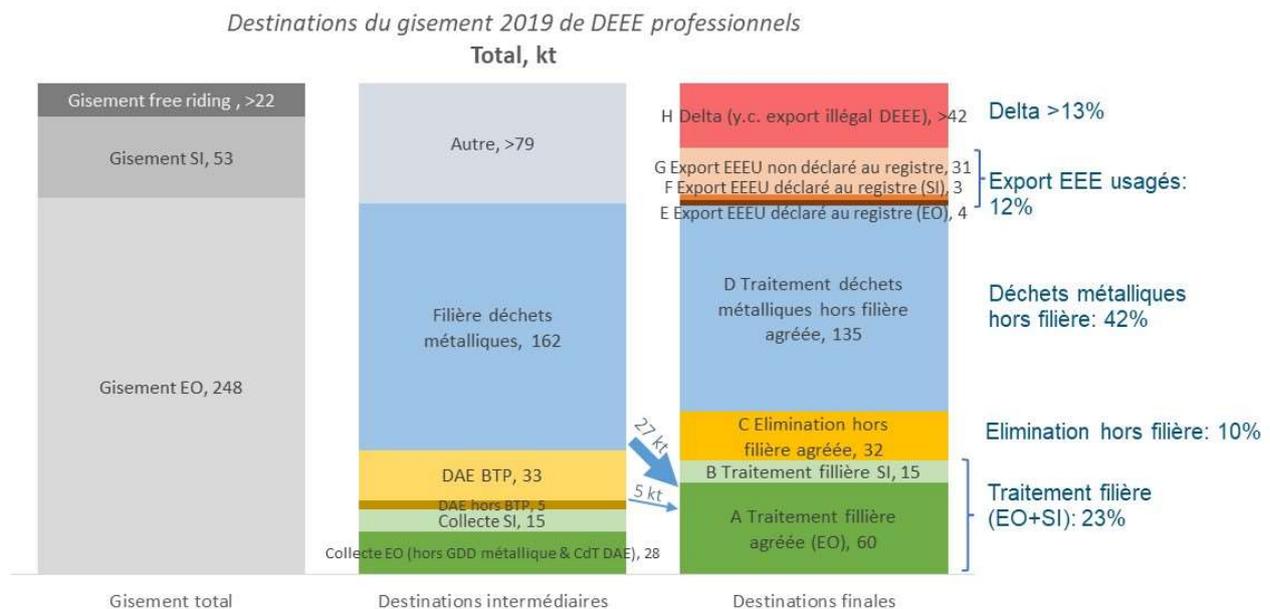


Figure 17: Destinations intermédiaires et finales du gisement de DEEE professionnels

De tels bilans massiques ont été réalisés pour chaque catégorie d'équipement, à la fois sous les catégorisations FR14 et FR7. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Les destinations finales du gisement de DEEE professionnels par catégorie FR14 sont présentées en Figure 18 (en kt) et Figure 19 (en % du gisement total). Les exemples ci-dessous sont fournis afin de faciliter la lecture des graphiques :

- Catégories 1+2 (Gros et Petits appareils en mélange) : le gisement total a été estimé à 103 kt, tandis que la somme des destinations documentées atteint 59 kt, soit 57% du gisement total. La somme des destinations documentées est donc inférieure au gisement estimé.

- Catégorie 6 (Outils électriques et électroniques) : le gisement total a été estimé à 38 kt, tandis que la somme des destinations documentées atteint 63 kt, soit 166% du gisement total. La somme des destinations documentées est donc supérieure au gisement estimé.
- Catégorie 5 (Matériel d'éclairage) : le gisement total a été estimé à 28 kt, tandis que la somme des destinations documentées atteint 29 kt, soit 102% du gisement total. La somme des destinations documentées est donc quasiment équivalente au gisement estimé.

Étude gisement DEEE - Rapport de phase 3 – Modélisations et plan d'action pour DEEE professionnels

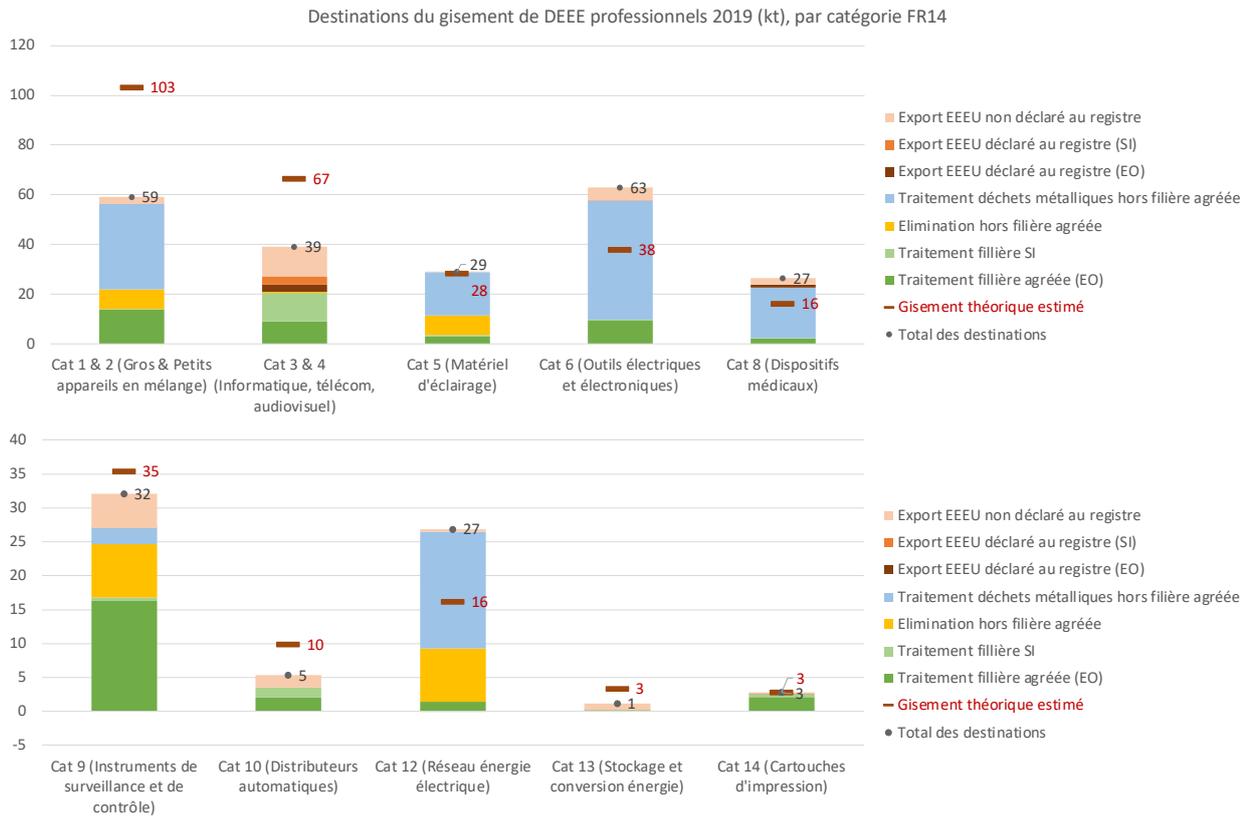


Figure 18: Destinations du gisement de DEEE professionnels, par catégorie FR14, en kt

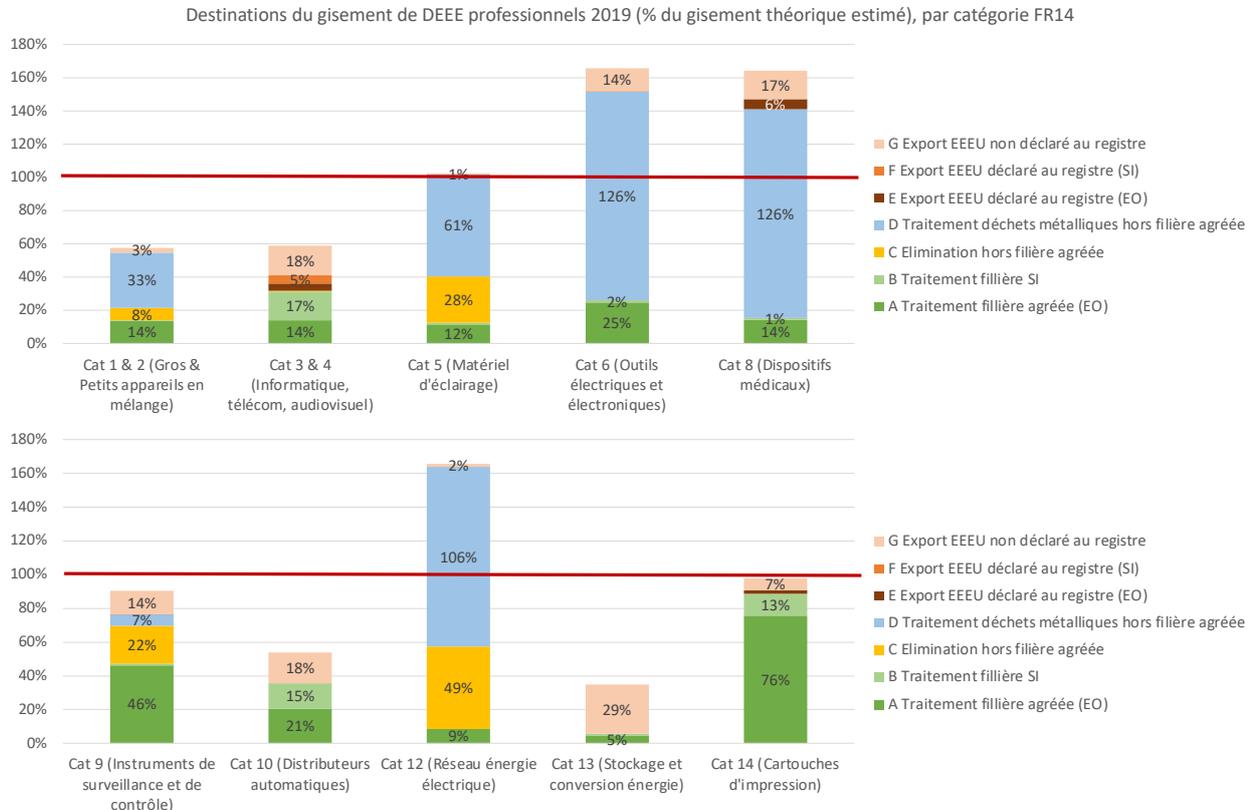


Figure 19: Destinations du gisement de DEEE professionnels, par catégorie FR14, en % du gisement estimé

Les destinations finales du gisement de DEEE professionnels par catégorie FR7 sont présentées en Figure 20 (en kt) et Figure 21 (en % du gisement total).

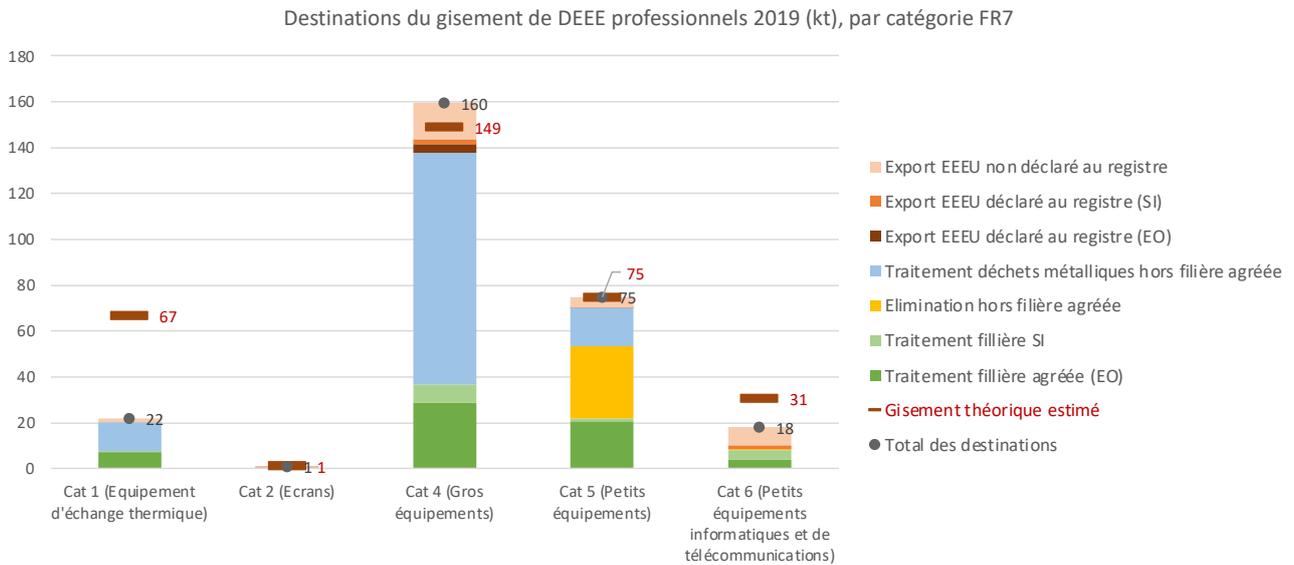


Figure 20: Destinations finales du gisement de DEEE professionnels, par catégorie FR7, en % du gisement estimé

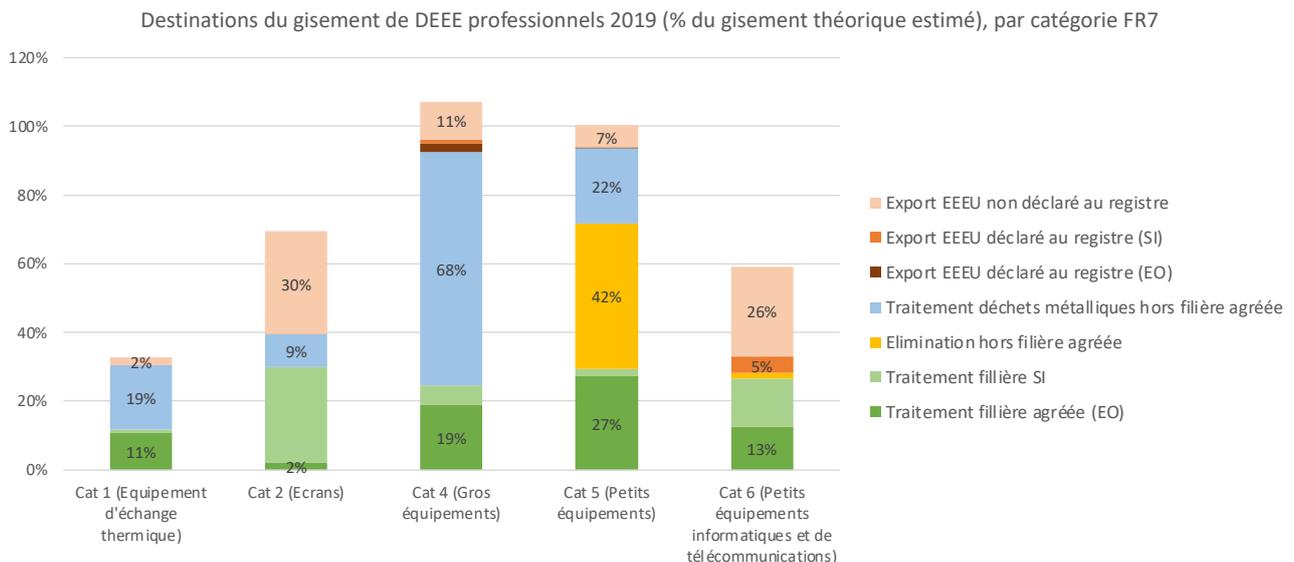


Figure 21: Destinations finales du gisement de DEEE professionnels, par catégorie FR7, en % du gisement estimé

La comparaison entre le gisement estimé et les destinations documentées fait apparaître trois groupes de catégories :

- Catégories 5, 9 et 14, pour lesquelles une bonne correspondance entre le gisement estimé et la somme des destinations documentées est observée.
- Catégories 6, 8 et 12, pour lesquelles la somme des destinations documentées est sensiblement supérieure au gisement estimé. Plusieurs explications peuvent être envisagées :

- Sous-estimation du gisement, p.ex. du fait de sous déclarations au registre (free-riders notamment).
- Difficultés d'identification des équipements hors périmètre, p.ex. sous-ensembles d'outils industriels fixes, armoires électriques mises sur le marché vides, etc.
- Surestimation des quantités dans les déchets métalliques du fait de la représentativité des échantillons (effets de « lots » possible pour le mobilier médical, les armoires électriques, etc.).
- Surestimation des autres destinations documentées.
- Catégories 1+2, 3+4, 10 et 13, pour lesquelles la somme des destinations documentées est inférieure au gisement estimé. Plusieurs explications peuvent être envisagées :
 - Part importante de destinations non documentées du gisement, telles que l'export non déclaré (de DEEE et/ou d'EEEU), la thésaurisation, le stockage pour pièces, etc.
 - Surestimation du gisement estimé, p.ex., pour des marchés en croissance, durée de détention totale plus longue que présumée dans les cas où la méthode commune a été retenue).
 - Sous-estimations dans les destinations documentées, p.ex. pièces détachées présentes dans les déchets métalliques mais non identifiables ou associées à d'autres catégories (ex. moteurs), ou effets de lots lors de la campagne d'échantillonnage menant à une sous-représentation de certains types d'équipements.

A ces explications s'ajoute la difficulté fréquemment rencontrée d'attribuer un périmètre déclaratif (ménager, professionnel ou même hors *scope*) et une catégorie réglementaire (FR14 ou FR7) uniques pour un équipement, une pièce ou une fraction spécifique. Par exemple, un moteur trouvé dans une benne à déchets métalliques pourrait avoir été mis sur le marché comme équipement ménager ou professionnel, dans la catégorie 6 (outils) ou comme sous-ensemble de la catégorie 1. Dans de tels cas, certaines hypothèses et arbitrages ont dû être faits lors de l'exploitation des résultats d'enquêtes. Ce phénomène est certainement aussi à l'origine de certaines différences entre le gisement et les destinations.

4.5 Enjeux de collecte

Les résultats présentés dans le chapitre précédent permettent de mettre en évidence, pour chaque catégorie de DEEE professionnels, les destinations qui captent actuellement la majorité du gisement non collecté par la filière agréée. Cela permet de regrouper les catégories par enjeux de collecte :

- Catégories 1+2 (gros et petits appareils en mélange), 6 (outils électriques et électroniques), 8 (dispositifs médicaux) et 12 (équipements de réseau d'énergie électrique) : la majeure partie du potentiel de collecte supplémentaire se trouve dans la filière déchets métalliques. Il s'agit ici de mettre en place des mesures pour améliorer le tri en amont et faciliter la re-canalisation vers la filière agréée.
- Catégories 3+4 (informatique, télécom, audiovisuel), 10 (distributeurs automatiques) et 13 (production, stockage et conversion d'énergie) : ici, l'export d'EEE usagés est responsable de la majorité des tonnages non collectés. Il s'agit de mettre en place des mesures permettant

d'améliorer la comptabilisation des volumes exportés, tout en s'assurant que les exigences légales et les standards de qualité soient respectés.

- Catégories 5 (matériel d'éclairage), 9 (instruments de surveillance et de contrôle) et 12 (équipements de réseau d'énergie électrique) : les fuites sont dominées par l'élimination en aval de la filière DAE. Ici aussi, des mesures pour améliorer le tri en amont et faciliter la re-canalisation vers la filière agréée permettraient d'améliorer les performances de collecte.

4.6 Conclusions sur les destinations du gisement

L'estimation du gisement de DEEE professionnels en France a été réévaluée à la hausse par rapport à l'étude de 2014, avec une centaine de kilotonnes supplémentaires. Cette augmentation est en partie due aux évolutions de périmètre, ainsi qu'à la meilleure quantification de certaines catégories d'équipements (notamment les outils industriels, dont le gisement n'avait pas pu être estimé en 2014). Elle reste toutefois une borne inférieure du fait du free-riding qui reste difficile à quantifier.

Globalement, on observe une bonne correspondance entre le gisement estimé et les destinations quantifiées, avec seulement 13% de part de destinations non identifiées. De fortes disparités sont constatées selon les catégories, le gisement pouvant être inférieur ou supérieur aux destinations, ce qui s'explique notamment par les délimitations souvent ambiguës entre le périmètre déclaratif (ménager ou professionnel) et entre les catégories (au niveau FR14 ou FR7).

Au total, 77% du gisement de DEEE professionnels échappe à la filière agréée. Parmi les fuites principales se trouvent :

- Les DEEE professionnels traités dans la filière déchets métalliques sans être remis ou déclaré à la filière agréée, représentant 42% du gisement. Une partie non quantifiée de ce gisement est exportée pour traitement, souvent vers des pays voisins.
- Les erreurs de tri de la part des détenteurs amenant des DEEE professionnels à se retrouver éliminés en aval de la filière DAE, représentant 10% du gisement.
- L'export d'EEEU statistiquement identifiable, qui représente 12% du gisement. Une partie importante mais non quantifiée pourrait correspondre à de l'export illégal de DEEE sous couvert d'EEE usagés au sens du code de l'Environnement, les appareils n'ayant pas subi de test de fonctionnalité au préalable et/ou ne remplissant pas les obligations de déclaration associées à l'export. Cette estimation est à considérer avec précautions compte tenu des difficultés liées à l'exploitation des statistiques de commerce, la nomenclature douanière ne faisant pas de distinction entre le neuf et l'usager.
- 13% du gisement a une destination non connue, supposée correspondre principalement à de l'export de DEEE ou d'EEEU.

Par ailleurs, notons que le stockage et le réemploi d'équipements pour pièces est un enjeu qui a été remonté par différents secteurs, du fait de la vie très longue des équipements professionnels et du manque de disponibilité de certaines pièces détachées neuves après un certain délai, mais qui n'a pas pu être quantifié.

5 Disponibilité du gisement

Les travaux présentés dans les chapitres précédents, sur les performances de collecte et sur les destinations du gisement, démontrent qu'une majeure partie (76%) du gisement de DEEE professionnels échappe actuellement à la filière agréée (éco-organismes et systèmes individuels). Parmi les différentes « fuites », certaines quittent le territoire français (export) et deviennent donc de facto indisponibles pour une collecte en France. D'autres restent en France mais leur disponibilité est réduite en raison de pratiques inadaptées voire illégales (ex : traitement avec des déchets métalliques par des opérateurs sans contrat avec la filière agréée) ou d'erreurs de tri par les détenteurs (ex : DEEE dans les DAE).

Les éco-organismes et les systèmes individuels ne maîtrisent pas tous les flux qui leur échappent actuellement, ce qui ne leur permet pas d'atteindre seuls les objectifs fixés par la Directive européenne pour les États membres. Le contrôle des flux impliquant des **pratiques illégales, en particulier, nécessite le concours des Pouvoirs publics qui sont les seuls acteurs habilités à exercer un rôle de contrôle** afin d'appliquer la réglementation, en particulier en contraignant les acteurs impliqués à respecter leurs devoirs de contractualisation auprès de la filière agréée, en sanctionnant les exportations illégales et en imposant aux acteurs de l'export de déclarer au Registre les quantités d'EEE usagés qu'ils exportent hors de France.

Par exemple, on voit sur la Figure 22 que :

- 82 % de l'export d'EEE usagés ($G/(E+F+G)$) déclaré aux douanes n'est pas déclaré au Registre, et effectué par d'autres acteurs que les producteurs (seuls acteurs de l'export pour lesquels les éco-organismes sont autorisés à demander et comptabiliser une déclaration volontaire de leur export). Une partie de ces équipements exportés sont d'ailleurs potentiellement non fonctionnels.
- 51 % des DEEE en mélange avec des déchets métalliques et non déclarés à la filière agréée sont collectés par des acteurs hors contrat ($D''/(D+D'+D'')$)

Ces constats plaident pour un **ajustement du calcul du gisement et de l'objectif de l'État-membre** d'une part, et pour une **différenciation de l'allocation des responsabilités de collecte** en fonction de la disponibilité du gisement d'autre part.

Plus précisément, il s'agit d'ajuster :

- La définition du gisement pour l'État-membre comme le gisement total duquel sont soustraits les flux nets quittant le territoire de manière légale et déclarée. Les objectifs de collecte fixés par la Directive européenne s'appliqueraient donc à ce gisement ajusté.
- L'objectif de collecte de la filière agréée (EO & SI) en fonction de la disponibilité des flux, c'est-à-dire l'ensemble des flux de DEEE générés sur le territoire que la filière agréée a la capacité de collecter, de contrôler et d'influencer, ce qui conduit à la notion de gisement disponible à la collecte (**GDAC**). Les objectifs de collecte de la filière agréée devraient tendre vers 100% du GDAC.

Afin de calculer les objectifs de collecte qui en découlent, les destinations finales du gisement 2019 sont présentées graphiquement dans la Figure 22.

Destinations du gisement de DEEE professionnels en 2019
Total, kilotonnes

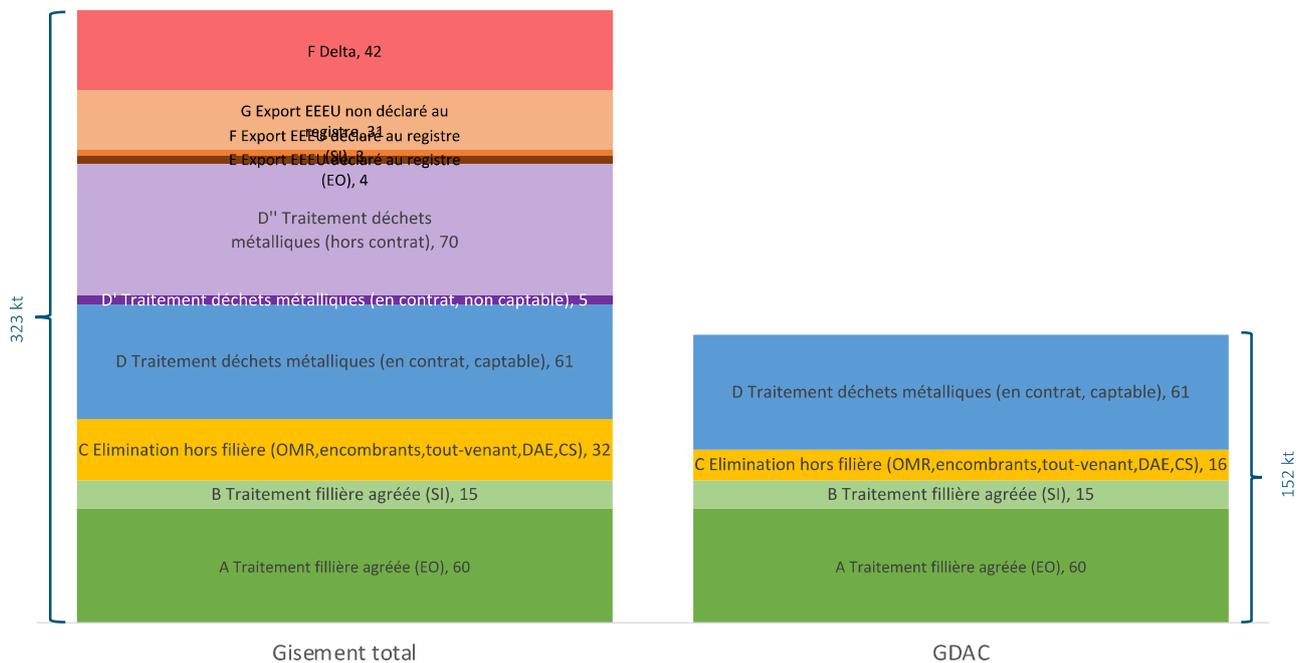


Figure 22: Destinations finales du gisement de DEEE professionnels en 2019 (kt)

Ainsi, les ajustements proposés plus haut se calculeraient de la manière suivante :

- Pour l'objectif de l'État-membre, les quantités estimées exportées sont déduites du gisement total :

$$\text{Objectif EM} = \text{Gisement total} - \text{Export EEEU} = 323 - 39 = 284 \text{ kt}$$

A noter qu'une partie des quantités d'EEEU exportées sont déjà déclarées au Registre et comptabilisées dans les taux de collecte (4 kt pour EO, 3 kt pour SI). Ces quantités sont ajoutées au numérateur (la collecte), ce qui équivaut mathématiquement à les déduire du dénominateur (le gisement ou les MSM selon la manière de calculer les taux de collecte). Cependant, 82% (31/38 kt) de l'export d'EEEU déclaré au douanes (selon analyse présentée au chapitre 4.2) n'est pas déclaré au Registre.

- Pour l'objectif de collecte de la filière agréée (EO & SI), qui correspond à la somme des flux de DEEE générés sur le territoire que la filière DEEE a la capacité de collecter, de contrôler ou d'influencer, la définition mathématique suivante est proposée :

$$\text{Objectif filière agréée} = \text{GDAC} = A + B + 0.5C + D = 61 + 15 + 16 + 61 = 152 \text{ kt}$$

Il s'agit donc du gisement collecté par la filière actuellement (A+B) + un part des erreurs de tri provisoirement évaluée à 50% (0.5*C)³² + la part estimée disponible des DEEE dans les déchets

³² L'action de sensibilisation des EO vers les détenteurs pour favoriser le bon comportement (= sortir les DEEE des DAE en mélange et éviter une erreur de tri menant à leur élimination), de façon analogue au gisement ménager, ne pourrait mener seule à la captation de ce gisement. Il faut que le détenteur soit 1. averti et prêt à mener des actions pour la protection de l'environnement (ce qui n'est pas le rôle

métalliques (D)³³. En 2019, ce GDAC atteint 152 kt, soit 47% du gisement total. Selon ce calcul, moins de la moitié du gisement de DEEE professionnels serait donc disponible à la collecte par la filière agréée.

Comme le montre la Figure 23, pour atteindre l'objectif de collecte de 65% des MSM, la filière agréée devrait avoir collecté 216 kt en 2019. Cependant, comme discuté ci-dessus, même si la filière avait collecté 100% du GDAC, elle ne serait en mesure d'atteindre que 153 kt, ce qui représente un taux de collecte de 46% des MSM. Ainsi, même avec une sensibilisation "parfaite" (consignes claires et transmises) des détenteurs avertis et une collecte de 100% des flux captables chez les GDD métalliques en contrat, la filière agréée (éco-organismes et systèmes individuels) ne peut pas atteindre à terme, seule, l'objectif de collecte.

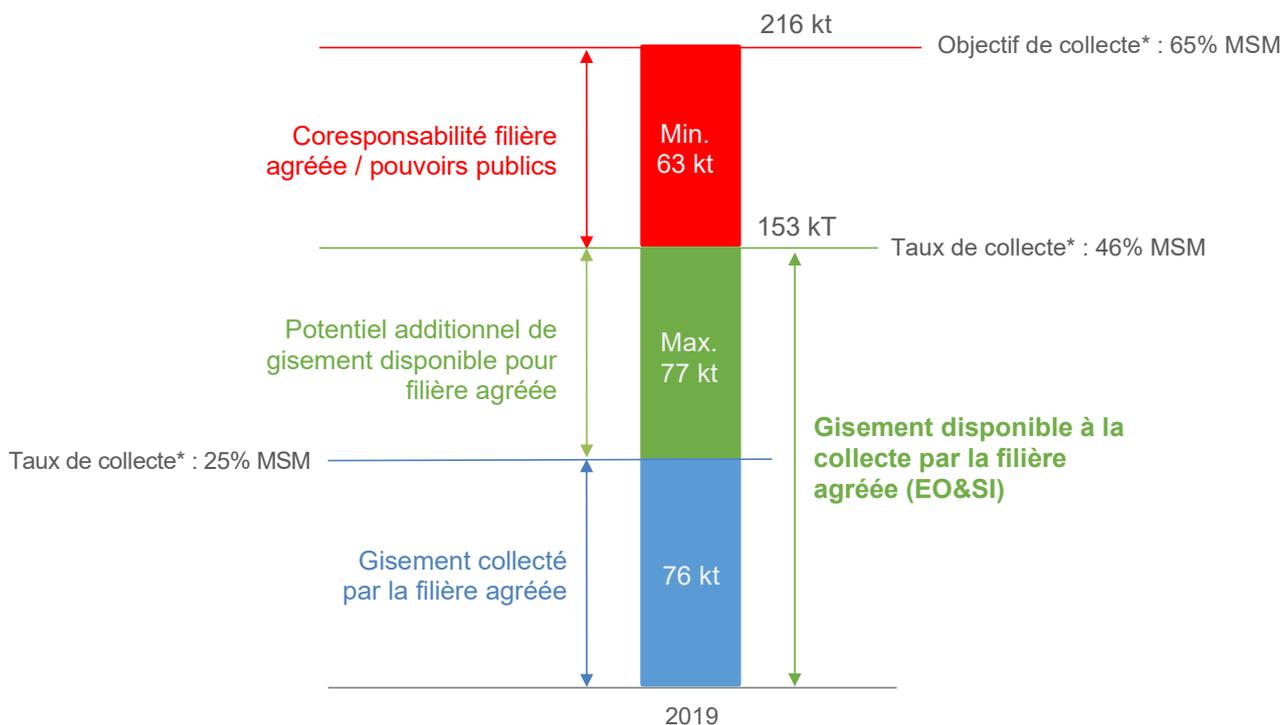


Figure 23: Disponibilité du potentiel de collecte supplémentaire en 2019 (*taux de collecte par rapport à la moyenne des mises sur le marché des trois dernières années)

L'adoption de la notion de GDAC comporte plusieurs implications :

- Le GDAC est appelé à augmenter au fur et à mesure que la filière agréée et les pouvoirs publics collaborent pour faire basculer les flux non comptabilisés vers les flux collectables et comptabilisables pour la filière agréée (exemple : soutien des pouvoirs publics aux éco-organismes pour augmenter le nombre de sites récupérateurs en contrat).

des éco-organismes seuls) et 2. Informé du bon geste de tri par des consignes claires (rôle des éco-organismes). Il a été supposé qu'à ce stade de sensibilisation et de préoccupation des détenteurs professionnels, seules 50% des erreurs de tri en DAE pourrait être captées par des consignes très claires de la part des éco-organismes. Le travail d'évaluation de ce % doit être collectif, et l'estimation du gisement captable fait partie des recommandations de l'étude.

³³ Méthode et résultats décrits au chapitre et l'annexe 8.1.

- Cela implique de quantifier et de mesurer ces flux complémentaires à fréquence régulière, et donc d'impliquer tous les acteurs actifs dans la collecte, le réemploi, le traitement ou l'export de (D)EEE.

6 Réemploi

6.1 Synthèse des connaissances sur les pratiques de réemploi des équipements professionnels

Défini dans le code de l'environnement, **le réemploi** est « toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus » (article L. 541-1-1 du code de l'environnement). Le produit ne passe donc pas par le statut de déchet dans le cadre du réemploi, qui représente une composante de la prévention des déchets.

La réutilisation implique le passage au statut de déchet, comme spécifié dans le code de l'environnement « toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau ».

Certaines catégories d'équipements professionnels font l'objet de pratiques de réemploi fréquentes, qui peuvent avoir plusieurs implications pour l'évaluation du gisement :

- Allongement de la durée de détention totale des équipements (à prendre en compte dans les modélisations)
- Diminution du gisement disponible à la collecte, en ce qui concerne le réemploi à l'export

L'étude a permis de confirmer les principales catégories d'équipement pour lesquels les enjeux de réemploi (notamment à l'export) sont les plus importants. Il s'agit pour l'essentiel des catégories couvertes dans l'étude ADEME sur le réemploi à l'export de 2018³⁴ :

- les gros équipements informatiques (impression, serveurs)
- les gros équipements de production
- les gros équipements d'imagerie et d'intervention médicale
- les gros distributeurs automatiques
- certains équipements de production d'énergie (alimentation sans interruption, groupes électrogènes)
- les meubles froids

Ce réemploi a lieu dans deux principales situations :

- Réemploi géré par l'utilisateur ou par des intermédiaires, sans intervention du producteur ; c'est souvent le cas par exemple pour les gros équipements de production, les équipements d'imagerie et d'intervention médicale, ou les meubles froids.
- Réemploi intégré dans le modèle économique (producteur gestionnaire de parc, modèle économique basé sur la mise à disposition ou la location) ; c'est le cas pour l'essentiel des distributeurs automatiques, et pour une partie de l'équipement informatique (impression, serveurs).

³⁴ Ernst & Young et Associés. 2018. Etude sur le réemploi des équipements électriques et électroniques professionnels à l'export.

Plusieurs questionnaires³⁵ ont été élaborés dans le cadre de l'étude afin de mieux caractériser les pratiques de réemploi dans ces différents secteurs :

- Enquête auprès des metteurs en marché d'équipement informatique, par l'intermédiaire de l'AFNUM et du SNESSI
- Enquête auprès des reconditionneurs par l'intermédiaire du SIRMIET (équipement informatique principalement) et du SIRMELEC (moteurs)
- Enquête auprès des metteurs en marché d'équipement de production (postes à souder, robots industriels et outils de mesure industrielle)
- Enquête auprès des metteurs en marché d'ASI par l'intermédiaire du GIMELEC
- Plusieurs acteurs ont par ailleurs été sollicités pour des entretiens, mais n'ont pas répondu ou pas été en mesure d'apporter d'informations complémentaires à ce sujet.

Toutefois, par manque de temps et de disponibilités des interlocuteurs, ces enquêtes n'ont pas pu aboutir et fournir des éléments complémentaires exploitables. A ce jour, nous ne disposons donc pas d'estimations quantitatives du réemploi des équipements professionnels, outre les estimations de réemploi à l'export consolidant les résultats de l'étude ADEME de 2018³⁶ et les estimations à partir de données douanières effectuées au chapitre 0. Pour des informations plus détaillées sur les acteurs sollicités, et les informations qualitatives qui ont pu être apportées sur les différentes catégories d'équipement, se référer aux fiches de synthèse en annexe.

6.2 Éléments de réflexion pour une meilleure prise en compte du réemploi dans la filière des EEE professionnels

Aujourd'hui, les pratiques de réemploi sont peu valorisées, du fait d'un manque de suivi des quantités réemployées (à l'exception d'une partie du réemploi à l'export déclarée au Registre). Les textes français et européens prévoient toutefois des dispositions pour mieux suivre et prendre en compte ces pratiques dans les performances : obligation pour les États-membres de quantifier le réemploi, introduction d'objectifs de réemploi en France, de dispositifs de soutien (par l'intermédiaire du Fonds Réemploi³⁷) et de suivi (Observatoire du réemploi³⁸). Le réemploi étant réalisé sous la responsabilité d'acteurs divers (producteurs, utilisateurs, intermédiaires spécialisés ou non dans le réemploi), il sera important que ces dispositifs en tiennent compte, par exemple par l'introduction de nouvelles obligations de déclaration.

Dans ce contexte où le réemploi est amené à être davantage suivi et comptabilisé dans les performances de la filière, se pose la question de l'articulation des objectifs de collecte et de réemploi.

En effet, ces deux indicateurs interagissent, et les pratiques de réutilisation/réemploi ont plusieurs conséquences sur les performances de collecte :

- La réutilisation de DEEE contribue explicitement aux objectifs de collecte et de valorisation – il s'agit cependant d'une pratique peu courante pour les DEEE professionnels.

³⁵ Un exemple de questionnaire est, à titre d'illustration, en annexe.

³⁶ Ernst & Young et Associés. 2018. Etude sur le réemploi des équipements électriques et électroniques professionnels à l'export.

³⁷ Fonds introduit par la loi AGEC, article 62 (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041553759/>)

³⁸ Observatoire du réemploi et de la réutilisation, prévu à l'article 9 de la loi AGEC (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041553759/>)

- Le réemploi d'EEE : ne contribue pas aux objectifs (sauf une partie du réemploi à l'export déclaré au Registre), mais :
 - L'export pour réemploi non comptabilisé diminue le gisement disponible, sans impact sur les MSM à ce stade
 - L'allongement de la durée de vie des produits (conséquence du réemploi, mais aussi d'autres pratiques telles que la réparation et l'éco-conception) peut différer à la fois l'achat d'équipement neuf (impact sur les MSM) et la fin de vie (impact sur le gisement).

En théorie, l'allongement de la durée de vie des produits a un impact à la hausse sur les taux de collecte (en diminuant les MSM et le gisement), mais en pratique :

- Il est difficile d'évaluer finement l'évolution des durées de détention, et donc son impact sur le gisement ;
- Dans un contexte où les objectifs de collecte sont ambitieux et ne sont pas atteints (et que le réemploi n'y contribue pas), il peut y avoir conflit de destinations. (p.ex. revente de parcs à des négociants plutôt que recyclage)

En conséquence, les objectifs distincts de réemploi et de collecte peuvent être conflictuels. Quelques pistes de réflexion, issues des échanges au sein du Comité de Pilotage, et partagées avec les membres du Comité Consultatif, sont exposées ci-dessous.

- 1. Comptabilisation dans la collecte de l'export pour réemploi ou déduction de l'export pour réemploi des mises sur le marché au dénominateur des objectifs de collecte :** étendre la prise en compte des quantités d'EEEU exportés pour réemploi à l'ensemble des acteurs de l'export : contribution à l'objectif de collecte

Il s'agit d'une étape nécessaire, mais pas suffisante. En particulier, ne comptabiliser que le réemploi à l'export dans les objectifs de collecte ambitieux risque de pénaliser le réemploi en France.

- 2. Remplacement du taux de collecte par un indicateur « hybride » :** indice de captage ou de « réemploi » produit + matière par la France, c'est-à-dire la somme des équipements captés par la filière française pour réemploi ou recyclage, correspondant à un acte de séparation / changeant de propriétaire (don ou vente, de gré à gré ou par des intermédiaires, et des équipements recyclés) divisée par les quantités mises sur le marché

Cela nécessite de préciser le périmètre des pratiques de réemploi comptabilisées (et d'en exclure certaines). Par exemple :

- Introduire un critère d'intervention professionnelle minimale sur l'équipement (tests de fonctionnement, opérations de mise à jour et de reconditionnement), afin d'exclure la 'simple' cession de propriété. Se pose aussi la question de la prise en compte de pratiques d'économie de fonctionnalité, qui contribuent à l'allongement de la durée de détention totale, sans qu'il n'y ait nécessairement cession de l'équipement (le fabricant, par exemple, en reste propriétaire).
- Limiter le périmètre géographique des provenances et destinations des équipements, afin de tenir compte du principe de proximité
- Qualifier (et éventuellement certifier) les acteurs et pratiques qui peuvent être comptabilisées

Notons que la définition de cet indice implique qu'il peut éventuellement être supérieur à 1 (ou 100%)³⁹. Il permet toutefois d'agréger le réemploi et la collecte pour recyclage, et par conséquent éviter les conflits potentiels évoqués plus haut.

Toutefois, dans une perspective encore plus large de promotion de l'économie circulaire, il convient de noter que cet indice ne valorise pas d'autres pratiques d'allongement de la durée de vie des produits (notamment réparation et durabilité). Par exemple, un produit ayant une durée de détention totale faible, mais faisant l'objet de multiples changements de propriétaire, contribuera davantage à maximiser l'indicateur qu'un produit à très longue durée de détention, mais ne faisant pas l'objet de changements de propriétaires.

3. Vers un indice de circularité plus global ? Développement d'un indice permettant d'évaluer le progrès global de la filière et combinant l'allongement de la durée de vie (durabilité, réparation, réemploi) et le recyclage

Les politiques d'économie circulaire, et notamment la REP, tendent à élargir leur champ d'action pour tenir compte de l'ensemble du cycle de vie des produits, et, *in fine*, contribuer à l'objectif final de réduire les impacts environnementaux associés aux services rendus par les biens et équipements. Dans cette perspective, il est pertinent d'adopter une approche globale de suivi des performances, permettant de valoriser l'ensemble des actions qui peuvent concourir à cet objectif.

Un certain nombre de travaux visant à évaluer la « circularité » des produits ou des entreprises existent, et on peut notamment citer le Material Circularity Indicator de la Fondation Ellen MacArthur (MCI)⁴⁰, qui présente l'intérêt d'évaluer un indice de circularité tenant compte de l'ensemble des stratégies de réduction de l'impact « matière » des produits : durabilité, réparation, réemploi, recyclage. La plupart de ces méthodes ou indicateurs ont cependant une approche « produit » ou « entreprise », et se pose la question de les adapter à une approche « filière », par exemple dans le cadre de la filière DEEE.

Dans cette perspective, il conviendra également de s'accorder sur les indicateurs d'impact pris en compte. Une approche simplifiée pourrait par exemple tenir compte des flux de matières mobilisés pour la fabrication des produits (c'est le cas par exemple du MCI évoqué ci-dessus), mais d'autres approches peuvent également aller plus loin en pondérant selon d'autres critères (criticité ou rareté des matières, impacts environnementaux – notamment émissions de GES – associés, etc.)

L'unité fonctionnelle est également un aspect à explorer. Le MCI introduit, au niveau d'un produit, une notion d'« utilité », combinant en l'occurrence une appréciation de la durabilité et de l'intensité de l'usage des produits, par rapport à des moyennes sectorielles. La référence à une moyenne sectorielle aurait moins de sens dans une approche filière, et c'est notamment sur ce point que la réflexion méthodologique au niveau d'une filière prend tout son sens. On pourrait par exemple envisager que la référence soit prise sur une année donnée, ou encore que la notion d'utilité soit définie, non pas de façon relative à une moyenne, mais de manière absolue (par exemple, plutôt qu'une durabilité et intensité d'usage d'un lave-linge par rapport à la moyenne du marché, définir une capacité de lavage en kg de textile par an).

³⁹ En effet, un même produit peut être comptabilisé plusieurs fois, lors de ces réemplois successifs.

⁴⁰ <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/material-circularity-indicator>

Enfin, fixer des indicateurs et objectifs agrégeant l'ensemble des stratégies pour réduire l'intensité matière, voire l'impact environnemental global, d'une filière, posera la question de la responsabilité des producteurs et des éco-organismes dans l'atteinte des objectifs associés

7 Recommandations

7.1 Approche

Les recommandations décrites dans cette section ont été élaborées de la façon suivante :

- Afin d'assurer l'homogénéité de l'analyse, et la reprise des recommandations de façon transversale, le canevas développé dans le cadre de l'étude gisement ménager a été repris, et les recommandations formulées dans le cadre de l'étude gisement ménager valables également pour le secteur professionnel ont été rappelées. Par soucis de concision, ces recommandations communes ne sont pas redétaillées ici, et on renverra alors vers le rapport de l'étude ménager.
- Les enjeux spécifiques au secteur professionnel, et les recommandations y répondant, ont été identifiées lors des entretiens individuels menés dans le cadre de l'étude, puis lors d'ateliers collectifs organisés dans le cadre du comité consultatif.

La structure de ces recommandations est présentée dans la figure ci-dessous.

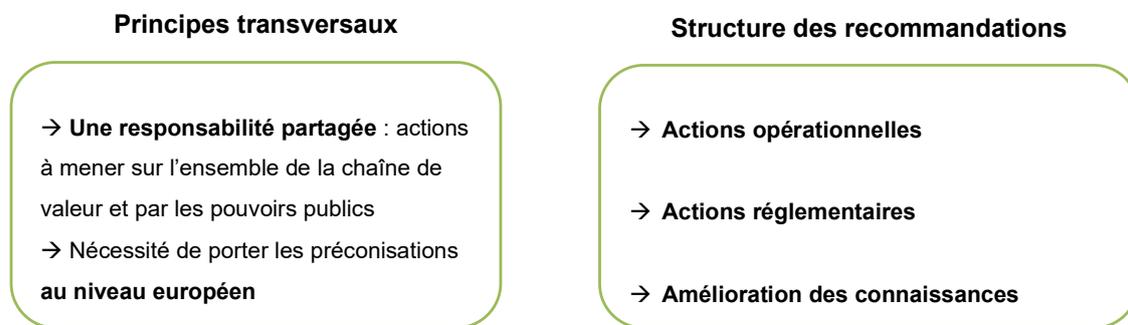


Figure 24 : Structure des recommandations

Tout d'abord, deux principes transversaux sont repris de l'étude gisement ménager (cf. rapport de phase 2, recommandations) :

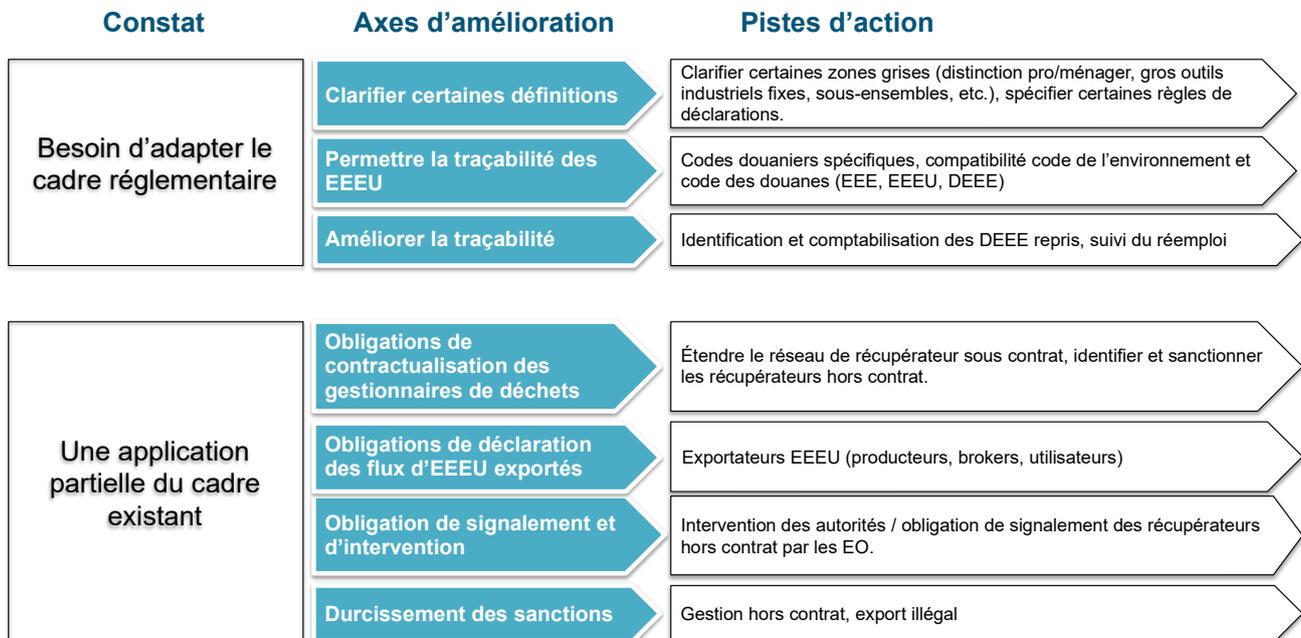
- L'adoption d'une **responsabilité partagée** de l'atteinte des objectifs par les acteurs de la filière, la "all actors approach". Il s'agit ici d'étendre les obligations de déclaration à tous les acteurs de la filière collectant, traitant, exportant des DEEE ou EEEU, et d'introduire la notion de "disponibilité" du gisement pour les éco-organismes, et donc de fixer leur objectif par rapport à un gisement disponible à la collecte (GDAC)
- L'adoption d'une **approche européenne concertée**, visant à harmoniser les déclarations, la création d'une plateforme d'échange de l'information (notamment pour mieux identifier les transferts transfrontaliers et lutter contre l'export illégal), et un alignement sur les méthodes de calcul et de fixation des objectifs.

Les recommandations sont ensuite structurées en trois volets : **actions réglementaires, actions opérationnelles, et amélioration des connaissances**.

7.2 Pistes d'action

7.2.1 Actions réglementaires

Les recommandations présentées ici concernent les aspects réglementaires impactant la gestion de la filière, et s'adressent à 2 enjeux principaux. D'une part, un certain nombre d'aspects réglementaires nécessiteraient d'être révisés ou adaptés, et d'autre part une série de réglementations existantes demanderaient à être appliquées ou durcies. Ces 2 enjeux se déclinent en 7 recommandations qui sont présentées ici.



L'essentiel de ces recommandations a déjà été développé dans le cadre de l'étude gisement ménager (cf. rapport phase 2), et elles restent valables pour le secteur professionnel.

En particulier, pour pallier la part conséquente de DEEE dans les déchets métalliques non remis à la filière par des acteurs hors contrat, il est recommandé de mettre en place le dispositif suivant :

- **Signalement par les éco-organismes des opérateurs hors contrat** (régime ICPE ou non) et notification via un dossier documenté aux autorités.
- **Investigation et suite par les autorités.**

Par ailleurs, l'export d'EEE usagés pourrait être mieux maîtrisé s'il faisait l'objet de **code douanier distinct** du neuf et s'il était **déclaré de façon obligatoire au registre par tous les acteurs de l'export**, via les éco-organismes. Il pourrait ainsi être déduit des mises sur le marché et donc des obligations de collecte de la France (ou à défaut, comptabilisé dans les performances de collecte).

Notons également une spécificité du secteur professionnel concernant le travail de définition :

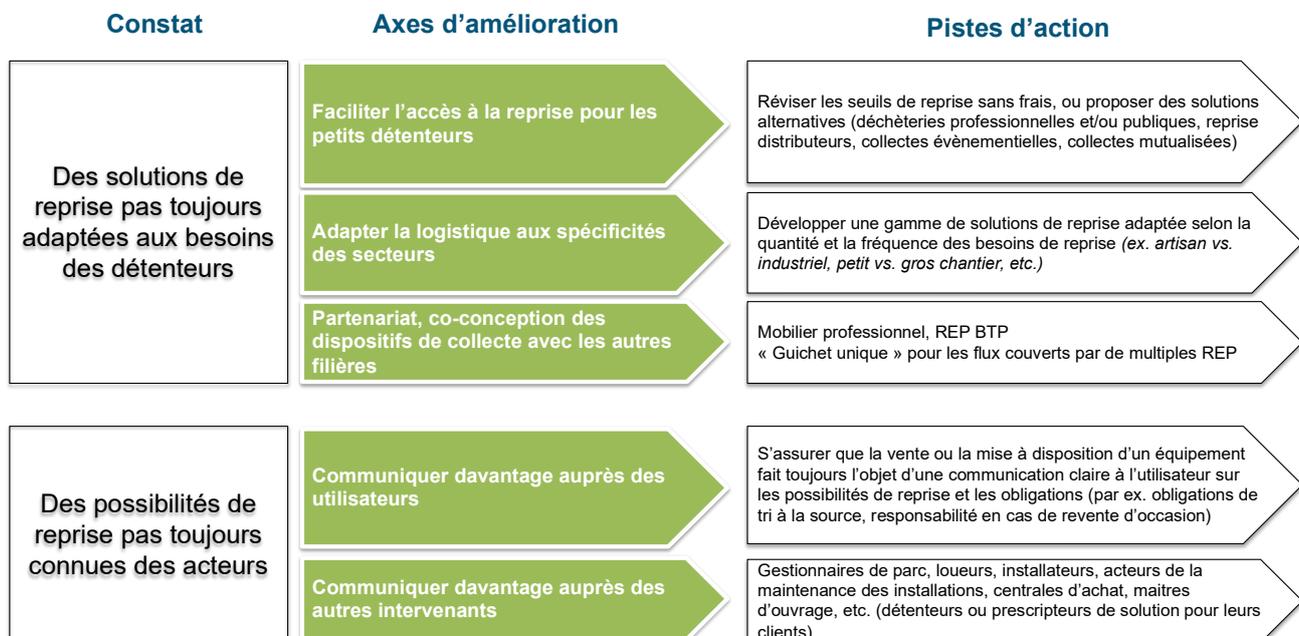
- Certains équipements professionnels sont exclus du périmètre de la DEEE au titre de gros outils industriels fixes ou de grosses installations fixes. Certains des critères pour définir ces exclusions sont basés sur la dimension ou le poids, créant ainsi des effets de seuil (des équipements très similaires peuvent être inclus ou exclus selon qu'ils sont en dessous ou au-dessus de ces seuils) qui rendent parfois la déclaration complexe, et complexifient également le croisement des

données de déclaration avec d'autres données de marché. **Il serait pertinent de clarifier, pour chaque type d'équipement concerné, ces définitions, et d'harmoniser les règles de déclaration et de contribution.**

- Par ailleurs, il est assez fréquent, dans le secteur professionnel, que des sous-ensembles d'équipements soient déclarés mis sur le marché (soit en tant que pièces détachées, soit parce que plusieurs sous-ensembles d'un même équipement sont déclarés séparément – par exemple le moteur et le boîtier de commande d'un portail électrique). **Il serait bénéfique d'harmoniser également ces règles de déclarations, par exemple en faisant en sorte que tous les sous-ensembles d'un même équipement soient déclarés dans les mêmes catégories de déclaration.**

7.2.2 Actions opérationnelles

Les actions opérationnelles comportent l'ensemble des mesures pouvant être prises dans l'opération de la filière afin d'augmenter les taux de collecte. Elles répondent à deux principaux constats, et 5 axes d'amélioration, présentés dans le graphique ci-dessous :



Le premier enjeu soulevé est celui des solutions de reprise des équipements, dont plusieurs acteurs ont estimé qu'elles n'étaient pas toujours adaptées ou optimisées selon les besoins des détenteurs. Trois axes de recommandations se sont dégagés :

- Faciliter l'accès à la reprise pour les petits détenteurs, par exemple en révisant certains seuils de reprise sans frais, en proposant ou communiquant davantage sur des solutions de reprises alternatives (déchèteries professionnelles et/ou publiques, collectes événementielles), en promouvant des dispositifs de collecte mutualisés, etc.
- Adapter la logistique aux spécificités des secteurs, en particulier en adaptant les fréquences et les volumes des enlèvements aux besoins différents (par exemple entre un artisan et un industriel, ou entre un gros et un petit chantier).

- Établir des partenariats et co-concevoir des dispositifs de collecte avec les autres filières. Il existe notamment des synergies intéressantes à exploiter avec la REP mobilier (par exemple pour la reprise de l'équipement de cuisine professionnelle), la REP BTP (collecte et recyclage des déchets de chantiers de démolition et de rénovation notamment), la REP articles de bricolage et de jardinage (par exemple mutualisation des dispositifs entre outils électriques et thermiques).

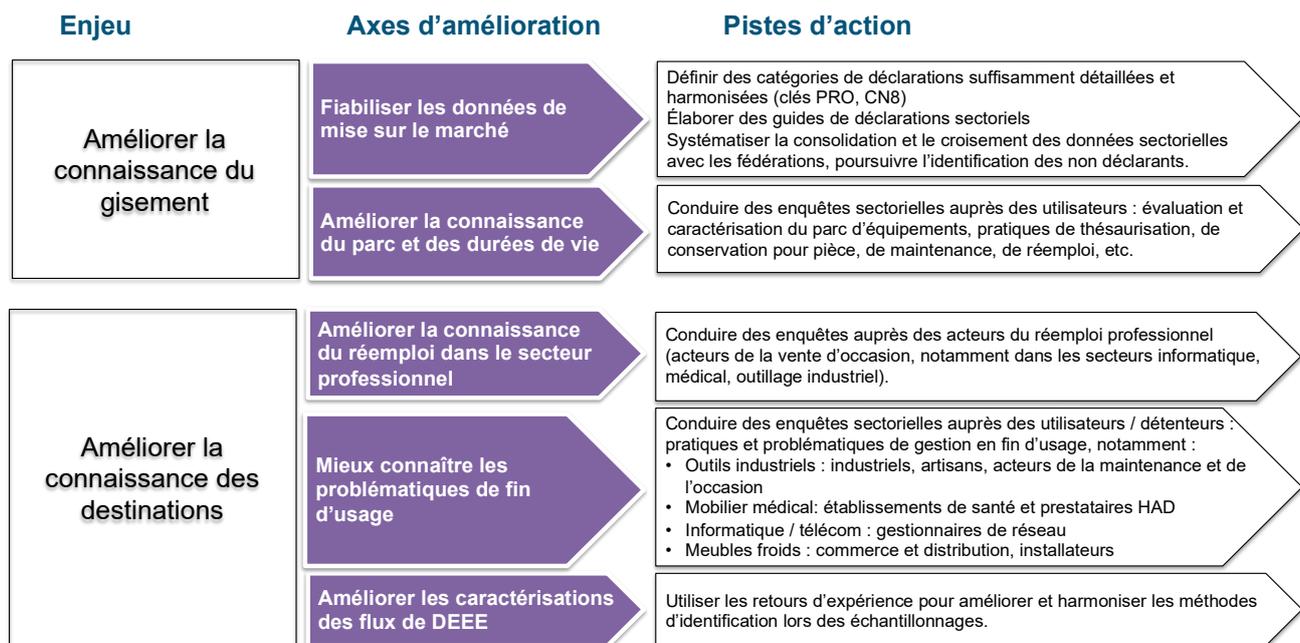
Le deuxième constat effectué est que, même lorsque les solutions de reprise existent, elles sont encore souvent méconnues par les utilisateurs, et par les autres intervenants susceptibles d'y faire appel pour leurs équipements usagés :

- **Concernant les utilisateurs des équipements**, il s'agirait de s'assurer que la vente ou la mise à disposition d'un équipement fait toujours l'objet d'une communication claire à l'utilisateur sur les possibilités de reprise et les obligations. Cette communication peut être effectuée via les brochures commerciales, la formation des commerciaux/techniciens/prescripteurs, des clauses contractuelles, ou encore des informations complémentaires via le marquage du produit, de l'emballage, les notices techniques, et également via des communications institutionnelles relayées par les fédérations professionnelles représentatives.
- **Concernant les autres intervenants**, il peut s'agir de gestionnaires de parc, d'installateurs, d'acteurs de la maintenance des installations, des centrales d'achat, des maitres d'ouvrage – tous types d'acteurs pouvant être détenteurs d'équipements usagés ou prescripteurs de solutions pour les détenteurs. De la même façon que pour les utilisateurs, ils doivent être destinataires d'une information claire sur les dispositifs de reprise et leurs obligations dans ce cadre. Comme pour les utilisateurs, divers canaux de communication peuvent être mobilisés pour faire passer ce message.

7.2.3 Amélioration des connaissances

L'approfondissement des connaissances ne concerne pas de recommandations envers les acteurs de la filière en tant que telles, mais regroupe plutôt les enquêtes et les études qu'il sera nécessaire de mener afin de maîtriser les différents aspects relatifs à la gestion de la filière et les recommandations opérationnelles et réglementaires proposées plus haut.

Elles s'adressent à deux enjeux principaux, à savoir l'amélioration de la connaissance du gisement, et l'amélioration de la connaissance des destinations.



7.2.3.1 Améliorer la connaissance du gisement

Les recommandations déjà formulées dans le cadre de l'étude ménager (cf. rapport phase 2) sont a *fortiori* valables pour le secteur professionnel, pour lequel on dispose globalement d'un historique moins fiable des mises sur le marché, et relativement moins de connaissances sur les durées de détention totale des équipements. L'évaluation du gisement sur le secteur professionnel a confirmé la nécessité d'adapter les méthodes d'évaluation en fonction des données disponibles et des dynamiques sectorielles, en particulier dans les cas où la méthode commune n'est pas applicable de façon satisfaisante.

Deux axes de travail prioritaires se sont dégagés concernant le secteur professionnel :

- **Poursuivre la fiabilisation des données de mise sur le marché.** La consolidation des mises sur le marché lors de cette étude a représenté une tâche très conséquente, en particulier pour affecter les déclarations aux éco-organismes et en système individuel aux différentes clés PRO élaborées. Dans un certain nombre de cas, les données déclarées ne permettent pas d'affecter avec certitude des déclarations à un type d'équipement donné, la « pire » situation étant celle des déclarations de Systèmes Individuels, où on ne dispose que du code SH4 et de la catégorie réglementaire, ce qui n'apporte souvent pas suffisamment de détails (et ce de façon d'autant plus aiguë depuis la réduction du nombre de catégories réglementaires de 14 à 7).
 - Une façon de faciliter ce travail, et les futures mises à jour de l'estimation du gisement, serait d'introduire des catégories de déclarations fournissant suffisamment d'information : idéalement par clé d'équipement⁴¹, voire par code SH6 ou CN8⁴².
 - Certaines incertitudes dans le traitement des données de déclarations sont par ailleurs dues à des pratiques de déclarations non harmonisées (par exemple pour le cas des sous-ensembles

⁴¹ Concrètement, cela impliquerait une harmonisation (au moins au niveau de détail des clé PRO) des codes barèmes des EO, ainsi qu'une obligation supplémentaire de déclaration pour les SI.

⁴² La valeur ajoutée de la nomenclature CN8 pour la réparation par clé varie selon les types d'équipements. Certains codes CN8 regroupent en effet des types d'équipement très divers.

évoqués plus haut). Il serait pertinent d'harmoniser ces règles, par exemple en élaborant des guides déclaratifs sectoriels communs, en lien avec les fédérations professionnelles.

- Enfin, le travail effectué dans le cadre de cette étude avec les fédérations professionnelles a été d'une grande valeur ajoutée : il semble pertinent de poursuivre et d'approfondir le croisement des données de déclarations consolidées par clé PRO avec les connaissances sectorielles des acteurs, et ainsi d'améliorer de façon régulière la qualité des données.

- **Améliorer la connaissance du parc et des durées de détention.** L'estimation des durées de détention des équipements est essentielle pour appliquer certaines méthodes d'évaluation du gisement (en particulier méthode commune et la méthode *leaching*). Les estimations qui ont été fournies dans le cadre de cette étude sont, pour la plupart, issues de « dire d'experts », parfois en croisant plusieurs appréciations. Elles ne sont pas, généralement, issues d'enquêtes quantitatives, comme cela a pu être mené par exemple sur les équipements ménagers. Par ailleurs, une meilleure connaissance, même approximative, du parc d'équipements installés et de son évolution, serait précieuse ; non seulement elle est indispensable pour certaines méthodes (*time-step* et *leaching* notamment), mais elle permettrait également de croiser et valider les estimations fournies par d'autres méthodes. Sur ces deux points, des enquêtes auprès des utilisateurs des équipements semblent indiquées. Elles permettraient en outre d'approfondir la connaissance des pratiques de thésaurisation d'équipement, de conservation pour pièces, de maintenance et de réemploi.

7.2.3.2 Améliorer la connaissance des destinations

Concernant les destinations des équipements en fin d'usage, trois enjeux clés ont été identifiés :

- **La connaissance du réemploi.** Comme évoqué au chapitre 6, la connaissance du réemploi dans le secteur professionnel reste parcellaire, et les tentatives pour collecter des informations complémentaires dans le cadre de cette étude n'ont pas été couronnées de succès. De nouvelles obligations de déclaration, introduites au chapitre 6.2, sont de nature à combler ce défaut de connaissance et de suivi, mais il paraît également pertinent d'enclencher des études spécifiques auprès des acteurs du réemploi professionnel, en particulier les acteurs de la vente d'occasion dans les secteurs informatiques, médical et de l'outillage industriel.
- **Mieux connaître les problématiques de fin d'usage.** Des enquêtes auprès des utilisateurs et détenteurs d'équipements seraient utiles pour mieux identifier les destinations des équipements et les problématiques de collecte. Il paraît prioritaire de conduire ces enquêtes sur les secteurs suivants :
 - Outils industriels : industriels, artisans, acteurs de la maintenance et de l'occasion
 - Mobilier médical : établissements de santé et prestataires HAD
 - Informatique / télécom : gestionnaires de réseau
 - Meubles froids : commerce et distribution, installateurs
- **Améliorer les caractérisations des flux de DEEE.** Le croisement des évaluations de gisement et des données d'échantillonnages effectués sur les déchets métalliques (cf. 4.1) a fait apparaître des différences parfois conséquentes (cf. chapitre 4.4), qui peuvent être expliquées par plusieurs hypothèses, mais qui mettent en lumière que des incertitudes subsistent, à la fois sur les évaluations de gisement, et sur les évaluations des destinations issues des caractérisations. Ces

résultats et questionnements constituent des retours d'expérience qui devront permettre d'améliorer et d'harmoniser les méthodes d'identification lors des échantillonnages, afin de fiabiliser les résultats et de répondre à certaines questions encore ouvertes.

8 Annexes

8.1 DEEE dans les déchets métalliques

Tableau 6: Liste des familles échantillonnées par Terra, inclusion / exclusion dans le GDAC et pourquoi, distinction entre DEEE ménagers, pro, mixtes, et estimation des tonnages associés (extrapolés aux déchets métalliques en France)

Familles échantillonnées	Disponibilité à la collecte / au traitement	Explications	Ménager / Pro	Tonnes*
Réfrigérateurs et congélateurs avec compresseur	Oui		Mén	18 835
Réfrigérateurs et congélateurs sans compresseur	Oui		Mén	3 267
Carcasses de réfrigérateurs ou de congélateurs (non repris par la filière)	Non	Non acceptées en centre de traitement, dangers pour l'opérateur. La déformation des appareils rend les process de traitement inadaptés.	Mén	6 661
Climatiseurs, ménagers et professionnels – tous états confondus	Oui	Les climis, y compris très abîmées, peuvent être remises à la filière car ne passent pas par un process froid, et ne présentent donc pas de danger pour l'opérateur (contrairement aux carcasses de réfrigérateurs)	Mixte	2 175
Autres GEM F – caves à vin, etc.	En partie : 82,7%	Les équipements en bon état (hors carcasses) sont traitables par la filière. Estimation de l'état des équipements basée sur les données des réfrigérateurs et congélateurs, qui passent par le même procédé. Conclusion que 82,7% de la famille est disponible à la collecte.	Mén	3 528
GEM HF entiers, reconnaissables, y compris cannibalisés, y compris très abîmés	Oui		Mén	165 776
Carcasses ou morceaux non reconnaissable de GEM HF (hors moteur)	Non	Equipements non reconnaissables, donc non traitables par la filière.	Mén	92 637
Ballons d'eau chaude non thermodynamiques	Oui		Mixte	71 041
Ballons d'eau chaude thermodynamiques	Oui		Mixte	-
Four à Micro-ondes	Oui		Mén	9 209
Unités centrales d'ordinateur	Non	Ces équipements font partie de déclarations faites en aval par d'autres acteurs. Demander aux GDD de les déclarer reviendrait à les double-compter.	Mén	4 296

Autres PAM	En partie : 19%	Les petits équipements en bennes ne peuvent pas être triés par les sites (qui travaillent au grapin etc.). Seuls ceux achetés au détail, via Livre de Police, soit 19% de cette famille selon l'enquête, peuvent et doivent être mis à part pour être collectés par la filière.	Mén	26 454
Ecrans CRT / écran plat – y compris cannibalisés – inclut laptops et tablettes	En partie : 12%	Idem « autres PAM », avec un pourcentage d'achats au détail via Livre de Police de 12% pour les écrans.	Mixte	1 739
Carcasses et fragments d'écrans (hors déviateurs)	Non	Les carcasses d'écrans en bennes ne peuvent pas être triés par les sites (qui travaillent au grapin etc.).	Mixte	12
Moteurs de DEEE ménagers ou pro	Oui		Mixte	24 504
Câbles de DEEE ménagers ou pro (avec connectique)	En partie : 68%	Idem « autres PAM » et « écrans », avec un pourcentage d'achats au détail via Livre de Police de 68% pour les câbles.	Mixte	884
Autres sous-ensembles de DEEE ménagers ou pro	Non	Idem « Carcasses GEM HF »	Mixte	19 926
Cuisines professionnelles, fours pro, étuves, etc.	Oui		Pro	12 975
Distributeur non réfrigérés	Oui		Pro	-
Froid commercial (type coffre à glaces)	Oui		Pro	9 173
Vitrines réfrigérées (type supermarché, boucher, ...)	Oui		Pro	234
Clims « rooftop »	Oui		Pro	9 141
Mobilier médical électriques	Oui		Mixte	27 631
Armoires électriques pro	Oui		Pro	17 899
Appareils d'éclairage intérieur ou extérieur	Oui	<i>NB : cette famille concernait exclusivement les équipements professionnels</i>	Pro	17 544
Machines-outils	Oui		Pro	22 624
Gros matériel d'impression, gros matériel informatique, armoires-serveurs, etc.	Oui		Pro	-
Autres équipements professionnels	En partie : 83,7%	Les petits équipements (environ 22% de la famille), difficiles à identifier dans les bennes, ne sont à inclure qu'en provenance d'achats au détail Livre de Police (26%). Les gros équipements (environ 78% de la famille) sont à isoler et remettre à la filière. Captable à hauteur de 78% (gros éqts) + 26% x 22% (petits éqts x LP) = 84% NB : Flux à inclure dans le	Pro	26 593

		gisement disponible à la collecte de façon progressive		
--	--	--	--	--

* NB : le poids estimé pour chaque famille est basé sur un nombre limité de lots et de tonnes échantillonnés au regard du tonnage total de déchets métalliques circulant en France chaque année. Ces poids estimés sont par conséquent approximatifs : certaines familles sont vraisemblablement surestimées, et d'autres sous-estimées. Des travaux complémentaires seront menés par les éco-organismes afin d'améliorer la fiabilité de ces données.

Tableau 7: Clés de répartition des familles échantillonnées par Terra vers les catégories réglementaires

Familles échantillonnées		Répartition	Commentaires, explications méthodologiques
1 A	Réfrigérateurs et congélateurs avec compresseur	100% ménager : Cat FR14 : 1A Cat FR7 : 1	
1 B	Réfrigérateurs et congélateurs sans compresseur	100% ménager : Cat FR14 : 1A Cat FR7 : 1	
1 C	Carcasses de réfrigérateurs ou de congélateurs (non repris par la filière)	100% ménager : Cat FR14 : 1A Cat FR7 : 1	
2	Climatiseurs, ménagers et professionnels – tous états confondus	Sommé avec famille 17 44% ménager, 56% professionnel : Cat FR14 : 1A Cat FR7 : 1	<i>Sommer familles 2 + 17 (total des climis) et appliquer répartition du gisement ménager / pro sur cette somme</i>
3	Autres GEM F – caves à vin, etc.	100% ménager : Cat FR14 : 1A Cat FR7 : 1	
4 A	GEM HF entiers, reconnaissables, y compris cannibalisés, y compris très abîmés	100% ménager : Cat FR14 : 1B Cat FR7 : 4	
4 B	Carcasses ou morceaux non reconnaissable de GEM HF (hors moteur)	100% ménager : Cat FR14 : 1B Cat FR7 : 4	
5	Ballons d'eau chaude non thermodynamiques	96% ménager, 4% professionnel : Cat FR14 : 1B Cat FR7 : 4	<i>Appliquer répartition ménager / pro sur la base de la répartition du gisement des BECs</i>
6	Ballons d'eau chaude thermodynamiques	Aucun équipement identifié lors des échantillonnages	<i>Aucun équipement identifié lors des échantillonnages</i>
7	Four à Micro-ondes	100% ménager : Cat FR14 : 1B Cat FR7 : 4	
8	Unités centrales d'ordinateur	100% ménager : Cat FR14 : 3B Cat FR7 : 6	

9	Autres PAM	100% ménager : Cat FR14 : 29,8% de Cat 2, 26,1% de Cat 3B, 35,6% de Cat 6, 8,6% de Cat 7 Cat FR7 : 74% de Cat 5, 26% de Cat 6	<i>Sélection des clés UNU dont les équipements sont ressortis le plus fréquemment lors des échantillonnages (d'après les descriptions faites par Terra), attribution à chaque clé de son pourcentage par rapport aux autres dans le gisement MC+ calculé par Sofies, puis somme des pourcentages des clés par catégories réglementaires correspondantes</i>
10	Ecrans CRT / écran plat – y compris cannibalisés – inclut laptops et tablettes	93% ménager, 7% professionnel. - Sur le ménager (93%) : Cat FR14 : 33% de Cat 3A, 60% de Cat 4A Cat FR7 : 93% de Cat 2 - Sur le professionnel (7%) : Cat FR14 : 3,5% de Cat 3A, 3,5% de Cat 4A Cat FR7 : 7% de Cat 2	<i>Répartition ménager / pro à partir des calculs des gisements correspondants par Sofies</i> <i>Pour le pro : répartition à 50-50 en 3A et 4A</i>
11	Carcasses et fragments d'écrans (hors déviateurs)	93% ménager, 7% professionnel. - Sur le ménager (93%) : Cat FR14 : 33% de Cat 3A, 60% de Cat 4A Cat FR7 : 93% de Cat 2 - Sur le professionnel (7%) : Cat FR14 : 3,5% de Cat 3A, 3,5% de Cat 4A Cat FR7 : 7% de Cat 2	<i>Idem répartition famille 10</i>
12 A	Moteurs de DEEE ménagers ou pro	20% ménager, 80% professionnel. - Sur le ménager (20%) : Cat FR14 : 2% de Cat 1B, 2% de Cat 2, 14% de Cat 6, 2% de Cat 9 Cat FR7 : 16% de Cat 4, 4% de Cat 5 - Sur le professionnel (80%) : 62% de Cat 4, 18% de Cat 5 Cat FR14 : 7% de Cat 1B, 6% de Cat 2, 57% de Cat 6, 10% de Cat 9 Cat FR7 :	<i>Répartition ménager / pro basée sur connaissance des éco-organismes sur les flux de DEEE dans les déchets métalliques</i> <i>Répartition par catégories réglementaires basée sur les quantités d'équipements à moteurs identifiés dans les déchets métalliques lors de l'étude</i>
12 B	Câbles de DEEE ménagers ou pro (avec connectique)	Non réparti en catégories réglementaires (catégorie à part)	
12 C	Autres sous-ensembles de DEEE ménagers ou pro	Non réparti en catégories réglementaires (catégorie à part)	
13	Cuisines professionnelles, fours pro, étuves, etc.	100% professionnel : Cat FR14 : 100% de Cat 1B Cat FR7 : 100% de Cat 4	
14	Distributeurs non réfrigérés	100% professionnel : Cat FR14 : 100% de Cat 10 Cat FR7 : Répartition	

		entre Cat 4 et 5 basée sur la répartition du gisement pro	
15	Froid commercial (type glace Miko)	100% professionnel : Cat FR14 : 100% de Cat 1A Cat FR7 : 100% de Cat 1	
16	Vitrines réfrigérées (type supermarché, boucher, Picard...)		
17	Clims « rooftop »	Sommé avec famille 2 44% ménager ; 56% professionnel : Cat FR14 : 1A Cat FR7 : 1	<i>Sommer familles 2 + 17 (total des climis) et appliquer répartition du gisement ménager / pro sur cette somme</i>
18	Mobilier médical électriques	26% ménager, 74% professionnel : - Sur le ménager (26%) : Cat FR14 : 26% de Cat 8 Cat FR7 : 26% de Cat 4 - Sur le professionnel (74%) : Cat FR14 : 74% de Cat 8 Cat FR7 : 74% de Cat 4	<i>Répartition ménager / pro : Les fauteuils appartiennent au ménager, et ont représenté 26% du poids de la famille ; les lits électriques appartiennent au professionnel, et ont représenté 74% du poids de la famille.</i>
19	Armoires électriques pro	100% professionnel : Cat FR14 : 100% de Cat 9 Cat FR7 : 100% de Cat 4	
20	Appareils d'éclairage intérieur ou extérieur	100% professionnel : Cat FR14 : 100% de Cat 5 FR7 : 33% de Cat 4, 67% de Cat 5	<i>Sélection des clés PRO concernées, attribution à chaque clé de son pourcentage par rapport aux autres dans le gisement calculé par Sofies, puis somme des pourcentages des clés par catégories réglementaires correspondantes</i>
21	Machines-outils	100% professionnel : Cat FR14 : 100% de Cat 6 Cat FR7 : 86% de Cat 4, 14% de Cat 5	<i>Répartition entre Cat 4 et 5 (FR7) en fonction de la répartition dans le gisement pro</i>
22	Gros matériel d'impression, gros matériel informatique, armoires-serveurs, etc.	Aucun équipement identifié lors des échantillonnages	<i>Aucun équipement identifié lors des échantillonnages</i>
23	Autres équipements professionnels	100% professionnel : Cat FR14 : 75% de Cat 6, 25% de Cat 9 Cat FR7 : 75% de Cat 4, 25% de Cat 5	<i>Répartition ménager / pro basée sur connaissance des éco-organismes sur les flux de DEEE dans les déchets métalliques Répartition par catégories réglementaires basée sur les quantités d'équipements identifiés dans les déchets métalliques lors de l'étude</i>

Armoires électriques : détails du calcul du pourcentage identifié dans les déchets métalliques à inclure dans le gisement

Les armoires électriques vendues vides ne contribuent pas à la filière DEEE actuellement : elles sont hors du périmètre de cette étude. En revanche, les armoires vendues montées et câblées (pleines), ainsi que le contenu (éléments électriques et câblages) qui est inséré dans les armoires vides suite à leur vente, sont eux inclus dans le périmètre de la filière DEEE, et donc à comptabiliser dans le gisement dont répond la filière.

D'après les informations transmises par Terra, les armoires électriques identifiées dans les déchets métalliques étaient toutes pleines (c'est-à-dire, contenant des éléments électriques et câblages).

D'après les informations obtenues auprès d'IGNES et du GIMELEC :

- 5 500 tonnes d'armoires électriques étaient vendues en 2019, dont 4 300 tonnes d'armoires vides (ne contribuant donc pas à la filière), et 1 200 tonnes d'armoires montées câblées (qui contribuent).
- Une armoire pleine pèse environ 2,5 kg, une armoire vide environ 1,6 kg (soit 64% du poids d'une armoire pleine). Le contenu d'une armoire pèse donc environ 0,9 kg (soit 36% d'une armoire pleine).

On peut en déduire que, sur les 1 200 tonnes d'armoires montées câblées (qui contribuent à la filière), la part en poids correspondant à des armoires électriques vides (partie « enveloppe » uniquement) est 64% de 1 200 tonnes, soit 768 tonnes.

Ainsi, sur l'ensemble du poids des armoires vides (enveloppes) vendues en 2019, seul 15% (correspondant à $768 / (768 + 4\ 300)$) contribue à la filière.

Le pourcentage du poids des armoires électriques retrouvées dans les déchets métalliques à prendre en compte comme contribuant à la filière correspond donc à 36% (pourcentage du poids du contenu électrique d'une armoire pleine) + 15% (armoires vides vendues contribuant à la filière) x 64% (pourcentage du poids de l'enveloppe d'une armoire pleine) = 46% .

En conclusion, c'est 46% du poids des armoires électriques identifiées lors des échantillonnages qui est à prendre en compte comme gisement dont est responsable la filière.

Cet exemple de décalage entre périmètre de collecte et périmètre de déclaration, qui peut s'appliquer à d'autres types d'équipements, notamment les pièces détachées, pourra être approfondi .

8.2 DEEE dans les déchets d'activités économiques

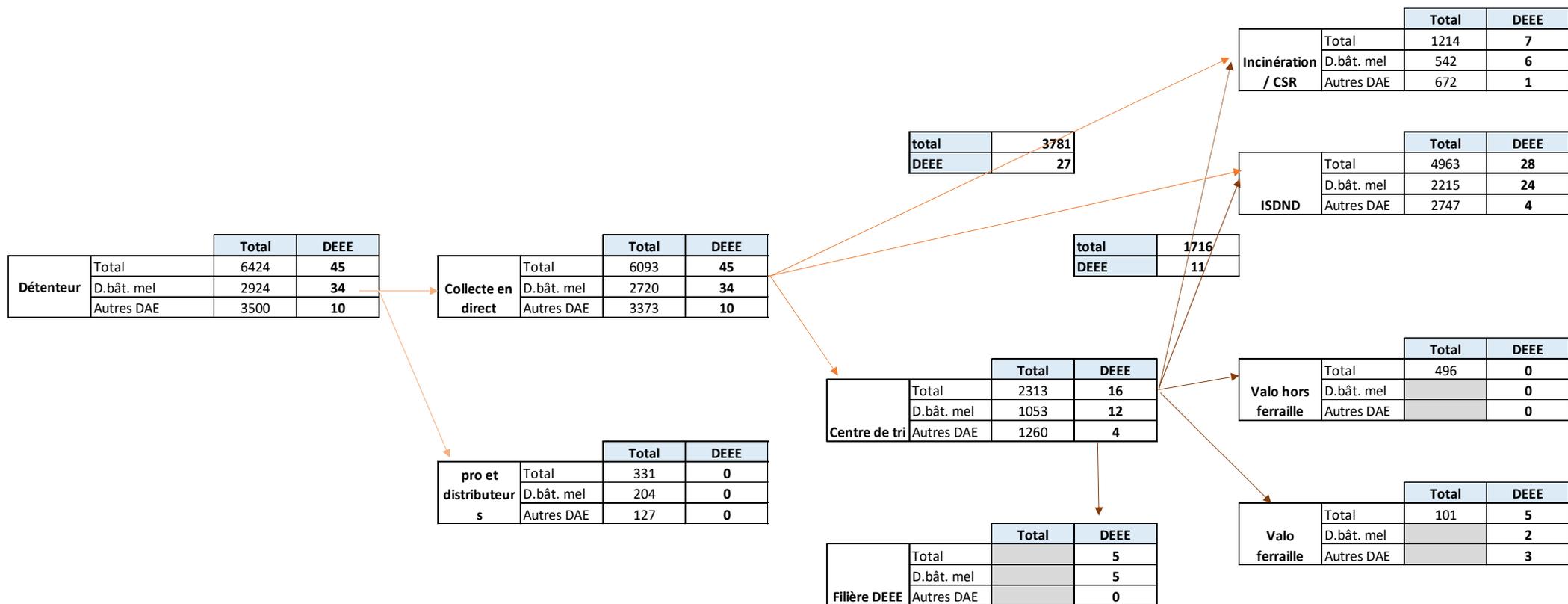


Figure 25: Schéma de flux global des DAE et tonnages de DEEE associés

8.3 Tableaux récapitulatifs des données pour le calcul des taux de collecte

	FR7				
	1	2	4	5	6
Collecte 2019	7 883	400	36 671	21 989	8 176
Export déclarés 2019	7 255	28	28 464	20 487	3 912
Moyenne MSM 2016-2018 (t)	628	372	8 208	1 501	4 264
Gisement 2019 (t) (free-riding exclu)	49 726	1 331	143 912	74 690	30 889
Taux de collecte // MSM	14%	18%	24%	32%	31%
Taux de collecte // Gisement	16%	30%	29%	30%	31%

	FR14										
	1	2	3	5	6	8	9	10	12	13	14
Collecte 2019	13 511	665	20 154	3 579	9 910	2 494	16 757	3 531	1 385	192	2 524
Export déclarés 2019	0	0	6 278	0	4	984	2	0	0	0	60
Moyenne MSM 2016-2018 (t)	98 993	4 020	64 606	39 219	39 106	15 619	34 892	11 533	15 723	2 504	2 846
Gisement 2019 (t) (free-riding exclu)	82 060	4 100	65 637	28 394	37 974	10 987	35 403	9 920	16 199	3 322	2 846
Taux de collecte // MSM	14%	17%	41%	9%	25%	22%	48%	31%	9%	8%	91%
Taux de collecte // Gisement	16%	16%	40%	13%	26%	32%	47%	36%	9%	6%	91%