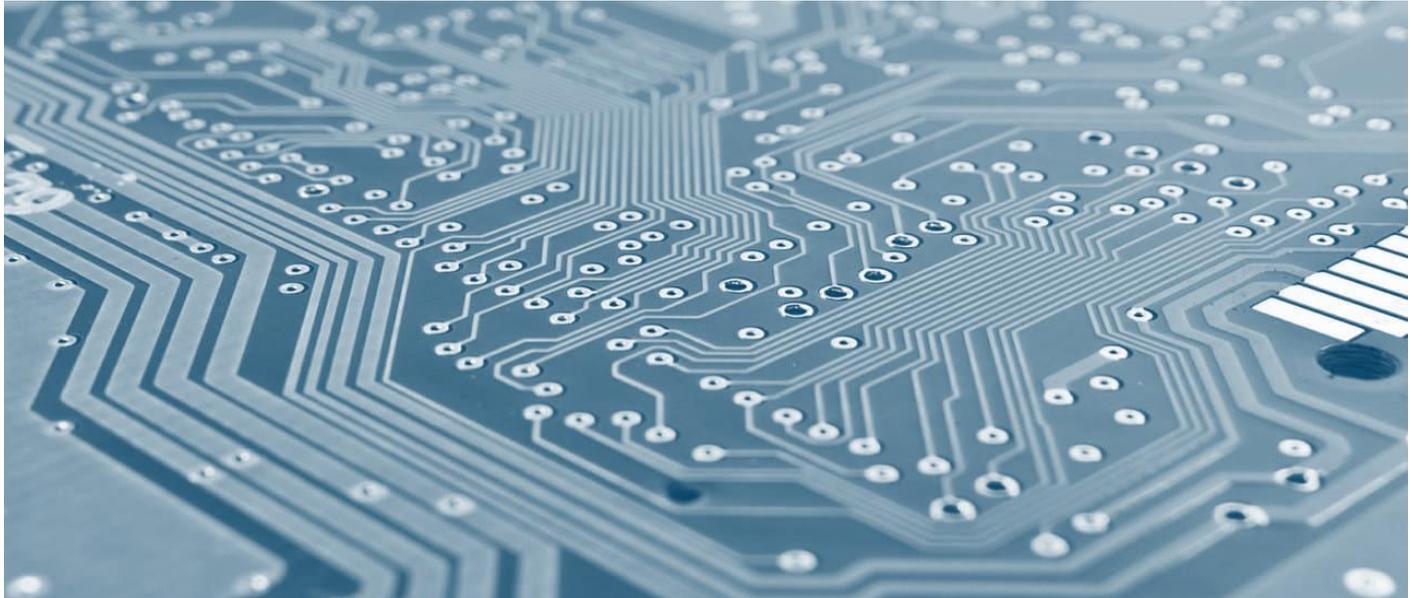


Étude gisement DEEE



Synthèse des études sur le gisement de DEEE ménagers et professionnels

Version du 26/11/2021

Mandant : OCAD3E

Auteurs : Arthur Haarman (Sofies), Mathieu Hestin (Consultant indépendant), David Rochat (Sofies), Boris de Fautereau (Sofies), Joséphine Courtois (Sofies)

L'étude gisement DEEE en bref

Filière française des DEEE ménagers et professionnels

Une étude de grande envergure...



2 ans
de modélisation et
d'enquêtes terrain



120
parties prenantes
impliquées



6000 ménages
sondés sur les actes
de cession



102
types d'EEE
pris en compte



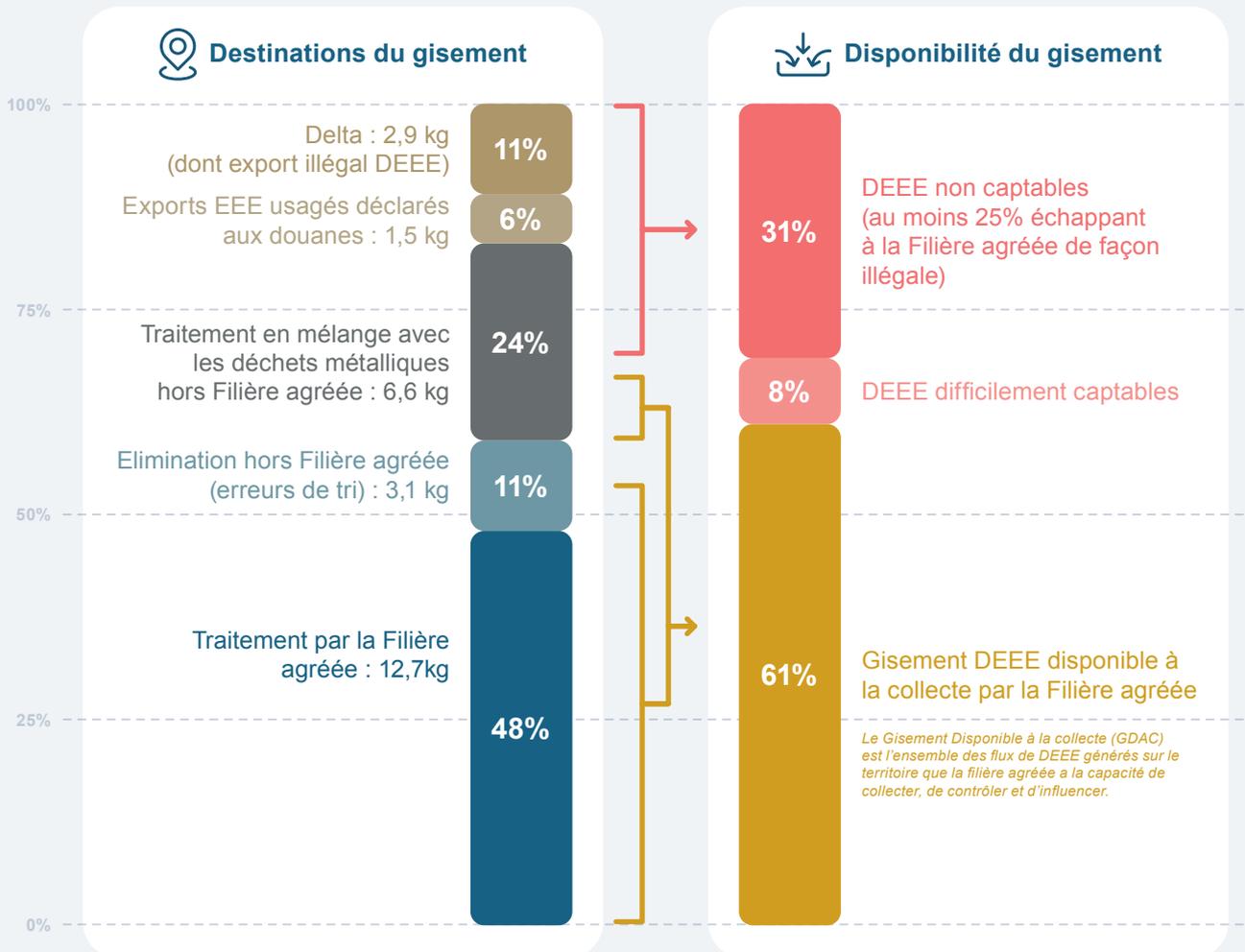
5
méthodes
de calcul du gisement



334 tonnes
de déchets métalliques
échantillonnées

...avec des résultats inédits

Gisement DEEE 2019 = **1,80 millions de tonnes**, soit **27 kg par habitant**



25% des DEEE
échappe à la Filière agréée
de façon illégale

61% du gisement
est disponible à la collecte
par la Filière agréée

48% du gisement
est collecté et traité
par la Filière agréée

Le Gisement Disponible à la collecte (GDAC) est l'ensemble des flux de DEEE générés sur le territoire que la filière agréée a la capacité de collecter, de contrôler et d'influencer.

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Définitions et abréviations | 4 |
| 1 Introduction | 6 |
| 1.1 <i>Contexte et objectifs</i> | 6 |
| 1.2 <i>Phasage de l'étude</i> | 8 |
| 2 Calcul du gisement | 9 |
| 2.1 <i>Vue d'ensemble des méthodes existantes</i> | 9 |
| 2.2 <i>DEEE ménagers</i> | 10 |
| 2.3 <i>DEEE professionnels</i> | 12 |
| 2.4 <i>Résultats</i> | 15 |
| 2.5 <i>Amélioration de la quantification du gisement</i> | 17 |
| 3 Performances de collecte | 19 |
| 3.1 <i>Objectifs de collecte</i> | 19 |
| 3.2 <i>Taux de collecte 2019</i> | 19 |
| 3.3 <i>Conclusions sur les objectifs et performances de collecte</i> | 22 |
| 4 Destinations du gisement | 23 |
| 4.1 <i>Enquête auprès de détenteurs ménagers</i> | 23 |
| 4.2 <i>Ordures ménagères Résiduelles (OMR) et collectes séparées des emballages</i> | 24 |
| 4.3 <i>Encombrants et tout-venant</i> | 24 |
| 4.4 <i>Déchets d'activités économiques (DAE)</i> | 25 |
| 4.5 <i>Déchets métalliques</i> | 27 |
| 4.6 <i>Export d'EEE usagés</i> | 33 |
| 4.7 <i>Bilans massiques</i> | 36 |
| 5 Disponibilité du gisement | 40 |
| 6 Impact des DEEE professionnels | 43 |
| 7 Impact du réemploi sur les taux de collecte | 45 |
| 7.1 <i>Importance du réemploi dans le secteur des EEE ménagers et professionnels</i> | 45 |
| 7.2 <i>Éléments pour une meilleure appréhension de l'impact du réemploi sur le taux de collecte</i> | 46 |
| 8 Recommandations | 48 |
| 9 Annexe : Gisements de DEEE ménagers et professionnels | 51 |

Définitions et abréviations

- ADEME (ou Agence de la Transition Ecologique) : agence environnementale française en charge du suivi des filières de Responsabilité Elargie du Producteur (REP)
- EEE : Équipements électriques et électroniques
- EEEU : EEE usagés / d'occasion
- 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 qui ne sont pas des déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers.²
- DM : acronyme utilisée dans ce rapport pour Déchets Métalliques
- EO : éco-organisme
- 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) **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** » renvoie à la durée de détention totale.
- FR7 : « nouvelles » catégories d'EEE (depuis 2018) – 1 Équipement d'échange thermique ; 2 Écrans ; 3 Lampes ; 4 Gros équipements ; 5 Petits équipements ; 6 Petits équipements

¹ Code de l'environnement, Article R543-173

² Code de l'environnement, Article R543-173

informatiques et de télécommunications ; 7 Panneaux photovoltaïques. Au niveau européen, cette catégorisation se limite à 6 catégories.

- FR14 : « anciennes » catégories d'EEE (avant 2018) – 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 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, opérateurs qui ont une activité en lien avec la gestion des déchets et qui ont contractualisé avec un éco-organisme. Les DEEE déclarés traités ou remis par les GDD aux éco-organismes, dans le cadre de leur contrat, sont comptabilisés comme collectés par la filière DEEE. Les opérateurs sans contrat avec un éco-organisme ne sont pas appelés « GDD ».
- 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 (avec la notion qu'il s'agit de déchets). 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.
- MODECOM : MéthODE DE Caractérisation des Ordures Ménagères, campagne nationale de caractérisation des déchets ménagers et assimilés, réalisée par l'ADEME depuis 1993
- 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.

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

1 Introduction

1.1 Contexte et objectifs

Le présent rapport synthétise les résultats d'une étude de grande envergure, menée de novembre 2019 à juillet 2021, et portant sur le gisement de DEEE ménagers et professionnels en France.

Cette étude s'inscrivait 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).
- À **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 (MSM) sur les trois dernières années (objectif de collecte associé : 65% en 2019) ou basé sur le gisement (objectif de collecte associé : 85% en 2019).

Il est important de rappeler, pour une meilleure compréhension des résultats, les **spécificités françaises** dans le système de gestion des DEEE :

1. **Nouvelles catégories réglementaires** : la France a introduit des catégories complémentaires aux catégories des annexes 1 et 3 de la Directive n° 2012/19/UE du 04/07/12 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) :
 - 14 catégories (catégorisation « **FR14** ») au lieu des 10 catégories fixés à l'annexe I. Ont été ajoutées la catégorie 11 Panneaux photovoltaïques, et, suite à l'open scope pour les équipements professionnels, les catégories 12 Appareillage d'installation pour le réseau d'énergie électrique basse tension et le réseau de communication, 13 Équipements de production de stockage et de conversion d'énergie, et 14 Cartouches d'impression professionnelles.
 - 7 catégories (catégorisation « **FR7** ») au lieu des 6 fixées à l'annexe III : a été ajoutée la catégorie 7 Panneaux Photovoltaïques.
2. **Distinction entre les équipements professionnels et ménagers** : la France se distingue d'autres pays européens par la définition distincte réglementaire et l'existence d'objectifs différenciés entre DEEE ménagers⁶ (détenus par des ménages ou des professionnels) et DEEE professionnels. Pour le domaine ménager, les objectifs européens de 65% des mises sur le marché 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),

⁶ Définition des DEEE ménagers et professionnels dans la partie « Définitions et Abréviations » de ce document

lampes et panneaux photovoltaïques (PV). Pour les DEEE professionnels, des objectifs progressifs sont fixés dans le cahier des charges d'agrément de 2016 à 2021 pour chaque « ancienne » catégorie réglementaire (FR10 qui sont devenues FR14 en France). En 2019, les objectifs fixés par catégories étaient les suivants :

| | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|------------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| Cat 1 (Gros appareils en mélange) | Cat 2 (Petits appareils en mélange) | Cat 3 (Informatique et télé-communication) | 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% | |

3. Une possibilité pour les **producteurs** de répondre à leurs **obligations relatives à la REP** soit :
- En adhérant à l'un des **trois éco-organismes agréés** : ecosystem, Ecologic et Soren (pour les panneaux photovoltaïques uniquement).
 - En s'organisation en **Système Individuel**.

Les éco-organismes et systèmes individuels déclarent annuellement au registre national des producteurs porté par l'ADEME (Agence de la transition écologique) leurs données de mises sur le marché, de collecte et de traitement.

4. **Mécanisme de déclaration de traitement par les gestionnaires de déchets** : la loi française n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, impose depuis 2016 aux opérateurs de déchets manipulant des DEEE d'être en contrat avec les éco-organismes agréés et les systèmes individuels pour leur remettre ou leur déclarer les DEEE qu'ils reçoivent ou pour les opérateurs qui ne réalisent pas le traitement des DEEE de les remettre à un opérateur en contrat. Cela concerne la collecte propre des opérateurs de traitement de DEEE mais également les autres récupérateurs et broyeurs de métaux, les opérateurs de transit (centres de tri des emballages, des DAE et encombrants, etc.), les négociants de déchets etc. A l'heure actuelle, les broyeurs et les récupérateurs de métaux des grands groupes sont tous en contrat avec les éco-organismes mais une part conséquente de récupérateurs indépendants ne le sont pas encore ou ne remettent pas les DEEE à un opérateur de traitement en contrat.

La filière française a fait le choix de ne pas utiliser les « estimations motivées » pour la prise en compte des DEEE traités en mélange dans les déchets métalliques par souci de dépollution et traitement appropriés de ces flux.

5. **Mécanisme de comptabilisation des exports pour réemploi par les producteurs d'équipements professionnels** : les éco-organismes ont la possibilité de déclarer au registre national des producteurs comme ayant été réemployés à l'export, les tonnages des EEE usagés professionnels, enlevés directement par leurs producteurs adhérents dans le cadre des relations qu'ils entretiennent avec leurs clients et qui ont quitté le territoire national dans le but d'être

réemployés (sous réserve de démontrer que cet export est conforme aux exigences en matières de transfert transfrontalier d'EEE usagés de l'Annexe VI de la directive DEEE 2012)⁷.

1.2 Phasage de l'étude

Le présent rapport présente les résultats consolidés de l'étude Gisement 2019, qui s'est déroulée en **trois grandes phases** :

- Une **phase 1**, de **cadre méthodologique**, s'appliquant tant aux DEEE ménagers que professionnels. Cette phase a visé principalement à identifier, proposer et évaluer différentes méthodologies de quantification du gisement et de calcul du taux de collecte, et à fournir des outils de calcul dynamiques pour quantifier les gisements de DEEE ménagers et professionnels, selon la ou les méthodologies retenues.
- Une **phase 2**, de collecte d'informations et de données, de modélisations du gisement et de ses destinations, et d'élaboration de plans d'actions pour les **DEEE ménagers**. L'objectif principal de cette phase fut de quantifier le gisement de DEEE ménagers en France en 2019, de caractériser ses destinations, et d'élaborer des recommandations visant à améliorer les performances de collecte et la mesure des flux.
- Une **phase 3**, de collecte d'informations et de données, de modélisations du gisement et de ses destinations, et d'élaboration de plans d'actions pour les **DEEE professionnels**. Comme pour la phase 2, il s'agissait ici principalement de quantifier le gisement de DEEE professionnels en 2019, de caractériser ses destinations, et d'élaborer des recommandations pour améliorer les performances de collecte et la connaissance du gisement.

Des rapports dédiés à chaque phase de l'étude, ainsi que des rapports spécifiques à certaines enquêtes menées en parallèle existent, et sont disponibles sur demande auprès des éco-organismes.

⁷ Selon 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

2 Calcul du gisement

2.1 Vue d'ensemble des méthodes existantes

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

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 équipements⁸ (également appelée méthode *sales-lifespan*)

Gisement 2019 = MSM historiques X durée de détention totale

Points d'attention :

- 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

Méthode basée sur la **part des MSM annuelles allouées au remplacement** d'équipements

Gisement 2019 = MSM 2019 X (part des MSM allouées au remplacement d'équipements)

Points d'attention :

- *Ne prend pas en compte les cessions sans remplacement*
- *Sensible à l'évolution du poids unitaire*

Méthode basée sur le **taux de renouvellement du parc** (également appelée méthode *leaching*)

*Gisement 2019 = Parc 2019 X (part du parc renouvelé annuellement)
= Parc 2019 / durée moyenne de détention totale*

Points d'attention :

- *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*

Méthode basée sur l'**évolution annuelle du parc** (également appelée méthode *time-step*)

⁸ « 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

Gisement 2019 = MSM 2019 – (Parc 2019 – Parc 2018)

Points d'attention :

- *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.)*

Tableau 1 : Méthodes de calcul du gisement de DEEE

Dans le cadre des études sur les gisements de DEEE ménagers et professionnels, différentes méthodes ont été appliquées en fonction d'une évaluation de leur fiabilité ainsi que de la disponibilité et qualité des données et informations nécessaires au calcul (données sur MSM historiques, sur les durées de détention totale, sur les dynamiques du parc, etc.).

Les méthodes retenues et données mobilisées pour calculer les gisements de DEEE ménagers et professionnels sont décrites ci-après.

2.2 DEEE ménagers

Dans le cadre de l'étude sur le **gisement de DEEE ménagers** réalisée en 2020, **la méthode commune a été évaluée comme étant la plus fiable d'un point de vue méthodologique**, tout en étant applicable du fait de la disponibilité de données fiables et exhaustives sur :

- Les quantités d'EEE ménagers historiquement mis sur le marché, à partir des données déclarées au Registre DEEE, complétées par des données historiques (1970-2012) consolidées dans le cadre de l'étude de 2013 sur le gisement de DEEE ménagers.
- La durée de détention totale des EEE ménagers, disponibles dans diverses bases de données existantes (principalement enquêtes détenteurs et campagne de datation des GEM collectés) et nouvellement collectées par le biais d'une enquête de grande envergure auprès des détenteurs ménagers (6 000 ménages interrogés), ainsi que d'une campagne de datation des écrans collectés.

Un travail conséquent de collecte et de consolidation des **données de mise sur le marché** disponibles a été entrepris en phase 2, permettant de constituer une base de données cohérente couvrant la période 1970-2019 sur les quantités mises sur le marché, **tant en tonnes qu'en unités**. Les principales sources de données qui ont été mobilisées sont les suivantes :

- Déclarations aux éco-organismes (Ecologic, ecosystem, PV Cycle / Soren, ERP) pour la période 2011-2018, en tonnes et en unités, disponibles en granularité SH4⁹ (Ecologic, ERP) ou CN8¹⁰ (ecosystem, PV Cycle / Soren). Ces données ont été converties en clés UNU (54 catégories d'équipement), sur la base de tables de correspondances (CN8-UNU) et clés de ventilation (SH4-CN8) développées dans le cadre de l'étude.
- Données de MSM consolidées dans le cadre de l'étude sur le gisement de DEEE ménagers publiée en 2013¹¹ pour la période 1970-2010, en tonnes et en unités, disponibles granularité « clés UNU » (54 clés).
- Équipements dits *open scope* (luminaires ménagers, groupes électrogènes (de puissance <7 kW), appareillage électrique (prises, interrupteurs, disjoncteurs, etc.) et chaudières) : travaux complémentaires menés début 2021 afin de reconstituer les MSM historiques, en se basant sur les déclarations récentes et/ou sur des informations et données transmises par les fédérations concernées.

Ce travail de consolidation des données MSM est décrit en détail dans le rapport de phase 2 de l'étude gisement.

Outre les données de MSM, le calcul du gisement selon la méthode commune est alimenté par des données sur la **durée de détention totale des appareils**, exprimée sous forme de **courbe de Weibull** exprimant la probabilité de mise au rebut de l'appareil n années après sa mise sur le marché. La forme de cette distribution dépend de deux paramètres : un paramètre de forme (*shape*) et un paramètre d'échelle (*scale*). Ces paramètres peuvent être déterminés par ajustements de courbes sur la base de données sur le gisement et/ou sur le parc, issues par exemple de campagnes d'échantillonnages ou d'enquêtes détenteurs. Dans le cadre de la présente étude, différentes sources et méthodes ont permis d'obtenir des courbes de durée de détention totale pour chaque catégorie d'équipement :

- Paramètres de courbe de Weibull pré-remplissant l'outil de calcul du gisement mis à disposition par la Commission Européenne pour la France (*WEEE calculation tool – WCT*)¹². Ceux-ci sont principalement issus de modélisations effectuées sur la base d'enquêtes détenteurs menées en Belgique, en Italie et aux Pays-Bas au début des années 2010¹³. Des données existent pour l'ensemble des 54 clés UNU, il s'agit donc de la base de données la plus exhaustive et elle est considérée comme base de référence.

⁹ SH4 : Système harmonisé à 4 chiffres. Système international de désignation et de codification des marchandises.

¹⁰ CN8 : *Combined Nomenclature* à 8 chiffres, outil de classification européen des marchandises. Les quatre premiers chiffres correspondent au SH4.

¹¹ ADEME, Bio Intelligence Service. 2013. Projet de quantification des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) en France. Gisement et destinations des DEEE ménagers et assimilés

¹² https://ec.europa.eu/environment/waste/weee/data_en.htm

¹³ Magalini, F., Wang, F., Huisman, J., Kuehr, R., Baldé, K., van Straalen, V., Akpulat, O. (2015). Study on collection rates of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)

- Campagnes de datation menées par les éco-organismes français afin de déterminer la distribution de l'âge des appareils collectés. De telles données existent pour le GEM, les lampes et les écrans. Ces données empiriques sont considérées fiables et ont été utilisées lorsque disponibles.
- Données issues d'enquêtes détenteurs, essentiellement sur le taux d'équipement, l'âge du parc et l'âge du gisement. Ces données permettent d'ajuster des courbes de Weibull soit de manière directe – par exemple sur la base de déclarations des répondants sur l'âge total estimé des appareils récemment mis au rebut – soit de manière indirecte en faisant varier les durées de détention totales afin de produire des résultats cohérents en termes d'âge du parc et taux d'équipement. Ces paramètres sont directement influencés par les courbes de Weibull utilisées dans le modèle, de sorte que des différences entre les « prédictions » du modèle (p.ex. taux d'équipement) et les « observations » issues d'enquêtes peuvent révéler des inexactitudes dans les courbes de Weibull. Ces données ont aussi été discutées avec des fédérations professionnelles de producteurs.

Les données disponibles ont permis de mettre à jour des profils de durée de détention totale pour 17 types d'équipement (clés UNU), représentant environ 50% des MSM totales (moyenne 2016-2018).

Un **outil de calcul du gisement de DEEE ménagers** a été développé dans le cadre de l'étude, offrant les possibilités suivantes :

- Calcul du gisement en tonnes ou en unités.
- Analyses détaillées au niveau des MSM, du parc et du gisement, par exemple la possibilité de calculer l'âge moyen des appareils du parc ou le taux d'équipement.
- Possibilité de conduire facilement des analyses de sensibilité du gisement calculé en fonction des variations de MSM et/ou de durée de détention totale.
- Possibilité de moduler le gisement calculé pour prendre en compte les exports d'EEE usagés (déduit du gisement), et fluctuations du gisement calculées en fonction de paramètres socio-économiques (PIB/habitant).
- Génération d'indicateurs synthétiques sur les performances de collecte historiques, actuelles et de prédiction de collecte.

2.3 DEEE professionnels

Dans le cas des DEEE professionnels, l'application de la méthode commune a été rendue difficile du fait du manque de données fiables et exhaustives pour de nombreux types d'équipements, tant sur les MSM historiques que sur les durées de détention totale.

Lors d'une étude de préfiguration à l'étude sur le gisement de DEEE professionnels¹⁴, menée d'octobre à décembre 2020, un recensement des données disponibles a été effectué de façon à

¹⁴ Haarman Arthur, Hestin Mathieu. 2021. Étude de préfiguration de l'étude sur le gisement de DEEE professionnels en France. ADEME. 54 pages.

préfigurer les méthodes de calcul du gisement les plus adaptées à chaque type d'équipements, et à dimensionner l'effort de recherche complémentaire à y consacrer. Également dans le cadre de cette étude de préfiguration, une nomenclature comportant 57 catégories d'équipements professionnels (« clés PRO ») a été élaborée, sur la base des clés UNU existantes, mais avec des catégories supplémentaires et un niveau de détail supérieur pour le domaine professionnel. Clés UNU existantes et « clés PRO » nouvellement développées forment un ensemble cohérent de clés, désignées « clés SOFIES » à 5 chiffres et couvrant l'ensemble des DEEE ménagers et professionnels. Cette nomenclature est présentée en Annexe 9.

L'étude de préfiguration a abouti à une répartition des clés d'équipements professionnels 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 lesquelles 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 et 2 ont fait l'objet de fiches de synthèse dédiées, disponibles en annexe du rapport détaillé de l'étude sur le gisement de DEEE professionnels, qui contiennent :

- Une présentation des équipements couverts par la clé ;
- Une synthèse des données de MSM déclarées au Registre et consolidées en clés PRO, 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 vie 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 vie, pratiques en fin d'usage), principalement issues d'études préparatoires ecodesign¹⁵ ; 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 :

¹⁵ Les études préparatoires « ecodesign » sont des études de marché réalisées dans le cadre de la Directive Européenne « ecodesign ».

- 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.
- La méthode *time-step* pour 3 clés pour lesquelles on dispose de données permettant d'évaluer le parc total d'équipements 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 » correspond à des mises sur le marché non déclarées à la filière agréée, pour le mobilier médical et les meubles froids¹⁶).

Les clés des groupes 1 et 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 des MSM en prolongeant les tendances observées sur la période de consolidation des déclarations au Registre (2015 – 2019), puis à 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 » qui 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).

Un **outil de calcul du gisement de DEEE professionnels** a été développé dans le cadre de l'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.).

¹⁶ Ces estimations mobilisent des sources de données et des méthodes complémentaires, en l'occurrence : pour le mobilier médical, estimation du parc et de son évolution annuelle sur la base du nombre de lits d'hospitalisation, et des données de remboursement des lits (hospitalisation à domicile et EHPAD) ; pour les meubles froids commerciaux, enquête sur le parc installé dans la grande distribution et extrapolation à la France.

2.4 Résultats

L'ensemble des travaux décrits ci-dessus a permis de quantifier le gisement 2019 de DEEE ménagers et professionnels. Globalement, **le gisement de DEEE (ménagers et professionnels) atteint 1 813 kt soit 27,1 kg/habitant**. Le gisement de DEEE ménagers atteint 1 491 kt (22,3 kg/hab.), dont 181 kt de DEEE ménagers détenus par des détenteurs professionnels. Le gisement de DEEE (purement) professionnels atteint lui 323 kt (4,8 kg/hab.).

La répartition détaillée du gisement total en catégories (FR14) et clés SOFIES est illustrée dans la Figure 1, et le gisement par catégorie réglementaire dans la Figure 2. Le détail par type d'équipement est fourni en Annexe 9.

L'estimation d'un **gisement total de DEEE de 1 813 kt est considérablement plus élevée que les 1 352 kt (20,18 kg/hab) estimés par l'UNITAR** dans leur récente étude sur les taux de collecte européens¹⁷. Cela peut s'expliquer par les diverses améliorations apportées aux méthodes de quantification du gisement de DEEE ménagers et professionnels, synthétisées ci-après.

Il est difficile de mesurer l'incertitude sur ces chiffres à des granularités fines, du fait de la multiplicité des données d'entrée selon les méthodes (mises sur le marché, durée de vie réelle, impact de la conjoncture telle une crise sanitaire etc.). Néanmoins, ce calcul prend en compte certaines spécificités des DEEE jusqu'alors non intégrées, qui participent à la plus grande fiabilité du chiffre global de 1813kt.

¹⁷ C.P. Baldé, M. Wagner, G. Iattoni, R. Kuehr, In-depth Review of the WEEE Collection Rates and Targets in the EU-28, Norway, Switzerland, and Iceland, 2020, United Nations University (UNU) / United Nations Institute for Training and Research (UNITAR)

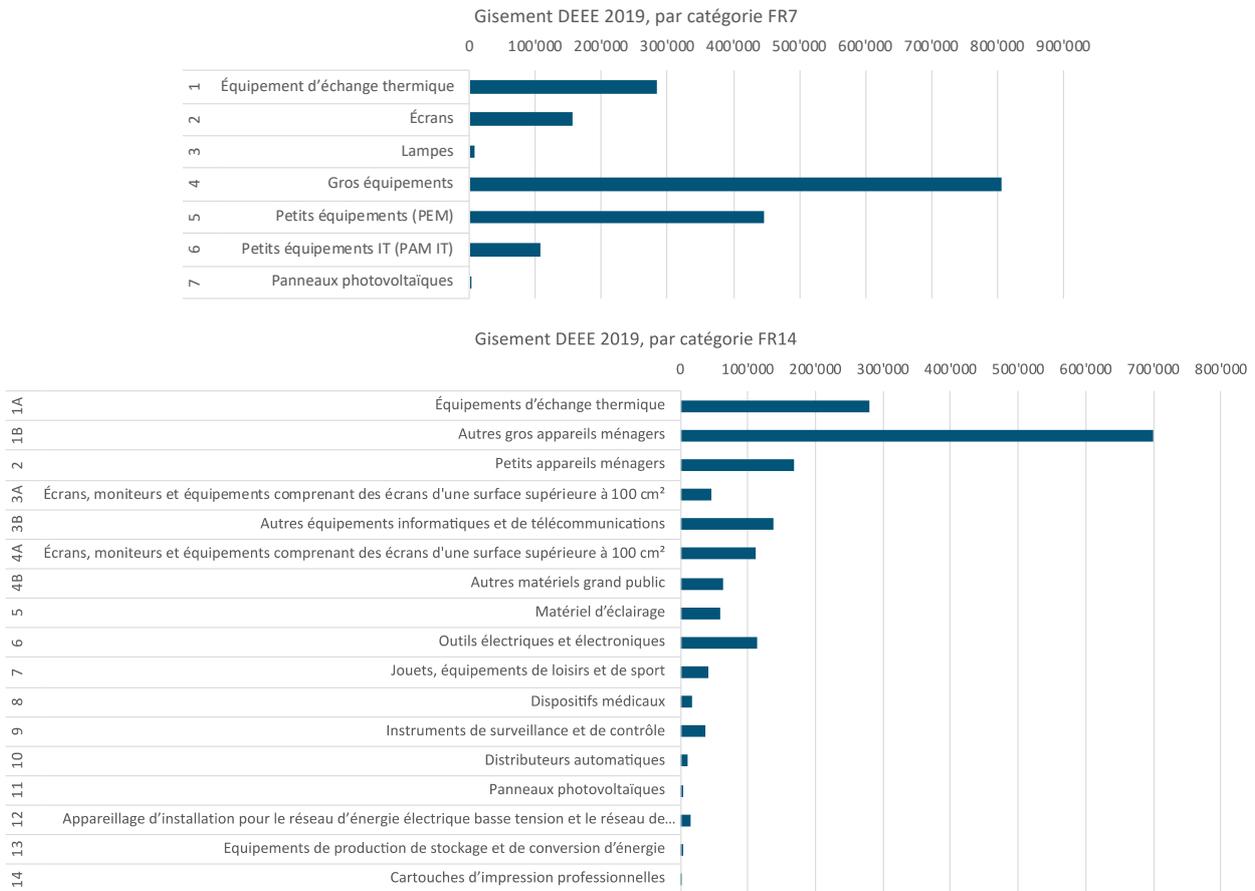


Figure 2: Ventilation du gisement 2019 de DEEE ménagers et professionnels, par catégorie réglementaire (FR7 et FR14).

2.5 Amélioration de la quantification du gisement

L'étude actuelle a apporté de nombreuses améliorations aux méthodologies de quantification du gisement de DEEE, qui peuvent expliquer la **différence avec les chiffres d'UNITAR**, différence d'environ **460 kt**. Elles sont résumées ci-dessous, pour les DEEE ménagers d'abord puis pour les DEEE professionnels.

DEEE ménagers :

- Réponse aux **lacunes dans la correspondance « CN8 – clé UNU »** développée par l'UNITAR (ex. UNU), avec 120 codes CN8 nouvellement attribués à des clés UNU, représentant 17% des tonnages d'EEE ménagers mis sur le marché → augmentation du gisement d'environ **250 kt**
- Intégration rétroactive des MSM pour équipements « **open scope** » (luminaires ménagers, groupes électrogènes <7 kW, appareillage électrique, chaudières) → augmentation du gisement d'environ **50 kt**
- Création de **profils de durée de détention totale** (courbes de Weibull) pour la France, sur la base de données empiriques (campagnes d'échantillonnage des appareils collectés pour le GEM,

les écrans et les lampes, modélisations à partir de données d'enquête auprès des détenteurs ménagers) → augmentation du gisement d'environ **15 kt**.

DEEE professionnels :

- Développement de nomenclature comportant 57 catégories d'équipements professionnels (« **clés PRO** »), compatibles avec clés UNU existantes.
- **Analyse exploratoire** de la faisabilité de différentes méthodes de calcul du gisement, et application de **différentes méthodes de calcul pour différents types d'équipements**, en fonction de la pertinence de la méthode et de la disponibilité des données et informations nécessaires au calcul.
- **Reconstitution des MSM historiques** (depuis 1970), basée sur les déclarations au Registre et données fournies par les fédérations professionnelles, ainsi que par extrapolation pour les données antérieures à 2015. Intégration rétroactive des MSM pour équipements « **open scope** », représentant environ 80 kt de MSM supplémentaires sur la période 2015-2019.
- Établissement de **profils de durée de détention totale** (courbes de Weibull) pour l'ensemble des clés PRO, à partir de données et informations fournies par les fédérations professionnelles.
- Estimation du **gisement free-riding** pour meubles froid et mobilier médical → augmentation du gisement de **22 kt**.
- **Lacunes pour les EEE professionnels dans la correspondance « CN8 – clé UNU »** développée par l'UNITAR (ex. UNU), qui peuvent être estimés par déduction à environ 125 kt (différence entre l'écart global de 460 kt et la somme des augmentations ci-dessus).

3 Performances de collecte

3.1 Objectifs de collecte

Les objectifs de collecte des DEEE pour les États-membres de l'UE sont définis par la Directive DEEE de l'UE (2012/19/UE). En 2019, l'objectif de collecte était fixé à 65% du poids moyen des EEE mis sur le marché au cours des trois années précédentes, basé sur les déclarations au registre national des producteurs d'EEE.

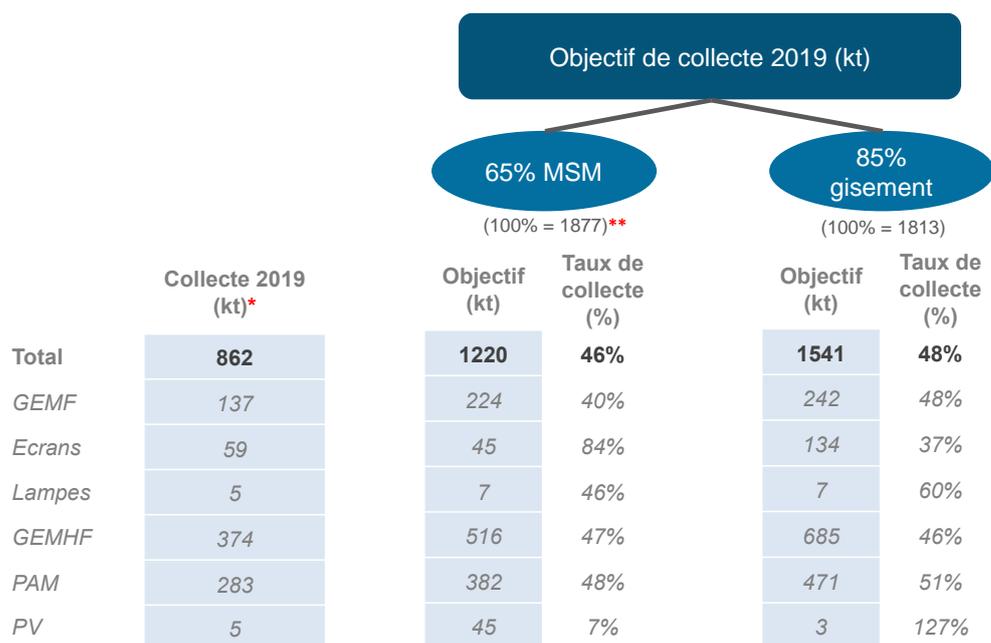
Alternativement, les États-membres peuvent, depuis 2019, choisir de fixer un taux minimal de collecte égal à 85% du gisement de DEEE généré sur leur territoire. L'avantage invoqué de cette méthode, par rapport à un taux de collecte basé uniquement sur une moyenne des MSM sur une durée arbitrairement définie, est qu'elle tient « dûment compte des cycles de vie différents des produits dans les États-membres, des marchés non saturés et des EEE ayant un long cycle de vie » (Directive 2012/19/UE, préambule 16).

Actuellement, ces objectifs de collecte pour les États-membres, qu'ils soient basés sur les MSM ou sur le gisement, représentent des objectifs globaux, portant sur l'ensemble des DEEE (ménagers et professionnels) et sans distinction entre catégories d'équipements. Certains États-membres, comme la France jusqu'en 2021, ont choisi de définir des objectifs de collecte différenciés selon les périmètres déclaratifs (ménager ou professionnel) et les catégories d'équipements.

3.2 Taux de collecte 2019

Les MSM consolidées pour la période 2016-2018 ainsi que le gisement estimé pour 2019 sont comparés aux quantités collectées dans la Figure 3, permettant de calculer les taux de collecte actuels ainsi que l'écart aux objectifs de collecte.

Une première observation est que les objectifs de collecte basés sur les MSM et ceux basés sur le gisement ne sont pas équivalents. Globalement, en 2019, l'objectif basé sur le gisement est supérieur de 332 kt à celui basé sur les MSM, soit presque 30% de plus.



*Inclut 7 kt d'EEEU pro exportés déclarés au Registre

**Inclut 40 kt de MSM ménager et 17 kt de MSM pro historique open scope, estimées rétroactivement et non déclarées au Registre.
Taux de collecte 2019 déclaré (ne tenant compte que des MSM open scope après août 2018): 47%

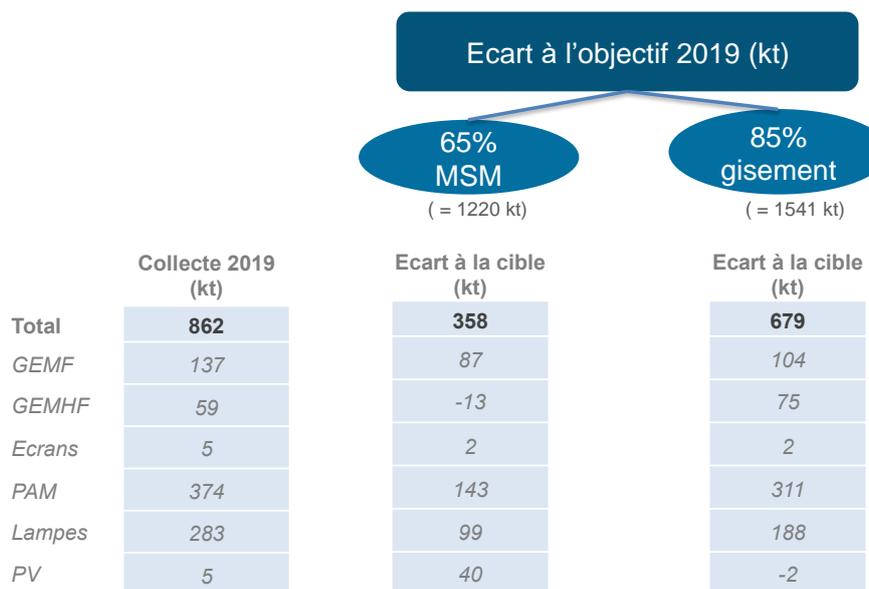


Figure 3 : Objectif de collecte, taux de collecte et écart à l'objectif par catégorie, 2019

Le taux de collecte basé sur les MSM atteint 46% sur l'ensemble des DEEE (pour un objectif de 65%), celui basé sur le gisement 48% (pour un objectif de 85%). Ici aussi, des valeurs extrêmes apparaissent pour les écrans et les PV, venant du fait qu'il s'agit de catégories ayant connu des changements drastiques dans les tonnages mis sur le marché ces dernières années :

- Pour les écrans, le passage des écrans à tube cathodique (CRT) aux écrans plats qui s'est produit entre 2005 et 2010 au niveau des MSM se répercute avec un décalage (correspondant à la durée de détention des écrans) dans le gisement. Par conséquent, alors que plus aucun CRT n'est mis sur le marché, ces appareils représentent toujours plus de deux-tiers du gisement en poids. Les CRT étant beaucoup plus lourds que les écrans plats à l'unité, le gisement est actuellement bien plus important que les MSM.
- Concernant les PV, la situation est inverse : le gisement actuel ne représente qu'une infime fraction des MSM. L'utilisation de panneaux photovoltaïques à grande échelle n'a commencé qu'il y a une dizaine d'années, et s'est rapidement développée depuis lors. S'agissant d'équipements à durée de vie longue (environ 25 ans), l'immense majorité des PV historiquement mis sur le marché français est encore en utilisation, et le gisement est actuellement très faible. De par son manque de maturité, et sa forte sensibilité à des événements ponctuels et aléatoires (p.ex. défauts sériels, sinistres, etc.), le gisement PV est imprévisible. Le gisement « normal » lié au vieillissement normal des équipements est lui prévisible, avec une durée de vie moyenne estimée à 25 ans. Tant le gisement « ponctuel et imprévisible » que le gisement « normal » sont collectés par PV Cycle (pas de filières parallèles d'envergure), menant donc à ce taux de collecte (basé sur le gisement prévisible) supérieur à 100%.
- Pour le PAM et le GEM HF, le taux de collecte basé sur les MSM est proche de celui basé sur le gisement. Ceci s'explique du fait qu'il s'agit principalement d'équipements à marché de renouvellement, donc le parc est stable et les quantités mises sur le marché proches de celles mises au rebut.
- Concernant le GEM F et les lampes, le taux de collecte basé sur les MSM est inférieur à celui basé sur le gisement, ce qui est dû au fait que ces flux comprennent à la fois des équipements à marché de renouvellement (parc stable → MSM ≈ gisement) et des équipements à marché d'équipement (parc croissant → MSM >> gisement) :
 - Le GEM F regroupe à la fois des équipements à marché de renouvellement tels que les réfrigérateurs et congélateurs, et d'autres à marché d'équipement comme les climatiseurs ou les pompes à chaleur. La part de ces derniers dans les MSM atteint actuellement 25%, mais seulement 13% dans le gisement du fait de la récence de ce marché et des longues durées de détention totale de ces équipements. Il est de fait impossible de collecter l'équivalent de 65% des MSM pour ce type d'appareils, et le taux de collecte basé sur les MSM pour le GEM F est fortement diminué. Il serait bien plus élevé sans la présence des climatiseurs et pompes à chaleur.
 - Une situation similaire se retrouve chez les lampes, avec les LED qui représentent la majorité des MSM (61% pour la moyenne 2016-2018) mais seulement 3% du gisement en raison de la longue durée de vie de ces lampes et de leur relativement récente apparition dans le parc. Ici aussi, un taux de collecte équivalent à 65% des MSM (correspondant à 4,5 kt, pour un gisement estimé à 0,3 kt) est inatteignable. Le taux de collecte des lampes basé sur les MSM serait donc bien plus élevé sans la présence des LED.

3.3 Conclusions sur les objectifs et performances de collecte

- Il n'y a plus d'équivalence entre les objectifs de 65% des MSM ou de 85% du gisement.
- Malgré une croissance continue et régulière de la collecte, les 2 objectifs de collecte - 65% des MSM et 85% du gisement - ne sont pas atteints en 2019 par la France, à l'instar de la quasi-totalité des pays européens.
- Quelle que soit la méthode, l'objectif est fixé sans prise en compte explicite de l'ampleur des exutoires échappant à la filière, de leur dynamique et de la capacité de la filière à les maîtriser. Ce point soutient la notion de disponibilité à la collecte, et donc de la responsabilité des acteurs, et sera discuté plus en détails dans le chapitre 5.
- D'un point de vue strictement méthodologique, l'objectif de collecte basé sur le gisement est plus pertinent, mais requiert des données fiables sur les MSM historiques et les profils de durées de vie, complexes à récolter et comportant de grandes incertitudes, en particulier pour les équipements nouveaux ayant de longues durées de vies. Ainsi :
 - Pour les marchés d'équipement (où les MSM sont beaucoup plus importantes que le gisement), l'objectif basé sur le gisement serait préférable, mais requiert des données de qualité. C'est notamment le cas pour les PV.
 - Pour les marchés de renouvellement (où les MSM sont du même ordre de grandeur que le gisement), il serait plus pertinent de fixer un objectif de collecte basé sur les MSM, de par la fiabilité de ces données. C'est notamment le cas pour le GEM et le PAM.
 - Pour les marchés de « déséquipement » ou de rupture technologique avec diminution du poids moyen ou allongement de la durée de vie (où les MSM sont nettement inférieures au gisement), l'objectif basé sur le gisement serait plus adapté. C'est notamment le cas pour les écrans.
- D'un point de vue pratique, l'estimation du gisement est intrinsèquement incertaine en raison du manque de données suffisamment précises, actuelles et complètes nécessaires à de tels calculs. Il serait donc préférable de conserver l'objectif de 65% MSM au niveau de la France, sauf éventuellement pour des catégories mono-produits et de marché d'équipement (MSM >> gisement) dans la mesure où les données pour calculer le gisement sont jugées de qualité (piste p.ex. pour les PV). Dans ce cas, les critères d'objectif distinct doivent être définis.
- Enfin, la fluctuation des mises sur le marché, notamment en période de crise, peuvent rendre les la mesure et l'atteinte des objectifs basé sur les mises sur le marché et basé sur le gisement, très volatiles d'une année à l'autre.

4 Destinations du gisement

Le présent chapitre aborde la question des destinations du gisement de DEEE, 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 :

- Enquête auprès de détenteurs de DEEE ménagers
- Exploitation des données existantes sur la composition des OMR et des collectes séparées
- Étude sur la présence de DEEE dans les flux encombrants et tout-venant
- Enquête sur les DEEE dans les déchets d'activités économiques
- Évaluation de la part des DEEE dans les déchets métalliques
- Analyse statistique des données douanières pour estimer l'export d'EEE usagés

Les méthodes et les résultats de ces enquêtes sont décrits succinctement ci-après. De plus amples informations et les rapports détaillés sur chaque étude sont disponibles sur demande auprès des éco-organismes.

4.1 Enquête auprès de détenteurs ménagers

4.1.1 Méthode

Une enquête auprès des détenteurs de DEEE ménagers a été réalisée par l'institut de sondage CSA sur un panel de 6 000 répondants français. Le questionnaire d'enquête concernait près de 70 EEE répartis par univers et comportait deux parties, la première mesurant les actes de séparation d'équipements et exutoires associés, la seconde mesurant le parc des équipements.

4.1.2 Résultats

L'enquête détenteurs ménagers a permis d'obtenir des informations sur :

- Le nombre d'appareils cédés par les ménages
- Les modes de cession / exutoires, par type d'appareil
- L'état de l'appareil lors de la cession
- Son âge total estimé (donnée s'avérant peu fiable lorsqu'issue d'enquête détenteurs)
- Pour un nombre limité d'équipements, le nombre d'appareils présents dans la maison, le mode d'acquisition et la fréquence d'utilisation

Et a ainsi permis de calculer :

- La part d'équipements issus des ménages passant par chaque destination primaire par extrapolation des résultats de l'enquête sur le gisement de DEEE ménagers détenus par les ménages.

- Des profils de durée de vie pour certains équipements,
- Le parc d'équipements hibernés et thésaurisés.

4.2 Ordures ménagères Résiduelles (OMR) et collectes séparées des emballages

4.2.1 Méthode

Les données d'estimation des DEEE dans les ordures ménagères résiduelles (OMR) sont extrapolées à partir de la dernière campagne de caractérisation MODECOM menée par l'ADEME en 2017.

Les données concernant les DEEE retrouvés dans les collectes séparées pour les emballages sont issues de la même source, ainsi que de l'extrapolation des résultats de l'enquête détenteurs ménagers (% déclaré « mis au bac de tri pour emballages » appliqué au gisement total).

La ventilation par flux pour les OMR et les Collectes séparées (CS) est basée sur celle évaluée dans le MODECOM : **98,9% PAM, 1,1% lampes**.

4.2.2 Résultats DEEE dans les OMR et collectes séparées

La campagne MODECOM de 2017 estime **la quantité de DEEE dans les OMR à 119 kt**, du fait de l'extrapolation d'un flux très minoritaire (0,74% sur 254 kg/hab/an d'OMR).

Une estimation de 9 kt de DEEE dans la collecte séparée pour les emballages est proposée par la campagne MODECOM de 2017 (dont 0 kt dans collecte sélective du verre), chiffre ici utilisé pour la modélisation des destinations du gisement.

4.3 Encombrants et tout-venant

4.3.1 Méthode

Le **tout-venant** est collecté en bennes en déchèterie, et correspond à une catégorie de déchets banals non dangereux apportés par un usager et ne possédant pas de filière de recyclage ou de traitement spécifique.

Les **encombrants** sont à rattacher aux collectes spécifiques en porte-à-porte, dédiées à l'enlèvement de déchets trop pondéreux et/ou volumineux pour être pris en charge par le service public régulier de gestion des déchets.

L'estimation de la quantité de DEEE dans les flux tout-venant et encombrants a été réalisée par le bureau d'études Terra. Les travaux ont été réalisés en trois étapes : analyse de l'existant, enquête auprès de centres de tri recevant des encombrants, et pondération de données issues de caractérisations de bennes d'encombrants au prorata du nombre de bennes caractérisées par source (par le SYCTOM, Eco-mobilier, la RIVED, et dans le cadre du MODECOM).

4.3.2 Résultats DEEE dans les encombrants

Selon les résultats liés aux exutoires primaires de l'enquête détenteurs ménagers, **58 kt de DEEE** seraient déposés chaque année sur le trottoir en vue d'une collecte en porte-à-porte.

Sur ces 58 kt de DEEE, **12,1 kt de DEEE issus d'encombrants seraient éliminés (incinération ou enfouissement), dont 11,6 kt en France métropolitaine, avec 15 à 20% d'incertitude¹⁸**. Une majorité de ceux-ci sont des PAM, en particulier des équipements informatiques et télécommunication (IT). Les GEM, majoritaires dans les encombrants déposés sur le trottoir, sont plus sujets à disparition qu'à élimination. Ces chiffres proviennent de l'extrapolation de la part de DEEE dans les encombrants résiduels (en moyenne 2,2% de DEEE), sur le total d'encombrants résiduels éliminés (550 ktonnes en France dont 529 ktonnes en France métropolitaine),

En conclusion, il y a trois exutoires finaux possibles pour les DEEE dans les encombrants :

- Encombrants recanalisés vers la filière DEEE : 11,3 kt
- Encombrants résiduels éliminés : 11,6 kt
- Encombrants disparus sur le trottoir, estimés par soustraction : 35,0 kt

Ces encombrants disparus peuvent se trouver dans la filière déchets métalliques ou à l'export. Ces tonnages sont donc inclus dans les chiffres de ces deux destinations finales.

4.3.3 Résultats des DEEE dans les bennes tout-venant en déchèterie

La part estimée de DEEE dans le tout-venant éliminé est de 1,2% parmi les 3,25 Mt collectés en déchèterie, soit **39 kt** de DEEE dans le tout-venant au niveau national. Parmi ceux-ci, une large majorité de PAM.

| | GEMF | GEMHF | Ecrans | PAM IT | PEM | Total |
|-------------|------|-------|--------|--------|-------|---------------|
| Tout-venant | 4,4% | 4,9% | 4,4% | 15,5% | 70,8% | 100,0% |

Tableau 2 : Répartition des DEEE par flux parmi les le tout-venant éliminé

4.4 Déchets d'activités économiques (DAE)

4.4.1 Méthode

L'étude visant à quantifier les DEEE dans les DAE a également été réalisée par Terra. Pour des raisons méthodologiques, une distinction a été faite entre les DEEE présents dans les déchets dangereux et ceux présents dans les déchets non dangereux d'activité économique (respectivement DDAE et DNDAE).

¹⁸ Voir le rapport dédié, pour le détail du calcul

Déchets dangereux d'activités économiques (DDAE)

Les DEEE ne sont pas susceptibles de se retrouver en mélange dans des Déchets dangereux, car les déchets dangereux sont toujours collectés en monoflux (un type de déchets dangereux n'est pas mélangé à un autre). Les DEEE peuvent, suivant la situation, suivre plusieurs voies, puis finir séparés et démantelés, conformément à la réglementation.

Déchets non dangereux d'activités économiques (DNDAE)

Les résultats de l'étude de préfiguration de la REP PMCB (Produits et Matériaux de Construction du secteur du Bâtiment)¹⁹ et de l'étude « 5 flux » menées par l'ADEME²⁰ permettent d'aboutir aux tonnages globaux suivants :

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

Tableau 3 : Les résultats de l'étude de préfiguration de la REP PMCB et de l'étude 5 flux

Les hypothèses structurantes (toutes issues d'études postérieures à 2019) et entretiens menés avec des centres de tri DNDAE ainsi que les résultats associés sont disponibles sur demande auprès des éco-organismes.

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 agréée. Les quantités sont négligeables par rapport au tonnage entrant.

Une infime quantité des **DEEE à dominante métallique** est aussi dirigée vers ces bennes.

¹⁹ ADEME, TERRA, TBC innovations, ELCIMAÏ Environnement, AU-DEV-ANT, E. Parola. 2021. Étude de préfiguration de la filière REP Produits et Matériaux de Construction du secteur du Bâtiment.

²⁰ 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.

4.4.2 Résultats

Déchets dangereux d'activités économiques (DDAE)

Au total, selon la principale organisation professionnelle des opérateurs de déchets, ce serait environ 10 000 t de DEEE ou composants de DEEE qui transiteraient via la filière déchets dangereux.

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

Déchets non dangereux d'activités économiques (DNDAE)

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

| | 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 |

Tableau 4 : Quantités de DEEE parmi les flux DAE suivant plusieurs scénarios

Ainsi le taux moyen de DEEE pondéré à partir des résultats de caractérisations est estimé à 0,7% soit environ 21 kt de DEEE qui resteraient dans les 2 924 kt de **déchets du bâtiment en mélange**, contre 1,6% (48 kt) d'après les données des études REP PMCB et ecosystem. **Le résultat moyen retenu est 34 kt.**

De la même façon, le taux moyen de DEEE pondéré à partir des résultats de caractérisations de DAE en mélange est estimé à **0,3%**. **Les DEEE dans les DAE en mélange hors bâtiment** correspondraient donc à **10,5 kt \pm 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.

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

4.5 Déchets métalliques

4.5.1 Méthode

Méthode et plan d'échantillonnages

Afin de rendre cette étude aussi robuste que possible, les flux de Déchets métalliques ont été échantillonnés par type de provenance (déchèterie, collecteur de déchets, industrie, etc.), puis chaque provenance s'est vu attribuer un taux de DEEE présents. Cela, pour permettre dans un second temps d'extrapoler chaque taux de DEEE avec le tonnage de déchets métalliques correspondant à « sa provenance », et d'additionner le tout pour connaître le tonnage total de DEEE dans les Déchets Métalliques (DM) en France. La campagne d'échantillonnages concernait tant les DEEE ménagers que les DEEE professionnels.

Les échantillonnages, l'exploitation de leurs résultats et l'étude associée ont été produits par Terra. Le plan d'échantillonnages a été établi de la façon suivante :

- Réalisation d'une enquête auprès des principaux groupes nationaux traitant des déchets métalliques, lors de laquelle chaque groupe a indiqué les provenances de ses flux de déchets métalliques susceptibles de contenir des DEEE, et le tonnage annuel de déchets métalliques reçu pour chacune de ces provenances.
- Détermination du nombre d'échantillons à réaliser pour chaque provenance retenue comme pertinente, afin de déterminer un taux de présence de DEEE propre à chacune.
- Répartition et réalisation de ces échantillons auprès de 15 sites récupérateurs de métaux et opérateurs de broyage (répartis sur toute la France métropolitaine), 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 la pandémie de Covid-19).
- Pour chaque échantillon, le lot de déchets métalliques était d'abord pesé, puis chaque DEEE identifié au sein de ce lot était 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.

Détermination des provenances à échantillonner

L'enquête menée par Terra auprès des grands groupes nationaux actifs sur la filière des déchets métalliques a permis de déterminer les provenances de déchets métalliques ferreux et non ferreux susceptibles de contenir des DEEE. Ainsi, ont été retenues les provenances 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

4.5.2 Résultats

Données obtenues

La campagne a porté sur 53 lots en tout, pour un total de 334 tonnes.

Chaque DEEE identifié a par ailleurs été catégorisé dans une « famille » de DEEE. Au nombre de 28²¹, 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-après, dans la partie « Estimation du gisement disponible à la collecte dans les DEEE des déchets métalliques ».

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 déchets métalliques non ferreux. Cette absence est à confirmer sur un échantillon plus large lors de futures campagnes.

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

| Provenance | Taux de DEEE ²² (en poids) |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Administration | 5,1% |
| Apporteur industriel | 8,3% |
| Collecteur de déchets | 5,1% |
| Déchèterie | 11,9% ²³ |
| Démolition industrielle | 3,6% |
| Achats au détail via Livre de Police | 13,3% |
| Récupérateur Hors Interchantier | 11,2% |
| Récupérateur Interchantier | 5,2% |

Tableau 5 : Taux de DEEE dans les déchets métalliques par provenance

Terra a ensuite appliqué ces taux de DEEE aux tonnages de déchets métalliques des provenances correspondantes (la somme de ces tonnages correspondant aux déchets métalliques traités en France sur une année), afin de déterminer le tonnage total de DEEE dans les déchets métalliques. Cette base d'extrapolation, à savoir les tonnages de déchets métalliques achetés et traités par les récupérateurs et broyeurs français sur une année, correspond aux résultats de l'enquête annuelle FEDEREC rectifiés grâce aux résultats de l'enquête ad hoc menée directement par Terra auprès des grands groupes nationaux de récupération et broyage de déchets métalliques. Au total, on estime que 3,5 Mt de déchets métalliques ferreux arrivent sur des PME et ETI, et 4,8 Mt de déchets métalliques ferreux arrivent sur des sites grands groupes (sans compter les DM passant préalablement par des sites PME et ETI – pour éviter les double-comptages). Le rapport d'étude est disponible sur demande pour les résultats détaillés de cette campagne d'échantillonnages.

²¹ NB : en accord avec l'ADEME, ont également été échantillonnées les familles suivantes lors de cette campagne : les jouets (hors EEE), les articles de sports et loisirs (hors EEE), les articles de bricolage machines thermiques, et les articles de bricolage « autres » (outillage, petits équipements, équipements de jardinage, accessoires et pièces détachées, gros équipements). Les résultats de ces échantillonnages sont compris dans le rapport d'étude réalisé par Terra.

²² NB : ces résultats concernent l'ensemble des DEEE, somme des DEEE ménagers et professionnels.

²³ 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%.

Sur cette base, on conclut à un **total de 595 ktonnes de DEEE dans les déchets métalliques en France**, dont **433 kt de DEEE ménagers** et **162 kt de DEEE professionnels**, répartis par catégories réglementaires FR14 et FR7 de la façon suivante :

| CAT FR14 | Tonnes | CAT FR7 | Tonnes |
|--------------------------|---------|--------------------------|---------|
| 1A | 53 014 | 1 | 53 014 |
| 1B | 353 844 | 2 | 1 751 |
| 2 | 9 843 | 3 | - |
| 3A | 645 | 4 | 461 307 |
| 3B | 11 201 | 5 | 46 702 |
| 4A | 1 106 | 6 | 11 201 |
| 4B | - | 7 | - |
| 5 | 17 544 | Câbles et sous-ensembles | 20 810 |
| 6 | 69 384 | TOTAL | 594 785 |
| 7 | 2 275 | | |
| 8 | 27 631 | | |
| 9 | 9 589 | | |
| 10 | - | | |
| 11 | - | | |
| 12 | 17 899 | | |
| 13 | - | | |
| 14 | - | | |
| Câbles et sous-ensembles | 20 810 | | |
| TOTAL | 594 785 | | |

Tableau 6 : Répartition par catégories réglementaires des DEEE quantifiés dans les déchets métalliques

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 famille ou par catégorie réglementaire) est d'une fiabilité plus réduite. 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.

Estimation du gisement disponible à la collecte dans les DEEE des Déchets Métalliques

L'enquête et l'exploitation de ses résultats permettent de conclure que :

- **43% (256 kt) des DEEE proviennent de sites hors contrat** (non GDD, n'ayant pas contractualisé avec un éco-organisme), et sont de ce fait **inaccessibles pour la filière agréée légale**. 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 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 disponibles à la collecte, une action des pouvoirs publics est requise, afin d'inciter ces sites à contractualiser avec les éco-organismes.

- Concernant les **57% restants (122 kt + 217 kt, soit 339 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. En conclusion, il a été estimé que **75% environ de ce gisement est captable** (sont non captables les équipements détériorés dont la manutention est dangereuse ou le traitement impossible pour la filière, ainsi que les petits équipements en mélange dans des bennes qu'on ne sait pas identifier simplement).

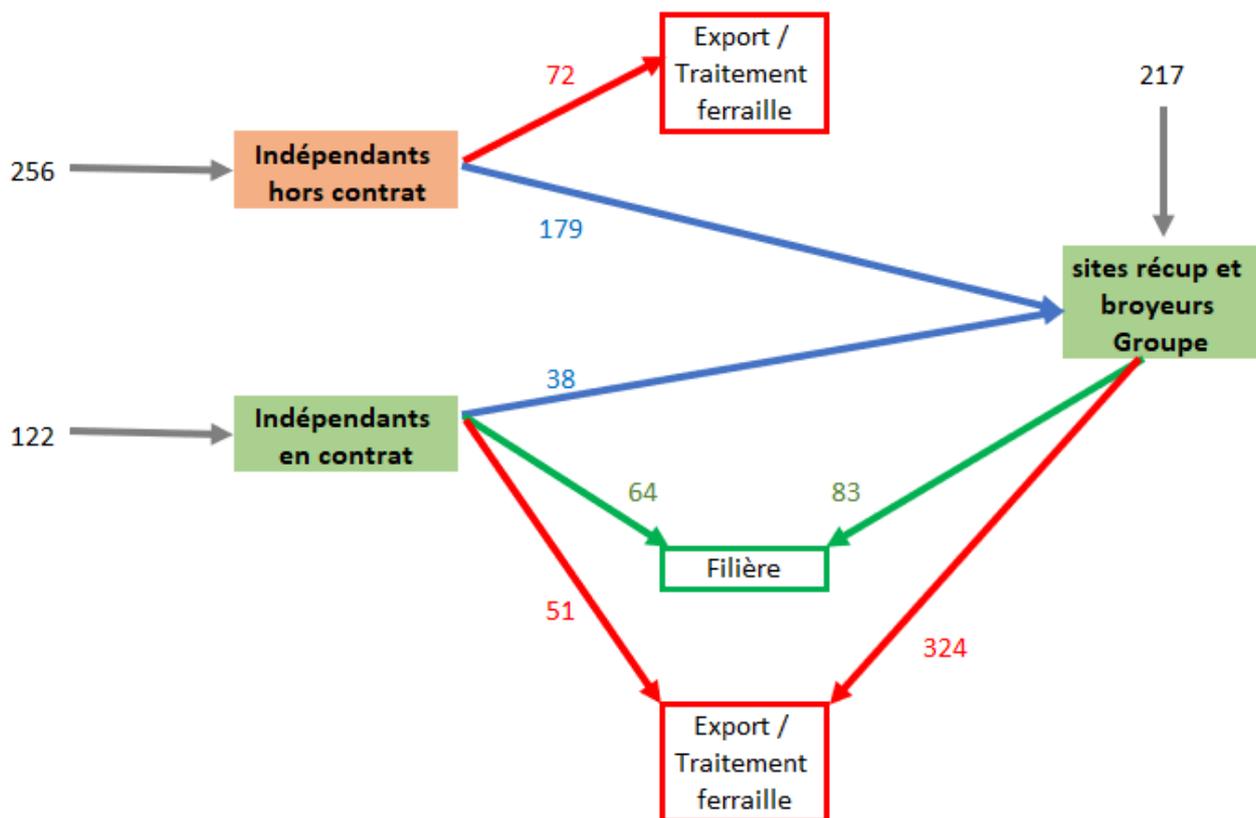


Figure 4 : Illustration des flux de DEEE dans les déchets métalliques entre sites PME/ETI indépendants en contrat ou hors contrat, et sites appartenant à des Groupes en contrat (en kt)

Cette classification de chaque famille entre captable et non captable par la filière permet de conclure que les **57% de DEEE passant par des GDD** (en contrat avec un éco-organisme) peuvent être répartis entre :

- **25% (147 kt) déjà déclarés ou remis à la filière**, faisant partie de la collecte des éco-organismes,

- **24% (146 kt) qui pourraient être collectés**, et ne le sont pas à ce jour. Ce sont ces 146 kt supplémentaires qui sont disponibles à la collecte par la filière ;
- **8% (46 kt) non captables par la filière** (DEEE trop abîmés / carcasses, trop petits pour être triés ou identifiés dans les bennes et donc susceptibles de ne pas être traités conformément, etc.),

En conclusion, **49% des DEEE dans les déchets métalliques sont disponibles à la collecte par la filière agréée.**

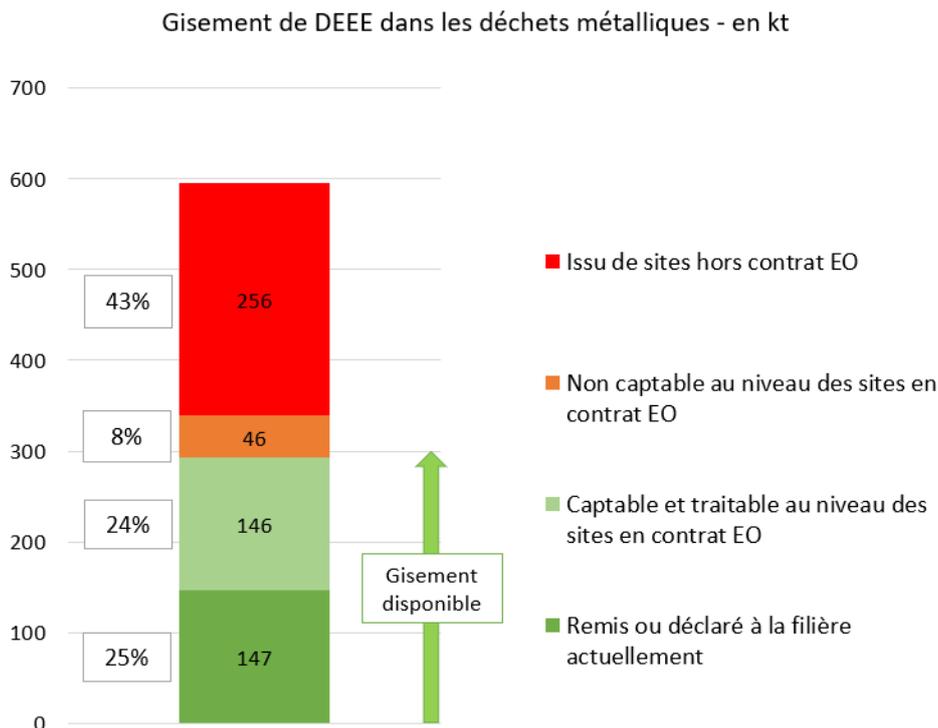


Figure 5 : Disponibilité à la collecte du gisement des DEEE dans les déchets métalliques, en kt

Cannibalisation (DEEE ménagers)

La cannibalisation des DEEE collectés par la filière a été estimée sur la base de données d'échantillonnages réalisés séparément par ecosystem d'un côté, et Ecologic de l'autre, sur les années 2018, 2019 et 2020. *NB : il s'agit de données sur les DEEE ménagers uniquement, car les EOs ne disposent pas de données concernant les DEEE professionnels à ce stade.*

Ces données portent sur la cannibalisation de compresseurs (GEM F), déviateurs (écrans CRT), moteurs (GEM HF) et batteries (PAM). Leur exploitation permet d'estimer à 4,8 kt les tonnages cannibalisés sur les 780 kt de DEEE collectés en France en 2019 (1,7 kt de compresseurs, 241 t de moteurs, 66 t de déviateurs et 2,8 kt de batteries et 49 t de disques durs).

4.6 Export d'EEE usagés

4.6.1 Méthode

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'export²⁴ ;
- Les informations complémentaires et à date communiquées par les organisations professionnelles contactées 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 la consultante Elsa Raverdy a fait l'objet d'échanges avec les douanes. Une revue bibliographique complétée par une série d'entretiens ciblés avec divers acteurs pertinents, permettant d'orienter les analyses statistiques des données douanières (éléments disponibles dans le rapport de phase 2).

Exploitation des statistiques du commerce extérieur

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 DGDDI²⁵, 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 (entièrement numérique à partir de 2021) 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. Elle comprend notamment la valeur commerciale déclarée en euros, la masse déclarée en kilogrammes et le code déclaré suivant les nomenclatures douanières.
- 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 simplifiée est due au-dessous du seuil de 460 k€ annuels à l'expédition, elle ne comprend pas de nomenclature produit ni la masse.

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

²⁴ Ernst & Young et Associés, 2018. Etude sur le réemploi des équipements électriques et électroniques professionnels à l'export.

²⁵ Direction générale des douanes et droits indirects

susceptibles de comprendre des expéditions d'EEE, régulièrement déclarés, statistiquement intraçables et donc non pris en compte dans cette analyse statistique.

Les bases complètes sur les statistiques du commerce extérieur²⁶ ont permis d'extraire les données relatives aux exports d'EEE en 2019 rattachés à des codes CN8²⁷ contenant des EEE sans distinction entre équipements neufs et usagés²⁸. Ces jeux de données sont exhaustifs dans la limite du champ statistique pour 2019, par mois et par pays destinataire.

Les masses nulles, correspondant en pratique à une masse inférieure à 450 grammes, ont été redressées. 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 ainsi **assimilée à un EEE probablement usagé**.

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.
- Certains codes CN8 sont mixtes, c'est à dire sont rattachés à des équipements 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.
- Chaque code CN8 a été rattachée 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)).
- Le rapport d'étude complet détaille également une méthodologie possible d'estimation des exports d'EEEU sous d'autres codes : déclarations douanières relatives aux véhicules d'occasion (dont les codes douaniers spécifiques aux équipements usagés existent) et relatives à d'autres codes douaniers d'export courant tels que les « effets personnels ».

²⁶ <https://lekiosque.finances.gouv.fr/>

²⁷ CN : Nomenclature Combinée propre à l'UE, qui évolue d'année en année et sur laquelle la Nomenclature Harmonisée SH se reporte à fréquence moins régulière

²⁸ A noter que les nomenclatures douanières en vigueur ne permettent pas de distinguer le neuf de l'usagé.

4.6.2 Résultats

Cette approche « en développement » a permis d'estimer un flux probable d'EEE Usagés, détecté statistiquement, équivalent à **102 kt**, très majoritairement en Europe avant éventuel ré-export vers d'autres continents, selon le détail par flux ci-dessous :

| Catégories réglementaires | Export EEEU (tonnes) | | | Répartition |
|----------------------------------|----------------------|---------------|----------------|-------------|
| | Ménager | Professionnel | Total | |
| 1 Équipement d'échange thermique | 4 411 | 1 513 | 5 924 | 6% |
| 2 Écrans | 5 074 | 400 | 5 474 | 5% |
| 3 Lampes | - | - | - | 0% |
| 4 Gros équipements | 24 263 | 22 031 | 46 294 | 45% |
| 5 Petits équipements | 15 165 | 4 979 | 20 144 | 20% |
| 6 Petits équipements IT | 14 523 | 9 596 | 24 119 | 24% |
| TOTAL | 63 436 | 38 519 | 101 955 | 100% |

Tableau 7 : Évaluation par catégorie FR7 de l'Export d'EEE usagés déclarés aux douanes, ménager, professionnel et total

La répartition des EEE exportés (ménagers et professionnels sans distinction), usagés, par destination, est présentée ci-dessous. Les flux d'EEE usagés sont très majoritairement exportés vers l'Europe puis l'Afrique.

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

Tableau 8 : Répartition des tonnages d'EEE Usagés exportés, ménagers et professionnels, par destination, estimés selon exploitation des statistiques d'export d'EEE ménagers (Kiosque des Finances)

4.7 Bilans massiques

4.7.1 Gisement total

L'ensemble des données disponibles sur le gisement et ses destinations sont consolidées et des bilans massiques sont effectués pour chaque catégorie FR7 (à l'exception des panneaux photovoltaïques). 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 est présenté ci-dessous, dans une colonne représentant le gisement réparti selon ses destinations finales, telles qu'évaluées dans le cadre de cette étude.

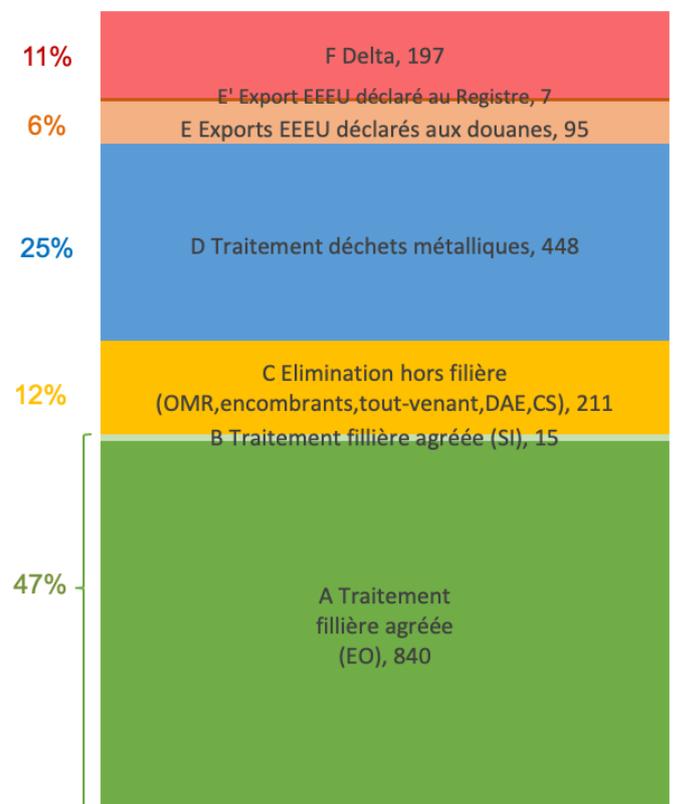


Figure 6 : Destinations intermédiaires et finales du gisement de DEEE (ktonnes) (Note : CS : Collecte séparée des emballages)

Globalement, sur 1 813 kt de DEEE générés en 2019, 862 kt ont pu être collectés par la filière agréée (dont 7 kt d'EEEU exportés pour réemploi et déclarés auprès du registre ADEME en tant que tels, comptabilisés dans la collecte), soit 48% du gisement. Les 52% du gisement total échappant actuellement à la filière agréée se retrouvent principalement dans les destinations suivantes :

- 595 kt de DEEE transitent par la **filière déchets métalliques**, dont 147 kt sont actuellement remises ou déclarées à la filière agréée. **448 kt de DEEE (25% du gisement total) finissent donc traités dans la filière déchets métalliques sans remise ou déclaration à la filière, ce**

qui représente de loin le plus fort potentiel d'augmentation de la collecte. Les résultats de la campagne d'échantillonnage des déchets métalliques ont permis de distinguer les flux collectés par des acteurs hors contrat avec les éco-organismes, de ceux collectés par des acteurs en contrat mais dont l'état les rendent non captables, et de ceux collectés par des acteurs en contrat et considérés captables.

- 211 kt de DEEE (12% du gisement total) finissent **éliminés hors filière agréée** à la suite d'erreurs de tri de la part des détenteurs ménagers (principalement DEEE dans les OMR (119 kt), encombrants (12 kt), tout-venant (39 kt), collectes séparées (9 kt)) et professionnels (DEEE dans les DAE, 32 kt).
- Selon l'analyse des statistiques douanières, **102 kt d'EEE usagés (soit 6% du gisement total) échappent actuellement au gisement français pour être réemployées à l'étranger (export EEEU)**.

La différence entre le gisement total et la somme des destinations finales documentées – le **delta** – équivaut à 196 kt, soit 11% du gisement total. Ce delta peut inclure d'autres destinations telles que des exportations illégales et/ou non documentées de DEEE, ou être dû à des incertitudes sur l'une des destinations documentées (par exemple, déchets métalliques ou élimination).

4.7.2 Gisement par catégorie (FR7)

De tels bilans massiques ont été réalisés pour chaque catégorie d'équipement (FR7). Les résultats sont présentés ci-dessous, en kilotonnes ainsi qu'en pourcentage du gisement total (Figure 8).

Destinations du gisement de DEEE en 2019
Par catégorie FR7, kilotonnes

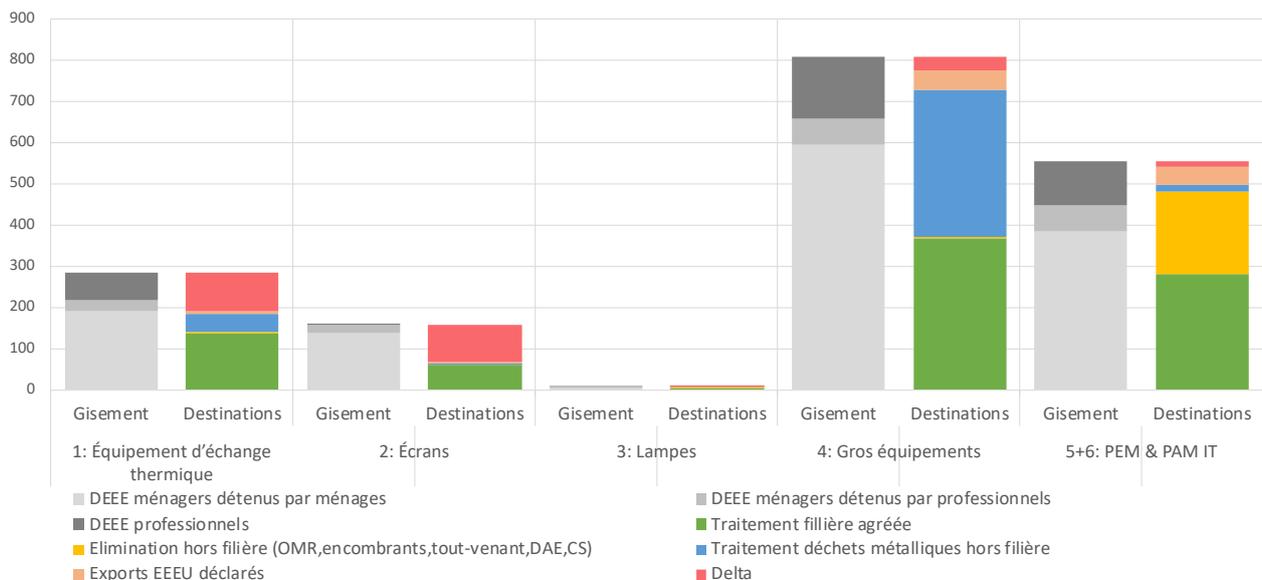


Figure 7: Destinations du gisement de DEEE, par catégorie FR7, en kt

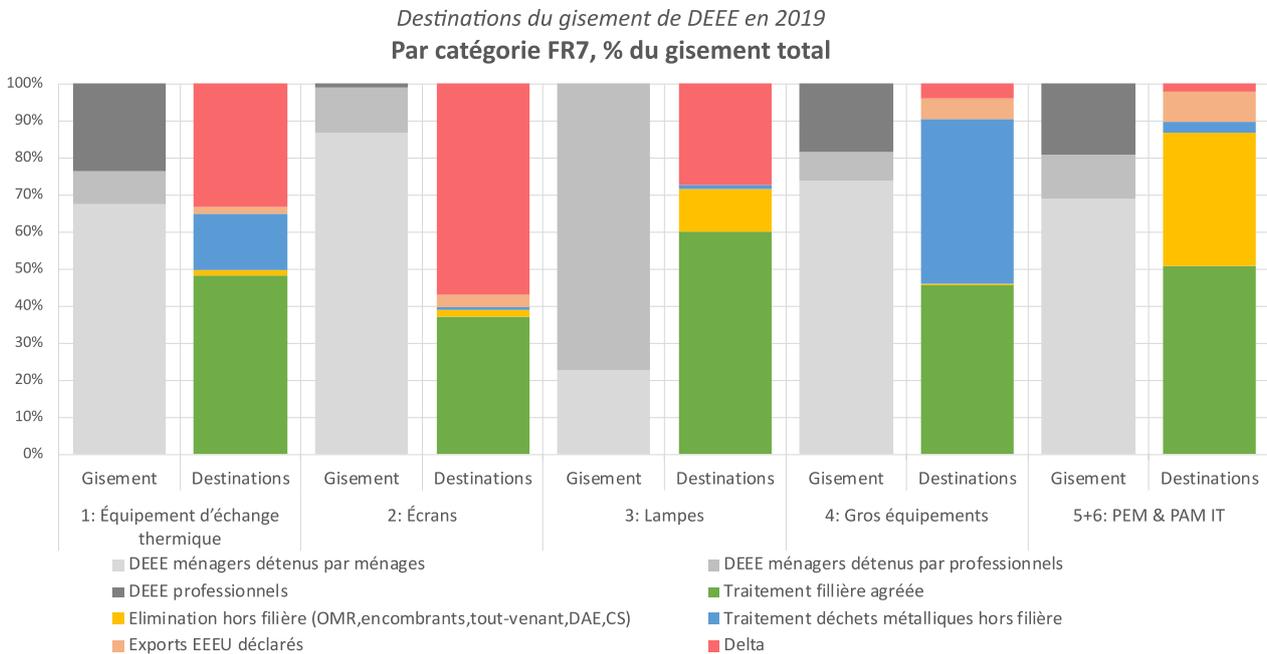


Figure 8: Destinations du gisement de DEEE, par catégorie FR7, en%.

La comparaison entre le gisement total estimé et les destinations documentées met en évidence les points suivants :

- **Catégorie 1 (Équipements d'échange thermique = GEM F) :** 48% du gisement est collecté par la filière agréée. Une part importante (33%) du gisement a une destination non quantifiée, qui pourrait correspondre à de l'export de DEEE ou d'EEEU non déclaré, ou être dû à une sous-estimation des destinations documentées. La principale destination documentée du gisement non capté est le traitement dans la filière déchets métalliques, correspondant à 15% du gisement. L'élimination hors filière et l'export EEEU déclaré ne représenteraient ensemble que 3% du gisement.
- **Catégorie 2 (Écrans) :** 37% du gisement est collecté par la filière agréée. La part du gisement dont la destination n'a pas pu être quantifiée est encore plus importante dans le cas des écrans, atteignant 57% du gisement. Il est probable qu'une partie importante du gisement soit exportée pour un réemploi à l'étranger. Les résultats du projet *PiP*²⁹ indiquent en effet une part importante d'écrans dans les flux exportés vers l'Afrique. Pourtant, relativement peu d'écrans exportés ont été détectés lors de l'analyse des statistiques douanières (5 kt soit 3% du gisement total). Cela pourrait être dû à des exportations illégales de (D)EEE, en l'absence de déclaration ou sous code douanier non spécifique aux EEE (par exemple, exportation par roulier à bord de véhicules

²⁹ O. Odeyingbo, I. Nnorom, et O. Deubzer, Person in the Port Project - Assessing Import of Used Electrical and Electronic Equipment into Nigeria, 2017

d'occasion). Les autres destinations hors filière agréée – soit l'élimination hors filière ou le traitement dans la filière déchets métallique – ne représentent que 2,5% du gisement total. Il est possible que la quantité d'écrans dans ces destinations ait été sous-estimée, et/ou que le gisement total d'écrans soit surestimé.

- Catégorie 3 (Lampes) : 60% du gisement est collecté par la filière agréée. Environ 11% du gisement est éliminé hors filière à la suite d'erreurs de tri par les détenteurs ménagers. Une petite part du gisement de lampes (1%) se retrouve dans des luminaires non-traités par la filière agréée qui finissent en général broyées avec des déchets métalliques. Finalement, 27% du gisement a une destination non quantifiée, qui inclut notamment les lampes présentes dans les DAE (erreurs de tri des détenteurs professionnels).
- Catégorie 4 (Gros équipements = GEM HF) : 46% du gisement est collecté par la filière agréée. Selon les estimations à ce jour, l'essentiel du gisement non capté (44% du gisement total) est traité dans la filière déchets métalliques hors contrat (ou en contrat mais non déclaré). Ceci peut s'expliquer par la relative haute valeur matérielle de ce flux, qui est majoritairement constitué de métaux ferreux et non-ferreux. L'export statistiquement identifié d'EEEU représente 6% du gisement, tandis que l'élimination hors filière représenterait moins de 1% du total. Finalement, les destinations non quantifiées du gisement représentent 4% du gisement total, correspondant a priori essentiellement à de l'export non déclaré.
- Catégorie 5 & 6 (Petits équipements + Petits équipements IT = PAM) : 51% du gisement est collecté par la filière agréée. Le reste a pour principale destination finale l'élimination hors filière, à la suite d'erreurs de tri par les détenteurs (OMR, DAE, collectes séparées, etc.). En raison de la petite taille ce type d'équipement, de telles erreurs de tri se produisent facilement. Environ 8% du gisement se trouve dans les export déclarées d'EEEU, et 3% dans la filière déchets métalliques. Le delta non quantifié n'atteint que 2% du gisement total.

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 grande partie (52%) du gisement de DEEE 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 OMR, les DAE, les encombrants ou la collecte sélective).

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. La maîtrise 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 contraignant les acteurs impliqués à respecter leurs devoirs de contractualisation auprès de la filière agréée.

Ces constats plaident pour un **ajustement des calculs du gisement, et de l'objectif de collecte**, pour l'État-membre d'une part, et pour les éco-organismes d'autre part. Ils plaident également en faveur d'une **révision des périmètres de responsabilités** de collecte des éco-organismes et des États-membres.

- **Plus précisément, il s'agit d'ajuster :**
- **La définition du gisement pour l'État-membre, comme étant 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 pour la filière (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 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 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 suivante.



Figure 9 : Destinations finales du gisement de DEEE et GDAC pour la filière agréée 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 :

$$\text{Objectif EM} = \text{Gisement total} - \text{Export EEEU} = 1\ 813 - 102 = 1\ 711 \text{ kt}$$

A noter que dans le cas des EEE professionnels, une partie des quantités d'EEEU exportées sont déclarées au Registre et comptabilisées dans les taux de collecte. 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). Cette possibilité n'existe pas dans le cas des EEE ménagers.

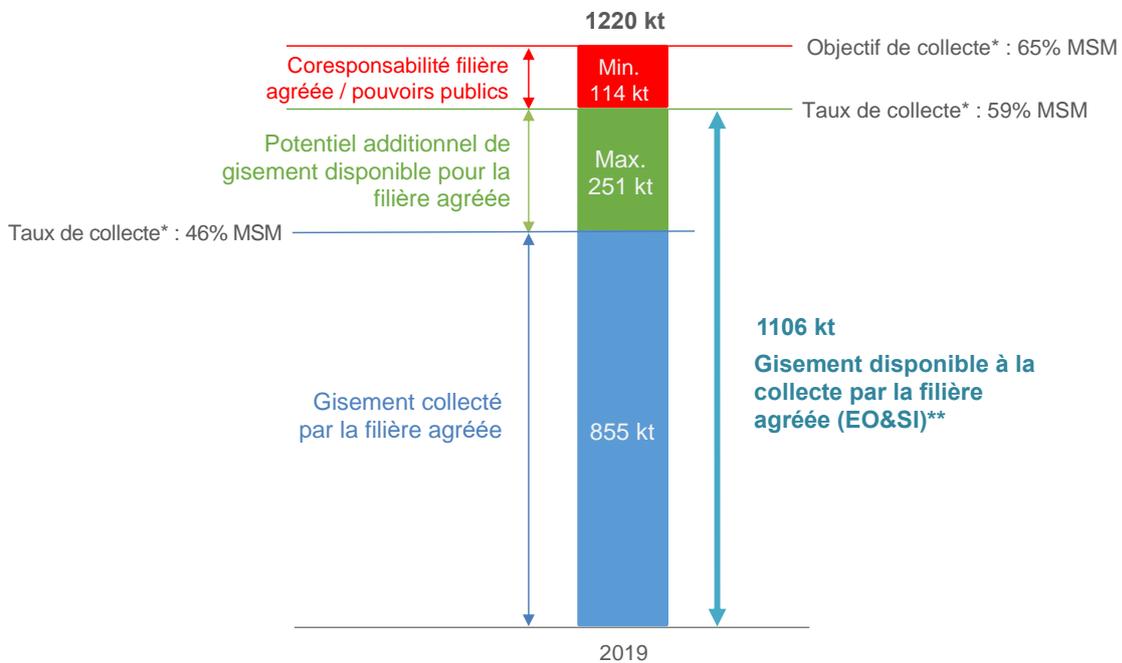
- Pour l'objectif de collecte de la filière agréée (éco-organismes et SI), qui correspond à la somme des flux de DEEE générés sur le territoire qu'ils ont la capacité de collecter, de contrôler ou d'influencer, la définition mathématique suivante est proposée :

$$\text{Objectif filière agréée} = \text{GDAC} = A + B + 0.5C + D = 840 + 15 + 106 + 146 = 1\ 106 \text{ kt}$$

Il s'agit du gisement collecté par la filière actuellement (A+B) + une part des erreurs de tri provisoirement évaluée à 50% (0,5C)³⁰ + la part estimée disponible des DEEE dans les déchets

³⁰ Étude sociologique 2019 Elabe / ecosystem : « 57% des français jugent très utiles de rapporter en point de collecte, réparer ou donner ses EEE (...) pour agir sur l'environnement et le dérèglement climatique » (intention). Près de 50% des Français auraient donc un niveau de conscience environnementale suffisant pour faire l'effort du bon geste de tri à terme grâce à une sensibilisation efficace. En effet, transformer une attitude ('trier est positif') en intention ('je souhaite trier') puis en comportement ('j'ai trié, et je continuerai à le faire') nécessite plusieurs étapes

métalliques (D). En 2019, ce **GDAC atteint 1 106 kt, soit 61% du gisement total**. Selon ce calcul, moins de deux tiers du gisement de DEEE serait donc disponible à la collecte par la filière agréée.



*Taux de collecte / Objectif de collecte basée sur la moyenne des MSM déclarées des 3 dernières années

**Exclus export EEE Pro usagés déclaré au registre (7 kt)

Figure 10: Disponibilité du potentiel de collecte supplémentaire

Pour atteindre l'objectif de collecte de 65% des MSM, la filière agréée devrait avoir collecté 1 220 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 1 106 kt, ce qui représente un taux de collecte de 59% des MSM. Ainsi, même avec une sensibilisation "parfaite" 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, l'objectif de collecte, seule, sans l'aide des pouvoirs publics ayant un rôle de contrôle.**

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 en flux collectables et/ou comptabilisables pour la filière agréée (exemple : soutien des pouvoirs publics aux éco-organismes pour permettre d'augmenter le nombre de sites récupérateurs en contrat).
- 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 Impact des DEEE professionnels

Les DEEE professionnels représentent 18%, soit près d'1/5 du gisement total de DEEE (ménager et professionnel) en France en 2019³¹. Les DEEE professionnels n'en représentent pas moins un enjeu important pour la filière DEEE :

- Comme indiqué ci-dessous, le taux de collecte des DEEE professionnels (27% en 2019) est inférieur à celui des DEEE ménagers (52% en 2019) et impacte le taux de collecte du gisement total de DEEE à la baisse (48% du gisement total). Les DEEE professionnels ont fait l'objet d'agrément d'éco-organismes en France à partir de 2012 contre 2006 pour les DEEE ménagers. Il est à noter que des différences de prise en compte des DEEE professionnels ou d'*open scope* subsistent entre Etats-membres, rendant la comparaison des taux de collecte sensible.

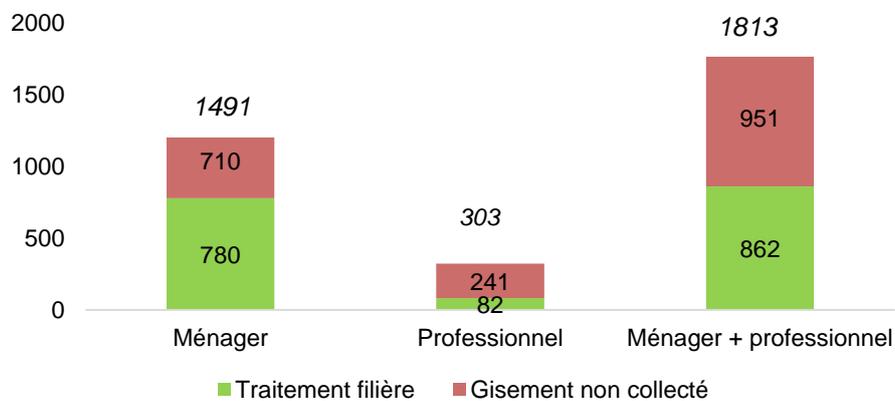
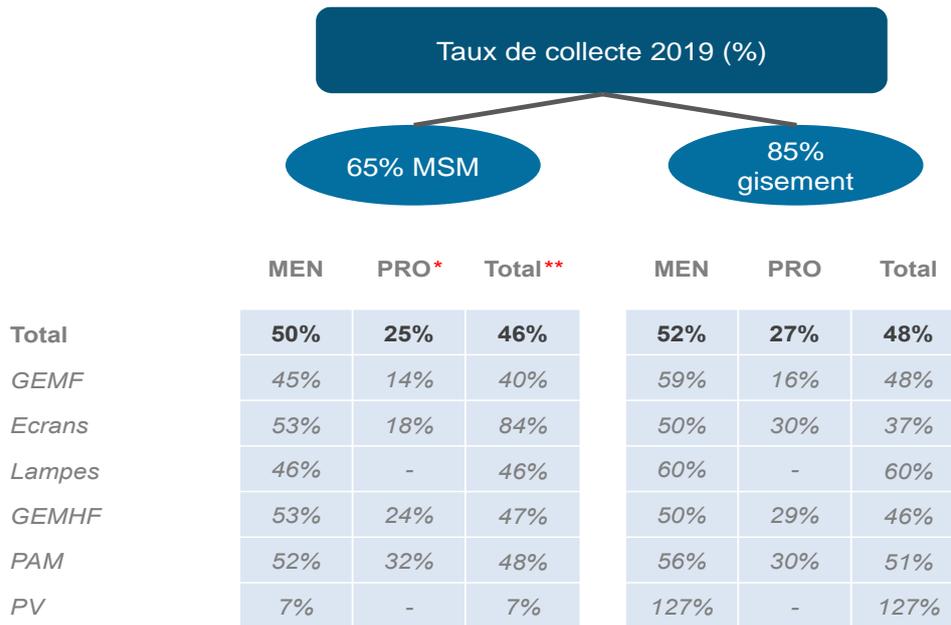


Figure 11: Gisements estimés (chiffres en italique), tonnages collectés (vert) et non collectés (dont une partie non captable, rouge) pour les DEEE ménagers, professionnels, et la somme ménage-professionnel.

³¹ Tel que décrit au chapitre 2, un travail conséquent a été réalisé pour développer et mettre en œuvre des méthodologies de calcul du gisement spécifiquement pour les DEEE professionnels. L'outil de calcul du gisement mis à disposition par la Commission Européenne (https://ec.europa.eu/environment/waste/weee/data_en.htm), développé principalement pour les DEEE ménagers, n'est pas adapté au calcul de DEEE professionnels. Un outil de calcul dédié a ainsi été développé, incluant une nomenclature détaillée comportant 57 catégories d'équipements professionnels (« clés PRO »), et permettant un calcul du gisement selon différentes méthodes en fonction de leur pertinence et de la disponibilité des données sous-jacentes. Ce travail a permis de révéler l'existence d'un gisement d'environ 150 kt de DEEE professionnels ayant échappé aux estimations de l'outil de la Commission Européenne (cf. chapitre 2.5).



*Inclut 7 kt d'EEEU pro exportés déclarés au Registre

**Inclut 40 kt de MSM ménager et 17 kt de MSM pro historiques open scope, estimées rétroactivement et non déclarées au Registre.
Taux de collecte 2019 déclaré (ne tenant compte que des MSM open scope après août 2018): 47%

Figure 12: Taux de collecte en 2019, pour les DEEE ménagers, les DEEE professionnels et leur somme.

- La répartition par destination des DEEE professionnels n'est pas la même que celle des DEEE ménagers, les enjeux de collecte associés sont donc différents. La part du gisement de DEEE professionnels aboutissant dans les déchets métalliques (DM) hors filière agréée (42%) correspond au double de celui des DEEE ménagers (21%). Enfin, le gisement disponible à la collecte est inférieur dans le cas des DEEE professionnels : il représente environ 47% du gisement total, contre 64% pour les DEEE ménagers.

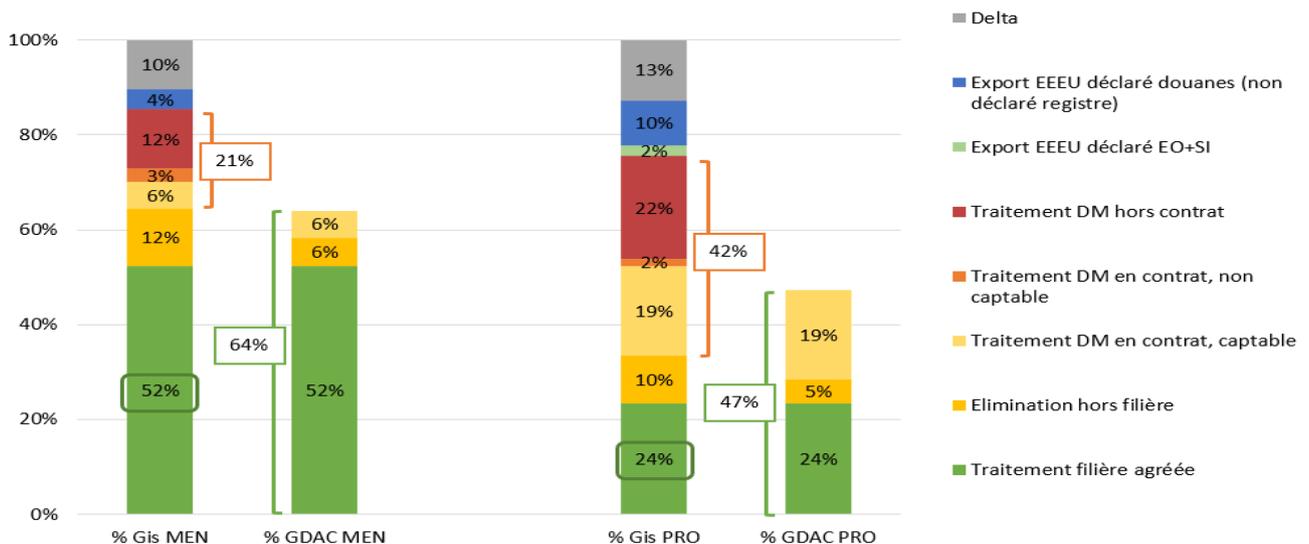


Figure 13: Destinations finales du gisement de DEEE ménagers et professionnels et GDAC pour la filière agréée en 2019 (%)

7 Impact du réemploi sur les taux de collecte

7.1 Importance du réemploi dans le secteur des EEE ménagers et professionnels

Dans le domaine ménager, une enquête auprès de 6'000 foyers a permis de récolter des informations quantitatives sur l'ampleur du marché de l'occasion et du réemploi (don & vente entre particuliers, physique ou en ligne, réemploi professionnel, etc.). Si les volumes sont probablement sous-estimés (un certain nombre de biais possibles ont été identifiés), quelques tendances intéressantes se dégagent : les modes de cession sont équilibrés entre don et revente ; parmi les dons, une partie non négligeable est effectuée à des associations, recycleries, ressourceries. Enfin, la revente se fait très majoritairement à des particuliers (en grande partie via des sites de petites annonces).

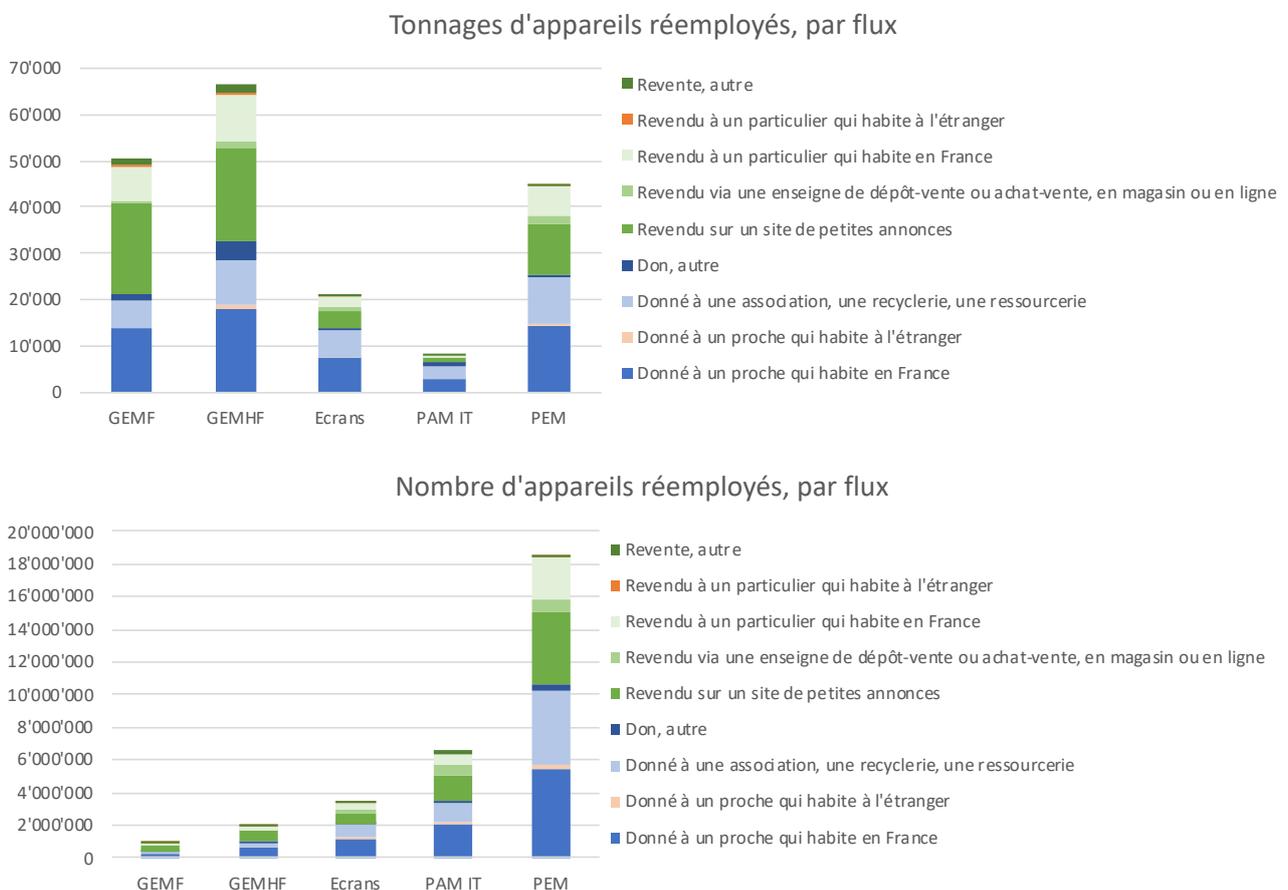


Figure 14 : Tonnages (haut) et nombre d'unités (bas) d'appareils cédés annuellement pour un réemploi selon résultats de l'enquête détenteurs ménagers, par flux.

Dans le domaine professionnel, l'étude confirme les principales familles d'équipements pour lesquelles 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 2018 :

- 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

Toutefois, hormis les données issues des déclarations Registre (export pour réemploi) et des estimations issues de l'analyse des données douanières (cf. 4.6), trop peu d'informations quantitatives ont été collectées pour quantifier le réemploi dans le secteur professionnel. Il reste certain qu'il s'agit de pratiques courantes, représentant des flux très significatifs, au moins pour les catégories d'équipements évoquées ci-dessus. Par exemple, on estime que les gros équipements d'imagerie et d'intervention médicale usagés sont à 90% réemployés à l'export (source : ecosystem).

7.2 Éléments de réflexion pour une meilleure appréhension de l'impact du réemploi sur le taux de collecte

Malgré leur importance, les pratiques de réemploi sont peu valorisées, du fait d'un manque de suivi des quantités réemployées. Cette situation est amenée à évoluer sous l'impulsion des réglementations françaises et européennes qui tendent à l'introduction d'objectifs de réemploi. Cependant, des objectifs distincts de réemploi et de collecte peuvent être conflictuels, le réemploi ne contribuant – pour l'essentiel – pas aux objectifs de collecte. Quelques pistes de réflexion sont exposées ci-dessous.

1. **Comptabilisation dans la collecte de l'export pour réemploi, à défaut, déduction de l'export pour réemploi des mises sur le marché** : étendre la prise en compte des quantités d'EEEU exportés pour réemploi à l'ensemble des acteurs de l'export. 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 risque de pénaliser le réemploi en France.
2. **Remplacement du taux de collecte par un indicateur « hybride » de collecte et de réemploi : il s'agirait d'un** indice de captage ou de « réemploi » en produit ou en matière qui serait calculé par la somme des équipements captés par la filière française pour réemploi ou recyclage divisée par les quantités mises sur le marché. Cela nécessite de préciser le périmètre des pratiques de réemploi comptabilisées (et d'en exclure certaines). Toutefois, dans une perspective 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 ?** Les politiques d'économie circulaire françaises et européennes, 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, pouvant par exemple s'inspirer du Material Circularity Indicator de la Fondation Ellen MacArthur (MCI)³², 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. Adapter ces travaux au suivi des performances de la filière nécessite toutefois de mener des réflexions méthodologiques sur :

- Les indicateurs d'impact à prendre en compte (flux de matière, impacts environnementaux au sens large)
- La référence à adopter pour apprécier les progrès et fixer les objectifs
- La responsabilité des producteurs et éco-organismes dans l'atteinte de ces objectifs

³² <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/material-circularity-indicator>

8 Recommandations

Les recommandations élaborées dans le cadre de cette étude sont le fruit d'un travail de concertation avec l'ensemble des parties prenantes représentées au sein des Comités Consultatifs.

Elles se composent de deux principes transversaux, valables à la fois pour le secteur ménager et professionnel :

1. L'adoption d'une **responsabilité partagée** dans l'atteinte des objectifs par les acteurs de la filière, la « *all actors approach* ». Il s'agit ici de :

- S'appuyer sur la **responsabilité des pouvoirs publics grâce à leur rôle de contrôle et d'application** de la réglementation pour lutter contre les pratiques illégales,
- **Etendre les obligations de déclaration à tous les acteurs de la filière** (opérateurs de déchets, exportateurs, etc.),
- et introduire la notion de "**disponibilité**" du gisement pour les éco-organismes, et donc fixer leur objectif par rapport à un gisement disponible à la collecte (GDAC). Cette notion implique notamment que l'objectif de collecte des éco-organismes tende vers 100% du GDAC et que le GDAC soit appelé à croître au fur et à mesure que les pouvoirs publics exercent le pouvoir de contrôle, faisant ainsi basculer les flux sur lesquels les éco-organismes n'ont pas d'emprise dans le GDAC, et que les acteurs de la filière concernés respectent leurs obligations de déclaration et/ou de contractualisation avec les éco-organismes.

2. L'adoption d'une **approche européenne concertée**. Au regard de l'interconnexion des acteurs européens et des nombreux mouvements transfrontières, il est nécessaire d'assurer une coordination à l'échelle européenne permettant de :

- **Aligner les méthodes de calcul et de fixation des objectifs,**
- **Harmoniser les déclarations et les enquêtes** pour évaluer les destinations du gisement,
- **Harmoniser le périmètre des flux pris en compte dans les tonnages collectés par les Etats Membres, au regard du degré de contrôle** opéré sur ces flux (en particulier dans la prise en compte des « estimations motivées³³ ») ou à défaut, distinguer dans le reporting européen, ces différences de périmètre.
- **Créer une plateforme de partage de l'information**, en particulier sur les mouvements transfrontaliers.

³³ Décision d'exécution (UE) n° 2019/2193 du 17/12/19 établissant des règles pour le calcul, la vérification et la déclaration des données ainsi que des formats de données aux fins de la directive 2012/19/UE du Parlement européen et du Conseil relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Par ailleurs, un certain nombre de recommandations portant sur des aspects réglementaires, opérationnels, et d'amélioration des connaissances, ont été élaborées. Elles couvrent notamment :

- **Actions réglementaires** : Des pistes d'évolution du cadre légal et d'amélioration de sa mise en œuvre ont été identifiées. Certaines de ces évolutions devront être portées au niveau européen, notamment concernant **la traçabilité et le contrôle des exports d'EEE usagés, qui nécessitent une adaptation des nomenclatures douanières (distinction EEE usagés versus EEE neufs)**, et pourraient faire l'objet d'obligations de déclaration des quantités d'EEE usagés exportés par les acteurs de l'export (pour déduire les quantités d'EEE usagés exportés du gisement ou des mises sur le marché et donc des obligations de collecte de l'Etat Membre). Il serait en outre nécessaire **d'harmoniser la prise en compte des exports d'EEE usagés pour réemploi** dans les performances des États-membres.

| Enjeux | Axes d'amélioration |
|----------------------------|---|
| Adaptation du cadre légal | <ul style="list-style-type: none"> Clarifier certaines définitions (distinction men/pro, encombrants...) Permettre la traçabilité des EEEU: création de codes douaniers spécifiques Améliorer la traçabilité en amont |
| Application du cadre légal | <ul style="list-style-type: none"> Obligation de déclaration des flux actuellement « sous le radar » : tous les flux déchets métalliques, déclarations par les exportateurs d'EEEU (producteurs, brokers, ...) Signalement par les EO des opérateurs hors contrat via un dossier documenté. Obligation des autorités d'investiguer et de donner suite à cette notification Encadrement des flux encombrants Durcissement des sanctions (export illégal, mauvaises pratiques de mise au rebut) |

- **Actions opérationnelles**. L'étude a permis de dégager un certain nombre de pistes opérationnelles pour améliorer la collecte du gisement : améliorer les dispositifs de collecte dans certains contextes prioritaires (milieu urbain, petits détenteurs professionnels), mobiliser les bons canaux de communication pour faire en sorte que ces dispositifs soient connus, prévenir les erreurs de tri, contrôler et limiter l'export d'EEE usagés et de DEEE, développer des synergies avec d'autres filières de collecte et traitement.

| Enjeux | Axes d'amélioration |
|---|--|
| Adapter les solutions de reprise aux besoins des détenteurs | Faciliter l'accès à la reprise pour les petits détenteurs (pro) et pour les détenteurs en milieu urbain (ménager) |
| | Adapter la logistique aux spécificités des secteurs (ménager et pro) |
| | Partenariats, co-conception des dispositifs de collecte avec les autres filières (ménager et pro) |
| Faire connaître les solutions de reprise par les acteurs | Communiquer davantage auprès des utilisateurs et des intervenants (ménager et pro) |
| Limiter les erreurs de tri et l'élimination | Appui aux collectivités pour améliorer le tri, Sensibiliser les détenteurs (ménager) |
| Mieux contrôler et limiter l'export d'EEEU et de DEEE | Création d'un groupe opérationnel français sur l'export, Collaboration avec les douanes européennes (ménager et pro) |

- **Amélioration des connaissances.** Enfin, l'étude a également mis en lumière des besoins d'amélioration des connaissances, pour poursuivre la fiabilisation des estimations du gisement et de ses destinations.

| Enjeu | Axes d'amélioration |
|--|---|
| Améliorer la connaissance du gisement | Fiabiliser les données de mise sur le marché (ménager et pro) |
| | Améliorer la connaissance du parc et des durées de vie (pro) |
| | Améliorer la modélisation du gisement (impacts conjoncturels) (ménager) |
| | Mieux quantifier et suivre les DEEE générés par les détenteurs professionnels (pro) |
| | Etudes gisement spécifiques aux territoires d'Outre-Mer (ménager et pro) |
| Améliorer la connaissance des destinations | Identifier et comprendre les mécanismes de fuite (cannibalisation, distribution, cartographie de l'export illégal) (ménager) |
| | Améliorer la connaissance du réemploi (pro) |
| | Mieux connaître les problématiques de fin d'usage (pro) |
| | Améliorer les caractérisations des flux de DEEE (harmonisation des méthodes et nomenclatures) (ménager et pro) |

9 Annexe : Gisements de DEEE ménagers et professionnels

| Clé UNU | Clé SOFIES | Types d'équipement | Périmètre | FR 14 | FR 7 | EU 10 | ø MSM 2016-2018, tonnes | Gisement 2019, tonnes | Méthode calcul gisement |
|---------|------------|---|-----------|-------|------|-------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 0001 | 00010 | Équipements ménagers de chauffage central | Ménager | 1B | 4 | 1 | 120 757 | 118 749 | Méthode commune |
| 0002 | 00020 | Panneaux photovoltaïques | Ménager | 11 | 7 | 4 | 68 726 | 3 737 | Méthode commune |
| 0102 | 01020 | Lave-vaisselles | Ménager | 1B | 4 | 1 | 76 081 | 65 867 | Méthode commune |
| 0103 | 01031 | Gros équipements de cuisine | Ménager | 1B | 4 | 1 | 79 994 | 68 844 | Méthode commune |
| 0104 | 01041 | Lave-linges, sèche-linges combinés | Ménager | 1B | 4 | 1 | 191 461 | 185 549 | Méthode commune |
| 0105 | 01050 | Sèche-linges | Ménager | 1B | 4 | 1 | 29 930 | 26 279 | Méthode commune |
| 0106 | 01060 | Équipements de chauffage et ventilation ménager | Ménager | 1B | 4 | 1 | 90 150 | 162 905 | Méthode commune |
| 0108 | 01080 | Réfrigérateurs, caves à vin | Ménager | 1A | 1 | 1 | 177 694 | 145 297 | Méthode commune |
| 0109 | 01090 | Congélateurs | Ménager | 1A | 1 | 1 | 40 424 | 44 507 | Méthode commune |
| 0111 | 01110 | Climatiseurs | Ménager | 1A | 1 | 1 | 42 521 | 16 055 | Méthode commune |
| 0112 | 01120 | Autres équipements de refroidissement | Ménager | 1A | 1 | 1 | 23 928 | 8 924 | Méthode commune |
| 0114 | 01140 | Micro-ondes | Ménager | 1B | 5 | 1 | 35 920 | 30 504 | Méthode commune |
| 0201 | 02010 | Autres petits équipements ménagers | Ménager | 2 | 5 | 2 | 44 208 | 34 701 | Méthode commune |
| 0202 | 02020 | Petits équipements pour la préparation des aliments | Ménager | 2 | 5 | 2 | 68 551 | 72 428 | Méthode commune |
| 0203 | 02030 | Petits équipements pour la préparation d'eau chaude | Ménager | 2 | 5 | 2 | 24 921 | 21 335 | Méthode commune |
| 0204 | 02040 | Aspirateurs | Ménager | 2 | 5 | 2 | 38 789 | 28 370 | Méthode commune |
| 0205 | 02050 | Équipements de soins personnels | Ménager | 2 | 5 | 2 | 6 236 | 6 291 | Méthode commune |
| 0301 | 03010 | Petits équipements informatiques | Ménager | 3B | 6 | 3 | 16 670 | 19 649 | Méthode commune |
| 0302 | 03020 | Ordinateurs fixe | Ménager | 3B | 6 | 3 | 8 089 | 16 920 | Méthode commune |
| 0303 | 03030 | Ordinateurs portables, tablettes | Ménager | 3A | 2 | 3 | 12 313 | 16 006 | Méthode commune |

| | | | | | | | | | |
|------|-------|---|---------------|----|---|---|--------|--------|-----------------|
| 0304 | 03040 | Imprimantes, scanners, télécopieurs | Ménager | 3B | 6 | 3 | 22 164 | 24 117 | Méthode commune |
| 0305 | 03050 | Téléphones fixes, équipements de téléphonie | Ménager | 3B | 6 | 3 | 4 396 | 5 461 | Méthode commune |
| 0306 | 03060 | Téléphones portables | Ménager | 3B | 6 | 3 | 7 354 | 6 892 | Méthode commune |
| 0308 | 03080 | Moniteurs à tube cathodiques | Ménager | 3A | 2 | 3 | 0 | 27 108 | Méthode commune |
| 0309 | 03090 | Moniteurs à écran plat (LCD, LED) | Ménager | 3A | 2 | 3 | 11 621 | 1 081 | Méthode commune |
| 0401 | 04010 | Petits appareils électroniques grand public | Ménager | 4B | 5 | 4 | 16 962 | 7 605 | Méthode commune |
| 0402 | 04020 | Audio et vidéo portables | Ménager | 4B | 5 | 4 | 4 563 | 4 448 | Méthode commune |
| 0403 | 04030 | Instruments de musique, radio, Hi-Fi, etc. | Ménager | 4B | 5 | 4 | 12 698 | 14 945 | Méthode commune |
| 0404 | 04040 | Équipements vidéo | Ménager | 4B | 5 | 4 | 14 194 | 23 685 | Méthode commune |
| 0405 | 04050 | Haut-parleurs | Ménager | 4B | 5 | 4 | 10 095 | 11 085 | Méthode commune |
| 0406 | 04060 | Appareils photo, caméscopes | Ménager | 4B | 5 | 4 | 554 | 956 | Méthode commune |
| 0407 | 04070 | Téléviseurs à tube cathodique | Ménager | 4A | 2 | 4 | 0 | 71 984 | Méthode commune |
| 0408 | 04080 | Téléviseurs à écran plat (LCD, LED, Plasma) | Ménager | 4A | 2 | 4 | 43 307 | 39 873 | Méthode commune |
| 0501 | 05010 | Petit matériel d'éclairage | Ménager | 5 | 3 | 5 | 0 | 0 | Méthode commune |
| 0502 | 05020 | Lampes fluorescentes compactes | Ménager | 5 | 3 | 5 | 908 | 2 612 | Méthode commune |
| 0503 | 05030 | Lampes fluorescentes rectilignes | Ménager | 5 | 3 | 5 | 3 115 | 5 071 | Méthode commune |
| 0504 | 05040 | Lampes spéciales | Ménager | 5 | 3 | 5 | 430 | 654 | Méthode commune |
| 0505 | 05050 | Lampes LED | Ménager | 5 | 3 | 5 | 6 881 | 286 | Méthode commune |
| 0506 | 05060 | Luminaires ménagers | Ménager | 5 | 5 | 5 | 38 017 | 21 699 | Méthode commune |
| 0601 | 06010 | Outils ménagers | Ménager | 6 | 5 | 6 | 72 771 | 70 678 | Méthode commune |
| 0701 | 07010 | Jouets | Ménager | 7 | 5 | 7 | 18 215 | 18 801 | Méthode commune |
| 0702 | 07020 | Consoles de jeux | Ménager | 7 | 5 | 7 | 6 356 | 6 653 | Méthode commune |
| 0703 | 07030 | Équipement de loisirs | Ménager | 7 | 4 | 7 | 24 318 | 16 122 | Méthode commune |
| 0801 | 08010 | Équipements médicaux ménager | Ménager | 8 | 5 | 8 | 191 | 103 | Méthode commune |
| 0901 | 09010 | Équipement de surveillance et de contrôle ménager | Ménager | 9 | 5 | 9 | 8 063 | 904 | Méthode commune |
| 0101 | 01011 | Équipements professionnels de chauffage de l'eau | Professionnel | 1B | 4 | 1 | 3 334 | 3 271 | Méthode commune |

| | | | | | | | | | |
|------|-------|--|---------------|----|---|---|--------|--------|---|
| 0101 | 01012 | Équipements professionnels de ventilation et traitement de l'air | Professionnel | 1B | 4 | 1 | 25 923 | 22 936 | Méthode commune |
| 0103 | 01032 | Gros équipements professionnels de cuisine | Professionnel | 1B | 4 | 1 | 14 902 | 7 549 | Méthode commune |
| 0104 | 01042 | Gros équipements professionnels d'entretien du linge | Professionnel | 1B | 4 | 1 | 3 405 | 2 177 | Méthode commune |
| 0111 | 01111 | Équipements professionnels de climatisation | Professionnel | 1A | 1 | 1 | 19 982 | 20 286 | Méthode commune |
| 0113 | 01131 | Meubles froids et systèmes froids professionnels | Professionnel | 1A | 1 | 1 | 31 447 | 42 776 | Méthode commune |
| 0202 | 02021 | Petits équipements professionnels de cuisson, séchage, lavage | Professionnel | 2 | 5 | 2 | 2 964 | 3 220 | Méthode commune |
| - | 02061 | Petits équipements professionnels d'hygiène, beauté, soin | Professionnel | 2 | 5 | 2 | 975 | 880 | Méthode commune |
| - | 02062 | Gros équipements professionnels d'hygiène, beauté, soin | Professionnel | 1B | 4 | 1 | 81 | 65 | Méthode commune |
| 0307 | 03071 | Petits équipements professionnels d'impression, photocopie, fax | Professionnel | 3B | 6 | 3 | 2 106 | 1 323 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| 0307 | 03072 | Petits équipements informatiques professionnels | Professionnel | 3B | 6 | 3 | 11 914 | 10 756 | Méthode commune |
| 0307 | 03073 | Équipements professionnels de télécommunication | Professionnel | 3B | 6 | 3 | 14 596 | 17 900 | Hybride |
| 0307 | 03074 | Système d'encaissement et de paiement | Professionnel | 3B | 6 | 3 | 2 263 | 911 | Méthode commune |
| 0307 | 03075 | Gros équipements professionnels d'impression, photocopie, fax | Professionnel | 3B | 4 | 3 | 29 448 | 31 862 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| 0307 | 03076 | Gros équipements informatiques professionnels | Professionnel | 3B | 4 | 3 | 2 020 | 1 554 | Méthode commune |
| - | 04091 | Petits équipements audiovisuels professionnels | Professionnel | 4B | 5 | 4 | 526 | 373 | Méthode commune |
| - | 04092 | Gros équipements audiovisuels professionnels | Professionnel | 4B | 4 | 4 | 1 301 | 547 | Méthode commune |
| - | 04101 | Écrans et moniteurs professionnels (>100 cm ²) | Professionnel | 3A | 2 | 3 | 2 260 | 1 331 | Méthode commune |
| 0507 | 05071 | Enseignes lumineuses | Professionnel | 5 | 4 | 5 | 1 696 | 1 174 | Méthode commune |
| 0507 | 05072 | Gros appareils d'éclairage extérieur et appareils de signalisation lumineuse | Professionnel | 5 | 4 | 5 | 3 729 | 3 806 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| 0507 | 05073 | Gros appareils d'éclairage intérieur | Professionnel | 5 | 4 | 5 | 7 441 | 4 263 | Méthode commune |
| 0507 | 05074 | Petits appareils d'éclairage extérieur et appareils de signalisation lumineuse | Professionnel | 5 | 5 | 5 | 7 999 | 8 164 | Part des MSM allouées au renouvellement |

| | | | | | | | | | |
|------|-------|--|---------------|---|---|---|--------|--------|---|
| 0507 | 05075 | Appareils d'éclairage de sécurité | Professionnel | 5 | 5 | 5 | 1 467 | 1 314 | Hybride |
| 0507 | 05076 | Petits appareils d'éclairage intérieur et systèmes de gestion de l'éclairage | Professionnel | 5 | 5 | 5 | 16 887 | 9 674 | Méthode commune |
| 0602 | 06021 | Petits équipements professionnels de nettoyage | Professionnel | 6 | 5 | 6 | 934 | 901 | Méthode commune |
| 0602 | 06022 | Petits moteurs | Professionnel | 6 | 5 | 6 | 1 229 | 2 149 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| 0602 | 06023 | Petites pompes | Professionnel | 6 | 5 | 6 | 418 | 514 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| 0602 | 06024 | Petits outils et autres petits équipements de production | Professionnel | 6 | 5 | 6 | 2 174 | 1 783 | Méthode commune |
| 0602 | 06025 | Gros équipements professionnels de nettoyage | Professionnel | 6 | 4 | 6 | 2 518 | 2 428 | Méthode commune |
| 0602 | 06026 | Gros outillage de chantier | Professionnel | 6 | 4 | 6 | 527 | 17 | Méthode commune |
| 0602 | 06027 | Gros moteurs | Professionnel | 6 | 4 | 6 | 8 279 | 7 024 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| 0602 | 06028 | Grosses pompes | Professionnel | 6 | 4 | 6 | 11 180 | 12 620 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| 0602 | 06029 | Autres gros équipements de production | Professionnel | 6 | 4 | 6 | 11 847 | 10 538 | Hybride |
| 0703 | 07031 | Petits équipements professionnels de sport et de loisir | Professionnel | 7 | 5 | 7 | 5 | 0 | Méthode commune |
| 0703 | 07032 | Gros équipements professionnels de sport et de loisir | Professionnel | 7 | 4 | 7 | 4 | 1 | Méthode commune |
| 0802 | 08021 | Petits équipements médicaux | Professionnel | 8 | 5 | 8 | 2 548 | 2 074 | Méthode commune |
| 0802 | 08022 | Dispositifs médicaux de diagnostic in vitro fixes et mobiles | Professionnel | 8 | 4 | 8 | 814 | 422 | Méthode commune |
| 0802 | 08023 | Gros équipements d'imagerie et d'intervention médicale | Professionnel | 8 | 4 | 8 | 2 496 | 2 645 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| 0802 | 08024 | Mobilier médical | Professionnel | 8 | 4 | 8 | 6 924 | 8 805 | Méthode "time-step" |
| 0802 | 08025 | Autre gros dispositifs médicaux | Professionnel | 8 | 4 | 8 | 2 836 | 2 242 | Hybride |
| 0902 | 09021 | Petits appareils de contrôle et de surveillance du bâtiment | Professionnel | 9 | 5 | 9 | 10 224 | 11 576 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| 0902 | 09022 | Appareils de contrôle et de surveillance de l'industrie | Professionnel | 9 | 5 | 9 | 11 923 | 12 101 | Part des MSM allouées au renouvellement |

| | | | | | | | | | |
|------|-------|---|---------------|----|---|----|--------|--------|---|
| 0902 | 09023 | Gros appareils de contrôle et de surveillance du bâtiment | Professionnel | 9 | 4 | 9 | 1 780 | 3 046 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| 0902 | 09024 | Systèmes de fermeture et de protection solaire | Professionnel | 9 | 4 | 9 | 10 965 | 8 680 | Méthode commune |
| 1001 | 10011 | Petits distributeurs hors froid (alimentaires et non-alimentaires) | Professionnel | 10 | 5 | 10 | 9 | 3 | Méthode commune |
| 1001 | 10012 | Distributeurs à billets et autres gros distributeurs hors froid (alimentaires et non-alimentaires) | Professionnel | 10 | 4 | 10 | 7 942 | 6 254 | Méthode "time-step" |
| 1002 | 10021 | Distributeurs automatiques froid | Professionnel | 10 | 1 | 10 | 2 410 | 2 804 | Méthode "time-step" |
| 1002 | 10022 | Fontaines à eau | Professionnel | 10 | 1 | 10 | 1 172 | 859 | Méthode commune |
| - | 12011 | Petits équipements d'installation pour le réseau d'énergie électrique basse tension et le réseau de communication | Professionnel | 12 | 5 | - | 14 232 | 14 667 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| - | 12012 | Bornes de recharge de véhicules électriques | Professionnel | 12 | 4 | - | 6 | 0 | Méthode commune |
| - | 12013 | Gros équipements d'installation pour le réseau d'énergie électrique basse tension et le réseau de communication | Professionnel | 12 | 4 | - | 1 486 | 1 531 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| - | 13011 | Petits équipements de production, conversion et stockage d'énergie électrique basse tension | Professionnel | 13 | 5 | - | 237 | 197 | Méthode commune |
| - | 13012 | Groupes électrogènes | Professionnel | 13 | 4 | - | 1 327 | 2 400 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| - | 13013 | Générateurs et transformateurs, autres gros équipements de production, de stockage et de conversion d'énergie | Professionnel | 13 | 4 | - | 941 | 725 | Méthode commune |
| - | 14011 | Cartouches d'impression professionnelles | Professionnel | 14 | 6 | - | 473 | 2 846 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| - | 00001 | Pièces détachées et accessoires professionnels < 50 cm | Professionnel | - | 5 | 5 | 1 494 | 2 255 | Part des MSM allouées au renouvellement |
| - | 00002 | Pièces détachées et accessoires professionnels > 50 cm | Professionnel | - | 4 | 4 | 1 699 | 531 | Part des MSM allouées au renouvellement |