

N° 850

SÉNAT

SESSION EXTRAORDINAIRE DE 2015-2016

Enregistré à la Présidence du Sénat le 27 septembre 2016

RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

au nom de la mission d'information (1) sur l'inventaire et le devenir des matériaux et composants des téléphones mobiles,

Par Mme Marie-Christine BLANDIN,

Sénatrice.

(1) Cette mission d'information est composée de : M. Jean-François Longeot, *président* ; Mme Marie-Christine Blandin, *rapporteuse*, Mme Delphine Bataille, M. Patrick Chaize, Mme Évelyne Didier, MM. Didier Mandelli, Jean-Yves Roux, Raymond Vall, *vice-présidents* ; M. Jérôme Bignon, Mme Annick Billon, M. Jean-Pierre Bosino, Mme Corinne Bouchoux, MM. Roland Courteau, Alain Duran, François Grosdidier, Patrick Masclat, Pierre Médevielle, Mme Colette Mélot, M. Gérard Miquel, Mme Patricia Morhet-Richaud, MM. Cyril Pellevat, Rémy Pointereau, Mme Catherine Procaccia, M. Daniel Raoul, Mme Nelly Tocqueville, M. André Trillard.

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
AVANT-PROPOS	5
LES PROPOSITIONS DE VOTRE MISSION D'INFORMATION	11
I. LA FABRICATION DES TÉLÉPHONES PORTABLES IGNORE LARGEMENT LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	15
A. LA COMPOSITION DES TÉLÉPHONES CONCENTRE LES INTERROGATIONS ENVIRONNEMENTALES, ÉCONOMIQUES ET ÉTHIQUES	15
1. <i>Un manque de connaissances entretenu par les fabricants</i>	16
2. <i>La composition des téléphones portables en fait une véritable « mine urbaine »</i>	17
3. <i>Les conditions d'approvisionnement suscitent des inquiétudes éthiques majeures</i>	22
4. <i>La fabrication des téléphones portables alimente un renouvellement extractif peu soutenable</i>	25
5. <i>Des problèmes de toxicité concentrés sur le recyclage</i>	32
B. UNE CONCEPTION DÉLIBÉRÉMENT TRÈS DÉFAVORABLE AU RÉEMPLOI ET AU RECYCLAGE	35
1. <i>Une écoconception inexistante ?</i>	35
2. <i>Des modulations d'éco-contribution très insuffisantes</i>	40
3. <i>Un encadrement à renforcer au niveau européen</i>	43
II. DEUXIÈME ÉTAPE DU CYCLE DE VIE DES TÉLÉPHONES PORTABLES : MISE SUR LE MARCHÉ, UTILISATION ET COLLECTE	44
A. UN MARCHÉ MOBILE RYTHMÉ PAR DES ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES TRÈS FRÉQUENTES	44
1. <i>Un moyen de communication utilisé par les Français depuis 25 ans</i>	44
2. <i>Un produit omniprésent dans les foyers français et constamment renouvelé</i>	45
3. <i>La diffusion massive des smartphones</i>	48
4. <i>L'évolution des modes de distribution a des conséquences sur la durée de vie et la collecte des téléphones portables</i>	50
B. DURÉE DE VIE DES TÉLÉPHONES PORTABLES ET OBSOLESCENCE PROGRAMMÉE	52
1. <i>Une explosion du marché des téléphones portables nourrie par une obsolescence organisée</i>	52
2. <i>L'encadrement législatif de l'obsolescence programmée</i>	56
3. <i>Lutter contre l'obsolescence programmée par l'information et le renforcement des droits des consommateurs : affichage de la durée de vie des produits, disponibilité des pièces détachées, durée légale de garantie</i>	58
4. <i>Le développement d'une économie de la fonctionnalité</i>	63
C. UNE COLLECTE LARGEMENT INSUFFISANTE AU VU DU GISEMENT DISPONIBLE	64
1. <i>Une collecte organisée dans le cadre d'une filière REP</i>	64
2. <i>Les dispositifs complémentaires de collecte</i>	72
3. <i>De nombreux freins à la collecte</i>	74

III. LE DEVENIR DES MATÉRIAUX : FILIÈRE DE RECYCLAGE, FILIÈRE PARALLÈLE ET GISEMENTS D'EMPLOIS	81
A. LE DEVENIR DE CES DÉCHETS DANS LA FILIÈRE RÉGLEMENTAIRE	81
1. <i>La réparation et le réemploi</i>	81
2. <i>Le traitement des téléphones non réparables</i>	86
B. UNE MAJORITÉ DU GISEMENT ÉCHAPPE À LA REP ET PART DANS DES FILIÈRES PARALLÈLES	88
1. <i>Le développement du marché de l'occasion</i>	88
2. <i>Un marché de l'occasion qui a vu l'émergence d'un nouveau type d'acteurs</i>	89
3. <i>Un circuit peu transparent</i>	93
C. LE RECYCLAGE DES TÉLÉPHONES PORTABLES EST UNE OPPORTUNITÉ POUR CRÉER UNE FILIÈRE FRANÇAISE D'EXCELLENCE	102
1. <i>La massification de la collecte de déchets est une condition sine qua non pour développer la filière de recyclage</i>	102
2. <i>Le développement de la filière nécessite de définir une stratégie nationale pour le recyclage</i>	105
3. <i>Un soutien public aux projets de recherche et de développement industriel est indispensable</i>	111
LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES	117
I. AUDITIONS DE LA MISSION D'INFORMATION	117
II. AUDITIONS DE LA RAPPORTEURE	119
DÉPLACEMENTS DE LA MISSION D'INFORMATION	121
I. DÉPLACEMENT AUX ATELIERS DU BOCAGE (DEUX-SÈVRES) - LE 31 AOÛT 2016	121
A. COMPOSITION DE LA DÉLÉGATION	121
B. PROGRAMME DU DÉPLACEMENT	121
II. DÉPLACEMENT SUR LE SITE D'UMICORE (ANVERS, BELGIQUE) - LE 1^{ER} SEPTEMBRE 2016	122
A. COMPOSITION DE LA DÉLÉGATION	122
B. PROGRAMME DU DÉPLACEMENT	122
CONTRIBUTIONS ÉCRITES	123
I. RÉPONSES AUX QUESTIONNAIRES TRANSMIS PAR MME LA RAPPORTEURE	123
II. ÉLÉMENTS ET DONNÉES TRANSMIS À MME LA RAPPORTEURE	123

Mesdames, Messieurs,

Environ 24 millions de téléphones portables sont vendus en France chaque année, un chiffre stable depuis 2012. 92 % des foyers français ont au moins un téléphone portable et un foyer possède en moyenne 2,4 appareils. Le taux d'équipement atteint près de 110 %.

Comme l'illustrent ces chiffres, le téléphone portable est **le produit phare de la société de consommation actuelle**. Cet équipement est devenu indispensable, plus encore depuis l'apparition et le développement des *smartphones*, qui en ont fait **l'outil du quotidien par excellence**. Avec son téléphone portable, on prend des photos, on lit les journaux, on consulte ses mails, on envoie des SMS, on se connecte sur les réseaux sociaux, on passe des commandes, on écoute de la musique... Téléphoner semble parfois être devenu une fonction accessoire.

Pour autant, **connaît-on vraiment cet équipement ? Que contient un téléphone portable ? Que deviennent le téléphone portable usagé, ses matériaux et composants ?**

Ces questions centrales, qui n'ont pas donné lieu à ce jour à des travaux spécifiques, ont justifié la constitution de la présente mission d'information, relative à l'inventaire et au devenir des matériaux et composants des téléphones portables.

*

* *

Constituée à la demande du groupe écologiste dans le cadre de son droit de tirage annuel, conformément à l'article 6 *bis*, du Règlement du Sénat, **votre mission s'est constituée le 29 juin 2016 et a commencé ses travaux le 6 juillet.**

La Conférence des présidents ayant fixé au 30 septembre la date butoir pour qu'elle rende son rapport, votre mission a mené ses travaux à un rythme particulièrement soutenu.

Elle a effectué **plus d'une vingtaine d'auditions**, entendant un **large panel d'organismes et de personnalités**, représentant l'ensemble des acteurs concernés par son champ d'investigation. Ont ainsi été entendus par la mission : le ministère de l'écologie, de l'environnement et de la mer, l'Agence pour l'environnement et la maîtrise de l'énergie (Ademe), les éco-organismes actifs dans le domaine des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), la fédération des opérateurs de téléphonie¹, des chercheurs, des dirigeants d'entreprises de recyclage des métaux contenus dans les DEEE, des associations d'élus actives dans le domaine des déchets, des associations de protection de l'environnement...

Par ailleurs, la mission a effectué **deux déplacements**. Le 31 août, une délégation de votre mission s'est rendue sur le site des **Ateliers du Bocage**, au Pin (Deux-Sèvres), membres d'Emmaüs, qui collectent et valorisent les DEEE, dont les déchets issus des téléphones portables, dans une démarche d'économie sociale et solidaire. Le 1^{er} septembre, une autre délégation s'est rendue sur le site de l'entreprise **Umicore**, situé à Hoboken, près d'Anvers (Belgique), afin de découvrir l'activité d'un des principaux groupes mondiaux actifs en matière de recyclage et de technologie des matériaux, notamment les métaux issus des DEEE.

Au terme de ses travaux, votre mission a adopté le présent **rapport**, qui a une **vocation tant pédagogique que prospective**.

Elle a abouti en effet à des **constats forts**, s'appuyant sur les données et éléments précis collectés au gré des auditions, des déplacements ou des réponses aux questionnaires transmis par votre rapporteure. Elle a dégagé par ailleurs des **orientations consensuelles** qui se déclinent en **propositions concrètes** couvrant l'ensemble du cycle de vie des téléphones portables : leur fabrication, leur utilisation, la collecte des équipements usagés et leur valorisation.

*

* *

• S'agissant de la **composition des téléphones portables**, votre mission souligne que la fabrication de ces équipements **ignore largement les enjeux environnementaux**.

Le **manque de connaissances** sur la composition exacte des téléphones portables est apparu flagrant au cours des auditions, alors même que leur composition fait de ces équipements une **véritable « mine urbaine »**. Par exemple, si on ne s'intéresse qu'à l'or, une tonne de cartes électroniques peut contenir en moyenne 200 grammes d'or, tandis que la

¹ Votre mission regrette à cet égard vivement que les opérateurs de téléphonie mobile n'aient pas répondu favorablement à sa demande d'audition et aient préféré se faire représenter par la Fédération française des télécoms (FFT).

concentration d'une très bonne mine est évaluée à 5 grammes par tonne de minerai.

Les matériaux et composants des téléphones portables soulèvent par ailleurs **plusieurs difficultés**. Votre mission a rappelé que les **conditions d'approvisionnement** sont régulièrement critiquées en raison de problèmes éthiques : certains métaux, comme le tantale, sont extraits dans des territoires confrontés à des conflits armés ; certains sous-traitants ne respectent pas quant à eux les normes élémentaires du droit du travail. Votre mission a également souligné que la fabrication des téléphones alimentait un **renouveau extractif peu soutenable** : nombre de matières premières utilisées sont exposées à des risques d'approvisionnement à plus ou moins long terme. Enfin, des **interrogations en matière de toxicité et d'écotoxicité** des composants existent, essentiellement lors de la phase éventuelle de recyclage.

Au-delà de la composition même, votre mission a constaté que la **conception** des téléphones est **délibérément défavorable au réemploi et au recyclage** : la course à l'innovation et au développement de nouvelles fonctionnalités éclipse l'enjeu de l'écoconception. La meilleure illustration en est la quasi-impossibilité de remplacer les batteries intégrées, pratique en voie de généralisation. Le **bilan du dispositif de modulation environnementale des éco-contributions** est à ce titre **extrêmement faible**, en raison du peu de critères de modulation et de montants dérisoires.

- S'agissant de la **phase d'utilisation** des téléphones portables, votre mission a constaté que **l'explosion du marché**, rythmé par des évolutions technologiques très fréquentes, **est nourrie par l'obsolescence programmée**, c'est-à-dire par l'utilisation de techniques variées visant à réduire la durée de vie ou la durée d'utilisation d'un produit. Cette obsolescence peut prendre plusieurs formes : obsolescence logicielle, obstacles à la réparation, obsolescence marketing, subventionnement à l'achat. Les mesures législatives prises récemment restent bien insuffisantes.

La collecte des téléphones portables usagés, à laquelle votre mission s'est beaucoup intéressée, reste **largement insuffisante** par rapport au gisement disponible : on ne collecte qu'environ 15 % des téléphones portables mis sur le marché et on estime que 100 millions de téléphones « dorment » dans les tiroirs de nos concitoyens. Ce phénomène peut s'expliquer par l'information lacunaire fournie au consommateur, par des freins psychologiques au geste de tri chez le consommateur ou encore par l'absence de contrôle effectif du respect par les opérateurs de leurs obligations de reprise des téléphones usagés.

Cette collecte limitée nuit au réemploi, qui constitue une priorité aux yeux de votre mission, et à l'activité des acteurs du secteur, notamment ceux issus de l'économie sociale et solidaire qu'il convient de soutenir.

Elle constitue donc pourtant un gisement d'emplois, aujourd'hui négligé au risque de nourrir certains trafics.

• Enfin, s'agissant du **devenir des matériaux et composants** des téléphones portables, votre mission a constaté que **la majorité du gisement de téléphones usagés échappe à la filière réglementaire** et part dans des filières parallèles.

Le **marché de l'occasion**, qui se développe fortement, se caractérise par un **circuit peu transparent**. De nombreux interlocuteurs de votre mission ont souligné l'existence d'exportations de lots complets mélangeant déchets et équipements réparables ne respectant pas toujours la réglementation en vigueur. Ces pratiques relèvent pour certaines de stratégies de contournement des règles relatives à l'exportation de déchets liées à la complexe question de la qualification d'une marchandise comme « déchet » ou comme « équipement ».

Votre mission a également relevé que **le recyclage des composants et matériaux issus des téléphones portables constitue**, sous réserve d'une massification de la collecte des équipements usagés, **une opportunité pour créer une filière française d'excellence**. La filière du recyclage manque cruellement des infrastructures nécessaires, par exemple, au traitement des cartes électroniques qui sont envoyées notamment en Belgique, sur le site de l'entreprise Umicore. Notre pays dispose pourtant de **sites et d'un savoir-faire industriels historiques** et il est, par ailleurs, parmi les plus actifs en matière de recherche dans ce domaine, grâce à une coopération efficace entre établissements publics, chercheurs et *startups*, que votre mission a pu constater au cours de ses travaux.

*

* *

Sur la base de ces différents constats, votre mission formule **27 propositions concrètes, consensuelles et ambitieuses**, dans cinq directions complémentaires :

- la responsabilisation des fabricants de téléphones portables ;
- la lutte contre l'obsolescence programmée et pour l'augmentation de la durée de vie des téléphones portables ;
- l'augmentation de la collecte de téléphones portables usagés, notamment par le biais d'une meilleure information donnée au consommateur sur le geste de tri ;
- le soutien aux acteurs du réemploi, notamment issus de l'économie sociale et solidaire, et la clarification des circuits des filières parallèles à la filière réglementaire ;

- la définition et la mise en œuvre d'une stratégie nationale de recyclage des métaux soutenant les projets de recherche et d'unités de traitement.



LES PROPOSITIONS DE VOTRE MISSION D'INFORMATION

La responsabilisation des fabricants de téléphones portables :

Proposition n° 1 : améliorer l'information du consommateur sur la composition des téléphones portables et la provenance des matériaux, en imposant aux fabricants la diffusion de données harmonisées, en ligne, sur les emballages ou dans la notice d'utilisation.

Proposition n° 2 : profiter des débats sur la proposition de loi relative au devoir de vigilance des entreprises pour enjoindre les fabricants à une plus grande transparence sur l'origine des matériaux et sur le respect par leurs sous-traitants d'exigences fondamentales en matière de santé, d'environnement et de droits humains.

Proposition n° 3 : mener des travaux complémentaires sur la toxicité et l'écotoxicité des matières présentes dans les téléphones portables, notamment celles utilisées en remplacement des substances dangereuses.

Proposition n° 4 : renforcer la réglementation européenne et nationale applicable à la conception pour lutter contre certaines pratiques bloquantes pour la réparation et le recyclage : vis non standards, collage ou soudage des éléments, inamovibilité de la batterie, interopérabilité d'équipements comme le chargeur, indisponibilités des pièces détachées...

Proposition n° 5 : renforcer les modulations d'éco-contribution favorables à l'écoconception, en augmentant les montants, en diversifiant les critères et en accroissant la publicité des malus.

Proposition n° 6 : s'appuyer sur la renégociation du paquet de directives sur l'économie circulaire pour porter au niveau européen un renforcement de l'écoconception et de la réglementation applicable aux équipements électroniques.

La lutte contre l'obsolescence programmée et pour l'augmentation de la durée de vie des téléphones portables :

Proposition n° 7 : valoriser l'écoconception logicielle et imposer la réversibilité des mises à jour, ou *a minima* informer le consommateur sur le risque de ralentissement après la mise à jour.

Proposition n° 8 : allonger la durée de garantie légale de 2 à 4 ans pour les téléphones portables, et améliorer l'information des consommateurs sur son existence et son contenu.

Proposition n° 9 : renforcer les exigences du décret sur la durée de disponibilité des pièces détachées en imposant un affichage en cas d'absence totale de pièces détachées.

Proposition n° 10 : encourager les nouveaux modèles de consommation inspirés de l'économie de la fonctionnalité afin d'augmenter la durée de vie des produits et d'inciter les fabricants à l'écoconception.

L'augmentation de la collecte de téléphones portables usagés, notamment par le biais d'une meilleure information donnée au consommateur sur le geste de tri :

Proposition n° 11 : faire appliquer les sanctions en cas de non-respect des objectifs de collecte et de recyclage au sein de la filière REP.

Proposition n° 12 : lancer une campagne nationale de communication dédiée au tri des téléphones portables afin de sensibiliser au geste de tri « videz vos tiroirs pour l'emploi et pour la planète ».

Proposition n° 13 : examiner l'opportunité d'augmenter le pourcentage du budget des éco-organismes de la filière DEEE affecté à la communication sur le geste de tri et la valorisation des téléphones portables et imposer son utilisation régulière.

Proposition n° 14 : diversifier les modalités de collecte des téléphones (campagnes porte-à-porte, bacs d'apport volontaire, journées de sensibilisation) et mieux informer les citoyens sur les modalités de tri déjà existantes.

Proposition n° 15 : renforcer le contrôle sur l'application du mécanisme de reprise « 1 pour 1 » pour les sites de vente en ligne. En cas de non-respect de l'obligation de reprise, renforcer et faire appliquer un mécanisme de sanctions adapté.

Proposition n° 16 : contrôler le respect de l'obligation de reprise « 1 pour 0 » et renforcer le cas échéant le dispositif de sanctions associé.

Proposition n° 17 : examiner l'opportunité d'étendre le dispositif de reprise « 1 pour 0 » en supprimant la limitation actuelle de son champ d'application aux surfaces de vente d'au moins 400 m² « dédiés ».

Proposition n° 18 : systématiser l'information du consommateur sur les possibilités de tri à chaque étape du parcours de vente, y compris sur internet.

Proposition n° 19 : augmenter les incitations financières à la collecte des téléphones portables usagés en développant les gestes commerciaux de reprise et en expérimentant un dispositif de consigne.

Le soutien aux acteurs du réemploi, notamment issus de l'économie sociale et solidaire, et la clarification des circuits des filières parallèles à la filière réglementaire :

Proposition n° 20 : encourager le marché du réemploi tout en imposant une meilleure traçabilité des produits et des déchets finalement produits.

Proposition n° 21 : renforcer les contrôles sur les exportations de téléphones de seconde main afin de garantir le respect de la réglementation sur les transferts transfrontaliers de déchets.

Proposition n° 22 : étendre au niveau européen l'interdiction existant en France sur le paiement en liquide de DEEE.

Proposition n° 23 : imposer aux opérateurs vendant des quantités de téléphones et de déchets en mélange un tri préalable afin de n'exporter que des produits effectivement susceptibles de réemploi.

Proposition n° 24 : imposer aux opérateurs, pour cette part de déchets contenus dans les lots de téléphones usagés, de conventionner avec les éco-organismes pour faire revenir ce gisement dans la filière REP française et le valoriser.

Proposition n° 25 : faciliter l'importation des déchets de téléphones portables afin de soutenir le développement d'une filière française de traitement à haute valeur sociale et environnementale.

La définition et la mise en œuvre d'une stratégie nationale de recyclage des métaux soutenant les projets de recherche et d'unités de traitement :

Proposition n° 26 : définir les priorités d'une stratégie nationale de développement du recyclage des métaux pour guider le soutien public apporté aux projets de recherche et d'unités de traitement : identification des faiblesses de la filière, ciblage sur les métaux rares ou stratégiques, choix sur le degré de désassemblage et de neutralisation des substances dangereuses, inventaire des sites industriels reconvertibles...

Proposition n° 27 : renforcer le soutien public au développement de la filière : en pérennisant les dispositifs favorables aux projets de recherche (appels à projets ANR fléchés, taux bonifiés de crédit d'impôt recherche, structures d'échanges entre la recherche et l'industrie), en améliorant la visibilité et l'accès aux fonds privés des *startups*, et en envisageant une évolution de la filière DEEE plus favorable à l'innovation sur les matières rares et stratégiques.

I. LA FABRICATION DES TÉLÉPHONES PORTABLES IGNORE LARGEMENT LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'examen de la fabrication des téléphones portables est essentiel pour évaluer les conséquences sur l'environnement du renouvellement massif et régulier de ces produits. La composition définit le prélèvement de matières premières nécessaires à leur production, et les choix de conception fixent leur durée de vie, leur réparabilité et leur recyclabilité.

L'approche poids-matière retenue par l'écologiste Friedrich Schmidt-Bleek **évalue à 70 kilogrammes la matière mobilisée pour produire, utiliser et éliminer un seul téléphone.** Également appelée « sac à dos écologique », cette masse correspond à environ 600 fois le poids d'un *smartphone*. Amortir une telle consommation de ressources est alors indispensable.

La phase de fabrication concentre les effets négatifs des téléphones portables sur l'environnement, d'après l'analyse du cycle de vie d'un téléphone menée par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) en 2008¹. La phase de transport contribue très faiblement aux différents indicateurs retenus, sauf pour la destruction de la couche d'ozone. La phase d'utilisation est responsable de 1 à 19 % des impacts selon les indicateurs, ce qui en fait également une étape peu significative. Selon un opérateur, **l'extraction des ressources et la fabrication représenteraient jusqu'à 80 % de l'impact environnemental total pour certains modèles de *smartphone*.**

A. LA COMPOSITION DES TÉLÉPHONES CONCENTRE LES INTERROGATIONS ENVIRONNEMENTALES, ÉCONOMIQUES ET ÉTHIQUES

La connaissance précise de la composition des téléphones portables se heurte à l'opacité entretenue par les fabricants sur leurs appareils. Toutefois, les informations disponibles indiquent que la diversité et la valeur des matériaux utilisés font de ces produits **une véritable « mine urbaine »**, qu'il est indispensable de valoriser par le recyclage. La fabrication des téléphones est par ailleurs associée à des **problèmes environnementaux, économiques et éthiques importants.**

¹ Analyse du cycle de vie d'un téléphone portable menée par CODDE pour l'Ademe, 30 avril 2008.

1. Un manque de connaissances entretenu par les fabricants

Votre mission souhaite souligner l'impossibilité d'obtenir de la part des fabricants des informations précises sur la liste des matériaux entrant dans la composition d'un téléphone-type, et sur leur proportion générale. Invoquant le respect du secret industriel, l'ensemble des fabricants interrogés sont restés particulièrement évasifs sur ce point crucial. Votre mission a donc dû s'informer en aval de la production, auprès de certains distributeurs, des éco-organismes, d'associations et d'experts.

Plusieurs représentants de distributeurs ont par ailleurs affirmé qu'ils ne disposaient pas d'éléments précis sur la composition des téléphones vendus. La Fédération française des télécoms (FFT) n'a pas apporté d'éléments significatifs lors de son audition, expliquant que « *le métier d'opérateur ne consiste pas à vendre des téléphones mais à construire un réseau de télécommunications* », tandis que la Fédération du commerce et services de l'électrodomestique et du multimédia (FENACEREM) a indiqué dans sa réponse écrite au questionnaire transmis par votre rapporteure que « *les distributeurs ne disposent généralement pas de la part des constructeurs d'information relative aux matériaux composant les téléphones portables* ». Leur activité de distributeur ne saurait toutefois leur permettre de se dispenser d'une connaissance détaillée des substances contenues dans les produits qu'ils proposent à l'utilisateur final¹.

On ne peut que regretter cette opacité générale, alors même que les informations demandées étaient suffisamment générales pour ne pas révéler des choix sensibles de fabrication, propres à chaque industriel. Ainsi, les principaux fabricants, au cœur du dispositif de responsabilité élargie du producteur, privilégient la rétention d'informations plutôt qu'une transparence équilibrée, pourtant essentielle afin de mesurer finement les enjeux environnementaux de la filière.

Cette stratégie des fabricants est par ailleurs contradictoire avec les objectifs de la directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), qui précise : « *Il est important que les producteurs fournissent des informations relatives à l'identification des composants et des matériaux pour faciliter la gestion des DEEE, et en particulier leur traitement et leur valorisation ou recyclage* »². **Une telle opacité affecte aussi bien les utilisateurs que la filière de recyclage**, selon Les Amis de la Terre : « *faute d'informations fournies par les producteurs sur les métaux contenus dans leurs*

¹ La directive européenne « RoHS » prévoit ainsi des obligations spécifiques au distributeur de produits contenant certaines substances dangereuses. En droit français, le code de la consommation prévoit également des obligations générales à la charge du distributeur sur la connaissance des produits destinés aux consommateurs (art. L. 423-3 et L. 423-4).

² Considérant n° 26 de la directive 2012/19/UE du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques.

produits, les éco-organismes et les recycleurs doivent réaliser des analyses chimiques pour identifier les métaux présents dans des alliages toujours plus complexes »¹.

Il n'est certes pas exclu, comme le suggère l'Ademe que « le processus de fabrication ainsi que le nombre en cascade d'intermédiaires fait qu'il est très difficile, même pour le fabricant, d'avoir une information précise sur la teneur des différents métaux présents dans les téléphones ». Toutefois, le caractère stratégique de ces sujets pour l'activité des fabricants, les moyens dont ils disposent compte tenu de leur poids économique et leur activité de metteur sur le marché ne sauraient leur permettre de se dédouaner d'une telle responsabilité.

Ces difficultés rencontrées par votre mission pour obtenir des éléments précis de la part des fabricants de téléphones portables sont *a fortiori* constatées par le consommateur lors de son achat. L'information de l'utilisateur, concentrée sur les possibilités de reprise, est quasiment inexistante sur la composition du produit, à l'exception des matières dangereuses, lorsque la réglementation l'impose (*cf. infra*). **Votre mission recommande donc d'améliorer l'information du consommateur**, par la mise en ligne obligatoire de données harmonisées sur les matériaux utilisés et leur provenance, ou par leur mention sur les emballages ou la notice d'utilisation. Ces données devraient permettre à l'utilisateur de connaître la composition et l'origine des matériaux, tout en restant suffisamment générales pour ne pas révéler de choix industriels sensibles.

Proposition n° 1 : améliorer l'information du consommateur sur la composition des téléphones portables et la provenance des matériaux, en imposant aux fabricants la diffusion de données harmonisées, en ligne, sur les emballages ou dans la notice d'utilisation.

2. La composition des téléphones portables en fait une véritable « mine urbaine »

Schématiquement, un téléphone portable de type *smartphone* est composé de quatre éléments :

1. **une coque**, généralement en matières plastiques, comprenant souvent des retardateurs de flamme bromés (RFB)² ;
2. **un écran**, composé de plusieurs couches : un film de protection, une dalle tactile qui localise le signal par induction, une couche

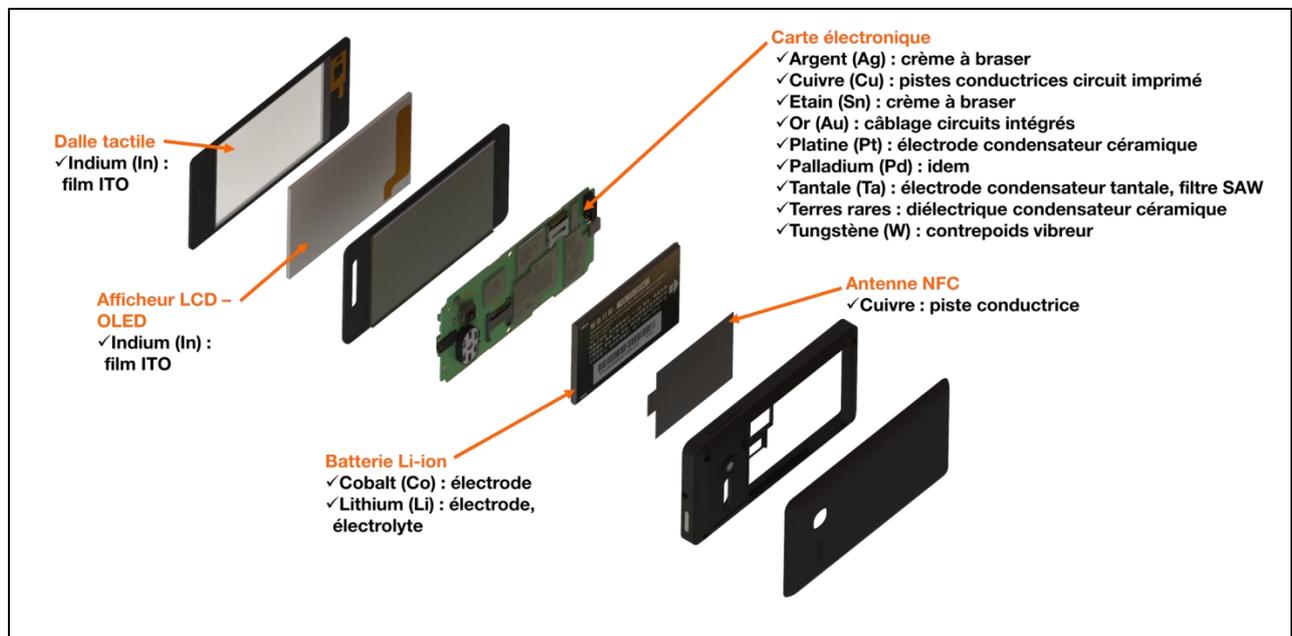
¹ « 10 ans de la filière de collecte et de recyclage des DEEE en France : bilan et recommandations », *Les Amis de la Terre*, 2016.

² Les retardateurs de flamme bromés sont des mélanges de produits chimiques couramment utilisés pour les équipements électroniques en vue de réduire l'inflammabilité des matériaux.

de verre, puis l'écran à proprement parler, comprenant de l'indium, des connexions dorées, des cristaux liquides, et des luminophores à base de terres rares (comme l'euporium, l'yttrium, le terbium, le gallium...);

3. **une batterie** lithium-ion, comprenant du lithium, du cobalt, des connexions en or et un électrolyte fluoré ;
4. **une carte électronique**, comprenant des métaux de base, précieux et rares, des terres rares, des matières plastiques (contenant souvent du trioxyde d'antimoine, du bisphénol A et des RFB) et des fibres de verre pour le support en résine epoxy.

PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DANS LES COMPOSANTS D'UN TÉLÉPHONE



Source : Orange.

Les plastiques, bromés et non bromés, représentent entre 30 et 50 % de la masse, la carte électronique environ 30 % et la batterie 20 à 30 %. Un bilan matière moyen mené en 2014 sur 43 téléphones mobiles par l'éco-organisme Eco-systèmes fait apparaître la répartition suivante, par catégorie d'éléments. Fondée sur les téléphones présents dans les collectes de déchets, cette analyse ne reflète pas la composition des téléphones récents de type *smartphone*, encore très peu présents dans les collectes.

BILAN MATIÈRE DES TÉLÉPHONES PORTABLES

Matière	Pourcentage
Métaux ferreux	8,5 %
Métaux non-ferreux ¹	2,3 %
Câbles	0,5 %
Cartes électroniques	19,1 %
Plastiques non bromés	28,9 %
Aimants	1,7 %
Plastiques bromés	5,1 %
Lampes	0,2 %
Verre	1,9 %
Piles et accumulateurs (batterie)	28,2 %
Déchets banals (caoutchouc)	3,7 %
Total	100 %

Source : Eco-systèmes.

Un recensement exhaustif des matières fait apparaître **plus d'une cinquantaine d'éléments** du tableau périodique de Mendeleïev dans la composition d'un téléphone portable.

ÉLÉMENT PRÉSENTS DANS LA COMPOSITION D'UN TÉLÉPHONE MOBILE

tableau-periodique.fr

Légende:

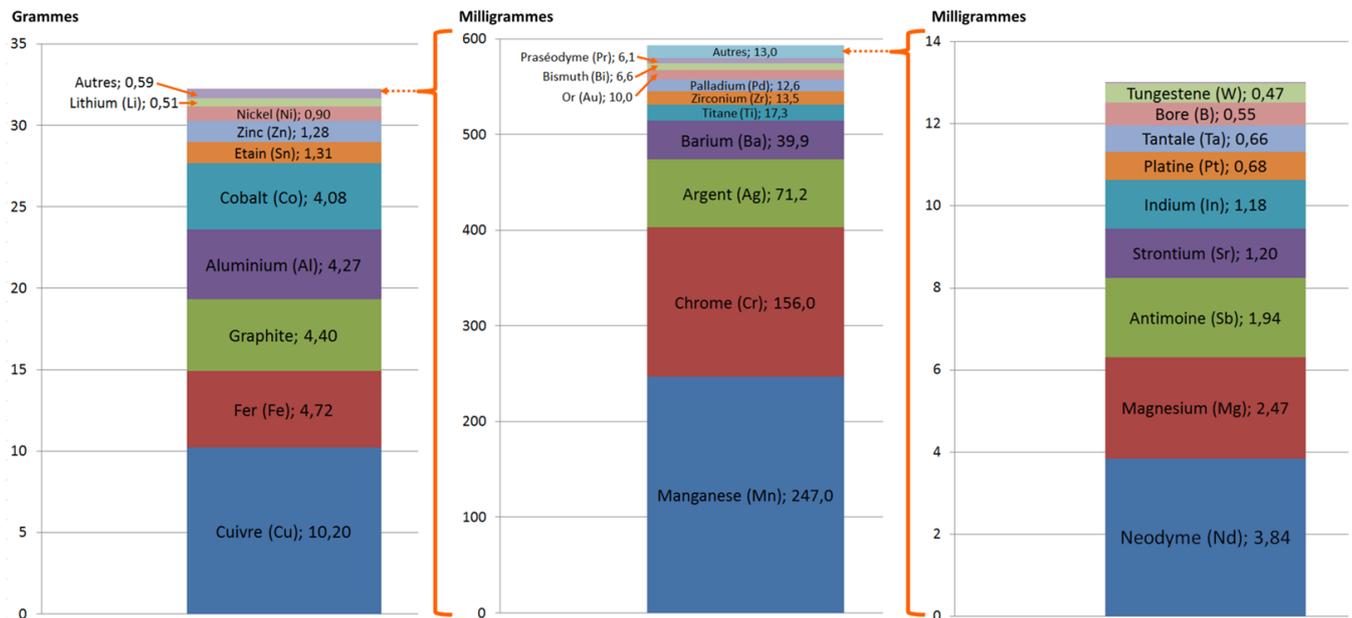
- Non-métaux
- Métaux alcalins
- Métaux alcalino-terreux
- Métaux de transition
- Métaux pauvres
- Métalloïdes
- Halogènes
- Gaz nobles
- Lanthanides
- Actinides

Les éléments présents dans la composition d'un téléphone mobile sont indiqués par des flèches bleues et roses pointant vers les cases correspondantes dans le tableau périodique.

Source : Orange, réponse au questionnaire transmis par votre rapporteure.

¹ Les principaux métaux non ferreux sont le cuivre, l'aluminium, le zinc, le plomb, l'étain, le chrome et le nickel.

COMPOSITION D'UN TÉLÉPHONE PORTABLE CLASSIQUE



Source : Orange, réponse au questionnaire transmis par votre rapporteure.

La carte électronique des téléphones portables concentre les matériaux de valeur. Une carte-type comprend un tiers de résine organique, un tiers de fibres de verre et un tiers de métaux. Les métaux présents sont des métaux de base et des métaux spéciaux (surtout du cuivre, du fer et de l'aluminium, ainsi que de l'étain, du plomb, du zinc, du nickel et du tantale), des métaux précieux en moindre quantité (argent, or, palladium), et des terres rares en très faible quantité (néodyme, praséodyme, gallium, germanium...). À cet égard, la composition des cartes de téléphones et les enjeux liés à leur recyclage sont désormais proches de ceux des ordinateurs et des autres appareils nomades comme les tablettes, compte tenu de la convergence entre ces différents produits.

La valeur des cartes électroniques est comprise entre 6 000 et 15 000 euros la tonne, voire jusqu'à 50 000 euros pour les cartes les plus riches. Une tonne de cartes électroniques peut comprendre jusqu'à 1 kilogramme d'or, 5 kilogrammes d'argent, 9 kilogrammes de tantale et 250 kilogrammes de cuivre.

COMPOSITION D'UNE CARTE ÉLECTRONIQUE DITE RICHE

Métal	Quantité par tonne	Cours du 30/06/16	Valeur
Cu	100 à 250 kg	4 200 €/t	420 € à 1 050 €
Ag	2 kg à 6 kg	0,54 €/g	1 080 € à 3 240 €
Au	200 g à 1 kg	38,2 €/g	7 640 € à 38 200 €
Pd	100 g à 300 g	19,5 €/g	1 950 € à 5 850 €
Sn	20 à 30 kg	16 100 €/t	322 € à 483 €
Ta	3 kg à 10 kg	135 €/kg	405 € à 1350 €
Autres		300 €/t	300 €
Total			12 117 à 50 473 €/t

Source : Bureau des recherches géologiques et minières (BRGM), pour le projet REMETOX.

Malgré une quantité limitée par téléphone, la concentration d'or dans les déchets collectés témoigne de **l'intérêt économique du recyclage des téléphones portables**. On évalue la concentration d'une très bonne mine à **5 grammes d'or par tonne de minerai¹**, tandis qu'elle est en moyenne de **200 grammes d'or par tonne de cartes électroniques**.

Pour tous les équipements électriques et électroniques (EEE), l'Ademe estime que sur 37 000 de tonnes de cartes électroniques produites en France à l'état de déchets en 2012, le traitement de seulement 10 000 tonnes a conduit à **une perte de valeur de 124 millions d'euros pour l'or, faute de recyclage**. Obtenir par l'extraction minière une quantité d'or équivalente nécessitera 800 000 tonnes de minerai, ce qui aura des conséquences environnementales notablement plus élevées. Au lendemain de la COP 21 et de la convention de Nagoya, ces données comparées devraient peser sur les choix stratégiques d'approvisionnement.

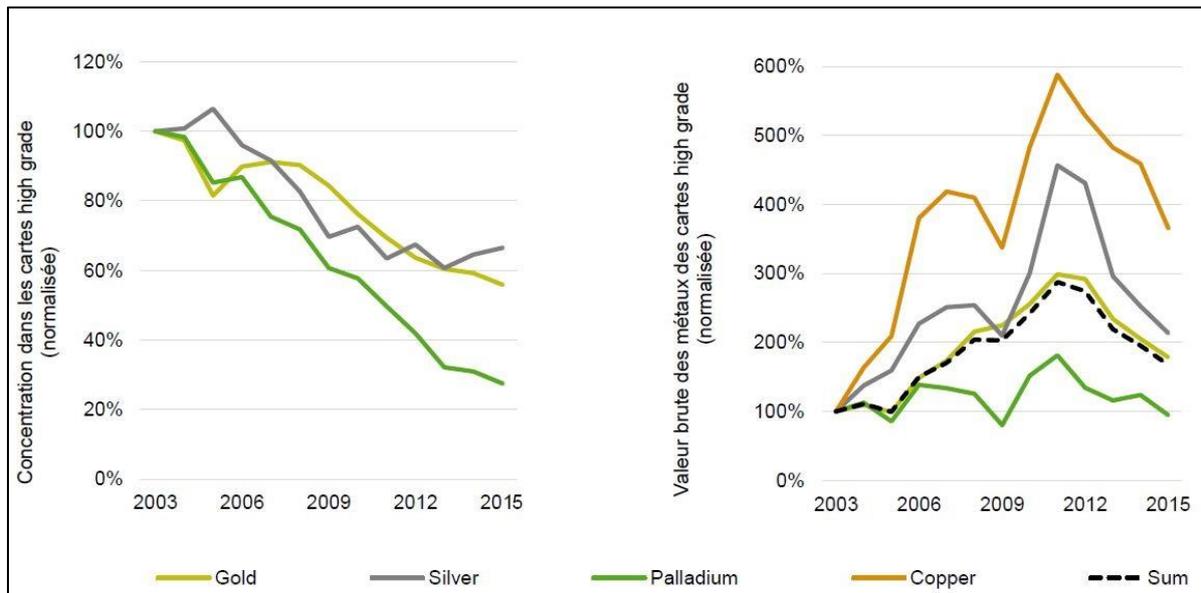
La composition des téléphones portables évolue dans le temps, selon les innovations technologiques et les choix de conception des fabricants. Un téléphone mobile basique des années 2000 ne présente pas le même profil matériel qu'un *smartphone*. Parmi les évolutions, on observe simultanément une **multiplication des matériaux utilisés** et une **réduction de leur quantité** par téléphone². La sophistication des appareils ne conduit donc pas nécessairement à un accroissement de la valeur unitaire des déchets, en particulier pour les cartes électroniques. Certaines évolutions

¹ Les minerais exploités à ciel ouvert en Afrique de l'ouest contiennent 0,7 gramme d'or par tonne.

² La miniaturisation des composants a favorisé le recours aux condensateurs en tantale, capables de résister à des températures très élevées. Le développement de nouveaux usages et applications, utilitaires ou ludiques, aux exigences croissantes en matière de performance, peut également alimenter silencieusement une sophistication des produits et un renouvellement des besoins en matières rares.

particulières se distinguent toutefois de cette tendance générale, comme l'agrandissement des écrans qui entraîne une augmentation de la quantité de verre et d'indium utilisée.

CONCENTRATION ET VALEUR DE CERTAINS MÉTAUX PRÉSENTS DANS LES CARTES ÉLECTRONIQUES



Source : Umicore.

Les déchets d'équipements électriques et électroniques, notamment de téléphones portables, constituent donc une véritable « mine urbaine », à la concentration très élevée, dont l'exploitation présente des avantages considérables, aussi bien économiques qu'environnementaux.

3. Les conditions d'approvisionnement suscitent des inquiétudes éthiques majeures

Les conditions d'approvisionnement des fabricants de téléphones portables et de leurs sous-traitants sont régulièrement critiquées en raison de problèmes éthiques. Si les travaux de votre mission n'ont pas permis de relever d'éléments nouveaux, votre rapporteure juge indispensable de rappeler certaines préoccupations majeures.

La principale considération éthique associée à l'approvisionnement en ressources nécessaires à la fabrication de téléphones portables concerne les minerais dits de conflit ou de sang, extraits dans des territoires confrontés à des conflits armés. Cette exploitation étant souvent contrôlée ou protégée par des groupes armés, les

revenus tirés de ces activités participent à l'entretien du conflit, aux dépens de la population locale. Par ailleurs, les conditions d'exploitation sont souvent dangereuses pour les mineurs, dépourvus d'alternatives.

La fabrication des téléphones portables nécessite notamment quatre matières premières, susceptibles d'être des minerais de conflit, regroupées sous l'appellation « 3TG » : le tantale, l'étain, le tungstène et l'or.

La production de tantale, métal massivement utilisé pour la fabrication des condensateurs de téléphones portables, illustre ces préoccupations. Le tantale employé par l'industrie est majoritairement obtenu par l'extraction du colombite-tantalite, plus couramment appelé « coltan », un minerai qui mêle du niobium et du tantale. La production industrielle se concentre en Australie et au Brésil et de nombreuses exploitations artisanales sont présentes en Afrique¹. On estime que 80 % des réserves mondiales connues de coltan sont situées **en République démocratique du Congo (RDC), notamment dans la région du Kivu**. Confrontée entre 2004 et 2009 à une guerre opposant les forces gouvernementales à des troupes rebelles, la région reste déstabilisée par des affrontements réguliers.

L'organisation du secteur minier reste très informelle en RDC. **Les conditions d'exploitation y sont souvent désastreuses pour les mineurs** : dangerosité et accidents mortels fréquents, problèmes d'hygiène, travail d'enfants et d'adolescents, dégradation de l'environnement, insécurité. L'intrication des groupes armés, des autorités locales et des entreprises minières favorise la corruption et la contrebande. Comme le rappelle un document de l'Office français de protection des réfugiés et apatrides (OFPRA) de juillet 2014, une vingtaine d'entreprises, majoritairement localisées dans les pays occidentaux et asiatiques, ont été mises en cause pour leur implication dans le trafic illégal de coltan dans la région du Kivu². Malgré les efforts du gouvernement de RDC, un rapport du Conseil de sécurité des Nations Unies de 2014 confirmait le maintien de nombreux problèmes et d'un trafic transfrontalier massif pour le coltan³.

Plus en aval de la chaîne, **les activités des sous-traitants de certains fabricants ont également été critiquées**, en particulier au regard du respect de normes élémentaires du droit du travail. Les dérives au sein de l'entreprise Foxconn, sous-traitant majeur pour les composants électroniques, sont bien documentées : pénibilité, temps de travail excessif, emploi de mineurs.

¹ *Panorama 2011 du marché du tantale, rapport public du BRGM, juillet 2012.*

² *Note sur l'exploitation et l'exportation des minerais dans l'est de la RDC, OFPRA, 14 août 2014.*

³ *Rapport final du groupe d'experts du Conseil de sécurité des Nations Unies sur la République démocratique du Congo, 23 janvier 2014.*

Sur les conditions d'approvisionnement de leurs fournisseurs et sur leur contribution indirecte au maintien de situations inacceptables en termes éthiques, environnementaux et sociaux, les fabricants se sont montrés relativement évasifs, tout en déclarant prendre très au sérieux ces problématiques.

Les fabricants ont affirmé imposer des exigences fortes à leurs fournisseurs, par le recours à des codes de conduites, des cahiers des charges et des visites de terrain. Tous participent à la *Conflict-Free Sourcing Initiative* (CFSI), un projet mené par l'Electronic Industry Citizenship Coalition (EICC) et la Global e-Sustainability Initiative (GeSI), visant à certifier l'absence de minerais de conflit dans la chaîne logistique des entreprises membres, en particulier au niveau des fondeurs et des raffineries. **Lors de leur audition, les fabricants n'ont toutefois pas été en mesure d'exclure avec certitude tout problème éthique** dans les conditions d'approvisionnement de leurs fournisseurs et sous-traitants. Un des fabricants a reconnu que : « *les employés de notre groupe qui gèrent les questions d'approvisionnement dorment mal la nuit* ».

Le Parlement français a récemment débattu d'un renforcement de la responsabilité environnementale, sanitaire et éthique des entreprises, en examinant la proposition de loi sur le devoir de vigilance des sociétés mères et des entreprises donneuses d'ordre¹. Adopté en première lecture par l'Assemblée nationale le 30 mars 2015, rejeté par le Sénat le 18 novembre 2015, puis adopté à nouveau par l'Assemblée le 23 mars 2016, ce texte est en attente d'examen en deuxième lecture par le Sénat.

Cette proposition de loi prévoit d'imposer aux grandes entreprises l'élaboration d'un plan de vigilance, rendu public, comportant les « *mesures de vigilance raisonnable propres à identifier et à prévenir la réalisation de risques d'atteintes aux droits humains et aux libertés fondamentales, de dommages corporels ou environnementaux graves ou de risques sanitaires résultant des activités de la société et des sociétés qu'elle contrôle (...), directement ou indirectement, ainsi que des activités de leurs sous-traitants ou fournisseurs avec lesquels elle entretient une relation commerciale établie* ».

Ce dispositif vise « *toute société qui emploie, à la clôture de deux exercices consécutifs, au moins cinq mille salariés en son sein et dans ses filiales directes ou indirectes dont le siège social est fixé sur le territoire français, ou au moins dix mille salariés en son sein et dans ses filiales directes ou indirectes dont le siège social est fixé sur le territoire français ou à l'étranger* ». **Les règles de territorialité ne permettent pas en l'état d'imposer cette obligation à des entreprises dont le siège social est situé hors de France,** ce qui est le cas des différents constructeurs de téléphones portables.

¹ Proposition de loi n° 2578 relative au devoir de vigilance des sociétés mères et des entreprises donneuses d'ordre, de MM. Bruno Le Roux, François Brottes, Jean-Paul Chanteguet, Dominique Potier et Philippe Noguès, déposé à l'Assemblée nationale le 11 février 2015.

Toutefois, **votre rapporteure estime que l'achèvement de l'examen de ce texte, ainsi que la poursuite de ces discussions au niveau européen et international, devraient permettre de renforcer la vigilance des entreprises**, en augmentant les exigences imposées en droit français, et en incitant par émulation les autres pays développés à se doter de normes similaires, afin d'atteindre un niveau élevé et harmonisé de responsabilité sociale et environnementale.

Une telle démarche rejoindrait d'autres initiatives sur la responsabilité des fabricants, comme les dispositions relatives aux minerais de conflit du Dodd-Frank Act adopté par le Congrès américain en 2010¹ et les dispositions en cours d'examen par les institutions européennes sur la mise en place d'un mécanisme d'autocertification sur l'approvisionnement en étain, tantale, tungstène et or².

Proposition n° 2 : profiter des débats sur la proposition de loi relative au devoir de vigilance des entreprises pour enjoindre les fabricants à une plus grande transparence sur l'origine des matériaux et sur le respect par leurs sous-traitants d'exigences fondamentales en matière de santé, d'environnement et de droits humains.

4. La fabrication des téléphones portables alimente un renouveau extractif peu soutenable

La fabrication des téléphones portables implique des matériaux nombreux et divers : plastiques issus de l'industrie pétrochimique, verre, métaux communs, métaux précieux, terres rares... La soutenabilité de la production de téléphones est indissociable de la disponibilité des matières utilisées, à un coût économique, social et environnemental acceptable.

Si la concentration par téléphone des matières rares est très faible, la production totale représente une consommation significative. Le tableau suivant mesure les quantités engagées pour certaines de ces ressources, pour 900 millions de *smartphones* vendus dans le monde en 2013.

¹ Section 1502 du Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act du 21 juillet 2010.

² Projet de règlement 2014/0059(COD) Mécanisme européen d'autocertification, dans le cadre du devoir de diligence relatif aux chaînes d'approvisionnement, pour les importateurs responsables d'étain, de tantale, de tungstène, de leurs minerais et d'or originaires de zones de conflit ou à haut risque.

**QUANTITÉS DE MATIÈRES RARES UTILISÉES
POUR LA FABRICATION MONDIALE DE SMARTPHONES EN 2013**

Métal	Métal par smartphone (données 2010)	Quantités engagées
Cobalt	6,30 g	5670 t
Argent	305 mg (0,3%)	270 t
Or	30 mg (0,03%)	27 t
Palladium	11 mg (0,01%)	9,9 t (3% production mondiale)
Néodyme	50 mg (0,05%)	45 t
Praséodyme	10 mg (0,01%)	9 t

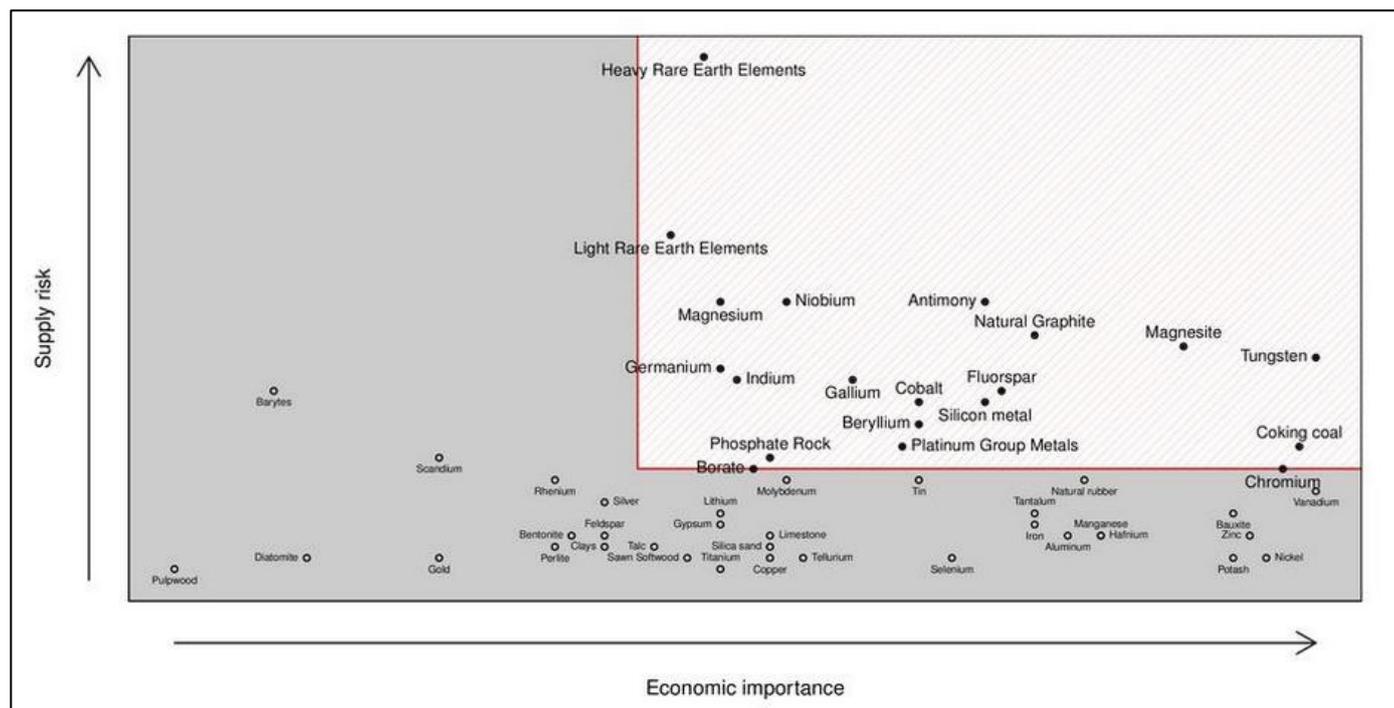
Source : Chaire « mines urbaines » ParisTech.

Un grand nombre de matières premières utilisées pour la fabrication des téléphones portables sont exposées à des risques d'approvisionnement. Un rapport du programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) de 2013¹ identifie plusieurs matières premières minérales critiques, parmi lesquelles figurent le cuivre, le zinc, l'argent, l'or, le palladium, le néodyme, l'indium, le tantale, le tungstène et les terres rares, présents dans la quasi-totalité des téléphones portables. Ces travaux se recoupent avec une étude menée par la Commission européenne en 2014², qui identifie vingt matières critiques pour l'industrie européenne, présentées dans le graphique suivant en fonction du risque d'approvisionnement et de leur importance économique.

¹ « Metal Recycling : Opportunities, Limits, Infrastructure », Rapport du PNUE, 2013.

² Mémo 14/377 de la Commission européenne, 26 mai 2014.

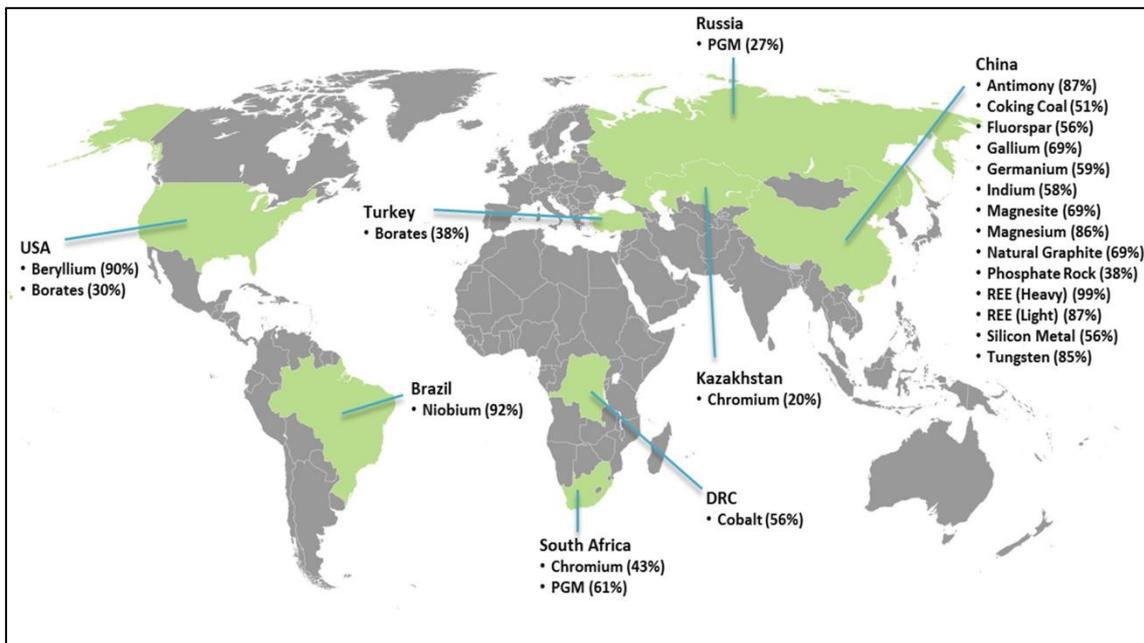
LES VINGT MATIÈRES PREMIÈRES CRITIQUES POUR L'EUROPE EN 2014



Source : Mémo 14/377 de la Commission européenne, 26 mai 2014.

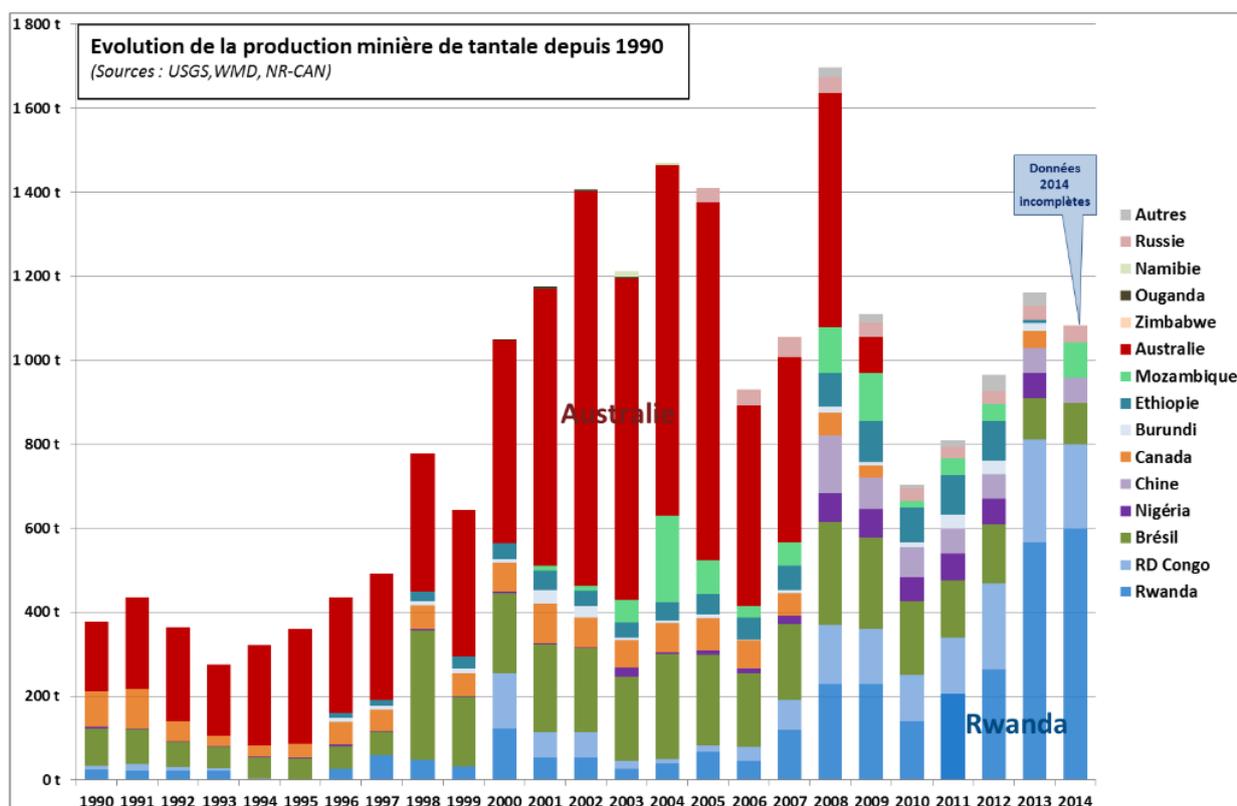
La criticité exprime une tension entre la demande et l'offre, pour des matières nécessaires à certaines industries, faute de perspectives de substitution. Cette tension peut aboutir à une pénurie pour les activités consommatrices de ces ressources. Le caractère critique d'une matière varie selon les industries concernées, l'évolution des usages, le progrès technique, les contraintes géopolitiques et les découvertes géologiques. L'identification de ces matières doit donc être régulièrement actualisée.

Aucune des matières identifiées par ces travaux n'est significativement produite en Europe. La carte suivante indique les lieux de production des différentes matières premières critiques recensées par la Commission européenne. Elle révèle **la concentration de la production de ces ressources dans un nombre très limité de pays.** Le poids de la Chine est considérable pour certaines matières présentes dans la composition des téléphones portables et dont elle détient la majorité voire la totalité de la production : antimoine, gallium, indium, terres rares avec plus de 90 % de la production mondiale (dont le praséodyme et le néodyme), tungstène.



Source : Mémo 14/377 de la Commission européenne, 26 mai 2014.

Le tantale illustre les risques d'approvisionnement qui pèsent sur la production de produits comme les téléphones portables : utilisé à plus de 60 % pour la fabrication des condensateurs des équipements électriques et électroniques, il est également employé pour des alliages spéciaux dans le secteur aéronautique, et pour fabriquer des instruments dans le secteur médical. Une **concurrence entre industries** sur son utilisation pourrait se développer. Sa production est par ailleurs fortement concentrée. Un changement de contrôle de certains producteurs industriels créerait une tension considérable sur l'approvisionnement, et pourrait contraindre certaines industries à s'approvisionner en minerais de conflit, à défaut de disposer d'une matière de substitution. Le graphique suivant illustre les fluctuations du volume et du nombre de producteurs de tantale.



Source : BRGM, août 2015.

Le signal-prix envoyé par le marché des matières premières apparaît défaillant, pour orienter en temps utile l'industrie vers des efforts sur la substitution, la réduction des matières consommées et le recyclage. Selon les représentants du BRGM, entendus par votre mission : « *le temps de la technologie peut être plus rapide que celui de la mine (...) certains acteurs, y compris des groupes industriels, comme Rio Tinto, émettent des doutes sur la capacité d'anticipation et de régulation du marché. Nous voyons bien le rôle des États et des politiques publiques en matière d'exploration géologique et minière face aux tensions qui peuvent survenir pendant ce laps de temps. Les acteurs économiques ont besoin d'anticipation, pour le jour où le marché va redémarrer* ».

Ce manque d'anticipation du marché légitime un développement actif du recyclage, pour améliorer la récupération de matières premières aujourd'hui massivement utilisées par l'industrie mais susceptibles d'être confrontées demain à des situations de rareté mal anticipées. Les Amis de la Terre ont fait part à votre mission de leurs **inquiétudes quant à la priorité accordée au nouveau extractif** plutôt qu'à la réduction de la consommation de ressources et au recyclage, considérant qu' « *au lieu de corriger le jeu du marché, les politiques nationales, et notamment celle de la France, contribuent à exploiter de nouvelles ressources* ».

Le prix des matières premières devrait tendanciellement augmenter en raison d'évolutions structurelles dans les grands pays en développement : croissance démographique, exode rural, augmentation du niveau de vie. Un rapport de 2016 du PNUE¹ souligne **les conséquences de l'émergence d'une classe moyenne** dans les pays en développement sur la consommation mondiale de matières premières, celle-ci ayant triplé au cours des quarante dernières années. D'ici 2050, en l'absence d'inflexions significatives, la consommation de ressources devrait tripler à nouveau, avec des conséquences environnementales majeures.

Aux enjeux économiques s'ajoutent des considérations stratégiques pour plusieurs de ces matières. Sur ce sujet, votre mission salue le constat très complet établi par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) dans son rapport de 2016 sur les terres rares et les matières stratégiques².

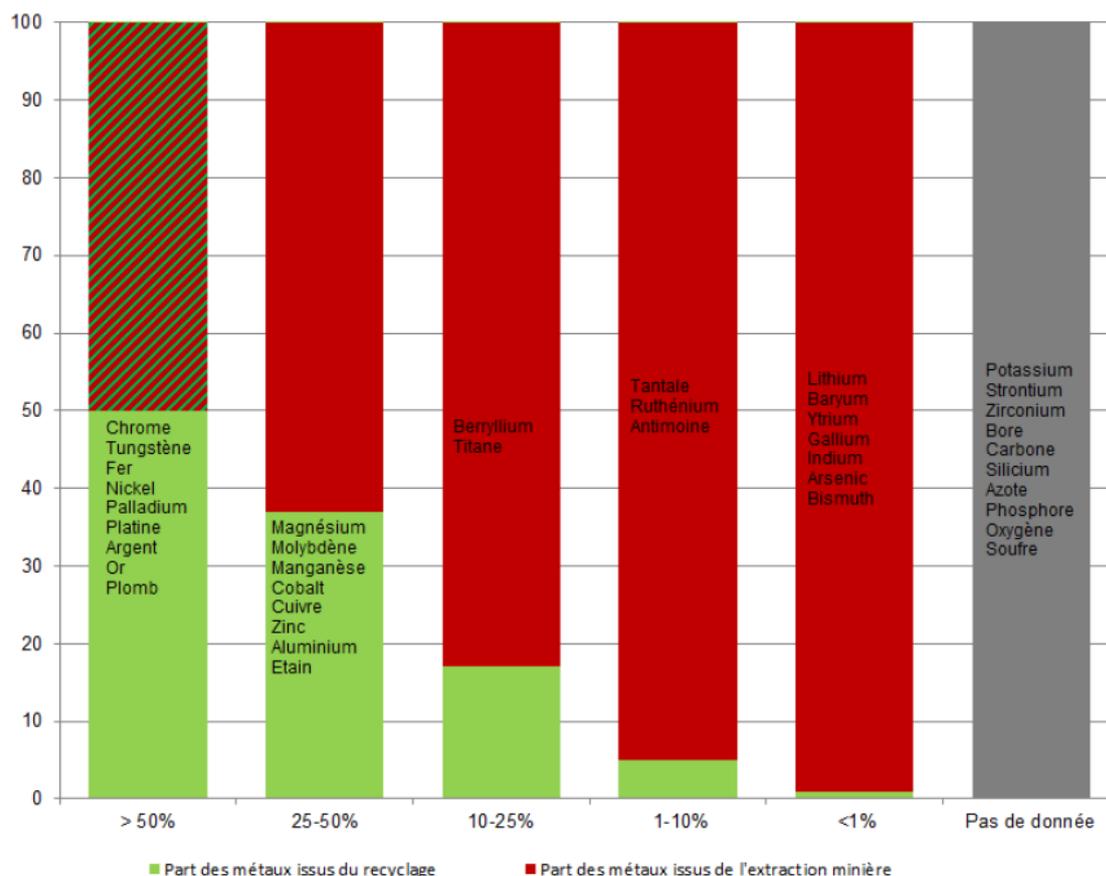
Par ailleurs, **les conditions d'exploitation et de traitement de certaines matières posent des problèmes environnementaux et sanitaires majeurs.** Exploité et transformé en Chine, à Baotou, qui concentre 45 % de la production mondiale de terres rares, le néodyme utilisé dans les aimants permanents des téléphones portables, est associé à une pollution environnementale majeure, compte tenu de la radioactivité émise par le traitement des terres rares, le rejet d'eau acide et de métaux lourds. La production de cuivre au Pérou entraîne une consommation massive d'eau, au détriment de la population locale, et une pollution au plomb. Celle de lithium en Argentine, au Chili et en Bolivie nécessite également une utilisation massive d'eau, en conflit avec d'autres usages dans une région particulièrement aride, au point de compromettre la survie des peuples autochtones sur leurs terres d'origine.

Afin de limiter les risques de pénurie et leurs conséquences, le PNUE recommande de développer le recyclage pour récupérer ces matières critiques, mais également de réduire leur consommation en favorisant le réemploi et en allongeant la durée de vie des produits. Or, **le recyclage des matières premières utilisées pour les téléphones portables reste limité.** D'après les analyses menées par Les Amis de la Terre, présentées lors de leur audition par la mission, *« sur quarante métaux, dix-sept présentaient un taux de recyclage supérieur à 25 %, une petite dizaine un taux allant jusqu'à 10 %, tandis que près de dix autres ne font l'objet d'aucune donnée ».*

¹ Rapport d'information de l'OPECST n°617 – Session ordinaire 2015-2016 – «Les enjeux stratégiques des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques » – Delphine Bataille, Patrick Hetzel.

² « Global material flows and resource productivity », PNUE, Juillet 2016.

ORIGINE DE QUARANTE MATIÈRES PRÉSENTES DANS UN SMARTPHONE



Source : Les Amis de la Terre, données du PNUE, *Recycling Rates of Metals*, 2011, et Nokia, *Nokia Lumia 820 Eco Profile*, 2011.

L'augmentation à venir du prix des matières premières suggère de **saisir à temps l'opportunité que représente le recyclage**, d'autant plus que son intérêt économique comparatif par rapport à l'extraction devrait croître, comme l'ont indiqué les représentants du BRGM : « *Des travaux économiques réalisés voilà quatre ans ont permis d'estimer que la courbe ascendante du prix des matières premières et la courbe descendante des coûts du recyclage se croiseront dans huit ans* ».

Une meilleure exploitation des gisements de déchets doit donc permettre de réduire la consommation de nouvelles ressources, de maîtriser les risques d'approvisionnement sur les matières critiques ou stratégiques, et d'atténuer la dépendance de l'industrie à l'égard de productions menées dans des conditions environnementales, sanitaires ou sociales problématiques.

5. Des problèmes de toxicité concentrés sur le recyclage

La composition des téléphones portables suscite également des interrogations sur la toxicité et l'écotoxicité potentielles des matières utilisées.

Plusieurs études convergent sur **l'identification des éléments les plus dangereux**. Une analyse de 2008¹ recense les substances suivantes par ordre décroissant de risques : béryllium, cadmium, nickel, mercure, arsenic, argent, antimoine, chrome, plomb. Un rapport élaboré par Nokia en 2005² identifie les mêmes risques, en ajoutant certains retardateurs de flamme bromés, le PAH et le PVC.

Il faut toutefois noter que **la dangerosité de ces matériaux pour l'utilisateur est faible**, comme le souligne Roland Masse, toxicologue, interrogé par votre rapporteure : *« Ces éléments toxiques sont peu susceptibles d'affecter individuellement les utilisateurs, même en cas de fragmentation et d'érosion. Ils posent cependant problème, compte tenu de la masse importante qu'ils représentent, s'ils sont éliminés dans l'environnement sans recyclage et lentement solubilisés »*.

Sauf combustion de l'appareil, par exemple en cas de recyclage sauvage, **le risque est d'abord environnemental, voire sanitaire** pour des personnes en contact avec les déchets. Pour l'utilisateur, le passage par la peau des retardateurs de flamme bromés, perturbateurs endocriniens et immunotoxiques, ou la contribution de ces éléments à la contamination des poussières domestiques ne peuvent toutefois pas être exclus.

Selon Roland Masse, **les connaissances restent incomplètes** sur plusieurs matières : *« Il est nécessaire de remarquer que l'on manque sérieusement de données toxicologiques et écotoxicologiques pour un certain nombre de métaux dont les terres rares et les métaux du groupe du platine »*. Un constat partagé par Françoise Berthoud, ingénieure au CNRS, qui a souligné devant votre mission que la toxicité et l'écotoxicité dépendent fortement de la biodisponibilité, c'est-à-dire des conditions d'exposition du vivant aux matières considérées.

Lors du recyclage, l'élément le plus directement dangereux en l'absence de traitement adéquat est **la batterie lithium-ion**. L'existence de cette batterie justifie le classement des déchets issus des téléphones portables en déchets dangereux. L'inflammabilité des batteries crée des problématiques particulières lors de la collecte et du traitement, et nécessite la mise en place de processus dédiés, ne permettant pas toujours de prévenir les départs de feu. Les installations de traitement des déchets de téléphone portable comprenant des batteries relèvent à cet égard des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), soumises à

¹ Wu et al., *Journal of Environmental Sciences*, 2008.

² « Life Cycle Environmental Issues of Mobile Phones », Nokia, 2005.

autorisation. Comme l'a indiqué la Fédération des entreprises du recyclage (FEDEREC) devant votre mission, des incendies se sont déclenchés à plusieurs reprises dans des sites dédiés au traitement des petits appareils en mélange, aboutissant une fois à la destruction du site.

En l'absence de recyclage, plusieurs matériaux présentent une toxicité potentielle, comme le béryllium, l'antimoine, l'arsenic, le plomb, le gallium et certaines terres rares. Les retardateurs de flamme bromés posent également des problèmes environnementaux, aussi bien incinérés, à cause de la production de gaz, qu'enfouis, en raison de substances organiques produites lors de la décomposition de longue durée.

La présence ou la proportion de ces substances évolue toutefois avec les techniques et les choix des constructeurs. Par ailleurs, la législation européenne impose une disparition progressive des substances les plus dangereuses.

La directive 2002/95/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 janvier 2003 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques, dite « **directive RoHS** », refondue par la directive 2011/65/UE du 8 juin 2011, fixe une liste de substances dont l'utilisation est interdite ou très limitée dans la fabrication des équipements électriques et électroniques. Transposée aux articles R. 543-171-1 à R. 543-171-12 du code de l'environnement, cette directive impose l'exclusion des substances suivantes pour les téléphones portables : quatre métaux lourds (le plomb, le mercure, le cadmium, le chrome hexavalent) et deux mélanges (les polypromobiphényles et les polybromodiphényléthers), relevant de la catégorie des retardateurs de flamme bromés. L'exclusion de ces six substances a été motivée **en raison de leur dangerosité avérée pour la santé publique, la santé au travail et l'environnement**. Les effets du plomb et du mercure sur le système nerveux et leur accumulation dans l'environnement et les organismes sont bien identifiés. Les retardateurs de flammes bromés sont classés comme perturbateurs endocriniens et sont également persistants dans l'environnement.

Le règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances et instituant une agence européenne des produits chimiques, dit « **règlement REACH** », encadre également l'activité des fabricants de téléphones portables. Il leur impose notamment d'informer les consommateurs lorsque leurs articles contiennent une concentration supérieure à 0,1 % de la masse pour une liste actualisée de substances considérées comme « extrêmement préoccupantes », compte tenu du risque d'effets irréversibles pour la santé humaine et l'environnement.

Les substances concernées par le règlement REACH sont les substances cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction, dont

le potentiel pour l'homme est avéré ou supposé (catégories 1a et 1b), les substances persistantes, bioaccumulables et toxiques, et les substances de niveau de préoccupation équivalent comme les perturbateurs endocriniens¹.

L'ensemble des fabricants entendus par votre mission ont indiqué respecter scrupuleusement l'ensemble des réglementations en vigueur, notamment l'exclusion des substances visées par la directive RoHS, et l'obligation d'information prévue par le règlement REACH. Toutefois, selon une étude de l'*Ecology Center* réalisée en 2012 sur 36 modèles de téléphones, chacun des téléphones testés contenait au moins un des produits dangereux suivants : plomb, brome, chlore, mercure et cadmium.

Plusieurs fabricants ont individuellement annoncé la suppression de certaines substances dans la fabrication de leurs produits, sur une base volontaire. Ainsi, l'entreprise Apple a communiqué en avril 2016 sur la disparition du recours à six substances : arsenic, béryllium, retardateurs de flamme bromés, étain, mercure, PVC et phtalates. Si ces engagements apparaissent positifs, le manque de transparence sur la composition des téléphones et son évolution dans le temps impose une certaine prudence sur l'ampleur et l'intérêt de telles décisions, que votre mission n'a pas pu mesurer.

Si l'interdiction des matières les plus dangereuses permet de réduire les risques pour la santé humaine et l'environnement en fin de cycle de vie des téléphones portables, **les recherches sur la toxicité et l'écotoxicité doivent se poursuivre** compte tenu du manque de connaissances dans ce domaine, notamment sur certains catégories de métaux et sur les matières de substitution, qui peuvent également présenter des risques, ayant généralement des propriétés proches de celles de l'élément remplacé.

Proposition n° 3 : mener des travaux complémentaires sur la toxicité et l'écotoxicité des matières présentes dans les téléphones portables, notamment celles utilisées en remplacement des substances dangereuses.

¹ En juin 2016, 169 substances sont concernées, dont la liste est disponible en ligne sur le site internet de l'Agence européenne des produits chimiques : <https://echa.europa.eu>.

B. UNE CONCEPTION DÉLIBÉRÉMENT TRÈS DÉFAVORABLE AU RÉEMPLOI ET AU RECYCLAGE

L'écoconception est définie comme : « *l'intégration des caractéristiques environnementales dans la conception du produit en vue d'améliorer la performance environnementale du produit tout au long de son cycle de vie* »¹. Il s'agit donc d'une conception raisonnée du produit afin de prévenir et réduire ses effets négatifs sur l'environnement, tout en conservant sa qualité d'usage.

Pour un appareil complexe comme un téléphone portable, **la conception est déterminante pour sa durée de vie, la faculté de le réparer aisément, et les enjeux techniques du recyclage en fin de vie**. Malgré l'importance de l'écoconception pour les équipements électroniques et l'existence d'un ensemble réglementaire européen et français en faveur de cette démarche, **l'écoconception des téléphones portables reste très limitée**.

1. Une écoconception inexistante ?

La conception des téléphones portables reste largement dirigée par une course à l'innovation et au développement de nouvelles fonctionnalités, afin d'alimenter le renouvellement des appareils. Le réemploi et le recyclage ne sont pas ou très peu pris en compte par les industriels lors de la conception. Les acteurs des filières de réemploi et de recyclage observent même une dégradation, entravant une extension de la durée de vie et une amélioration du recyclage. De telles observations rejoignent les problématiques d'obsolescence programmée ou organisée qui seront évoquées dans la suite du présent rapport.

La directive DEEE prévoit que : « *les États membres prennent les mesures appropriées pour que s'appliquent les exigences en matière d'écoconception, établies dans le cadre de la directive 2009/125/CE, qui facilitent le réemploi et le traitement des DEEE et que les producteurs n'empêchent pas le réemploi des DEEE par des caractéristiques de conception particulières ou des procédés de fabrication particuliers, à moins que ces caractéristiques de conception particulières ou ces procédés de fabrication particuliers ne présentent des avantages déterminants, par exemple en ce qui concerne la protection de l'environnement et/ou les exigences en matière de sécurité* »².

L'ensemble des interlocuteurs entendus par votre mission ont très largement souligné **l'absence générale d'efforts en matière d'écoconception**

¹ Article 3 de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie.

² Article 4 de la directive 2012/19/UE du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électroniques et électriques.

de la part des grands fabricants de téléphones portables¹. Selon Françoise Berthoud, ingénieure au CNRS et directrice du groupement de service EcoInfo, : « *quand on demande aux constructeurs ce qu'ils font en matière d'écoconception pour les équipements informatiques, hormis le Fairphone, ils avancent 9,5 fois sur 10 des mesures visant à réduire la consommation électrique en phase d'usage, car cela a un impact très important. Les chiffres qu'ils annoncent en termes de réduction de gaz à effet de serre sont donc énormes. Mais ils ne cherchent pas vraiment à augmenter la robustesse (...) D'ailleurs, pourquoi le feraient-ils ? Ils vendent très facilement des produits que les personnes renouvellent très souvent* ».

Un document élaboré en décembre 2012 par les Amis de la Terre résume ainsi les conditions de conception : « *Au final, les innovations sont uniquement orientées vers la vente de nouveaux produits et non vers l'allongement de la durée de vie et la gestion de la fin de vie des produits. La concurrence entre les différents acteurs de la high-tech ne peut justifier un tel choix dans un contexte où les ressources s'épuisent et où le renouvellement fréquent de nos appareils impliquent davantage d'impacts négatifs.* »² Un avis partagé par l'association Halte à l'obsolescence programmée (HOP) lors de son audition : « *L'écoconception est un enjeu central, avec trois aspects : améliorer la durée de vie en permettant de modifier le téléphone par des modules, permettre la maintenance et la réparation à un coût raisonnable, et faciliter le recyclage. Ces trois éléments devraient être pensés en amont. C'est très rarement le cas aujourd'hui, et nous constatons plutôt une dégradation* ».

À cet égard, le projet *Liam* d'une chaîne automatisé de démontage, présenté par l'entreprise Apple lors de la table-ronde des fabricants organisée par votre mission, capable de désassembler 350 téléphones de modèle *Iphone* par heure, est équivoque. S'il permet d'envisager un démantèlement rapide à grande échelle, ce projet témoigne également de **la sophistication croissante de la conception des téléphones, qui fait obstacle à une prise en charge par un acteur autre que le fabricant**. Une telle approche fermée compromet un développement du réemploi, qui suppose que l'utilisateur, ou *a minima* un technicien indépendant du fabricant, soit en mesure de démonter et réparer le produit.

Plusieurs choix de fabrication apparaissent manifestement contraires à une démarche d'écoconception, en faisant obstacle à un allongement de la durée de vie des produits et à un meilleur recyclage en fin de vie.

Les difficultés de remplacement des batteries « intégrées », quel qu'en soit le motif, limitent de fait la durée de vie des téléphones portables³, entravent la circulation du produit lors du réemploi, et compromettent un

¹ Voir notamment les auditions de l'Institut de chimie séparative de Marcoule, des Amis de la Terre, de la FEDEREC, du Cercle national du recyclage, d'Halte à l'obsolescence programmée, du SIRMIET, des entreprises Morphosis et Terra Nova Développement.

² « Obsolescence des produits high-tech : comment les marques limitent la durée de vie de nos biens », *Les Amis de la Terre*, décembre 2012.

³ La durée de vie du téléphone portable est alors directement liée à l'autonomie de la batterie initiale.

recyclage aisé en fin de vie. L'inamovibilité des batteries dans les produits du fabricant Apple a été mentionnée par plusieurs organismes auditionnés par votre mission comme une décision manifestement contraire à la logique d'écoconception. Les autres grands fabricants auraient depuis fait des choix de conception similaires. Pour l'entreprise Morphosis, il s'agit d'un problème environnemental et technique majeur, par ailleurs à l'origine d'incidents dangereux lorsque des batteries encore collées se retrouvent broyées dans des chaînes de traitement inadaptées¹.

La directive 2006/66/CE du Parlement européen et du Conseil relative aux piles et accumulateurs, modifiée par la directive 2013/56/UE du 20 novembre 2013, prévoit que « *les États membres veillent à ce que les fabricants conçoivent les appareils de manière que les piles et accumulateurs usagés puissent être aisément enlevés* ». Transposée à l'article R. 543-176 du code de l'environnement, la directive permet toutefois de compenser la complexité du remplacement pour l'utilisateur par la possibilité pour les piles et accumulateurs concernés d'être « *aisément enlevés par des professionnels qualifiés indépendants du fabricant* ». Par ailleurs, l'amovibilité aisée de la batterie n'est pas exigée « *lorsque, pour des raisons de sécurité ou de fonctionnement, des raisons médicales ou d'intégrité des données, le fonctionnement continu est indispensable et requiert une connexion permanente entre l'appareil et la pile ou accumulateur* ».

Sanctionnées en cas de non-respect par l'amende prévue pour les contraventions de 5^e classe, soit 1 500 euros, **ces dispositions n'ont eu à ce jour aucun impact significatif sur les choix de conception des fabricants.**

La généralisation d'un chargeur universel est un autre sujet discuté depuis plusieurs années au niveau européen, et dont l'application par les fabricants doit encore se concrétiser. Afin de remédier à l'inertie de l'industrie, malgré un accord d'entreprise signé en 2009 entre fabricants, la directive 2014/53/UE du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché d'équipements radioélectriques a été adoptée. Elle prévoit notamment que : « *les équipements radioélectriques fonctionnent avec des accessoires, en particulier avec des chargeurs universels* ». En des termes très généraux, la directive requiert de progresser sur l'interopérabilité des accessoires des téléphones portables et sur la généralisation d'un chargeur universel. Ces dispositions doivent s'appliquer à partir du 13 juin 2017 aux équipements mis sur le marché. En France, l'éco-contribution à la filière de recyclage comprend un critère de modulation spécifique à la standardisation de la connectique et des chargeurs, dont les effets demeurent toutefois très limités (cf. *infra*). Jusqu'à présent, l'entreprise Apple continue par exemple d'employer son format de connecteur *lightning*,

¹ Lors de son audition, la FEDEREC a ainsi mentionné le cas d'un site de traitement ayant été récemment détruit par un incendie causé par la présence d'une pile dans un lot de petits appareils en mélange (PAM).

proposant des solutions d'adaptateur pour contourner l'absence d'interopérabilité initiale.

Des choix contraires à l'écoconception comme le recours accru au collage ou au soudage d'autres éléments que la batterie, ou l'utilisation de vis non standardisées ont été également évoqués devant votre mission. Afin de progresser sur l'écoconception, votre rapporteure partage une suggestion de l'Ademe sur **un recours accru à la réglementation en vue de lutter contre certaines pratiques bloquantes pour la réparation, voire le recyclage.**

Proposition n° 4 : renforcer la réglementation européenne et nationale applicable à la conception pour lutter contre certaines pratiques bloquantes pour la réparation et le recyclage : vis non standards, collage ou soudage des éléments, inamovibilité de la batterie, interopérabilité d'équipements comme le chargeur, indisponibilités des pièces détachées...

Quelques rares initiatives visent toutefois à placer l'écoconception au cœur de la fabrication de leurs produits.

L'entreprise **Fairphone** produit des modèles de téléphones modulaires, dont la fabrication s'appuie sur un approvisionnement équitable en matières premières. Le projet est ainsi présenté par l'entreprise : « *notre téléphone nous sert à dévoiler les systèmes de production, à adresser des problèmes complexes et à encourager le débat à propos de l'idée d'équité* »¹. Les appareils sont facilement démontables pour favoriser leur réparation et leur mise à jour matérielle par les utilisateurs eux-mêmes. La documentation technique est par ailleurs librement accessible afin de favoriser le marché de seconde main.

Selon les Amis de la Terre, les résultats en matière de transparence ont été mitigés jusqu'à présent, compte tenu de la difficulté à suivre les matériaux depuis leur extraction : le fabricant ne parvient à identifier l'intégralité de la chaîne d'approvisionnement que pour trois à quatre métaux. Pour Françoise Berthoud, entendue par votre mission, si le *Fairphone* consomme autant de matières premières qu'un *smartphone* haut de gamme et présente les mêmes risques de toxicité, le caractère intégralement réparable du téléphone reste très positif. Les limites actuelles et les marges de progrès sont par ailleurs reconnues par l'entreprise : « *Notre but en tant qu'entreprise sociale est d'utiliser des stratégies commerciales pour créer un plus grand impact social. Le Fairphone est toujours loin d'être « équitable », mais est un début dans notre voyage progressif* »². Ces produits connaissent un certain succès commercial et le *Fairphone* demeure le **seul exemple significatif de**

¹ « *Portrait de Fairphone* », juin 2015.

² *Ibid.*

conception intégralement pensée pour produire un téléphone portable écoresponsable et durable.

Lors de son audition, France nature environnement (FNE) a mentionné le **projet Fair Trade Electronics** qui visait à reconsidérer la pertinence de certains usages et fonctionnalités, se distinguant ainsi d'une initiative comme le *Fairphone* proposant un *smartphone* au même niveau que les produits haut de gamme des grands fabricants. Cette démarche envisageait donc d'agir plus drastiquement sur la conception en renonçant à certaines fonctionnalités, associées à des composants et des matières premières particuliers. **L'originalité du projet était de remettre en cause l'écoconception à usages constants**¹. Il n'a toutefois pas abouti.

L'entreprise Google a annoncé le développement d'un **projet de téléphone modulaire appelé ARA**, dont le caractère prometteur a été souligné au cours de plusieurs auditions, notamment par l'association HOP. L'objectif est de proposer un produit évolutif, un « téléphone en kit », permettant d'intégrer des innovations dans le temps, sans changer le produit : l'utilisateur pourrait ainsi améliorer les performances de son appareil en ajoutant ou en remplaçant des **blocs interchangeables**. Ces modulations permettraient d'augmenter l'autonomie en ajoutant une batterie supplémentaire, d'accroître l'espace de stockage ou la puissance, d'améliorer la qualité des haut-parleurs ou de la lentille. Un tel produit pourrait conjurer les effets du progrès technologique sur le remplacement intégral des téléphones portables. Ce téléphone devrait être commercialisé en 2017. L'acceptabilité par le marché de cette logique de modularité reste toutefois inconnue. Par ailleurs, les conséquences environnementales de la consommation régulière de blocs modulables devront être attentivement examinées.

L'inertie constatée sur l'écoconception est d'autant plus regrettable que **cette démarche ne s'accompagne pas nécessairement de coûts plus élevés, contrairement à certaines idées reçues**. Selon une étude franco-québécoise, citée par l'association HOP et basée sur une série d'entretiens réalisés auprès de 30 entreprises ayant mené des efforts d'écoconception, 90 % d'entre elles affirment que cette démarche leur a permis d'augmenter leur profits, soit par une augmentation des ventes, soit par une réduction des coûts de production².

L'absence d'efforts significatifs en matière d'écoconception est associée au **manque d'information de l'utilisateur sur les enjeux environnementaux de sa consommation** de téléphones portables, qui ne

¹ Une préoccupation partagée par l'association HOP, selon laquelle : « il faut être critique sur le confort que nous apportent ces nouveaux objets et les besoins auxquels ils répondent ».

² « L'éco-conception : quels retours économiques pour l'entreprise ? », étude réalisée par le pôle Éco-conception et Management du cycle de vie de Saint-Étienne, en partenariat avec l'Institut de développement de produit du Québec, avec le soutien financier de l'Ademe, de la DRIRE et du CETIM, 2009.

permet pas de valoriser d'éventuels efforts de la part des fabricants. Certains écolabels comme TCO Certified et EPEAT permettent aux fabricants de valoriser leurs efforts d'écoconception auprès des utilisateurs. Toutefois, comme le note l'association HOP, ces labels restent très méconnus du grand public et n'ont pas été massivement appliqués aux téléphones portables.

Le consommateur n'est pourtant pas un agent captif ou passif. Il dispose de son libre arbitre dans ses décisions d'achat. Pour Gérard Cote, directeur de la chaire « mines urbaines » ParisTech, entendu par votre mission : « *On parle de REP [responsabilité élargie du producteur], mais quid de la REC, ou responsabilité élargie du consommateur ?* ». Si la responsabilité première des conséquences environnementales de la production de téléphones portables incombe au fabricant, du consommateur dépendent autant le choix du produit que la fréquence de renouvellement de ses équipements. Lutter contre la surconsommation des ressources naturelles implique donc aussi de consommer autrement, en faisant preuve de davantage de sobriété.

Une telle démarche suppose toutefois de disposer d'une information suffisante. Or, à ce jour, le consommateur n'a pas une connaissance précise des conséquences de son acte d'achat et n'a pas la possibilité de faire un choix éclairé, lui permettant le cas échéant d'opter pour un téléphone plus écoresponsable ou plus équitable¹.

Certains distributeurs ont pris des initiatives en matière d'information, sous la forme d'un affichage environnemental, comme les opérateurs mobiles ou des grandes surfaces spécialisées comme la Fnac. Afin de recueillir les informations nécessaires, les distributeurs communiquent avec les fabricants par le biais de questionnaires portant sur des éléments comme le type et la taille de l'écran, la matière et la masse de la coque, la distance parcourue pour le transport des composants, et la consommation d'énergie lors de l'utilisation du téléphone. Ces informations permettent d'évaluer différents paramètres environnementaux comme la production de dioxyde de carbone, la consommation d'eau et la consommation de ressources. L'évaluation aboutit le plus souvent à une note unique, facilement affichable et visible pour le consommateur. Ces dispositifs diffèrent toutefois selon les distributeurs qui les ont créés, et se fondent principalement sur des déclarations de la part des fabricants.

2. Des modulations d'éco-contribution très insuffisantes

La filière mise en place dans le cadre de la responsabilité élargie du producteur, dite « **filière REP** », en vue d'internaliser les coûts de collecte et de recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques, est

¹ Le groupement de service Ecoinfo du CNRS travaille ainsi sur une liste de critères pour un achat écoresponsable par les administrations : durée de la garantie, amovibilité de la batterie, disponibilité de pièces détachées, traçabilité des matériaux...

financée par le versement d'une éco-contribution par les différents metteurs sur le marché d'équipements. Pour chaque catégorie d'équipements, **le droit en vigueur permet l'introduction de modulations en fonction de critères d'écoconception, afin d'inciter financièrement les fabricants à faire évoluer la conception de leurs produits.**

Pour les téléphones portables, le cahier des charges des éco-organismes prévoit une **majoration de 100 % de l'éco-contribution due par téléphone** mis sur le marché si un des critères suivants trouve à s'appliquer :

- l'absence de connectique standardisée, qu'il s'agisse d'un chargeur ou d'autres connectiques ;
- l'absence de mises à jour logicielles, compatibles entre elles, indispensables au fonctionnement essentiel de l'appareil.

Le barème des deux éco-organismes actifs en matière de collecte et de traitement des téléphones portables prévoit un montant forfaitaire d'un centime d'euros par téléphone. **La modulation prévue en faveur de l'écoconception n'aboutit donc qu'à un montant de deux centimes d'euros par téléphone.** La faiblesse du barème de base, associée à un **multiplicateur limité en cas d'écoconception défailante n'a en réalité aucun effet incitatif sur la fabrication des produits.** En l'absence de connectiques standardisées pour ses téléphones, Apple acquitte une écoconception doublée, dont le montant en valeur absolue apparaît dérisoire par rapport aux autres considérations prises en compte lors des choix de conception et au prix de vente de ses produits. Pour Bertrand Bohain, délégué général du Centre national du recyclage, entendu par votre mission : *« l'écoconception et l'éco-modulation se trouvent dans une situation dramatique ».*

Cette situation appelle plusieurs observations. **D'une part, les conditions actuelles de détermination de l'éco-contribution pour les téléphones portables compromettent tout montant significatif par unité.** Le financement de la collecte et du traitement, divisé par le nombre d'équipements mis sur le marché, conduit à une éco-contribution très limitée par appareil, compte tenu de leur poids unitaire, incommensurable avec leur valeur. Il apparaît inconcevable que le consommateur qui achète un *smartphone* à 600 euros ne participe qu'à hauteur d'un ou de deux centimes d'euros au financement de la fin de vie de son produit, alors même qu'un financement accru permettrait d'améliorer le fonctionnement de la filière, aussi bien en termes de volume collecté que de traitement. Sauf à prévoir un multiplicateur très élevé de la modulation, **cette faiblesse du montant de base limite toute incitation majeure** en faveur de l'écoconception. En l'absence d'évolution sur ce point, les conséquences économiques de cette modulation resteront inexistantes pour les fabricants, bien que la défailance d'un producteur en termes d'écoconception puisse avoir quelques effets pour son image publique, ainsi que l'a rappelé René-Louis Perrier, président de l'éco-organisme Ecologic entendu par votre mission.

Votre rapporteure juge à cet égard que la propension des consommateurs à contribuer à une réduction de l'impact environnemental de leurs achats ne doit pas être sous-estimée. Une augmentation de 2 à 3 euros sur un produit neuf coûtant 600 euros semble raisonnable, *a fortiori* lorsque les impacts environnementaux d'un tel produit sont élevés, en raison de la sophistication de ses composants et de la complexité de son recyclage. Si la finalité du dispositif lui est clairement exposée, que son effort est valorisé et qu'il dispose de garanties sur les démarches environnementales mises en œuvre, le consommateur responsable sera davantage disposé à le soutenir.

D'autre part, les critères de modulation de l'éco-contribution apparaissent trop sommaires. Si le premier critère permet d'agir directement sur une fraction de la conception matérielle, le second critère relève davantage d'une problématique d'obsolescence logicielle, par ailleurs importante mais sans effet significatif sur la fabrication. **Le recours à certains matériaux, ou d'autres choix de conception, comme l'inamovibilité de la batterie, des vis non standardisées, ou des techniques de collage ou de soudage pourraient faire l'objet de critères supplémentaires, à défaut d'être interdits.** Le développement du thermocollage est ainsi cité par les Ateliers du Bocage, un acteur-clef de la réparation et du réemploi en France, comme un obstacle significatif à l'allongement de la durée de vie des appareils. La FEDEREC s'est déclarée favorable à l'introduction d'un critère relatif à la facilitation du démontage, notant que **les critères de modulation existants ne prennent pas en compte la fin de vie de l'équipement.** Le non-respect de plusieurs critères pourrait par ailleurs conduire à une multiplication défavorable des modulations.

Lorsque certains choix de conception compromettent l'allongement de la durée de vie des produits, par une réparabilité plus complexe, et le recyclage en fin de vie, par un assemblage plus difficile à défaire, **l'éco-contribution modulée manque aujourd'hui son objectif principal, qui est d'internaliser les coûts environnementaux** au prix du produit. Au-delà des seules modulations, le mode de calcul de l'éco-contribution elle-même ne semble pas propice à une évolution des choix faits par les fabricants, à un changement des modes de consommation et à un développement ambitieux de la filière de collecte et de recyclage, pour les appareils complexes mais de petite taille comme les téléphones portables.

Le renouvellement de l'agrément des éco-organismes en 2020 sera une étape importante pour renforcer les critères d'écoconception. L'association FNE, active dans la gouvernance de la filière, souhaite ainsi progresser sur la toxicité, la recyclabilité et la durée de vie des produits. Considérant que l'incitation économique ne sera pas suffisante à elle seule, FNE juge indispensable de renforcer **l'effet d'image** des modulations, en publiant le nombre de produits et d'unités affectées d'un malus par metteur sur le marché, et de diffuser l'information auprès du public, sur l'emballage, chez le distributeur ou sur internet.

Proposition n° 5 : renforcer les modulations d'éco-contribution favorables à l'écoconception, en augmentant les montants, en diversifiant les critères, et en accroissant la publicité des malus.

3. Un encadrement à renforcer au niveau européen

Les téléphones portables sont produits par des entreprises actives dans le monde entier, dont les choix de conception ne pourront pas être significativement influencés par l'initiative d'un seul pays. Ainsi Huawei a clairement expliqué à votre mission prendre l'ensemble de ses décisions stratégiques, notamment de conception, depuis son siège social de Shenzhen, en Chine. La dimension internationale de la communication de l'entreprise Apple lors de la présentation de ses nouveaux produits témoigne également du caractère profondément mondialisé de ce marché.

Sans renoncer à progresser au niveau français, ce constat pragmatique suggère de porter ces problématiques à l'échelle européenne. Selon les représentants de l'Ademe entendus par votre mission : «*La question de l'écoconception ne peut être gérée au niveau d'un seul pays* ». Les négociations relatives au nouveau « paquet » sur l'économie circulaire, en cours d'examen par les institutions européennes, doivent permettre de progresser sur une action collective des différents États membres à ce sujet. La structuration de la filière des DEEE au niveau européen est une chance pour disposer d'une taille critique, permettant d'infléchir le marché.

Une harmonisation des dispositions nationales sur les critères d'écoconception permettrait d'agir à un niveau pertinent, l'ensemble des pays de l'Union représentant un marché plus significatif que celui d'un seul membre. Cette renégociation pourrait également permettre de progresser sur les obligations que peuvent imposer les États membres aux producteurs, aussi bien en matière de conception que d'information des acheteurs.

Proposition n° 6 : s'appuyer sur la renégociation du paquet de directives sur l'économie circulaire pour porter au niveau européen un renforcement de l'écoconception et de la réglementation applicable aux équipements électroniques.

II. DEUXIÈME ÉTAPE DU CYCLE DE VIE DES TÉLÉPHONES PORTABLES : MISE SUR LE MARCHÉ, UTILISATION ET COLLECTE

A. UN MARCHÉ MOBILE RYTHMÉ PAR DES ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES TRÈS FRÉQUENTES

Le téléphone portable concentre les innovations. Il est également au cœur des technologies de l'information et de la communication. Produit mondialisé, il incarne dans une certaine mesure la société de consommation au début du XXI^e siècle. « Objet-symbole », « miroir de soi », « indispensable compagnon de route » ou « instrument d'aliénation », l'importance sociale du téléphone portable n'a cessé de croître¹. Regardé en moyenne 150 fois par jour et par utilisateur selon une étude menée par Nokia, ce produit est désormais **omniprésent dans la vie quotidienne des particuliers dans les pays développés.**

Élémentairement, un téléphone portable est **un appareil électronique capable de recevoir et d'émettre des données transmises à distance** par l'intermédiaire d'ondes sur certaines fréquences du spectre radioélectrique. Préalablement à la vente de terminaux, le développement de la téléphonie mobile a nécessité l'identification de normes communes de transmission, l'utilisation de bandes de fréquences spécifiques, et la mise en place progressive d'un réseau de sites d'émission sur l'ensemble du territoire national.

Chaque nouvelle génération de réseau, associée à des capacités accrues de transmission de données, s'accompagne d'un renouvellement global des normes, fréquences, équipements et terminaux.

1. Un moyen de communication utilisé par les Français depuis 25 ans

La téléphonie mobile s'est démocratisée dans notre pays au cours des années 1990. Le **réseau de deuxième génération**, dit 2G, utilisant la norme GSM, a été déployé en France à partir de 1991, lors de la délivrance des premières autorisations d'utilisation de fréquences, également appelées « licences mobiles ». L'évolution des normes, GPRS puis EDGE, a permis de diversifier les services proposés par le réseau mobile : appels, messages courts (SMS), multimédia. Le débit de données disponible sur le réseau 2G est compris entre quelques dizaines et quelques centaines de kilobits par seconde pour les dernières technologies.

La mise en place d'un **réseau de troisième génération**, ou 3G, a permis de proposer un accès haut débit à l'internet mobile, utilisant la

¹ « La place du téléphone mobile dans la société, des discours aux pratiques », *étude de l'Association française des opérateurs mobiles (AFOM)*, 2004.

norme UMTS. L'exploitation de la 3G a commencé lors de l'attribution de fréquences dédiées à partir de 2001. Après avoir évolué vers la « 3G+ », avec la norme HSPA, ce réseau offre un débit pouvant dépasser 10 mégabits par seconde.

Le déploiement d'un **réseau de quatrième génération** constitue une nouvelle étape, permettant un accès au très haut débit mobile. Avec la mise en œuvre de nouvelles technologies, comme la LTE, le débit proposé peut dépasser plusieurs dizaines de mégabits par seconde. Des autorisations ont été attribuées fin 2011 et fin 2015 pour l'utilisation de bandes de fréquences libérées par le passage à la télévision numérique terrestre, afin de déployer un réseau 4G. Une réorganisation du spectre radio, appelée *refarming*, permet par ailleurs aux opérateurs mobiles d'utiliser des autorisations antérieurement attribuées, pour des réseaux de générations plus récentes.

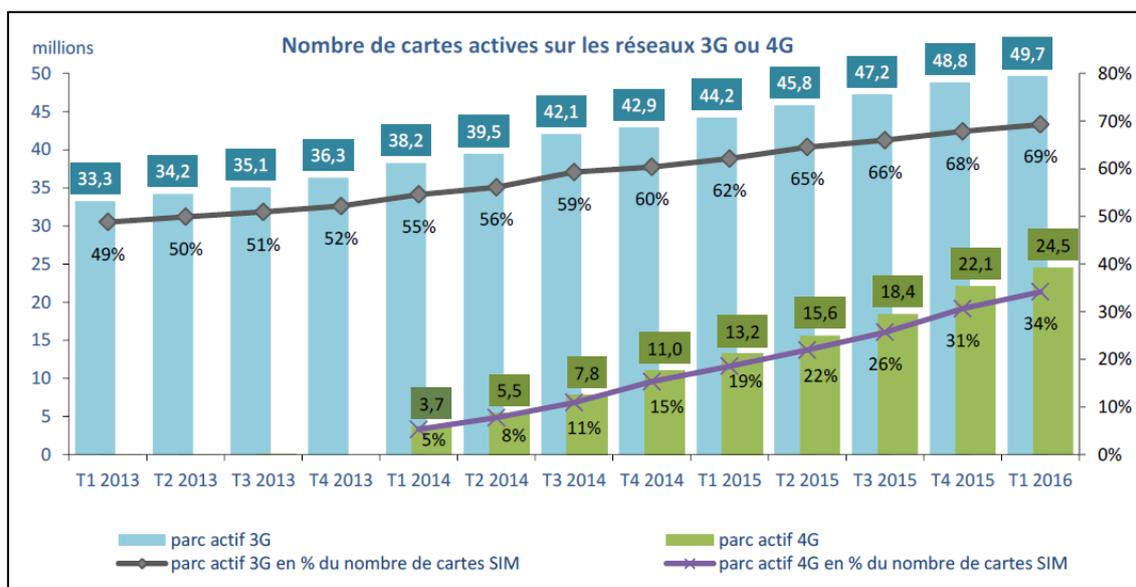
D'ici quelques années, les zones urbaines bénéficieront d'un **réseau de cinquième génération**. La 5G devrait faire l'objet d'un déploiement industriel à l'horizon 2020, l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP) ayant autorisé l'opérateur Orange à mener des expérimentations jusqu'à la fin de l'année 2016 pour tester l'utilisation de fréquences hautes dites millimétriques, comprises entre 6 GHz et 100 GHz¹.

La succession de ces différentes générations de réseaux alimente un renouvellement des téléphones portables, généralement indispensable pour bénéficier des débits proposés par le dernier réseau.

2. Un produit omniprésent dans les foyers français et constamment renouvelé

L'extension de la couverture par les réseaux de 3G et 4G conduit sans surprise à une augmentation massive des clients actifs sur ces réseaux, compte tenu des avantages associés à leur réception : au premier trimestre 2016, le nombre de clients utilisant le réseau 4G s'élevait à 24,5 millions (+85 % en un an), et le nombre de clients utilisant le réseau 3G était de 49,7 millions (+12 % en un an).

¹ Décision de l'ARCEP n° 2015-1117 du 22 septembre 2015 attribuant une autorisation d'utilisation de fréquences à la société Orange pour une expérimentation technique à Belfort.

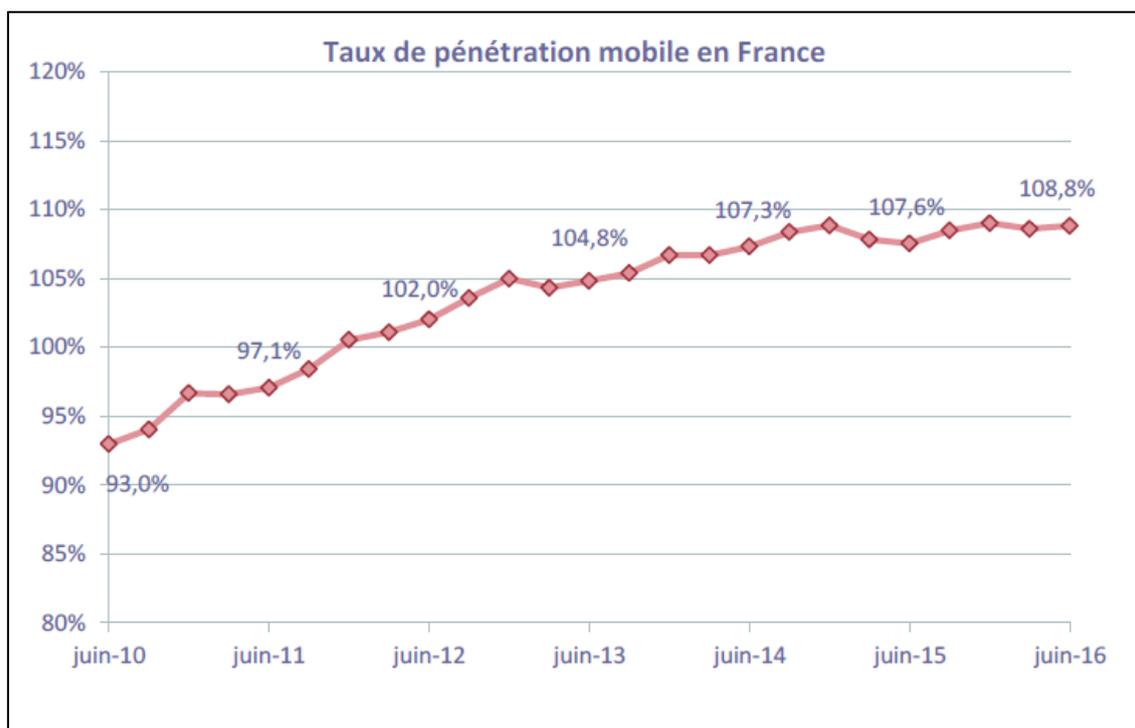


Source : ARCEP, observatoire des services de communications électroniques, 1^{er} trimestre 2016.

Les dernières évolutions de la téléphonie mobile sont associées à une augmentation considérable de la consommation de données (+73,1 % en un an). Par carte SIM, le trafic moyen échangé est passé de 63 mégaoctets début 2011 à 954 mégaoctets début 2016.

La diminution du nombre de téléphones portables basiques et leur remplacement par des smartphones accompagne ces changements de réseaux. Par ailleurs, la diversification des usages sur téléphone est concomitante à la progression des réseaux : appel, envoi de messages courts, consultation de courriels, navigation sur internet, téléchargement d'applications, jeux vidéo, visionnage de photos et de vidéos, géolocalisation.

L'ARCEP évalue le parc total à 71,973 millions de cartes SIM en juin 2016, avec une croissance annuelle nette de 1,7 %. **Si le parc continue de progresser légèrement, il semble stabilisé, avec un taux d'équipement de 108,8 %.** Une relative saturation du marché apparaît depuis quelques années. Selon une étude menée en 2016 par les éco-organismes de la filière DEEE ménagers, 92 % des foyers français ont au moins un téléphone portable et un foyer possède en moyenne 2,4 appareils.



Source : ARCEP, observatoire des services de communications électroniques, 2^e trimestre 2016.

En 2015, 24,6 millions de téléphones portables ont été vendus en France, ce volume étant relativement stable depuis 2012. Ce marché est évalué à 6,5 milliards d'euros, en croissance de 16 % par rapport à 2014. Concernant les modèles vendus, **le marché européen des smartphones est dominé par une demi-douzaine de fabricants** : Samsung, Apple, Nokia-Microsoft, Sony, LG.

Rapportées aux 72 millions de lignes mobiles recensées par l'ARCEP, les ventes annuelles de téléphones portables suggèrent un renouvellement tous les trois ans en moyenne. Les informations transmises par les opérateurs font état d'une fréquence moyenne passée de 18 à 24 mois, en augmentation compte tenu des changements observés dans les modes de distribution des services et des téléphones. Une synthèse des éléments recueillis par votre mission conduit ainsi à **situer la fréquence de renouvellement entre 24 et 36 mois**.

Concomitamment au développement de nouvelles fonctionnalités proposées par les modèles successifs de téléphones, la progression de la couverture en 4G et la perspective d'un déploiement de la 5G à partir de 2020 devraient continuer à alimenter ce renouvellement.

3. La diffusion massive des *smartphones*

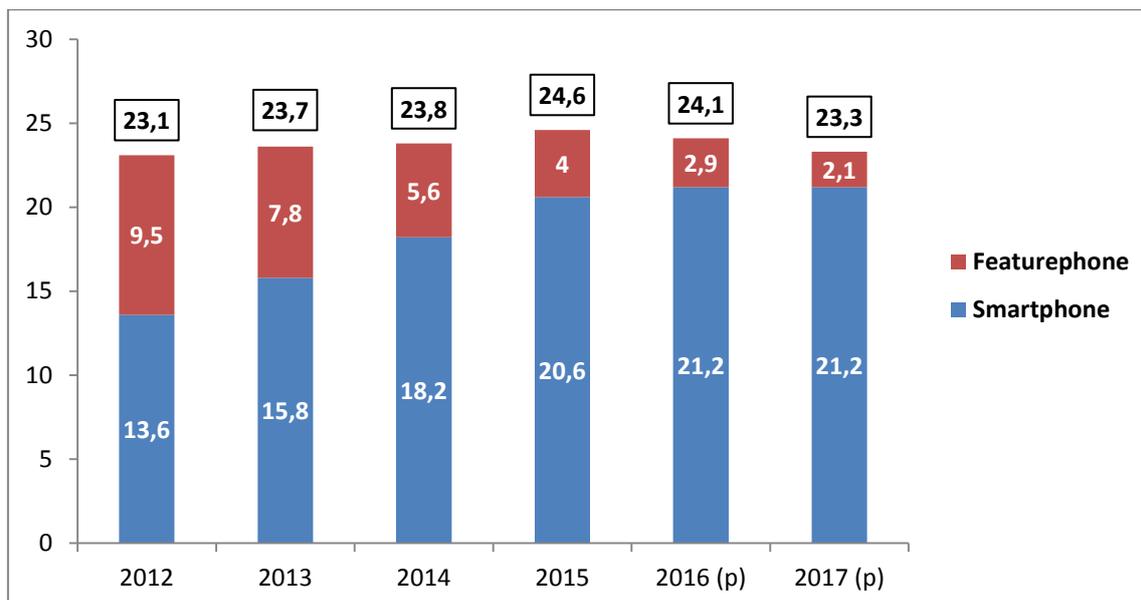
Schématiquement, **un *smartphone*, également appelé ordiphone, est un appareil électronique au fonctionnement très proche d'un ordinateur**, doté d'un système d'exploitation permettant d'exécuter des applications similaires à des logiciels. Capables de recevoir et d'émettre un volume massif de données pour permettre un accès rapide à l'internet mobile, les *smartphones* comportent par défaut plusieurs éléments récurrents, tels un appareil photo/caméra haute résolution, un écran de grande taille et une interface tactile.

L'importance des *smartphones* n'a cessé de croître sur la période récente, cette catégorie étant passée de 58 % des téléphones vendus en 2012 à 84 % en 2015, selon l'institut d'études GfK, concomitamment à l'érosion de la part des *featurephones*¹. La généralisation du recours à l'internet mobile et l'intensification des besoins en données s'accompagnent d'un remplacement progressif du parc de terminaux, en cours d'achèvement grâce à la diversification des gammes de *smartphones* et au développement du marché de l'occasion. Cette trajectoire s'observe très nettement au niveau mondial.

La diversification des usages et l'évolution technique des *smartphones*, mises en valeur par les campagnes publicitaires agressives des fabricants et des distributeurs, entretiennent le renouvellement des appareils : écran de meilleure qualité, appareil photo de plus haute résolution, espace de stockage accru, puissance supérieure. Certaines décisions d'achat sont par ailleurs motivées par **l'engouement suscité par des phénomènes de mode**, indépendamment de la vétusté réelle du téléphone possédé.

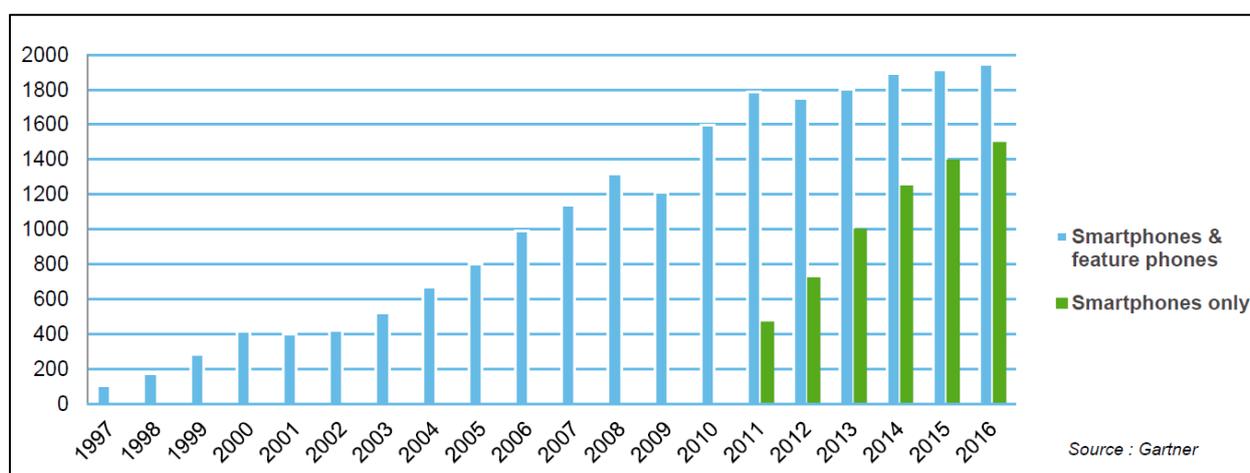
¹ Un téléphone portable simple ou basique, également appelé *featurephone*, correspond aux terminaux majoritairement possédés jusqu'au milieu des années 2000 et dont les fonctionnalités se limitent généralement aux appels téléphoniques, à l'envoi et à la réception de messages courts et à la gestion d'un répertoire. Leurs équipements sont moins évolués : clavier mécanique, écran de taille réduite, absence d'appareil photo ou de caméra.

MARCHÉ FRANÇAIS DES TÉLÉPHONES PORTABLES (EN MILLIONS D'UNITÉS)



Source : Gfk, 2016

MARCHÉ MONDIAL DES TÉLÉPHONES PORTABLES (EN MILLIONS D'UNITÉS)



Source : Gartner

Source : Umicore, données Gartner

Comme mentionné précédemment, **le développement des smartphones a des conséquences sur les matériaux utilisés et leur proportion. Il modifie également le cycle de vie des téléphones**, en favorisant l'émergence d'un marché du réemploi, dès lors que ces appareils conservent de la valeur pendant une plus longue durée, ce qui retarde mécaniquement leur arrivée massive comme déchets dans la filière de recyclage. La catégorie des téléphones portables regroupe désormais des produits de valeur très hétérogène. En 2016, votre mission a pu constater lors des différentes auditions que **les smartphones restent généralement absents des flux collectés dans le cadre des DEEE.**

4. L'évolution des modes de distribution a des conséquences sur la durée de vie et la collecte des téléphones portables

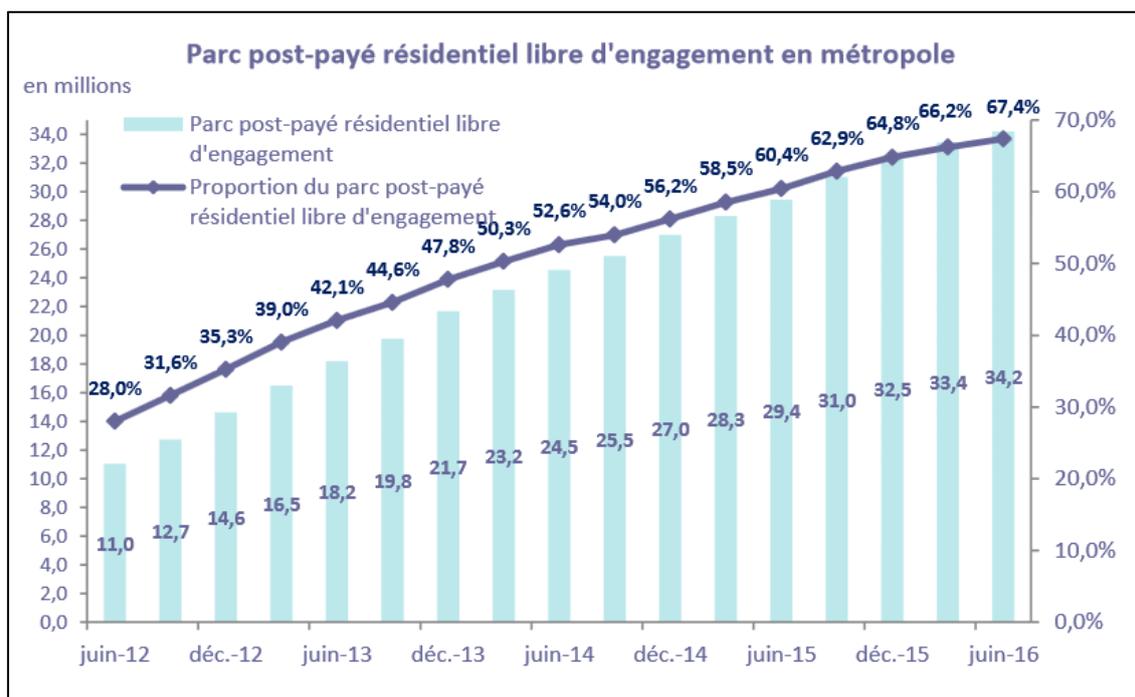
Le marché mobile s'est historiquement développé par des offres d'abonnement avec engagement, permettant à l'utilisateur de bénéficier d'un service mobile et d'acquérir un téléphone à moindre coût, dit « subventionné », en contrepartie d'un engagement de sa part à ne pas rompre le contrat passé avec l'opérateur sur une durée minimum.

Depuis quelques années, le marché a évolué, d'une part vers la souscription d'offres dites *SIM only*, limitées à l'acquisition d'une carte SIM associée à la fourniture de différents services (voix, SMS/MMS, data), **d'autre part vers la vente de téléphones nus**. L'opérateur Free Mobile, dernier entrant sur le marché, a concentré sa stratégie sur la fourniture de services, sans proposer la vente « subventionnée » de terminaux. Ce positionnement a profondément modifié l'ensemble du marché, dès lors que les offres incluant un téléphone « subventionné » sont passées de plus de 90 % du marché en 2011 à environ 35 % en 2016. **Désormais, le service et le téléphone sont davantage séparés l'un de l'autre.**

Une telle évolution s'accompagne d'un recul du nombre d'utilisateurs engagés auprès d'un opérateur. L'ARCEP estime au deuxième trimestre 2016 que 67,4 % des clients possédant un forfait sont libres d'engagement. Le législateur a accompagné cette évolution dès 2008, pour protéger les consommateurs et éviter certains abus de la part des opérateurs, par un encadrement de la durée des engagements proposés et une facilitation du désengagement¹. Le graphique suivant présente cette augmentation du parc post-payé résidentiel² libre d'engagement.

¹ Loi n° 2008-3 du 3 janvier 2008 pour le développement de la concurrence au service des consommateurs.

² Le parc post-payé correspond aux cartes SIM associées à un abonnement mensuel, par distinction avec le parc de cartes SIM prépayées.



Source : ARCEP, observatoire des services de communications électroniques, 2^e trimestre 2016.

Ces nouvelles conditions de fourniture des services peuvent avoir un effet sur l'achat de téléphones, neufs ou d'occasion, et sur le cycle de vie des produits. L'acquisition d'un téléphone seul, compte tenu de son coût, peut conduire l'utilisateur à modérer sa « consommation » de terminaux, en conservant son appareil plus longtemps ou en souhaitant le valoriser en seconde main, plutôt que de le jeter ou de le mettre de côté sans l'utiliser. Plusieurs opérateurs confirment cette analyse. Le recul du nombre d'engagements et la baisse de leur durée sont susceptibles de **favoriser la circulation et le réemploi des téléphones portables.**

Les canaux de distribution évoluent également. Alors qu'ils cumulaient 92 % des ventes en 2011, les opérateurs de téléphonie mobile représentent moins de la moitié des distributeurs, avec 46 % des téléphones vendus début 2016, contre 54 % par les grandes surfaces spécialisées ou généralistes et la vente à distance, selon GfK. Le recul des parts détenues par les opérateurs sur le marché des téléphones mobiles s'explique notamment par le développement des offres *SIM only*, centrées sur la fourniture de services mobiles, tandis que l'acquisition du terminal peut être réalisée auprès d'un distributeur distinct de l'opérateur.

Cette évolution implique une adaptation des conditions d'information des utilisateurs et de collecte des équipements usagés. En particulier, la croissance de la vente de téléphones portables neufs sur des sites internet nécessite une application systématique des obligations de reprise, incombant à tout distributeur. Or, la mise en œuvre de ces dispositifs apparaît lacunaire pour de nombreux sites en ligne (*cf. infra*). La part

significative de grandes surfaces parmi les distributeurs suppose également une application rigoureuse de l'obligation de reprise « 1 pour 0 ». À défaut, la collecte des téléphones portables usagés risque de peu progresser, voire de décroître.

B. DURÉE DE VIE DES TÉLÉPHONES PORTABLES ET OBSOLESCENCE PROGRAMMÉE

1. Une explosion du marché des téléphones portables nourrie par une obsolescence organisée

- **Qu'est-ce que l'obsolescence programmée ?**

Comme indiqué précédemment, le marché des téléphones portables a connu un boom, directement lié au développement des *smartphones* depuis 2007. Pour autant, **il est apparu clairement à votre mission au cours de ses travaux que cette croissance continue**, malgré la saturation progressive du marché, **était également due à des pratiques d'obsolescence programmée**.

L'obsolescence programmée est un concept décrivant **l'ensemble des techniques visant à réduire la durée de vie ou la durée d'utilisation d'un produit, pour augmenter son taux de remplacement**. Cette pratique n'est pas une invention récente. Déjà dans les années 1930, les plus grands fabricants de lampe, dont General Electric, Philips, Osram, ou encore la Compagnie des lampes, se sont entendus afin de limiter la durée de vie d'une ampoule à 1 000 heures de fonctionnement. Plus récemment, en 2002, l'Union européenne mettait en place une réglementation interdisant les cartouches d'imprimante équipées de puces empêchant leur réutilisation après remplissage, ce qui limitait fortement leur durée de vie.

Selon les documents fournis par les Amis de la Terre à votre mission¹, pour les produits électriques et électroniques, ces techniques d'obsolescence programmée étaient au départ utilisées dans l'industrie informatique, qui encourage un renouvellement permanent des composants, qu'il s'agisse des processus, des systèmes d'exploitation ou encore des logiciels. Depuis les années 1990, ce phénomène est présent dans tous les domaines de l'électronique. Cela explique que, comparativement aux autres catégories de biens de consommation, les produits électriques et électroniques aient connu l'une des croissances les plus importantes ces dernières années, croissance engagée dans les années 1970 avec la démocratisation de la téléphonie fixe et entretenue depuis les années 1990 avec l'apparition d'internet et de la téléphonie mobile.

¹ « L'obsolescence programmée, symbole de la société du gaspillage, le cas des produits électriques et électroniques », *Marine Fabre, Wiebke Winkler, septembre 2010, Cniid, Les Amis de la Terre.*

Les différentes techniques d'obsolescence programmée permettent ainsi à un marché saturé de se redynamiser, bien que l'on sache désormais que les ressources naturelles alimentant ce processus ne sont pas illimitées et que les capacités d'absorption et de régénération de la planète ne sont pas infinies.

- **Obsolescence programmée et téléphones portables : les différentes pratiques limitant la durée de vie des téléphones portables**

L'obsolescence programmée peut recouvrir un grand nombre de pratiques.

La pratique la plus évidente consiste à introduire un **point de rupture technique** dans l'appareil, susceptible de le casser et donc de mettre un terme à sa durée de vie. Dans le cas d'un téléphone portable et notamment d'un *smartphone*, cette fragilité peut porter sur l'écran, sur la faible capacité de stockage du téléphone en comparaison aux besoins liés aux fonctionnalités, ou encore consister en une batterie supportant peu de cycles de recharge et ne pouvant être remplacée.

Ainsi que l'ont cependant relevé les représentants de l'association Halte à l'obsolescence programmée (HOP) lors de leur audition par votre mission, si l'introduction d'un point de rupture peut exister, elle semble désormais constituer **l'exception plus que la règle**. S'il est possible de s'interroger sur la fragilité de certains écrans par rapport à d'autres, à poids égal, ou sur la faible durabilité de certaines batteries et l'impossibilité de les réparer, il est **pratiquement impossible d'identifier des stratégies délibérées d'obsolescence programmée**, les fabricants justifiant parfois leurs choix par des arguments économiques, pour réduire le prix de vente au consommateur.

Au-delà de l'introduction d'un point de rupture dans l'appareil, il existe pour les téléphones portables de **nombreuses autres formes d'obsolescence**, qu'il s'agisse de diminuer la durée de vie des appareils par incompatibilité logicielle, par des campagnes marketing agressives ou en rendant la réparation difficile voire impossible. Au vu de ces méthodes, l'association UFC-Que Choisir, entendue par votre mission, juge préférable de parler d'**obsolescence organisée**.

- *L'obsolescence logicielle*

Ainsi que le relève l'association HOP, les changements de téléphone portable interviennent bien souvent à la suite de **mises à jour de logiciels**. HOP évoque même des « obésiciels ».

Dans le cas des *smartphones*, la mise à jour du système d'exploitation nécessite plus de puissance (mémoire vive, puissance processeur, etc.) pour

fonctionner, ce qui se traduit par une lenteur et une interface peu réactive qui poussent l'utilisateur à le remplacer par un équipement plus récent. Ce phénomène est d'autant plus marqué qu'il est généralement impossible ou qu'il est techniquement trop compliqué de revenir à la version précédente du système d'exploitation. Dit autrement, **quand, dans le secteur automobile, on utilise une voiture pendant toute sa durée de vie sans changer le moteur, pour les téléphones portables, les mises à jour imposent trop souvent de changer le moteur.**

UFC-Que choisir a indiqué à votre mission qu'une *class action* était en cours aux États-Unis au sujet de ces mises à jour logicielles ne permettant plus une utilisation optimale des téléphones.

- *L'introduction d'obstacles techniques à la réparation*

La durée de vie des téléphones portables se voit également réduite du fait d'une mauvaise écoconception : **l'équipement n'a pas été conçu de manière à faciliter son amélioration, sa réparation et son démantèlement final.**

L'entrave technique à la réparation peut être délibérée. Les exemples ne manquent pas : connecteur de batterie non standardisé, changement de connectique rendant les périphériques obsolètes, vis constructeur ne permettant pas d'ouvrir et de démonter le téléphone. Le fabricant Apple en particulier additionne les obstacles sur ses appareils, avec ses connecteurs *lightning* et non micro-USB, ou encore l'annonce récente de la fin de la prise jack.

Les Amis de la Terre¹ soulignent que bon nombre de produits de haute technologie comme les *smartphones* sont pratiquement **indémontables**, ce qui rend la réparation difficile. La pratique consistant à mouler certains éléments comme les accumulateurs directement dans le plastique complique fortement les opérations des réparateurs. Lors de leur audition, les représentants de la FEDEREC ont indiqué à votre mission que les étapes de dépollution peuvent être fortement compliquées avec les **batteries scellées au téléphone** et par la compacité des appareils en question, qui nécessiterait de venir modifier les procédés de traitement et de recyclage actuels. Cette problématique des batteries a été évoquée par de nombreux acteurs entendus par votre mission, notamment les Ateliers du Bocage, RCube ou encore la Fédération française des télécoms, et semble constituer un frein important à la valorisation des téléphones usagés.

De manière générale, au-delà des obstacles techniques introduits par les constructeurs, la réparation est entravée par la **faible disponibilité des pièces détachées**. Les pièces de rechange, souvent très spécifiques, sont

¹ Cf. « L'obsolescence programmée, symbole de la société du gaspillage, le cas des produits électriques et électroniques », *Ibid.*

difficiles à se procurer et sont onéreuses, notamment du fait des coûts de stockage et de gestion. Le Cniid et les Amis de la Terre constatent, sur la base d'une étude conduite pour l'Ademe¹, que la disponibilité des pièces de rechange est problématique et s'est dégradée depuis dix ans.

- *L'obsolescence marketing ou esthétique*

La durée de vie des appareils est également fortement réduite par des **mécanismes jouant sur les préférences ou la psychologie des consommateurs**. À coup de **publicités agressives** et de nouvelles fonctionnalités parfois peu utiles, les fabricants poussent à l'acte d'achat. Il s'agit alors d'une **obsolescence esthétique ou marketing**.

Ainsi que l'a indiqué l'Ademe dans sa réponse au questionnaire adressé par votre mission, « à défaut d'obsolescence programmée, les téléphones portables font l'objet d'une **obsolescence d'évolution**, correspondant au fait qu'un produit ne réponde plus aux envies des utilisateurs qui souhaitent acquérir un nouveau modèle du fait d'une évolution de fonctionnalité ou de design ».

L'association HOP identifie le rôle décisif dans ce mécanisme des campagnes de marketing agressives menées par les fabricants de *smartphones*. Leur objectif est de rendre démodés les équipements récents et de pousser les consommateurs à s'équiper à nouveau sans justification fonctionnelle ou technique. HOP note par exemple que rares sont les consommateurs qui se sont procuré un iPhone 6 parce que leur iPhone 5 a cessé de fonctionner : l'obsolescence marketing ou esthétique intervient bien avant la mort technique ou la panne éventuelle du produit.

- *Le développement de mécanismes de subventionnement de l'achat*

L'obsolescence est renforcée pour les téléphones portables par la mise en place de nombreuses **mesures commerciales** incitant à un renouvellement fréquent des appareils.

Ainsi que le relèvent les Amis de la Terre², pour la téléphonie mobile, **le système de subventionnement de l'achat de l'appareil par l'opérateur** repose sur le fait que le prix facturé au consommateur au titre de l'achat de l'appareil ne reflète pas son coût réel car l'achat est intégré au forfait, ce qui favorise le renouvellement des téléphones. Ce système de subventionnement permet en effet de vendre les téléphones et les *smartphones* à des prix très bas voire au prix symbolique d'un euro.

Certains opérateurs en font un axe stratégique important. Bouygues Telecom a par exemple mené, lors de la rentrée 2012, une grande campagne

¹ Ademe, *Panorama de l'offre de réparation en France*, 2007.

² « Obsolescence des produits high-tech : comment les marques limitent la durée de vie de nos biens », Camille Lecomte, *rapport décembre 2012, Les Amis de la Terre*.

de communication pour inciter au renouvellement encore plus fréquent des téléphones : « *Bouygues Telecom : le seul opérateur qui vous permet de changer de smartphone tous les ans* ». Comme souligné précédemment, l'arrivée en 2012 d'un nouvel opérateur, Free, a clairement fait bouger les lignes avec la distinction entre forfaits seuls et forfaits avec téléphones. Les offres dites *SIM only* se sont ainsi multipliées.

Le subventionnement des nouveaux téléphones reste cependant au cœur des mécanismes contribuant à la limitation de la durée de vie de nos téléphones portables.

2. L'encadrement législatif de l'obsolescence programmée

• L'avancée de la loi relative à la transition énergétique : une définition légale de l'obsolescence programmée

Au vu des conséquences négatives de l'obsolescence programmée pour l'environnement, avec une surconsommation manifeste des ressources naturelles, ainsi que pour les consommateurs, avec des mécanismes de limitation de la durée de vie des produits pouvant s'apparenter à de la tromperie, le législateur a tenté d'encadrer ces pratiques.

Depuis la **loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte**¹, une **définition légale de l'obsolescence programmée** figure dans le code de la consommation.

L'article 99 de la cette loi a créé un article L. 213-4-1 du code de la consommation portant sur le **délit d'obsolescence programmée**. L'ordonnance n° 2016-301 du 14 mars 2016 relative à la partie législative du code de la consommation ayant renuméroté les articles, l'obsolescence programmée est désormais définie à **l'article L. 441-2 du code de la consommation** : « *est interdite la pratique de l'obsolescence programmée qui se définit par le recours à des techniques par lesquelles le responsable de la mise sur le marché d'un produit vise à en réduire délibérément la durée de vie pour en augmenter le taux de remplacement* ». **L'article L. 454-6 du même code prévoit les sanctions correspondant à ce délit**, à savoir une peine de deux ans d'emprisonnement et une amende de 300 000 euros. Le montant de l'amende peut être porté, de manière proportionnée aux avantages tirés du délit, à 5 % du chiffre d'affaires moyen annuel, calculé sur les trois derniers chiffres d'affaires annuels connus à la date des faits.

• Les limites de la pénalisation de l'obsolescence programmée

La nouvelle définition légale de l'obsolescence programmée constitue **un progrès réel**. La définition est large dans la mesure où elle ne limite pas le champ des modalités de l'obsolescence programmée pouvant être réprimées. Par ailleurs, un champ d'action intéressant s'est ouvert sur la

¹ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

base de ce délit avec la possibilité désormais offerte aux associations de consommateurs d'engager des actions de groupe.

Cependant, l'élément décisif pour constituer le délit d'obsolescence programmée est le **caractère intentionnel de l'infraction**, dont la preuve n'est pas facile à rapporter. L'Ademe a indiqué à votre mission l'existence de travaux de recherche récents menés sur la lenteur des *smartphones* Apple un mois avant la sortie d'un nouveau modèle. Ces travaux montrent systématiquement un pic des requêtes internet « *Apple slow* » avant la sortie de nouveaux modèles. Certains y voient l'illustration d'une obsolescence programmée initiée par Apple. Il convient toutefois de rester prudent : apporter la preuve d'une telle accusation serait très difficile.

L'existence de cette nouvelle infraction est donc utile, nécessaire, mais insuffisante pour garantir une lutte efficace contre l'obsolescence programmée. Votre mission a dès lors souhaité se pencher sur d'autres moyens disponibles en vue d'augmenter la durée de vie des téléphones portables.

- **Les autres dispositions législatives existant sur la durée de vie des produits**

Le délit d'obsolescence programmée n'est pas à ce jour la seule mesure légale visant à favoriser l'allongement de la durée de vie des produits.

L'association HOP identifie sur son site internet un corpus d'autres mesures réglementaires poursuivant ce but :

- depuis l'adoption de la loi relative à la consommation¹ en mars 2014, les commerçants ont **l'obligation d'afficher la durée pendant laquelle ils s'engagent à assurer la disponibilité des pièces détachées** de chaque produit (art. L. 111-4 du code de la consommation) ;

- **la durée de la garantie légale** des biens de consommation neufs a été étendue de six mois à **deux ans** par la même loi (art. L. 217-7 du code de la consommation) ;

- un nouvel article L. 110-1-1 du code de l'environnement, introduit par la loi relative à la transition énergétique, fixe **un nouvel objectif de transition vers une économie circulaire**, celle-ci impliquant la conception écologique des produits ou encore l'allongement de la durée de leur cycle de vie ;

- la lutte contre l'obsolescence programmée des produits manufacturés grâce à l'information des consommateurs est un des objectifs définis par l'article L. 541-1 du code de l'environnement qui porte sur les

¹ Loi n° 2014-344 du 17 mars 2014 relative à la consommation.

principes et les objectifs de la politique nationale en matière de prévention et de gestion des déchets ;

- le même article prévoit la possibilité de mettre en place des **expérimentations**, sur la base du volontariat, **sur l'affichage de la durée de vie des produits**, afin de favoriser l'allongement de la durée d'usage des produits manufacturés grâce à une meilleure information des consommateurs ;

- il convient enfin de rappeler que les contributions financières perçues par les éco-organismes pour prendre en charge le recyclage des déchets dont ils ont la charge sont modulées en fonction de critères environnementaux liés notamment à la durée de vie (art. L. 541-10 du code de l'environnement).

Les lois relatives à la consommation de mars 2014 et à la transition énergétique d'août 2015 ont donc marqué un **progrès significatif dans la lutte contre l'obsolescence programmée**. Il est toutefois possible **aujourd'hui d'aller plus loin et d'adopter des mesures complémentaires** pour renforcer la durabilité des produits, en particulier des téléphones portables, et d'aller vers un modèle de consommation plus sobre en ressources.

3. Lutter contre l'obsolescence programmée par l'information et le renforcement des droits des consommateurs : affichage de la durée de vie des produits, disponibilité des pièces détachées, durée légale de garantie

Votre mission est convaincue de la **nécessité d'agir en amont sur les différents mécanismes d'obsolescence programmée** : compte tenu du coût environnemental et écologique du recyclage en aval, l'objectif doit être avant tout de **prévenir la production de nouveaux déchets en travaillant sur l'allongement de la durée de vie des produits**.

Trois axes d'action sont à ce titre apparus prioritaires à votre mission : la lutte contre l'obsolescence logicielle, particulièrement répandue depuis le boom des *smartphones*, l'augmentation de la durée de garantie légale, et, enfin, le renforcement de la réparabilité des téléphones portables.

- **Lutter contre l'obsolescence logicielle**

L'obsolescence logicielle semble aujourd'hui largement répandue dans les *smartphones*, bien qu'il soit délicat d'en évaluer la portée faute d'étude pertinente sur son étendue.

Pourtant, comme le rappelle l'association HOP dans les documents fournis à votre mission, il n'est pas nécessairement difficile de produire un système d'exploitation pour *smartphone* plus léger. Il serait possible d'alléger les systèmes pour les rendre plus efficaces en suivant **une démarche d'écoconception logicielle**. L'Ademe, l'Afdel (Association française des éditeurs de logiciels et solutions internet, désormais Tech In France) et de nombreuses autres parties prenantes ont par exemple contribué à la création d'un référentiel de bonnes pratiques pour éco-concevoir les sites internet. On pourrait imaginer des solutions comparables pour les systèmes d'exploitation des *smartphones*.

Lors de son audition devant votre mission, l'association HOP a évoqué plusieurs pistes afin de lutter contre l'obsolescence logicielle :

- **interdire la vente liée** : l'idée est de découpler la vente du *smartphone* et du système d'exploitation afin de permettre aux consommateurs d'installer un système d'exploitation plus efficace et de prolonger de cette manière la durée de vie des *smartphones*, comme cela existe pour les ordinateurs ;

- **imposer la réversibilité** : l'objectif est de permettre au consommateur de revenir s'il le souhaite aux versions précédentes du système d'exploitation. Aujourd'hui, cette manipulation, quand elle est possible, est trop technique pour être facilement mise en œuvre par tous les utilisateurs ;

- **stabiliser l'efficacité dans le temps** : de la même manière qu'un fabricant automobile s'engage sur une consommation de carburant stable dans le temps pour un véhicule donné, les éditeurs de système d'exploitation pour *smartphones* auraient l'obligation de s'engager sur un niveau d'efficacité stable sur une durée raisonnable ;

- **améliorer l'information** : chaque mise à jour devrait donner lieu à une information claire précisant si le *smartphone* que possède le consommateur sera négativement affecté par la mise à jour.

Votre mission souscrit largement à ce diagnostic et à ces propositions. Il est impératif d'informer davantage la population sur les enjeux de l'écoconception logicielle et encourager cette dernière, qui a un impact décisif sur la durée de vie du *smartphone*.

Votre mission estime nécessaire à ce stade d'imposer la réversibilité des mises à jour logicielles. De manière générale, le pouvoir de décision du consommateur doit être renforcé : s'il s'avère à l'avenir

difficile de contraindre les fabricants et créateurs de systèmes d'exploitation, il faudra *a minima* une information honnête du consommateur, en l'avertissant notamment des éventuels problèmes de compatibilité ou de performance avant l'installation des logiciels et des mises à jour.

Proposition n° 7 : valoriser l'écoconception logicielle et imposer la réversibilité des mises à jour, ou *a minima* informer le consommateur sur le risque de ralentissement après la mise à jour.

- **Allonger la durée de garantie légale de conformité**

Les consommateurs achetant des biens de consommation en France bénéficient de deux garanties légales.

La garantie légale de conformité relève des articles L. 217-1 et suivants du code de la consommation. Elle est issue de la transposition de la directive 1999/44/CE du 25 mai 1999 sur certains aspects de la vente et des garanties des biens de consommation. Cette garantie impose au vendeur de livrer un bien conforme au contrat. Il doit répondre des défauts de conformité existant lors de la délivrance du bien. En application de l'article L. 217-7, les défauts de conformité qui apparaissent **dans les deux ans suivant l'achat** sont présumés avoir existé dès la délivrance, et relèvent donc de la responsabilité du vendeur. Pour les biens vendus d'occasion, ce délai est fixé à six mois.

En cas de défaut de conformité, l'acheteur choisit entre la réparation et le remplacement du bien. Le vendeur peut cependant ne pas procéder selon le choix de l'acheteur si ce choix entraîne « *un coût manifestement disproportionné au regard de l'autre modalité, compte tenu de la valeur du bien ou de l'importance du défaut* ».

La garantie pour vices cachés de la chose vendue relève des articles 1641 et suivants du code civil. En vertu de l'article 1641, « *le vendeur est tenu de la garantie à raison des défauts cachés de la chose vendue qui la rendent impropre à l'usage auquel on la destine, ou qui diminuent tellement cet usage que l'acheteur ne l'aurait pas acquise, ou n'en aurait donné qu'un moindre prix, s'il les avait connus* ». Le vice affectant le bien doit ainsi être grave, caché, et antérieur à l'achat. Le consommateur souhaitant mettre en œuvre cette garantie doit agir **dans les deux ans** à compter du jour de la découverte du vice caché.

Ces garanties légales ne doivent pas être confondues avec l'éventuelle **garantie commerciale** proposée par le vendeur, qui ouvre des droits complémentaires à l'acheteur, en plus des garanties légales obligatoires.

Les durées de garantie légale dans les autres pays européens

La durée de la garantie légale de conformité est de deux ans en France. C'est également le cas dans la majorité des pays européens : Autriche, Belgique, Bulgarie, Croatie, République tchèque, Chypre, Estonie, Danemark, Grèce, Allemagne, Irlande, Hongrie, Islande, Italie, Lettonie, Luxembourg, Lituanie, Malte, Norvège, Pologne, Portugal, Slovaquie, Roumanie, Slovénie et Espagne.

Dans les autres pays, cette durée est de :

- 3 ans en Suède ;
- 5 ans en Norvège et en Islande pour les produits dont la durée de vie moyenne est plus élevée que 2 ans ;
- 5 ans en Écosse ;
- 6 ans dans le reste du Royaume-Uni.

Aux Pays-Bas et en Finlande, la durée de la garantie n'est pas limitée dans le temps ; elle est calculée en fonction de la durée de vie moyenne du produit en question.

Source : Centre européen des consommateurs, résumé de l'analyse sur la garantie légale de conformité et les garanties commerciales.

Votre mission estime aujourd'hui nécessaire d'allonger la durée de garantie légale de conformité. Cet allongement permettrait d'**instaurer une dynamique vertueuse**, en incitant les fabricants de téléphones portables à améliorer la conception de leurs produits, et à privilégier la réparation des produits en panne. La logique actuelle, ainsi que l'ont relevé les représentants de l'association HOP lors de leur audition par votre mission, si on la transposait à l'automobile, reviendrait à mettre une voiture à la casse parce que la roue est crevée...

UFC-Que choisir estime que c'est la durée de la garantie qui permet de lutter au premier chef contre l'obsolescence organisée. Augmenter la garantie au-delà des deux ans actuels permettrait à la fois de réduire l'obsolescence et de développer les circuits d'occasion.

Les Amis de la Terre proposent une extension de la durée de la garantie légale de 2 à 10 ans afin de certifier que les biens sont conçus pour durer et être réparés et d'inciter les consommateurs à opter pour la réparation¹. L'association cite une étude de l'Ademe sur la réparation, qui rappelle que « *le statut sous garantie ou hors garantie d'un produit est sans aucun doute le premier facteur influençant la demande de réparation d'un produit par son détenteur* ».

¹ « 10 ans de la filière de collecte et de recyclage des DEEE en France : bilan et recommandations », *Les Amis de la Terre*.

De son côté, l'association HOP préconise de passer à une durée de garantie de 5 ans.

Au vu des durées de garantie légale dans les autres pays européens, votre mission estime qu'un doublement de la durée actuelle de garantie légale de conformité constituerait un progrès important.

L'extension de la durée de garantie aurait pour effet de soutenir le développement du marché de l'occasion. En effet, le marché de l'occasion pour les téléphones portables classiques et les *smartphones* a un fort potentiel de progression. Toutefois, un des freins évoqués par les consommateurs pour s'équiper de biens de seconde main est l'absence de certitude quant à la durée de vie du bien. Avec un système de garantie légale de conformité allongée, ce doute serait largement levé : le consommateur saurait que le produit qu'il achète d'occasion était de toute manière conçu pour durer au moins quatre ans. L'allongement de la durée de la garantie légale aura un impact sur la durée de vie effective donc sur la confiance des consommateurs dans le marché de l'occasion.

Proposition n° 8 : allonger la durée de garantie légale de 2 à 4 ans pour les téléphones portables, et améliorer l'information des consommateurs sur son existence et son contenu.

- **Renforcer la réparabilité des téléphones portables**

L'allongement de la durée de vie des téléphones portables passera nécessairement par une **amélioration de leur réparabilité**. De manière générale, pour passer d'une économie fondée sur un cycle linéaire exploitant les ressources naturelles et produisant une grande quantité de déchets à une économie circulaire, il est impératif de soutenir toutes les démarches visant à encourager la réparation des biens de consommation.

Or, ainsi que le relèvent les Amis de la Terre¹, la réparabilité des équipements électriques et électroniques tend à l'heure actuelle à diminuer. **Durabilité et réparabilité sont souvent opposées au lieu d'être pensées conjointement.** La durée de vie des batteries s'est par exemple améliorée ces dernières années, augmentant la durée de vie du téléphone dans son ensemble, mais certains fabricants continuent de sceller les batteries de sorte qu'il est difficile de les remplacer.

En plus des efforts à mener sur la conception même des téléphones portables, la question de la **disponibilité des pièces détachées** se pose. Des marchés sont en train de se constituer actuellement sur les pièces détachées,

¹ « 10 ans de la filière de collecte et de recyclage des DEEE en France : bilan et recommandations », *Ibid.*

sur la réparation et sur les produits de seconde main. Il s'agit pour partie de structures issues de l'économie sociale et solidaire, mais également de startups représentant un potentiel d'emploi non négligeable. La loi consommation de mars 2014 a marqué un pas en avant en imposant **l'affichage de la durée de disponibilité de ces pièces**. Pour autant, le décret n'impose pas aux biens pour lesquels aucune pièce n'est disponible de l'indiquer. **Votre mission considère qu'un tel affichage permettrait aux consommateurs de réaliser un choix éclairé et de mieux orienter leur geste au moment de l'achat.**

Proposition n° 9 : renforcer les exigences du décret sur la durée de disponibilité des pièces détachées en imposant un affichage en cas d'absence totale de pièces détachées.

4. Le développement d'une économie de la fonctionnalité

Votre mission estime que l'économie de la fonctionnalité constitue une piste intéressante pour améliorer la durée de vie des téléphones portables. À l'instar d'entreprises comme Michelin qui vend désormais des kilomètres parcourus plutôt que des pneus ou Philips qui vend un temps de lumière plutôt que des ampoules, il s'agit de **vendre au consommateur un usage et non plus un bien.**

Les fabricants de téléphones portables ont aujourd'hui peu d'incitation à faire durer les téléphones qu'ils mettent sur le marché, leur seule entrée d'argent s'effectuant à la vente du téléphone. Développer l'économie de la fonctionnalité dans le domaine consisterait, pour les fabricants, à **vendre l'usage du téléphone, avec des offres de suivi et de maintenance.** En devenant gestionnaire de la maintenance et de la réparation des terminaux, les fabricants seraient fortement incités à améliorer le plus possible la durabilité des produits mis sur le marché.

Du côté des opérateurs de téléphonie mobile, Free s'est lancé dans la démarche. Au-delà des solutions classiques d'achat, **Free a développé une solution de location de téléphone.** L'entreprise présente ce choix comme ayant pour objectif de constituer un mode de distribution innovant favorisant la revalorisation et la reprise des terminaux.

L'offre de Free est basée sur une location de 24 mois, afin d'assurer un cycle de vie assez long des terminaux. À la fin du contrat, l'opérateur assure la prise en charge des téléphones, l'abonné devant renvoyer son terminal à Free à l'issue des 24 mois. Free assure ensuite une seconde vie au téléphone en organisant sa reprise par les entreprises spécialisées dans le reconditionnement et la revente de téléphones usagés.

Du côté des fabricants, Samsung a créé en mai 2016 en France une offre de location baptisée Up2You. Il s'agit d'une offre de location sans option d'achat, avec engagement sur 24 mois et concentrée sur les téléphones haut de gamme de la marque. Cependant, dans le cadre de cette offre, il est possible de changer de *smartphone* à partir de 4 mois de contrat. Il conviendra donc d'évaluer, à terme, si le système proposé par Samsung ne favorise pas un renouvellement compulsif des téléphones portables, allant à l'encontre de l'allongement de la durée que l'économie de la fonctionnalité pourrait offrir.

Proposition n° 10 : encourager les nouveaux modèles de consommation inspirés de l'économie de la fonctionnalité afin d'augmenter la durée de vie des produits et d'inciter les fabricants à l'écoconception.

C. UNE COLLECTE LARGEMENT INSUFFISANTE AU VU DU GISEMENT DISPONIBLE

Au vu des quantités de téléphones portables mis sur le marché chaque année, votre mission a pu constater lors de ses travaux que le volume de téléphones usagés effectivement collecté était très faible. **Des marges réelles d'amélioration de la collecte existent. Or, l'amélioration de la collecte est la condition de la viabilité d'une filière française dynamique de réparation et de recyclage.**

1. Une collecte organisée dans le cadre d'une filière REP

- **La responsabilité élargie des producteurs**

La collecte des téléphones portables en France s'organise à l'heure actuelle dans le cadre de la **filiale à responsabilité élargie des producteurs (REP)** relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

Les téléphones portables font en effet partie de la filière des DEEE. Les équipements électriques et électroniques comprennent tous les équipements fonctionnant grâce à un courant électrique ou à un champ électromagnétique, ou les équipements de production, de transfert ou de mesure de ces courants et champs, conçus pour être utilisés à une tension ne dépassant pas 1 000 volts en courant alternatif et 1 500 volts en courant continu. Les équipements électriques et électroniques regroupent donc un grand nombre d'appareils aux dimensions et aux poids très variés, des machines à laver aux téléviseurs en passant par les téléphones portables, les distributeurs automatiques ou encore les lampes.

La création de la filière française de gestion des DEEE a fait suite à la transposition, le 20 juillet 2005, de la **directive relative aux DEEE**¹. Cette directive DEEE, ainsi que la directive « RoHS »², fixent le cadre réglementaire européen selon lequel sont organisés, dans chaque État membre, la collecte séparée et le traitement des DEEE. En France, la filière de collecte et de traitement des DEEE professionnels a officiellement vu le jour le 13 août 2005, suivie le 15 novembre 2006 par celle des déchets d'équipements ménagers.

La directive DEEE, refondue en 2012, impose notamment aux producteurs **l'écoconception des équipements électriques et électroniques** pour favoriser le réemploi et le traitement des DEEE. Elle prévoit une **collecte séparée des DEEE**. Certains composants et substances dangereux doivent subir un traitement systématique. La directive fixe des **objectifs de recyclage et de valorisation élevés** afin d'encourager la réutilisation, le recyclage et la valorisation des DEEE collectés. La directive RoHS fixe par ailleurs une liste de substances dont l'utilisation est interdite ou très limitée dans la fabrication des équipements.

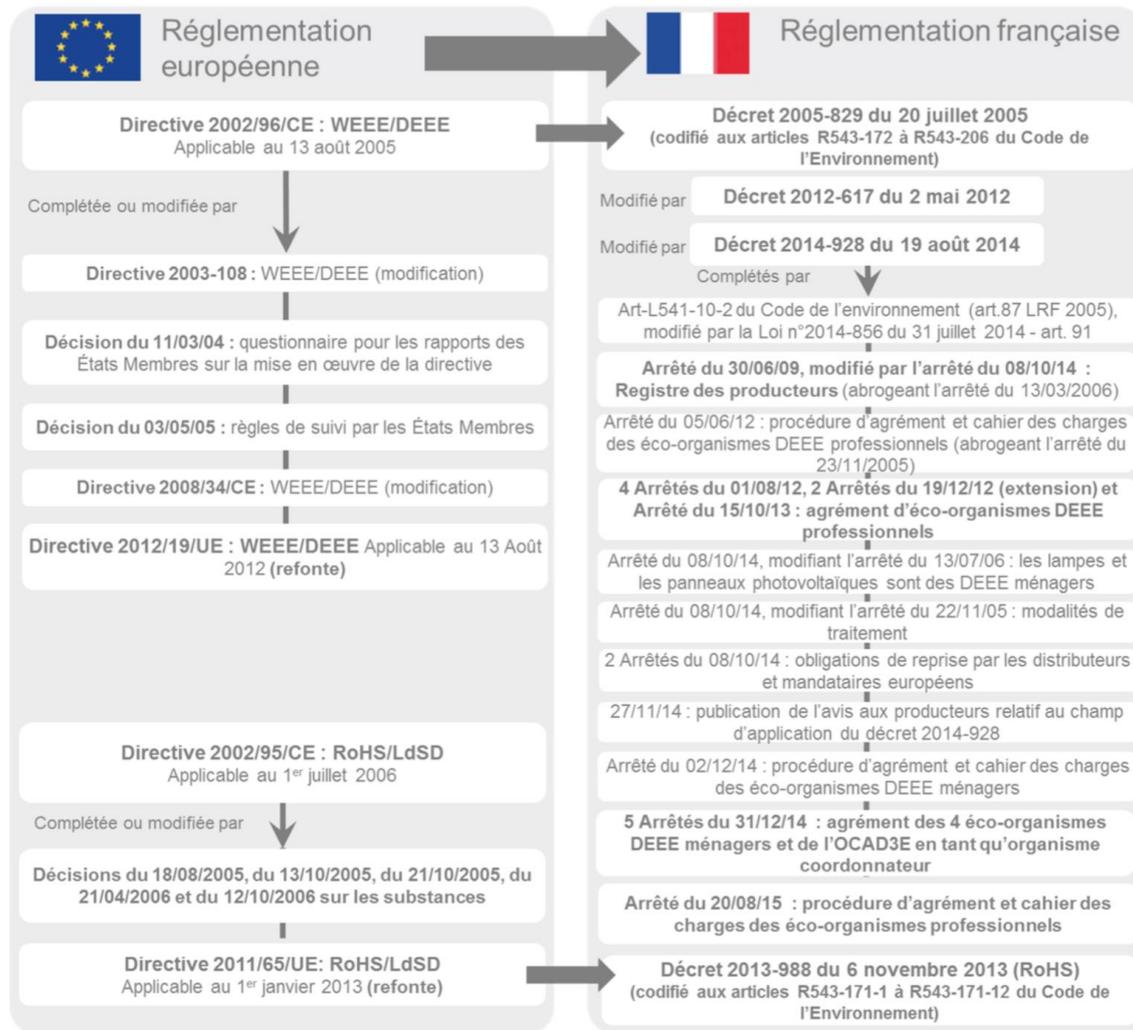
Le décret n° 2014-928 du 19 août 2014³, codifié aux articles R. 543-172 à R. 543-206 du code de l'environnement, précise la distinction entre équipements ménagers et professionnels, le statut de producteur, qui comprend les fabricants, importateurs, introducteurs, revendeurs sous leur marque et vendeurs à distance. Ce décret porte également sur la reprise gratuite des équipements par le distributeur, dite « reprise 1 pour 1 », ainsi que la contribution visible qui impose aux producteurs et distributeurs d'équipements électriques et électroniques d'informer les acheteurs du coût de l'élimination des DEEE ménagers sur leur facture de vente.

¹ Directive 2002/96/CE du 27 janvier 2003 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques.

² Directive 2002/95/CE du 27/01/03 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

³ Décret n° 2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés.

Le corpus réglementaire applicable est bien résumé dans ce schéma fourni à votre mission par l'Ademe :



Pour s'acquitter de leurs obligations au titre de la directive DEEE, les producteurs de téléphones portables et autres équipements électriques et électroniques ménagers ont deux possibilités d'organisation. Ils peuvent soit mettre en place et faire approuver un **système individuel de collecte et de traitement**¹, soit **adhérer à un éco-organisme agréé** pour la collecte et le traitement des équipements ménagers.

Quatre éco-organismes agréés coexistent actuellement dans la filière DEEE : Eco-systèmes, Ecologic, Recylum et PVCycle. Pour le cas spécifique des téléphones portables, les producteurs peuvent adhérer soit à **Eco-systèmes** soit à **Ecologic**. Avec 1 837 producteurs adhérents qui représentaient en 2015 79 % des appareils mis sur le marché, Eco-systèmes est le principal éco-organisme de la filière. Ces éco-organismes doivent

¹ Aucun système individuel de REP n'a été approuvé dans la filière à ce jour.

remplir un **cahier des charges défini par le ministère** chargé de l'écologie durant les six ans de leur agrément.

Ainsi que l'ont indiqué les représentants d'Eco-systèmes à votre mission lors de leur audition, la filière est en situation de concurrence, les producteurs de DEEE pouvant choisir entre l'un ou l'autre éco-organisme. En adhérant, **les producteurs transfèrent leur responsabilité aux éco-organismes qui ont ensuite pour obligation d'atteindre les objectifs européens de collecte et les taux de recyclage et de valorisation.**

Concrètement, les producteurs répercutent au consommateur final le coût de la fin de vie de leurs produits sous la forme d'une **éco-participation**, ou **contribution visible**. La REP est en cela la traduction du **principe pollueur-payeur** : le producteur mettant en circulation un bien appelé à devenir un déchet doit contribuer à financer son traitement. Le coût de la gestion des déchets, auparavant supporté par le contribuable dans le cadre de la fiscalité locale, est ainsi transféré au consommateur.

L'éco-participation est le montant payé par les producteurs aux éco-organismes pour chaque équipement ménager mis sur le marché français, et répercuté à l'identique et de manière visible jusqu'au consommateur final. Le montant de la contribution visible est fixé par chaque éco-organisme pour ses adhérents en fonction d'un barème et ne peut faire l'objet d'aucune marge ou réfaction lors des négociations commerciales entre les différents vendeurs.

La filière REP des DEEE est dite **opérationnelle**, dans la mesure où les éco-organismes gèrent le gisement de déchets collectés, en lieu et place des collectivités territoriales. Ils passent des appels d'offres et contractualisent directement avec des opérateurs de la gestion des déchets pour la prise en charge de leurs flux de déchets.

Votre mission a pu entendre des acteurs, dans le cadre de la filière REP, des intervenants d'une grande expertise (Ademe, éco-organismes). Elle tient toutefois à rappeler que **la qualité des outils disponibles dans le cadre de la politique de gestion des DEEE en France ne saurait dispenser le ministère d'exercer effectivement son rôle de contrôle et de tutelle**. Votre mission reprend à ce titre les constats et préconisations formulés à ce sujet dans le rapport d'information d'Evelyne Didier et Esther Sittler sur les éco-organismes et l'écoconception¹.

¹ Rapport d'information n° 143 (2013-2014) de Mmes Évelyne DIDIER et Esther SITTLER, fait au nom de la commission du développement durable, - 13 novembre 2013.

- **Des chiffres de collecte largement insuffisants**

Concernant les téléphones portables, **votre mission a pu constater la difficulté d'obtenir auprès des différents acteurs en charge de la filière DEEE des chiffres précis de collecte.** Cette difficulté s'explique en partie par une des spécificités de la REP DEEE. La collecte des équipements électriques et électroniques ménagers s'effectue selon six flux :

- le gros électroménager froid (GEM F) ;
- le gros électroménager hors froid (GEM HF) ;
- les écrans ;
- les petits appareils en mélange (PAM) ;
- les lampes ;
- les panneaux photovoltaïques.

Les téléphones portables entrent dans la catégorie du PAM.

Concernant la filière DEEE dans son ensemble, les objectifs de collecte n'ont cessé de croître depuis sa création. **En 2015, Eco-systèmes a atteint un taux de collecte de 44 %**, supérieur de quatre points à notre objectif. L'objectif est de 45 % pour 2016 et de 65 % pour 2019, conformément à la directive européenne. Ces taux sont calculés sur la moyenne des mises sur le marché des trois années précédant l'année de collecte. Il est apparu à votre mission, qui a vu cette impression confortée par l'analyse des représentants de France Nature Environnement siégeant dans les instances représentatives de la REP, que ces méthodes de calcul et les chiffres avancés manquent cruellement de lisibilité, tant pour les acteurs de la filière que pour le grand public.

Au total, Eco-systèmes gère 9 300 points de collecte des DEEE auprès des distributeurs, des déchetteries des collectivités territoriales et des communautés Emmaüs. Ces points ont généré en 2015 une collecte de 461 000 tonnes de DEEE.

Concernant plus spécifiquement le flux PAM, son taux de collecte était de 38 % en 2015 selon les chiffres fournis à votre mission par l'Ademe. En raison de cette collecte en mélange, il n'est pas possible d'évaluer précisément la part de ce flux que composent les téléphones portables. Pour autant, ainsi que les représentants d'Eco-systèmes l'ont indiqué à votre mission lors de leur audition, **la part des téléphones portables au sein du PAM est probablement infinitésimale.**

Dans la mesure où les téléphones portables sont des équipements électriques et électroniques très particuliers, tant du point de vue de leur format, de leur composition que du marché de revente qu'ils suscitent, Eco-systèmes a lancé à partir de 2010 une **collecte dédiée des téléphones portables** et de leurs accessoires, avec un bac spécifique dans leurs meubles de collecte. L'éco-organisme a mobilisé d'importants moyens pour déployer

cette collecte dédiée dans trois directions : les distributeurs, les opérateurs de téléphonie mobile et les quartiers des grandes villes. Ils disposent aujourd’hui de plus de **6 000 meubles de collecte dédiés auprès des distributeurs**, dont 3 400 équipés d’un dispositif de collecte sécurisé pour les téléphones mobiles dans 40 enseignes, et de **900 autres meubles auprès des opérateurs de téléphonie mobile**.

Cette collecte est confrontée à des difficultés liées notamment aux vols et aux pillages, malgré l’installation de dispositifs antivols renforcés et la mise en place d’équipes dédiées qui vérifient fréquemment l’état des meubles et procèdent aux réparations nécessaires.

Ce dispositif, lancé en 2010 à titre de test, a été généralisé à partir de 2011. Eco-systèmes l’a par ailleurs complété par des **collectes solidaires de quartier**, qui donnent accès à un gisement de meilleure qualité : alors que les meubles de collecte ne permettent de récupérer quasiment que des appareils de première génération, les collectes de proximité commencent à permettre de collecter des *smartphones* et des tablettes.

Pour la partie collectée directement par les opérateurs de téléphonie mobile, la **Fédération française des télécoms** a fourni à votre mission les chiffres suivants, sur la base des rapports RSE des opérateurs jusqu’en 2014 et de leurs déclarations pour 2015.

Collecte	2012	2013	2014	2015
SFR	359 414	295 023	411 125	593 124
Orange	647 809	743 287	858 947	849 165
Bouygues Telecom	177 964	212 131	169 563	135 671
Total	1 185 187	1 250 441	1 439 635	1 577 960

Source : réponse de la FFT au questionnaire de votre rapporteure.

Le total de la collecte par les opérateurs s’élève donc en 2015 à 1 577 960 téléphones portables. Même en ajoutant le reste des collectes opérées par les éco-organismes et la part minimale du PAM, si l’on met ce chiffre en regard des 25 millions de téléphones mis en moyenne sur le marché chaque année, dont 11 millions par les opérateurs directement, **le résultat est peu satisfaisant : on ne collecte que 15 % environ du gisement de téléphones portables disponible.** Cette performance médiocre est comparable au taux de collecte dans les autres pays européens, qui avoisine les 14 %. Il est également intéressant de constater que la performance est bien

inférieure au taux de collecte moyen de la filière DEEE dans son ensemble qui avoisine les 45 % des quantités mises sur le marché.

Votre mission s'est penchée plus avant sur les causes de ces résultats en demi-teinte mais estime à ce stade que **l'absence de mécanismes plus fermes d'encadrement et de sanction dans le cadre de la filière REP est un point à corriger**. Il convient d'être, de manière globale, plus vigilant sur l'atteinte des objectifs fixés par la directive européenne sur les DEEE. À l'heure actuelle, le non renouvellement d'un agrément est la seule option face à un éco-organisme qui n'atteindrait pas les objectifs fixés. C'est une sanction beaucoup trop lourde. Il conviendrait de pouvoir **moduler des sanctions plus adaptées et plus incitatives pour les éco-organismes**, qui ne constituent que les émanations des producteurs responsables de la mise sur le marché d'équipements ayant vocation à devenir des DEEE. La sanction de la non-atteinte des objectifs doit pouvoir être un outil d'incitation à faire progresser la collecte du gisement.

Proposition n° 11 : faire appliquer les sanctions en cas de non-respect des objectifs de collecte et de recyclage au sein de la filière REP.

- **Améliorer l'information du consommateur sur le geste de tri**

Votre mission considère que les mauvais résultats de collecte des téléphones portables dans le cadre de la filière DEEE sont en partie imputables aux **carences des informations disponibles pour le consommateur sur le geste de tri**. Or, la REP et plus spécifiquement les éco-organismes ont un rôle à jouer en la matière.

Une première information est inscrite directement sur les terminaux. En effet, les produits mis sur le marché après le 13 août 2005 doivent être marqués avec l'identification du producteur et le symbole « poubelle barrée », conformément à la norme EN 50419.

Les distributeurs doivent par ailleurs informer les acheteurs de l'obligation de ne pas jeter les DEEE avec les déchets ménagers, leur indiquer les systèmes de collecte mis à leur disposition et les effets potentiels des substances dangereuses présentes dans les équipements électriques et électroniques sur l'environnement et sur la santé humaine.

Les éco-organismes doivent de leur côté consacrer une part de leur budget à des campagnes de communication destinées à sensibiliser le consommateur au geste de tri. Cependant, ainsi que le relevait la Cour des comptes en 2016¹, bien que certains éco-organismes disposent de sites

¹ *Rapport public annuel, février 2016*, « Les éco-organismes, un dispositif original à consolider ».

internet très pédagogiques et complets notamment dans les DEEE, **les campagnes de communication des éco-organismes visent bien souvent à assurer la promotion de leur structure plus que du geste de tri.**

L'Ademe a pour sa part développé un outil d'aide au grand public pour les informer sur le geste de tri¹. L'objectif est de permettre aux citoyens de trouver un point d'apport près de chez eux. La base de données du site est alimentée par les éco-organismes.

Il est apparu à votre mission que cette communication était insuffisante. Les éco-organismes, notamment Eco-systèmes, mènent des campagnes fréquentes de communication sur le tri et la fin de vie des produits. Ces campagnes sont souvent générales sur les DEEE, voire axées plutôt sur les produits électroménagers, alors même qu'il existe pourtant une collecte dédiée pour les téléphones. Les campagnes ne mettent généralement pas en avant que le traitement du gisement de DEEE et notamment de téléphones est également une source d'emplois locaux, souvent dans le domaine de l'insertion.

Compte tenu de la spécificité des téléphones portables, tant en termes de composition des terminaux que de perspectives de réemploi et de recyclage, votre mission est convaincue de la nécessité et de l'intérêt de lancer des campagnes dédiées, associant l'ensemble des acteurs de la filière (éco-organismes, pouvoirs publics, distributeurs, opérateurs), avec un message adapté afin d'être efficaces.

Proposition n° 12 : lancer une campagne nationale de communication dédiée au tri des téléphones portables afin de sensibiliser au geste de tri « videz vos tiroirs pour l'emploi et pour la planète ».

Concernant le financement de ces campagnes nationales de communication, il est important de noter que le cahier des charges des éco-organismes prévoit cette obligation. Le 1° du II de l'article L. 541-10 du code de l'environnement dispose en effet que les missions des éco-organismes incluent « *la communication relative à la prévention et à la gestion des déchets, dont la contribution financière aux actions de communication inter-filières menées par les pouvoirs publics. Le montant, le plafond et les modalités de recouvrement de cette contribution financière sont déterminés par le cahier des charges* ». Cette disposition a été consacrée au niveau législatif par la loi n° 2014-856 du 31 juillet 2014 relative à l'économie sociale et solidaire. Auparavant, la pratique voulait déjà que les cahiers des charges imposent que 0,3 % des budgets annuels des éco-organismes servent à financer les communications nationales réalisées par l'Ademe.

¹ <http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dechets/bien-jeter/faire-dechets>

Lors de son audition devant votre mission, le Cercle national du recyclage a indiqué que cette part de 0,3 % des budgets des éco-organismes n'a pas été utilisée pour une grande campagne d'information et de mobilisation sur les déchets depuis 2013.

Votre mission juge nécessaire, au vu des mauvais résultats actuels de collecte en matière de téléphones portables, de consommer ces crédits dédiés à la communication au niveau national et d'étudier l'opportunité d'augmenter la part du budget des éco-organismes de la filière DEEE consacrée chaque année à cette communication.

Proposition n° 13 : examiner l'opportunité d'augmenter le pourcentage du budget des éco-organismes de la filière DEEE affecté à la communication sur le geste de tri et la valorisation des téléphones portables et imposer son utilisation régulière.

2. Les dispositifs complémentaires de collecte

• Des modalités de collecte complémentaires

Au-delà des mécanismes de collecte détaillés précédemment et dépendant pour l'essentiel des éco-organismes, **d'autres acteurs** interviennent dans la collecte des téléphones portables en France.

Les téléphones portables, et plus largement les DEEE ménagers, sont également collectés auprès :

- des **collectivités territoriales** qui ont mis en place la collecte séparée et signé un contrat de reprise avec les éco-organismes. Cette collecte s'effectue dans les déchetteries gérées par les collectivités. Fin 2015, selon les chiffres fournis par l'Ademe, 65 millions d'habitants étaient ainsi desservis par une collecte séparée de DEEE, via un total de 4 700 déchetteries ;

- des **distributeurs**, dont les opérateurs et autres revendeurs, pour un total de 25 000 points de collecte ;

- des **acteurs de l'économie sociale et solidaire** en charge du réemploi ;

- de **nouveaux canaux de collecte** encouragés par les éco-organismes, notamment des entreprises et des acteurs du recyclage.

L'éco-organisme Eco-systèmes organise par ailleurs des collectes solidaires de quartier, en partenariat avec Emmaüs, Envie et le Foyer Notre Dame des Sans Abris. Ces collectes éphémères sont organisées régulièrement à divers endroits sur le territoire afin de récupérer des équipements électriques et électroniques qui fonctionnent ou sont hors d'usage.

S'il est difficile de les recenser toutes, de **nombreuses initiatives ponctuelles** existent, qui complètent le dispositif classique de la REP.

Un exemple d'initiative institutionnelle :

la collecte des téléphones portables au Sénat

En juin 2013 et janvier 2016, le Sénat a organisé une opération de collecte des téléphones portables usagés auprès des sénateurs, des collaborateurs de sénateurs et des personnels du Sénat.

La seconde opération a permis de collecter plus de 66 kilos de téléphones usagés, soit 316 téléphones.

La collecte s'est effectuée au profit de l'entreprise d'insertion les Ateliers du Bocage, qui fait partie du mouvement Emmaüs. Sur les 316 téléphones collectés en 2016, 65 ont pu être réemployés, le reste a été traité afin d'être valorisé.

- **Le principe de la reprise « 1 pour 1 » et « 1 pour 0 »**

Pour soutenir la collecte des DEEE, au vu des enjeux de tri et de valorisation de ces déchets particulièrement polluants et dangereux, **l'Union européenne a imposé aux distributeurs une obligation de reprise « 1 pour 1 »** : pour tout équipement électrique ou électronique neuf acheté, le distributeur doit reprendre l'ancien gratuitement. L'objectif est de proposer aux ménages une solution de collecte pratique et efficace.

L'article R. 543-180 du code de l'environnement prévoit ainsi qu'en cas de vente d'un équipement électrique ou électronique ménager, *« le distributeur, y compris en cas de vente à distance, reprend gratuitement ou fait reprendre gratuitement pour son compte les équipements électriques et électroniques usagés dont le consommateur se défait, dans la limite de la quantité et du type d'équipement vendu »*. Il informe le consommateur des conditions de reprise mises en place de manière visible et accessible, avant l'acte de vente.

En plus de cette obligation de reprise « 1 pour 1 », les distributeurs ont également dans certains cas **une obligation de reprise « 1 pour 0 »**. Le même article R. 543-180 dispose en effet que *« lorsque le distributeur dispose d'une surface de vente consacrée aux équipements électriques et électroniques d'au moins 400 m², il reprend gratuitement sans obligation d'achat les équipements électriques et électroniques usagés de très petite dimension (dont toutes les dimensions extérieures sont inférieures à 25 cm) »*. **Les téléphones portables rentrent donc dans le champ de cette obligation de reprise « 1 pour 0 »**, dès lors que le critère d'une surface de vente dédiée de plus de 400 m² est respecté.

Votre mission constate que de nombreuses obligations en matière de collecte s'imposent, en l'état du droit, aux éco-organismes, aux opérateurs, aux distributeurs. De nombreuses initiatives sont par ailleurs prises, localement, par des collectivités, des associations, des entreprises, des établissements publics afin d'encourager la collecte des téléphones portables usagés.

Ces pistes sont intéressantes. Au vu des résultats encore médiocres des canaux classiques de collecte, votre mission estime nécessaire **d'encourager à la multiplication de ces initiatives**, qu'il s'agisse de campagnes en porte à porte, de collectes solidaires, de journées de sensibilisation, **afin d'améliorer les chiffres de la collecte et l'information générale du consommateur et du citoyen sur le geste de tri en matière de DEEE.**

Proposition n° 14 : diversifier les modalités de collecte des téléphones (campagnes porte à porte, bacs d'apport volontaire, journées de sensibilisation) et mieux informer les citoyens sur les modalités de tri déjà existantes.

3. De nombreux freins à la collecte

- **Les limites des mécanismes de collecte « 1 pour 1 » et « 1 pour 0 »**

Votre mission a pu constater lors de ses travaux les limites de la mise en œuvre des mécanismes de collecte dits « 1 pour 1 » et « 1 pour 0 ».

Concernant la reprise « 1 pour 1 », il semble que la reprise sur internet constitue un angle mort important dans l'application de cette réglementation. L'association de consommateurs CLCV a présenté à votre mission les conclusions de son étude menée courant avril 2016, pour la deuxième année consécutive, auprès de 21 sites internet marchands vendant des équipements électriques et électroniques. L'objectif de l'étude était de déterminer si la possibilité de reprise de l'équipement était bien indiquée, quelles étaient les modalités de reprise proposées et si cette reprise était bien gratuite. Les résultats de cette étude sont sans appel.

Concernant l'affichage de la reprise, CLCV a mis en évidence que **49 % des sites n'affichent nulle part la possibilité d'une reprise. Lorsque l'information est bien présente, elle n'apparaît que dans 19 % des cas sur la fiche produit.** Pour le reste, le consommateur doit chercher l'information au sein des conditions générales de vente s'il souhaite connaître les modalités de reprise de son ancien téléphone.

L'étude de CLCV permet de constater que les petits équipements tels que les téléphones ne se voient que rarement proposer la reprise, contrairement aux gros équipements électroménagers, alors même que les téléphones ont une fréquence de remplacement plus importante et gagneraient à bénéficier d'une information complète et accessible sur la reprise. **Votre mission rappelle en outre que la loi ne distingue pas entre catégories d'équipements électriques et électroniques et que tous doivent bénéficier d'une reprise « 1 pour 1 ».**

Concernant les conditions de reprise, CLCV note que dans 50 % des cas, la reprise de l'ancien appareil nécessite de contacter le service client afin d'en bénéficier. Si le consommateur ne fait pas la démarche, la reprise ne lui est pas proposée lors de la commande. Cela limite fortement l'efficacité du dispositif pour le consommateur.

Par ailleurs, **dans un tiers des cas, la reprise prévue n'est pas gratuite.** Le coût moyen de la reprise est en moyenne de 20 euros par produit repris. **Votre mission dénonce cette dérive qui n'est pas conforme à la loi.**

L'obligation de reprise existe. Au vu des résultats décevants mis en avant par CLCV pour la vente en ligne, la question qui se pose désormais est celle du **contrôle du respect de cette obligation.** Le recours à la vente en ligne ne saurait justifier le non-respect d'une législation bénéficiant à l'environnement comme aux consommateurs. L'administration doit jouer son rôle de contrôle.

Il est toutefois apparu à votre mission lors des auditions que la **sanction associée au respect de l'obligation de reprise « 1 pour 1 » était très faible : la DGCCRF a ainsi indiqué qu'une simple contravention de 450 euros d'amende était aujourd'hui prévue.** Votre mission recommande donc **le renforcement de la sanction** en cas de non-respect de cette obligation, ou à tout le moins le renforcement des contrôles effectués. Les mécanismes de collecte existants doivent en effet être consolidés si l'on souhaite améliorer les chiffres globaux de collecte.

<p>Proposition n° 15 : renforcer le contrôle sur l'application du mécanisme de reprise « 1 pour 1 » pour les sites de vente en ligne. En cas de non-respect de l'obligation de reprise, renforcer et faire appliquer un mécanisme de sanctions adapté.</p>

En plus de la reprise « 1 pour 1 », les téléphones portables doivent pouvoir bénéficier de **la reprise « 1 pour 0 ».** Depuis le 1^{er} janvier 2015, en application de l'article R. 541-180 du code de l'environnement, les magasins dont la surface de vente dédiée aux appareils électriques et électroniques est supérieure à 400 m² ont l'obligation de reprendre les appareils de moins de

25 cm de côté, gratuitement et sans obligation d'achat. Le consommateur doit être informé de cette possibilité de reprise systématiquement et de manière visible et facilement accessible.

Votre mission a pu constater au cours de ses travaux **l'absence de contrôle du respect de cette obligation de reprise « 1 pour 0 »**, au même titre que pour la reprise « 1 pour 1 ». Là encore, votre mission estime indispensable de **renforcer le contrôle** du respect de cette obligation et de **renforcer le cas échéant les mécanismes de sanction prévus afin d'augmenter les quantités de téléphones portables usagés collectés**.

Proposition n° 16 : contrôler le respect de l'obligation de reprise « 1 pour 0 » et renforcer le cas échéant le dispositif de sanctions associé.

Par ailleurs, votre mission a pu constater **la difficulté concrète d'appréciation du critère de surface de 400 m² dédiés aux équipements électriques et électroniques**. Pour certaines enseignes généralistes ne vendant pas uniquement des équipements électriques et électroniques, le critère de surface est difficile à évaluer. Ce critère vise à l'origine à ne pas faire peser d'obligations trop lourdes, en termes de présence d'un bac de collecte par exemple, aux petites enseignes. **Il complique cependant la bonne application de l'obligation de reprise et il complique également le contrôle de son respect** par l'administration.

À l'inverse, il est intéressant de noter que certaines boutiques dont la surface ne rentre pas dans le champ d'application de la reprise « 1 pour 0 » appliquent quand même cette reprise sans obligation d'achat. Les opérateurs de téléphonie mobile réunis au sein de la Fédération française des télécoms ont ainsi indiqué à votre mission qu'ils l'appliquent volontairement dans leurs boutiques.

Au vu de ces éléments, votre mission estime qu'il serait intéressant de réévaluer la nécessité de maintenir ce critère de surface et d'étendre le champ d'application de la reprise « 1 pour 0 ».

Proposition n° 17 : examiner l'opportunité d'étendre le dispositif de reprise « 1 pour 0 » en supprimant la limitation actuelle de son champ d'application aux surfaces de vente d'au moins 400 m² « dédiés ».

- **L'existence de nombreux freins psychologiques au tri des téléphones portables**

Au-delà des améliorations ou corrections à apporter au dispositif de collecte des équipements électriques et électroniques et en particulier des téléphones portables, **vo**tre mission a pu constater l'existence de nombreux freins psychologiques au geste de tri chez les consommateurs. Ces freins sont de plusieurs natures :

- de nombreux consommateurs conservent leur ancien téléphone lors du rachat d'un nouveau terminal, afin de disposer d'une **solution de remplacement en cas de panne** ;

- certains consommateurs sont attachés à **la valeur sentimentale du téléphone** en lui-même ainsi qu'aux données et aux souvenirs qu'il contient (photos, messages, etc.), ce qui peut les amener à conserver leur ancien téléphone sans pour autant l'utiliser ;

- le geste de tri est également freiné du fait des **inquiétudes pouvant persister sur le transfert et la suppression systématiques des données** lors de la reprise. Eco-systèmes garantit pourtant l'effacement des données dans le cadre de sa charte du réemploi signée par les acteurs de la filière ;

- enfin, le principal frein à la collecte des téléphones portables est probablement **la faible taille de ces appareils, très peu encombrants**. Contrairement aux autres DEEE, comme les appareils électroménagers, conserver un ancien téléphone ne prend pas de place.

Selon les chiffres d'une étude de 2015 transmise à votre mission par l'Ademe, malgré la professionnalisation de la filière, lors d'un renouvellement, **41 % des Français décident de conserver leur appareil en cas de besoin**, le coût toujours plus élevé des *smartphones* étant dissuasif pour un rachat en cas de casse non couverte. 14 % des Français optent pour une mise au rebut de leur ancien téléphone, une fois son renouvellement réalisé.

Inversement, seuls 31 % des détenteurs de *smartphones* ayant réalisé un renouvellement de mobile ont opté pour une cession ou une reprise. Le premier réseau de collecte est la famille proche ou les amis (22 %), les autres réseaux étant les opérateurs mobiles (4 %), les sites internet (3 %), les constructeurs (1 %), ou encore les distributeurs (1 %).

L'entreprise d'affinage Umicore, en Belgique, a présenté à votre mission lors de son déplacement les résultats d'un sondage récapitulant les **motifs pour lesquels les téléphones n'étaient pas jetés** :

- 33 % indiquent préférer conserver leur ancien téléphone comme solution de remplacement ;
- 20 % n'ont pas pensé à recycler leur téléphone ;

- 17 % ne savent pas où se rendre pour faire recycler leur téléphone ;
- 15 % ne disposent pas d'un recycleur à proximité ;
- 15 % ne veulent pas laisser leur téléphone gratuitement dans la mesure où ce produit leur a coûté cher ;
- 12 % ignoraient qu'on pouvait recycler les vieux téléphones ;
- enfin, 10 % font part de leur inquiétude quant aux données personnelles contenues dans leur téléphone.

Le chiffre de 100 millions de téléphones conservés chez les particuliers a été évoqué par de nombreux acteurs devant votre mission. Le potentiel d'alimentation du marché de l'occasion, du réemploi et *in fine* du recyclage est donc considérable et se trouve dans les tiroirs des Français.

- **Une information sur la collecte à mieux intégrer au parcours de vente**

Votre mission estime que lever les freins existants sur la collecte des téléphones portables passera nécessairement par **une meilleure information du consommateur**, intégrée au parcours de vente.

Les opérateurs de téléphonie mobile ont indiqué à votre mission respecter leur obligation d'information sur la collecte des téléphones usagés, tant en boutique que sur leurs sites internet. Comme il a cependant été vu précédemment, les opérateurs ne sont plus leaders sur le marché de la vente des téléphones portables. L'étude de CLCV a mis en évidence le fait que l'information n'était pas toujours présente dans le parcours de vente chez les autres enseignes, en particulier sur internet.

Or, au-delà des campagnes ponctuelles de communication pouvant être menées par ailleurs, le renouvellement d'un téléphone portable est l'étape clé pour informer le consommateur et lever certains des freins psychologiques au tri. Si la reprise n'est pas proposée et expliquée lors de l'achat du produit, le consommateur se découragera et ne fera pas reprendre son produit.

Votre mission souhaite donc voir systématisée l'information du consommateur à chaque étape du parcours de vente, y compris lors de la vente en ligne, afin de présenter les différentes options de tri disponibles et de lever les inquiétudes parfois liées à la collecte des anciens téléphones. Votre mission souscrit notamment à la proposition évoquée par l'association UFC-Que Choisir de faire figurer, lors de la vente en ligne, la cartographie des points de collecte à proximité.

Proposition n° 18 : systématiser l'information du consommateur sur les possibilités de tri à chaque étape du parcours de vente, y compris sur internet.

- **La nécessité d'encourager les dispositifs d'incitation financière**

La question du développement d'incitations financières afin de favoriser le geste de tri a constitué une des pistes explorées par la mission dans le cadre de ses travaux. De nombreux acteurs pratiquent déjà le rachat des téléphones usagés. La question de la captation des *smartphones* d'occasion est aujourd'hui un enjeu qui s'inscrit pour la majorité d'entre eux dans le cadre de stratégies commerciales visant à convertir ou fidéliser leurs clients. **Ce développement des incitations financières dans le cadre commercial est une bonne chose s'il permet d'augmenter le réemploi et le gisement effectivement collecté. Il faut donc poursuivre les efforts en ce sens.**

Votre mission s'est par ailleurs interrogée sur l'opportunité de mettre en place un dispositif de consigne.

Lors de leur audition, les représentants d'Eco-systèmes ont indiqué avoir déjà travaillé sur le sujet il y a quelques années afin d'améliorer le taux de retour des téléphones. Leur constat a été qu'un système de ce type serait compliqué et coûteux et aurait risqué de créer un carrousel, la consigne étant payée trois ou quatre fois sans que le téléphone soit jamais rapporté. Malgré les tentatives concrètes d'expérimentations en partenariat avec des distributeurs, avec des procédures particulières de suivi, l'éco-organisme a constaté des disparitions de téléphones. Leur diagnostic est donc qu'**une consigne pour réemploi peut fonctionner sur des équipements comme des bouteilles de gaz ou des bouteilles en verre mais que, pour des téléphones récents qui ont encore de la valeur, le système ne peut pas fonctionner.**

L'Ademe effectue le même diagnostic. Les téléphones génèrent une économie importante du réemploi et de la réutilisation, bien souvent à la suite d'offres commerciales de rachat. Les téléphones ayant encore une valeur marchande sont ainsi captés dans cette filière pour une seconde vie.

L'Ademe estime donc que la question de la consigne ne doit pas être posée pour ces téléphones-là, mais bien pour ceux qui n'ont pas ou très peu de valeur marchande et qui sont donc destinés au recyclage. Ce gisement est peu collecté du fait notamment d'un stockage important chez les consommateurs : l'incitation financière de la consigne pourrait permettre de les capter. **Il s'agirait ainsi d'envisager une consigne pour recyclage et non une consigne pour réemploi.**

Le fonctionnement de cette consigne pourrait consister à augmenter fortement l'éco-participation perçue à l'achat et à instaurer parallèlement une prime au retour pour les particuliers rapportant leur téléphone portable dans un point de vente, cette prime devant être versée sans obligation d'achat d'un autre appareil. La gestion des transferts financiers, à savoir la perception de l'éco-participation augmentée et la gestion de la prime de retour, serait confiée aux éco-organismes agréés de la filière des DEEE.

L'Ademe souligne que la consigne ajouterait une complexité financière et de gestion pour les éco-organismes, dans la mesure où ce dispositif spécifique au téléphone devrait de surcroît être financièrement équilibré : les montants des éco-participations liés à la consigne devraient couvrir, sans les dépasser, les montants des remboursements aux consommateurs rapportant des téléphones.

La mise en place d'un système de consigne spécifique aux téléphones portables pourrait cependant avoir des effets positifs sur les taux de retour des téléphones, même si elle implique une organisation très lourde et complexe à mettre en œuvre. Votre mission estime qu'il serait donc intéressant de mener une expérimentation d'un tel dispositif de consigne pour recyclage afin d'en évaluer concrètement les bénéfices et les impacts sur le taux de collecte de ces DEEE.

Proposition n° 19 : augmenter les incitations financières à la collecte des téléphones portables usagés en développant les gestes commerciaux de reprise et en expérimentant un dispositif de consigne.

III. LE DEVENIR DES MATÉRIAUX : FILIÈRE DE RECYCLAGE, FILIÈRE PARALLÈLE ET GISEMENTS D'EMPLOIS

A. LE DEVENIR DE CES DÉCHETS DANS LA FILIÈRE RÉGLEMENTAIRE

Votre mission s'est penchée sur le devenir des téléphones portables une fois collectés dans le cadre de la filière REP. **Il est difficile de déterminer précisément la chaîne de traitement des téléphones collectés par la REP.** Peu de données chiffrées sont disponibles. **Un parcours type semble toutefois pouvoir être dégagé.** Pour les téléphones collectés dans le cadre de la collecte dédiée, une part est réparée en vue d'un **réemploi et remise sur le marché** de l'occasion. Pour les téléphones collectés en mélange dans le PAM et les téléphones collectés séparément mais ne pouvant avoir de deuxième vie, la suite du parcours passe par **le traitement en vue de la valorisation et l'élimination.**

1. La réparation et le réemploi

- **Le réemploi, priorité de la filière REP**

Conformément à la hiérarchie des modes de traitement des déchets issue de la directive cadre sur les déchets de 2008¹, **le réemploi est une priorité, avant tout recyclage et toute valorisation matière.**

Afin d'encourager le réemploi, et afin de garantir la qualité des opérations effectués sur les téléphones collectés et donc la qualité des appareils reconditionnés, Eco-systèmes a rédigé en 2010 une **Charte sur le réemploi des téléphones mobiles.** L'année 2010 coïncide avec le lancement par l'éco-organisme de sa collecte dédiée des téléphones portables. L'autre objectif de cette charte est d'assurer que la filière de réemploi des téléphones se développe en respectant certains critères sociaux et environnementaux.

Les exigences contenues dans la charte sont de plusieurs natures :

- **techniques** : la charte comporte des critères sur la qualité des tris et diagnostics, sur l'effacement des données personnelles, sur la qualité du produit réemployé mis en vente, sur la traçabilité des approvisionnements (provenance, type de flux, quantités, dates), sur le réemploi (nombre d'appareils réemployés et taux de réemploi) et sur la restitution à la filière des flux non réemployés ;

¹ La directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets prévoit une classification des différents modes de valorisation des déchets. Par priorité, il convient ainsi de privilégier la prévention des déchets, puis la préparation en vue de la réutilisation, puis le recyclage, puis toute autre forme de valorisation notamment énergétique, et en dernier lieu l'élimination (incinération ou stockage).

- **environnementales** : la charte exclut le démantèlement en vue de la valorisation, et impose la remise dans la filière des DEEE issus des activités de réemploi ;

- **sociales** : la charte prévoit le recours aux structures d'insertion par l'économie, au réseau Emmaüs, etc. ;

- **règlementaires** : la charte impose le respect des normes environnementales, d'hygiène et de sécurité, et de transport des déchets (réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement, convention de Bâle).

Le respect de la charte du réemploi garantit une démarche de qualité, clé du développement de la filière. **Cette charte du réemploi constitue aujourd'hui la base du partenariat entre Eco-systèmes et les Ateliers du Bocage** qui sont les destinataires des téléphones collectés par l'éco-organisme dans ses bacs de collecte dédiés.

Votre mission a donc choisi l'exemple de la chaîne de traitement passant par les Ateliers du Bocage afin de mettre en évidence le parcours type d'un téléphone usagé, étant entendu que d'autres acteurs interviennent sur ce marché, notamment dans le domaine de l'économie sociale et solidaire (réseau ENVIE, etc.) et que l'ensemble des téléphones collectés ne suivent pas nécessairement cette voie.

- **La valorisation des téléphones collectés par les Ateliers du Bocage**

Les Ateliers du Bocage (ADB) sont nés d'une communauté Emmaüs en 1992 et restent à ce jour en lien avec le mouvement, dans le cadre de sa troisième branche visant à favoriser l'économie solidaire et l'insertion. Les Ateliers du Bocage sont conventionnés entreprise d'insertion et entreprise adaptée. Ils emploient 140 salariés dont 30 postes aidés pour un chiffre d'affaires de 8 millions d'euros par an. Une partie de leur activité est réalisée dans le cadre de la filière DEEE de gestion des téléphones portables usagés.

Une délégation de votre mission s'est rendue le 31 août 2016 au Pin, dans les Deux-Sèvres afin de rencontrer les dirigeants des Ateliers du Bocage, visiter les installations et suivre ainsi le parcours des téléphones portables usagés collectés par la filière REP.

Les Ateliers du Bocage reçoivent depuis 2006 les téléphones à traiter de la filière en provenance de **quatre grands flux** :

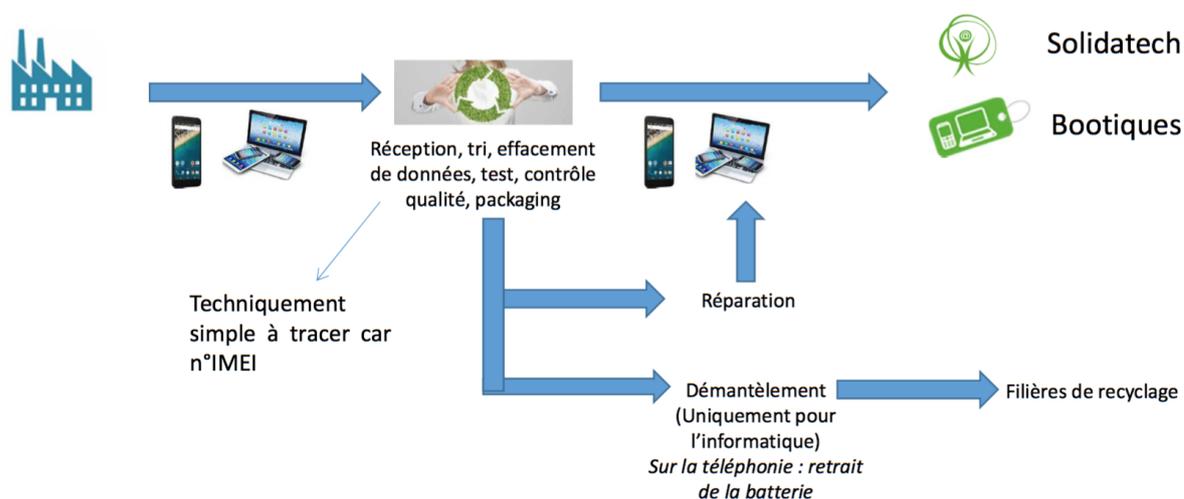
- un flux provenant de **l'offre en propre des Ateliers** : contenu des meubles de collecte **Eco-systèmes**, téléphones usagés collectés par **SFR**, flux en provenance des bacs de collecte des Ateliers du Bocage, flux venant des groupes **Emmaüs** ;

- un flux venant du **partenariat avec Orange** et ses collectes citoyennes dans ses boutiques, chez les professionnels, dans des mairies, des écoles ;

- un flux de **téléphones rachetés par Bouygues Telecom** à ses clients, via son partenaire Recommerce Solutions. Dans le cadre de ce flux, les Ateliers du Bocage agissent ainsi en tant que sous-traitants de deuxième rang de l'opérateur ;

- un flux de **téléphones rachetés par Orange** aux clients, via sa filiale Hyla Mobile SA, pour lequel les Ateliers du Bocage sont également sous-traitants de deuxième rang.

À la réception de ces flux de téléphones, **le parcours suivi par le terminal usagé est généralement le suivant :**



Source : Ateliers du Bocage.

Le téléphone est réceptionné, répertorié grâce à son **numéro IMEI qui permet sa traçabilité**¹. Il est ensuite trié. Pour les téléphones pouvant être réemployés, les données sont effacées. Le terminal est testé. Des contrôles qualité sont réalisés, avant que le téléphone soit reconditionné puis remis sur le marché dans le cadre de Solidatech et des Boutiques des Ateliers du Bocage.

¹ La traçabilité du téléphone tout au long de sa vie grâce à son numéro IMEI n'est pas sans rappeler le suivi des véhicules d'occasion à l'aide du numéro gravé sur le moteur. Cependant, là où le gravage s'accompagne de réelles obligations, en termes de contrôle technique des voitures d'occasion ou in fine de preuve de destruction du véhicule, la traçabilité du téléphone n'implique pas de statut particulier.

S'il apparaît lors du tri et des tests initiaux que le téléphone doit être réparé, cette **réparation** est effectuée **sur place** avant que le téléphone soit remis en vente.

Les téléphones pour lesquels il apparaît qu'**aucun réemploi** n'est possible sont **transférés dans les filières de recyclage**, après retrait de leur batterie.

Depuis le début de leur activité en 2006, les Ateliers du Bocage ont traité de cette manière **2 950 645 téléphones portables ainsi réceptionnés**, soit environ 514 tonnes de téléphones. **Sur ces 514 tonnes, 1 258 860 téléphones ont pu être réutilisés et 1 691 785 téléphones ont pu être recyclés.**

Dans le cadre de cette activité, plus de 50 postes de travail ont pu être créés, dont des emplois en insertion et pour des salariés en situation de handicap. Plusieurs centaines de personnes ont ainsi pu disposer d'un emploi en lien avec ce secteur depuis 2006.

Différents ateliers ont progressivement été créés pour ces activités, équipés de dispositifs de sécurité contre les intrusions, d'une démarche qualité dans le cadre de la certification ISO14001, et répondant aux exigences de la réglementation en vigueur sur les installations classées pour la protection de l'environnement.

Votre mission a été impressionnée par le professionnalisme des Ateliers du Bocage et la démarche de cette filière extrêmement qualitative de traitement des téléphones portables usagés. Votre mission salue l'action de ce type d'acteurs de l'économie sociale et solidaire et ce mode de traitement des déchets, qui montrent que l'augmentation de la collecte des téléphones usagés peut avoir un aspect social et contribuer à soutenir l'emploi local et l'insertion.

Votre mission a cependant pu constater qu'une tendance récente est venue compliquer ce modèle de traitement des téléphones.

Les Ateliers du Bocage ont présenté à votre mission ce qu'ils identifient comme **deux grandes périodes dans la gestion des téléphones collectés dans le cadre de la filière :**

- **entre 2006 et 2010**, la filière de réemploi et de valorisation a connu un **véritable élan**. La REP a été lancée avec une réelle ambition environnementale. De nombreuses entreprises se sont lancées dans des démarches de responsabilité sociale et environnementale. Durant cette période, les ADB ont été principalement destinataires des téléphones collectés par les éco-organismes et les opérateurs, dans le cadre d'un partenariat fructueux ;

- **depuis 2010**, les **offres de rachat et revente des téléphones portables se sont fortement développées**, sous l'impulsion et l'action en particulier des opérateurs de téléphonie mobile. Les ADB, tout en continuant

de recevoir le flux des collectes dédiées des éco-organismes, sont devenus des sous-traitants pour les opérateurs réalisant des prestations de reconditionnement.

Or, depuis quelques années, les Ateliers du Bocage doivent faire face à la fin de ces marchés de sous-traitance sous l'effet d'une forte concurrence européenne et internationale. Les opérateurs ont recours à d'autres entreprises pour les tests sur les téléphones collectés, par exemple en Roumanie avec l'entreprise Celltech Mobile Services (CMS), ou pour la réparation, comme aux Philippines avec l'entreprise Eco Asia Tech. Les Ateliers du Bocage ne sont ainsi plus en contrat ni avec Recommerce Solutions, qui a fait le choix de la délocalisation de ses activités de traitement des téléphones, ni avec Hyla Mobile qui est en cours de liquidation.

Votre mission déplore le choix fait par certains opérateurs de délocaliser, comme Bouygues en Roumanie, préférant délaissé les Ateliers du Bocage et étant directement responsables de la disparition d'emplois en France.

Votre mission a toutefois pu constater que la fin du partenariat avec Recommerce, partenaire de Bouygues Telecom, et la délocalisation de ses activités en Roumanie n'empêchent pas l'opérateur d'afficher sur son site internet¹ et dans sa communication qu'il a recours aux Ateliers du Bocage et à l'économie sociale et solidaire pour le traitement des téléphones usagés qu'il collecte. La Fédération française des télécoms a par ailleurs indiqué à votre mission lors de son audition que tous les opérateurs avaient une convention avec les Ateliers du Bocage, montrant par là même que **s'ils ne jugent pas toujours intéressant de préserver une telle convention, ils savent reconnaître le gain en termes d'image que leur procure l'association aux Ateliers du Bocage.**

Les conséquences de la fin de ces contrats pour les Ateliers du Bocage ont été désastreuses, avec une perte de 2 millions de chiffre d'affaires par an et un outil industriel laissé à l'abandon. L'entreprise a dû mener un plan de sauvegarde de l'emploi en février 2016.

Votre mission déplore que cette concurrence renforcée pour l'accès au gisement de téléphones portables usagés du fait du développement rapide d'un marché du rachat et de la revente réoriente l'ensemble de la filière dans le sens d'une démarche purement économique et commerciale, au détriment du volet environnemental et social pourtant au cœur de la REP.

¹ <https://www.corporate.bouyguetelecom.fr/wp-content/uploads/2015/10/BT-Infographie-V17-min.jpg>

- **Une initiative originale : le programme d'Orange en Afrique**

Dans ce contexte peu encourageant, votre mission juge important de souligner l'existence d'un partenariat qui fonctionne et perdure entre les Ateliers du Bocage et Orange.

Dans le cadre des collectes citoyennes menées par l'opérateur, près de 200 000 téléphones ont été collectés en 2015. Ces téléphones ont été traités et reconditionnés par les Ateliers du Bocage. **La part de téléphones pouvant être réemployée est ensuite envoyée par Orange en Afrique.** Orange et Emmaüs International envoient des téléphones par ce biais au Burkina Faso, au Bénin, au Niger, en Côte d'Ivoire et à Madagascar.

Orange assure ensuite la collecte sur place des téléphones usagés dans le cadre du programme Clic vert. Ainsi que les Ateliers du Bocage l'ont indiqué à votre mission, **173 tonnes de téléphones** en provenance d'Afrique ont pu être recyclés en France grâce à des actions de solidarité en partenariat avec Orange et Emmaüs International.



Source : les Ateliers du Bocage

Votre mission salue cette démarche de responsabilité sociale et environnementale qui permet à la fois de réduire la fracture numérique tout en préservant l'environnement dans le cadre d'une gestion des déchets exigeante.

2. Le traitement des téléphones non réparables

Les téléphones collectés dans le PAM ainsi que les téléphones ne pouvant faire l'objet d'une réparation et d'un réemploi sont dirigés vers les filières de recyclage et de traitement.

L'Ademe a décrit à votre mission **les différentes opérations subies par les téléphones à leur arrivée dans un centre de traitement**. Ces étapes varient en fonction des flux à traiter et des procédés de recyclage mis en place par les opérateurs mais suivent généralement **six grandes étapes** :

- **le démantèlement** (séparation de différents composants) et la dépollution (extraction des substances polluantes) ;

- **le broyage** des équipements en morceaux de faible taille. La forte présence de nanomatériaux dans ces appareils interroge sur l'efficacité des mesures sanitaires de protection des travailleurs comme de l'environnement ;

- **une séparation électromagnétique des éléments ferreux** à l'aide d'aimants ;

- **un tri optique pour séparer les cartes électroniques**, qui sont valorisées ultérieurement via un autre procédé de recyclage pour récupérer les métaux stratégiques contenus dans ces fractions ;

- **une séparation des éléments métalliques non ferreux** (dont le cuivre) grâce à des courants de Foucault ;

- **une séparation des plastiques** par flottaison ou tri optique.

Une fois séparés, les différents matériaux composant les téléphones portables peuvent être valorisés soit directement, soit après d'autres étapes de traitement.

Les cartes électroniques sont traitées par des entreprises spécialisées, par broyage et fonderie. Suivant les installations de traitement et les méthodes de séparation des métaux, un démantèlement préalable des cartes électroniques peut améliorer la récupération des différents métaux. 10 % des cartes électroniques françaises collectées connaissent un premier traitement en France et **les 90 % restants sont traités directement à l'étranger**, principalement chez Boliden en Suède et chez Umicore en Belgique.

Les Ateliers du Bocage ont ainsi indiqué à votre mission que les téléphones ne pouvant être réparés et réemployés étaient envoyés « nus », c'est-à-dire sans batterie, principalement à Umicore en Belgique. Les Ateliers ont évoqué l'existence d'initiatives en France, notamment dans l'usine Morphosis du Havre, dont votre mission a entendu le fondateur, mais notre pays manque d'installations d'affinage.

Les capacités de valorisation ultime des cartes électroniques se concentrent au sein de trois installations en Europe : les usines d'affinage d'Umicore en Belgique, que votre mission a visité, d'Aurubis en Allemagne, de Boliden en Suède. **Votre mission regrette que la valeur ajoutée issue du recyclage parte à l'étranger. La France ne dispose pas encore des infrastructures nécessaires pour traiter massivement les cartes électroniques.**

Votre mission souligne cependant que la France s'est inscrite dans une démarche exemplaire au sein de l'Union européenne, tant au niveau de la réparation et de la réutilisation avec la Charte du réemploi déjà évoquée, qu'au niveau du traitement des téléphones usagés. Eco-systèmes a indiqué à votre mission inscrire son action dans le cadre d'un ensemble de standards européens baptisé **WEEELABEX** et comprenant toute une série d'exigences normatives s'imposant dans la chaîne opérationnelle de la collecte à la logistique jusqu'à la fin du traitement. L'objectif est de construire une filière de qualité, capable de garantir aux consommateurs une réelle exigence en termes de recyclage et de dépollution, contrôlable et mesurable sur des bases communes à l'échelle européenne. Le respect de ce référentiel de normes est progressivement imposé par les éco-organismes à tous les prestataires souhaitant répondre à leurs appels d'offres. Tous les sites conformes à ces standards sont labellisés WEEELABEX.

B. UNE MAJORITÉ DU GISEMENT ÉCHAPPE À LA REP ET PART DANS DES FILIÈRES PARALLÈLES

1. Le développement du marché de l'occasion

Votre mission a pu constater lors de ses travaux que l'essentiel du gisement de téléphones usagés échappe à la filière réglementaire. Le réemploi prédomine largement sur la mise au rebut pour les téléphones portables. C'est particulièrement vrai pour les *smartphones*, qui ne se retrouvent que très exceptionnellement dans les chaînes de tri et de traitement en France. Votre mission a donc tenté de retracer le parcours de ces téléphones qui échappent à la filière REP.

L'enjeu central est de mieux identifier et connaître le marché de l'occasion. Les téléphones portables sont en effet des équipements électriques et électroniques particuliers dans la mesure où il existe un marché du réemploi et de la réutilisation conséquent. Le faible taux de collecte en comparaison à d'autres équipements s'explique en partie par l'existence de cette économie du réemploi.

L'Ademe a indiqué à votre mission que **le marché de l'occasion pour les téléphones portables a connu un boom depuis 2012**, sous l'action combinée de plusieurs facteurs, à la fois économiques et sociétaux.

Le développement des offres SIM *only*, sans achat de téléphone intégré au forfait, a, comme indiqué précédemment, eu un impact considérable sur le modèle existant de subventionnement des mobiles. **L'Ademe évalue à 39 % des détenteurs de téléphones portables la part des consommateurs ayant désormais un contrat SIM *only* avec un opérateur**, contre 14 % en 2014. Face à ces offres SIM *only*, les opérateurs ont cherché à se différencier en proposant des offres de reprises.

Par ailleurs, **la montée en gamme des derniers modèles de smartphones** se traduit pour le consommateur par des prix supérieurs à des ordinateurs ou à des tablettes. Le consommateur est dès lors conduit à arbitrer, pour un même budget, entre un modèle plus haut de gamme d'occasion ou moyen de gamme neuf.

Le marché a connu l'apparition et le développement de **nouvelles plateformes d'achat-vente entre particuliers**, ainsi qu'une structuration des réseaux de collecte de téléphones par les acteurs plus traditionnels (fabricants, distributeurs, opérateurs), qui ont largement contribué au développement du marché d'occasion.

Au total, le consommateur a désormais facilement le choix entre l'achat d'un téléphone neuf et l'achat d'un mobile d'occasion.

Dans ce contexte, **votre mission a pu constater que les téléphones, dès lors qu'ils ont encore une valeur marchande et en particulier les smartphones, ne sont pas captés par la filière DEEE mais partent dans la filière parallèle du rachat et de la revente**, ce qui explique une connaissance aujourd'hui encore insuffisante du circuit de seconde vie du téléphone. Dès lors que ces flux échappent aux acteurs institutionnels de la filière REP et transitent par un nombre important de nouveaux intervenants, il est très difficile de mesurer les quantités concernées et de suivre précisément le parcours de ces téléphones.

Or, **votre mission estime que si le réemploi doit être encouragé, avant tout recyclage, il est aussi important de garantir une meilleure traçabilité sur le marché de l'occasion, tant pour le consommateur que pour l'environnement, afin de collecter en fin de course les téléphones hors d'usage dans la filière REP.**

<p>Proposition n° 20 : encourager le marché du réemploi tout en assurant une meilleure traçabilité des produits et des déchets finalement produits.</p>
--

2. Un marché de l'occasion qui a vu l'émergence d'un nouveau type d'acteurs

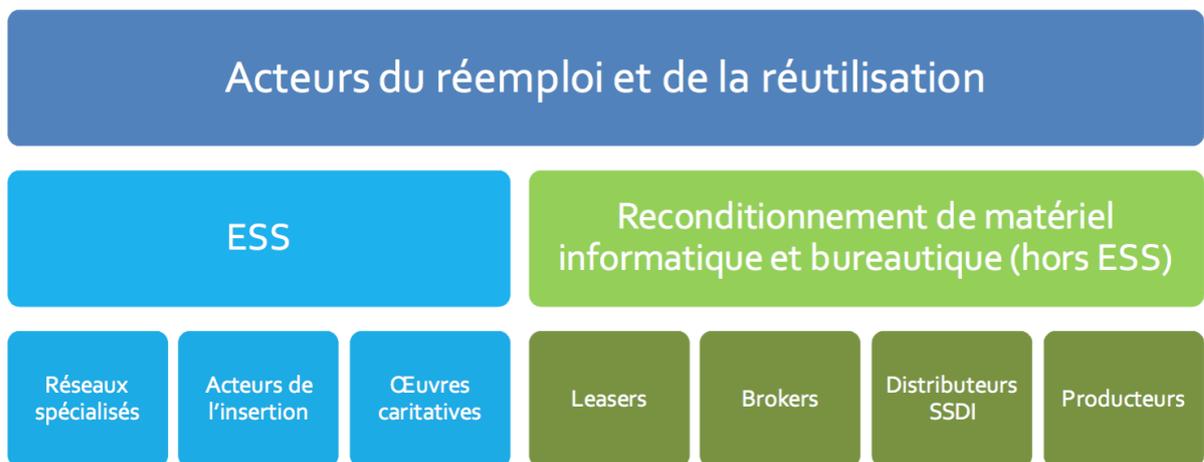
- **Les différents acteurs du réemploi aujourd'hui**

Votre mission constate l'émergence d'une **multitude de nouveaux acteurs sur le marché de seconde main** (magic recycle, bak2life, love2recycle, etc.).

Ainsi que l'ont indiqué les représentants d'Eco-systèmes à votre mission, si leur activité repose sur le principe de la non-rémunération du geste de tri, de nombreux systèmes de reprise rémunérée font aujourd'hui concurrence à la REP : « *en pianotant sur un moteur de recherche, on accède*

facilement à **une vingtaine au moins d'offres de reprise rémunérée**, parfois assez différentes pour un même téléphone en fonction de l'algorithme mis au point par les opérateurs. **Ce sont ces systèmes qui captent les smartphones**, notamment les plus prisés d'entre eux, comme les modèles Samsung et Apple, repris contre une somme qui peut aller jusqu'à cinq cents euros pour les plus récents. On accède à ces systèmes sur internet, mais aussi dans des magasins, spécialisés ou non. Les opérateurs de téléphonie mobile proposent également des reprises rémunérées, aussi bien à leurs nouveaux clients qu'à ceux qui renouvellent leur appareil. De même, Apple propose la reprise rémunérée de ses anciens appareils. Le marché de la reprise rémunérée en ligne est dominé par quelques acteurs historiques, en particulier Love 2 Recycle, qui dépend d'Anovo ».

De manière synthétique, on peut distinguer plusieurs grandes catégories d'acteurs dans la filière du réemploi et de la réutilisation¹.



Source : Ademe, réponse au questionnaire transmis par votre rapporteure.

- Les acteurs de l'économie sociale et solidaire

Le secteur de l'économie sociale et solidaire en France se caractérise par **l'importance du secteur associatif**. Il est dominé par trois réseaux spécialisés dans le réemploi : Emmaüs, le réseau des ressourceries et la fédération ENVIE. À ces réseaux s'ajoutent les activités de réemploi exercées par les associations caritatives, les entreprises d'insertion et les entreprises adaptées. Les indépendants, acteurs non affiliés à un réseau (spécialisé ou non), comptent pour près de 22 % du secteur de l'ESS selon les chiffres fournis par l'Ademe à votre mission.

Les acteurs de l'ESS travaillent avec les municipalités et les entreprises pour récupérer les biens de seconde main, généralement dans le cadre de dons. Lorsque le matériel peut encore servir, il est revendu,

¹ Réemploi et réutilisation signifient la même chose mais font référence au statut du produit en question : le réemploi vise le fait de donner une seconde vie à un produit ; la réutilisation désigne le fait de réparer un déchet en vue d'en faire un produit réutilisable.

c'est-à-dire réemployé après avoir été testé, sur le territoire national ou bien exporté, comme c'est le cas pour le programme mené en Afrique et présenté précédemment.

Le matériel électrique et électronique trop ancien ou non fonctionnel est généralement transféré à une déchetterie ou un recycleur sous contrat avec un éco-organisme de la filière REP.

Les rares acteurs de l'économie sociale et solidaire qui ne sont pas sous contrat avec un éco-organisme revendent les DEEE à un récupérateur métaux qui revend par la suite les équipements entiers sous forme de ferrailles ou en pièces détachées.

L'Ademe indique que dans le champ des équipements électriques et électroniques, le Mouvement Emmaüs, les Ateliers du Bocage, ont principalement des activités de réemploi, tandis que la fédération ENVIE et le réseau des ressourceries ont à la fois des activités de réemploi, de préparation pour la réutilisation et de préparation pour recyclage.

- *Les acteurs pratiquant la vente d'occasion à finalité commerciale*

Le secteur de la revente d'équipements d'occasion, s'il contribue également à donner une seconde vie aux équipements, est avant tout un marché concurrentiel qui répond à des finalités et à des problématiques extrêmement différentes du secteur de l'ESS. Le secteur est particulièrement atomisé : plus de 80 % des acteurs seraient indépendants selon les chiffres de l'Ademe.

Dans le champ particulier des DEEE assimilés ménagers, les acteurs du reconditionnement qui récupèrent l'essentiel des matériels informatiques, électroniques et télécoms professionnels sont les SSDI (Sociétés de Service et de Distribution Informatique) et les loueurs, qui revendent ensuite le gisement qu'ils récupèrent aux *brokers*, ou « courtiers », français ou étrangers. Les *brokers* français s'approvisionnent aussi auprès d'entreprises propriétaires de leur parc.

Si les équipements collectés par les acteurs de ce marché sont trop anciens, ils sont démantelés et certaines pièces détachées comme les disques durs ou des composants comme les cartes électroniques sont revendus séparément. Les acteurs du reconditionnement peuvent démanteler et, pour certains, dépolluer eux-mêmes leurs matériels obsolètes ou bien sous-traitent le recyclage.

Les *brokers* comprennent notamment les entreprises membres du Syndicat Interprofessionnel du Reconditionnement et de la Régénération des Matériels Informatiques, Électroniques et Télécoms (SIRRMET) – que votre mission a entendu, telles que, Bak2Group, Bisrepetita, Infonegoce, etc.

- *Les opérateurs de téléphonie mobile*

Les opérateurs se sont également positionnés sur le marché du réemploi. Ils proposent à leurs consommateurs des offres de rachat et de revente. La reprise mobile est devenue une option incontournable pour convertir et fidéliser le client.

Les acteurs de l'ESS, qui étaient précurseurs en récupérant gratuitement des équipements, ont aujourd'hui perdu des parts de marché du fait de la prise de conscience de la valeur du gisement par d'autres acteurs et de l'émergence d'une concurrence fournie. Votre mission regrette cette évolution et souligne à nouveau tout l'intérêt de l'économie sociale et solidaire, qui propose une démarche fortement qualitative dans la filière des téléphones usagés, notamment sur le plan environnemental, et soutient l'emploi local et l'insertion.

- **Un réemploi qui séduit une part croissante des consommateurs**

Le renouvellement des téléphones portables est encore largement un marché de neuf pour 88 % des Français, selon les chiffres fournis par l'Ademe sur la base d'une étude menée par Deloitte en 2015. Cependant, **la progression constante du marché de l'occasion** montre un usage qui s'installe progressivement dans les habitudes. Plus d'un Français sur 10 a acheté un téléphone portable d'occasion :

- la majorité (10 %) a récupéré son *smartphone* auprès de la famille ou d'un ami ;

- d'autres (2 %) optent pour un achat en magasin ou sur une plateforme web. Un *smartphone* d'occasion s'achète avec une remise comprise entre 20 à 70 % sur le prix du neuf.

Les **canaux de revente** pour ces téléphones comprennent les sites internet, la grande distribution (notamment de grandes enseignes comme la Fnac et Darty), les opérateurs de téléphonie mobile et les acteurs spécialisés mettant en relation les entreprises entre elles.

Par ailleurs, on constate que **les consommateurs orientent désormais fortement leurs anciens téléphones portables renouvelés vers la filière de réemploi** : l'étude précitée fait apparaître le retour dans la filière de réemploi de 31 % des téléphones renouvelés.



Source : Deloitte 2015.

3. Un circuit peu transparent

- **Le parcours d'un téléphone dans la chaîne commerciale**

Votre mission a pu constater au cours de ses travaux l'absence quasi-totale de traçabilité dans cette filière de l'occasion. Il est extrêmement difficile de retracer le parcours type d'un téléphone portable usagé repris par un des acteurs présentés précédemment.

L'Ademe a indiqué à votre mission que certains produits reconditionnés sont revendus loin de leur pays de mise sur le marché initial mais qu'il n'existe pas d'inventaire national consolidé précis de ces flux.

L'audition des représentants de la FEDEREC permet de mieux comprendre le fonctionnement de la filière en aval de la récupération des téléphones usagés : *« des entreprises travaillent en aval. Il s'agit des **brokers**, qui sont des intermédiaires. Ils achètent, souvent à des prix élevés, des lots lors d'enchères inversées, en tablant sur le fait qu'ils pourront réemployer le maximum d'équipements. Ils confient ces lots à des structures - il s'agit souvent de structures de l'économie sociale et solidaire - qui réalisent des tests sur les appareils, remplacent certains équipements, tels les écrans ou les batteries, et les reconditionnent pour les remettre sur le marché. Elles traitent également la partie qui n'est pas réemployable. C'est la filière classique ».*

Si l'on prend l'exemple des téléphones rachetés aux consommateurs par les opérateurs de téléphonie mobile, le schéma est ainsi le suivant : les opérateurs lancent des appels d'offres, consultent des *brokers*, qui sont sur la place publique et qui sont contraints à une concurrence féroce entre eux. Les ventes ont lieu sur des plateformes de vente en ligne. Le marché que cela représente est considérable, quand on sait qu'un *smartphone* vaut entre 50 et 300 euros à la revente et qu'environ 25 millions de téléphones mobiles sont mis sur le marché chaque année.

La FEDEREC a signalé à votre mission que **certains brokers envoient des lots complets à l'étranger au lieu de les faire traiter en France**, essentiellement en raison du coût de la main-d'œuvre. Comme souligné précédemment, une grosse partie des flux qui étaient traités par les Ateliers du Bocage est ainsi partie en Europe de l'Est, pour un ou deux euros d'écart. Les tensions sont très fortes sur ce marché.

- **Des exportations ne respectant pas toujours la réglementation en vigueur**

Votre mission s'est penchée sur les conditions dans lesquelles s'effectuent ces exportations de téléphones usagés.

La FEDEREC a rappelé lors de son audition par votre mission que lorsqu'un *broker* achète un lot, il récupère non pas des DEEE, mais des équipements électriques et électroniques, ce qui emporte des conséquences bien différentes en termes de transport transfrontalier de déchets.

Votre mission a interrogé la direction générale des douanes et des droits indirects (DGDDI) sur les règles effectivement applicables à ces transferts de déchets et sur la réglementation applicable.

Les téléphones portables constituent des équipements électriques et électroniques (EEE) et les déchets de téléphones sont des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

Les transferts d'équipements usagés sont spécifiquement visés par la directive 2012/19/UE du 4 juillet 2012 relative aux DEEE, transposée en droit français par le décret n° 2014-928 du 19 août 2014 relatif aux DEEE et aux EEE usagés. L'article 8 de ce texte établit les exigences minimales applicables aux transferts transfrontaliers d'EEE usagés et détermine notamment un **faisceau d'indices permettant de distinguer EEE usagés et DEEE**.

Article R. 543-206-2 du code de l'environnement

I.- Afin de pouvoir faire la distinction entre des équipements électriques et électroniques et des déchets d'équipements électriques et électroniques, lorsqu'il déclare son intention de transférer ou qu'il transfère des équipements électriques et électroniques usagés et non des déchets d'équipements électriques et électroniques, leur détenteur tient à disposition des agents mentionnés à l'article L. 541-44 et chargés du contrôle des dispositions de la présente sous-section les documents suivants à l'appui de cette déclaration :

1° Une copie de la facture et du contrat relatif à la vente ou au transfert de propriété de l'équipement électrique et électronique, indiquant que celui-ci est destiné à être réemployé directement et qu'il est totalement fonctionnel ;

2° Une preuve d'évaluation ou d'essais, sous la forme d'une copie des certificats d'essais ou autres preuves du bon fonctionnement, pour chaque article du lot, et un protocole comprenant toutes les informations consignées conformément au II du présent article ;

3° Une déclaration du détenteur qui organise le transport des équipements électriques et électroniques, indiquant que le lot ne contient aucun matériel ou équipement constituant un déchet au sens de l'article L. 541-1-1.

En outre, il assure une protection appropriée contre les dommages pouvant survenir lors du transport, du chargement et du déchargement, en particulier au moyen d'un emballage suffisant et d'un empilement approprié du chargement.

II.- Afin de démontrer que les objets transférés sont des équipements électriques et électroniques usagés et non des déchets d'équipements électriques et électroniques, leur détenteur effectue des tests afin de s'assurer du bon fonctionnement de chacun d'entre eux et évalue la présence de substances dangereuses. Il consigne le résultat de ces tests et évaluations et établit un procès-verbal d'essai par équipements électriques et électroniques comportant les informations suivantes :

1° Le nom de l'article (nom de l'équipement, s'il est énuméré à l'annexe II ou IV de la directive 2012/19/ UE du 4 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques, selon le cas, et catégorie visée à l'annexe I ou III de la même directive, selon le cas) ;

2° Le numéro d'identification de l'équipement (numéro de type), le cas échéant ;

3° L'année de production si elle est connue ;

4° Le nom et l'adresse de l'entreprise chargée d'attester le bon fonctionnement ;

5° La date et les résultats des essais ;

6° Le type d'essais réalisés.

Avant tout transfert transfrontière, ce procès-verbal d'essai est fixé solidement, mais de manière non permanente, soit sur l'équipement électrique et électronique lui-même s'il n'est pas emballé, soit sur son emballage, de façon à pouvoir être lu sans débarrasser l'équipement.

Pour ce qui concerne **le transfert de déchets électriques et électroniques**, les dispositions du **règlement (CE) n° 1013/2006 du 14 juin 2006 relatif aux transferts de déchets** s'appliquent.

Ce texte détermine la procédure applicable aux transferts de déchets. En fonction de la nature du déchet, dangereux ou non, de l'opération envisagée, valorisation ou élimination, et du pays d'origine ou de destination concerné, le transfert peut être soumis à une **procédure d'information ou de notification**. Dans certains cas, le transfert est interdit.

Pour résumer, sont soumis à information les déchets non dangereux destinés à être valorisés, inscrits sur la liste verte. Sont soumis à notification et consentement écrit préalable les déchets destinés à être éliminés ou déchets dangereux destinés à être valorisés, inscrits sur la liste orange.

Destination	Élimination		Valorisation	
	Liste verte	Liste orange et hors liste	Liste verte	Liste orange et hors liste
UE (Titre II et III)	AUTORISÉ procédure de notification		AUTORISÉ procédure d'information	AUTORISÉ procédure de notification
Pays AELE Partie à la convention de Bâle (articles 34 et 35)	AUTORISÉ procédure de notification & conditions 2 et 3 de l'article 35		AUTORISÉ procédure d'information	AUTORISÉ procédure de notification
Pays OCDE (article 38)	INTERDIT		AUTORISÉ procédure d'information pour les déchets de l'annexe III procédure de notification pour les déchet annexe III B (mélange déchets) (article 38)	AUTORISÉ procédure de notification & conditions 3 et 5 de l'article 38
Pays non OCDE Partie à la Convention Bâle (articles 36 et 37)	INTERDIT		Règlement n°1418/2007 en fonction du pays	INTERDIT
Antarctique (article 39)	INTERDIT			
Pays non Partie à la Convention Bâle	INTERDIT			

Source : www.douane.gouv.fr.

Ce texte s'applique aussi bien aux flux vers des pays tiers qu'aux flux intra-Union européenne. Toutefois, il est à noter que seuls les flux vers les pays tiers font l'objet d'une déclaration en douane. Les flux intra-UE ne font pas l'objet de formalités de dédouanement et ne font donc pas l'objet de contrôles systématiques par les agents des douanes.

Dans ce cadre, les transferts de déchets déclarés comme tels ainsi que les transferts susceptibles d'être des déchets, qu'ils soient déclarés comme neufs ou usagés, peuvent être contrôlés par les agents des douanes. Le contrôle de la réglementation relative aux déchets s'effectue en lien avec l'autorité nationale compétente, en l'occurrence la direction générale de la prévention des risques (DGPR) du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer. À compter du 1^{er} janvier 2017, dans le but d'harmoniser les modalités de contrôles entre États membres, la France devra se doter d'un plan d'inspection sur les transferts de déchets.

Les chiffres fournis par la DGDDI donnent une idée des volumes de téléphones portables en circulation : il s'agit des chiffres du commerce extérieur, correspondant aux flux déclarés dans la nomenclature relative aux téléphones portables dans le tarif des douanes, qui ne distingue cependant pas selon le statut du téléphone, neuf ou déchet.

En 2015, pour les flux entrants, on a dénombré 11 181 tonnes (certainement des téléphones portables neufs), dont 10 407 tonnes d'importations en provenance de pays d'Asie (Chine, Vietnam, Corée du sud). 774 tonnes ont été importées en provenance d'autres pays de l'Union Européenne.

La même année, pour les flux sortants, on a compté 4 821 tonnes, soit moins de la moitié des flux entrants, dont 698 tonnes ont été exportées principalement vers les Émirats Arabes Unis, Hong-Kong, les pays du Maghreb et la Nouvelle-Calédonie. Les 4 123 tonnes restantes ont été principalement envoyées vers l'Espagne, l'Italie, le Royaume-Uni et l'Allemagne.

Les flux sortants de téléphones portables font ainsi apparaître une forte proportion des échanges en intra-communautaire.

Les douanes estiment, au vu de ces éléments, qu'il est difficile d'estimer la part de déchets dans ces flux, sortants en particulier, de même qu'il est difficile d'estimer les flux illégaux qui par définition ne sont pas connus. Le ratio entre les flux entrants, soit environ 10 000 tonnes, et les flux sortants, environ 5 000 tonnes, peuvent toutefois être un indice de l'ampleur des filières illégales.

Au vu de ces éléments, et de la pratique - signalée à de nombreuses reprises par divers intervenants entendus dans le cadre de ses travaux - qui consiste à exporter des déchets sous couvert d'équipements usagés, votre mission juge impératif d'accentuer les contrôles sur les exportations de téléphones portables afin de lutter contre ce contournement de la réglementation en vigueur.

<p>Proposition n° 21 : renforcer les contrôles sur les exportations de téléphones de seconde main afin de garantir le respect de la réglementation sur les transferts transfrontaliers de déchets.</p>

L'Ademe a indiqué à votre mission l'existence d'un **programme européen piloté par Interpol**, le programme CWIT (*Countering WEEE Illegal trade*) qui vient de s'achever, sur l'identification du gisement et de la destination des DEEE en Europe afin d'améliorer la **connaissance du trafic**

illégal de DEEE. Les chiffres présentés dans le rapport final¹ de ce programme prennent en compte l'Europe entière et le champ entier des DEEE. Ils donnent cependant une idée des pratiques dans le cadre de cette filière.

Le rapport montre que seulement **35 % des DEEE jetés en 2012**, soit 3,3 millions de tonnes, **ont été retrouvés dans les filières réglementaires de collecte et de valorisation de ces déchets.**

Les 65 % de DEEE restants ont été :

- exportés pour 1,5 million de tonnes ;
- recyclés en Europe dans des conditions ne respectant pas la réglementation pour 3,15 millions de tonnes ;
- récupérés pour leurs éléments de valeur pour 750 000 tonnes ;
- jetés dans la poubelle ordinaire pour 750 000 tonnes.

Dans les exportations, le programme CWIT estime qu'**1,3 million de tonnes ont quitté l'Union européenne dans le cadre d'exportations ne respectant pas la réglementation**, c'est-à-dire sans les autorisations nécessaires. Ces exportations sont classées comme illégales dans la mesure où elles ne respectent pas les règles permettant de distinguer entre équipements usagés et déchets.

Le rapport met en évidence que l'ensemble de la filière DEEE est vulnérable et que les risques d'illégalité sont présents à tous les stades : collecte, vente, *brokers*, transport, traitement. C'est d'autant plus alarmant qu'en 2013, Europol a classé le commerce illicite de déchets comme une des nouvelles et principales menaces environnementales.

Plusieurs recommandations sont mises en avant par le CWIT, dont le renforcement des contrôles à tous les stades, une plus grande information des consommateurs sur les enjeux de la valorisation de ces déchets, ou encore une interdiction généralisée dans toute l'Union européenne du paiement en liquide de la ferraille issue des traitements.

Cette dernière proposition rejoint une recommandation faite à votre mission par la FEDEREC. **La France a interdit le paiement en liquide des DEEE. Il est essentiel que l'Europe en fasse de même pour lutter contre les trafics, et notamment le blanchiment d'argent, et aligner les règles applicables dans la filière DEEE européenne afin de ne pas pénaliser la filière française respecte des normes plus exigeantes.**

Proposition n° 22 : étendre au niveau européen l'interdiction existant en France sur le paiement en liquide de DEEE.

¹ <http://www.cwitproject.eu/wp-content/uploads/2015/09/CWIT-Final-Report.pdf>

- **La question problématique du statut de déchet**

Le non-respect de la réglementation applicable aux transferts transfrontaliers de déchets met en lumière la **question complexe du statut des déchets**.

Selon les éléments fournis par la DGDDI, **la définition de déchets est fixée dans la directive cadre sur les déchets de 2008**. Son article 3 est transposé à l'article L. 541-1-1 du code de l'environnement qui dispose qu'est considéré comme déchet *« toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire »*.

Cette définition est trop générale et conceptuelle pour être directement utilisable pour qualifier la marchandise en déchet. Différents textes permettent de compléter la définition pour distinguer de manière opérationnelle un déchet d'un produit usagé. La Commission européenne a ainsi élaboré des lignes directrices par types de déchets afin d'aider à la détermination de la qualification juridique de la marchandise. Depuis l'entrée en vigueur de la directive de 2012 sur les DEEE, le faisceau d'indices permettant de distinguer un équipement usagé d'un DEEE est devenu juridiquement contraignant.

Votre mission constate cependant que la distinction entre ces deux notions fait l'objet de stratégies de contournement, en vue de soustraire les flux à la réglementation spécifique aux déchets.

Les douanes ont confirmé à votre mission que les DEEE peuvent faire l'objet de **dissimulation**, tant lors des formalités déclaratives au dédouanement, notamment dans les places portuaires, qu'à la circulation sur les axes routiers.

Afin de contourner les contraintes de la réglementation sur les transferts transfrontaliers de déchets, des stratégies de contournement sont employées, comme la fausse déclaration d'espèce. L'espèce tarifaire de la marchandise correspond à son classement au sein du tarif des douanes, qui identifie chaque marchandise à un code précis : la nomenclature. Cette nomenclature doit figurer sur la déclaration en douane.

Or, tous les déchets n'ont pas de nomenclature spécifique à leur statut de déchet. Certaines nomenclatures sont génériques et ne distinguent pas le statut de la marchandise : neuf, usagé ou déchet. Ainsi, **la stratégie de contournement peut viser à effectuer une fausse déclaration d'espèce, afin de dissimuler la réalité de la marchandise.**

Pour distinguer un produit usagé d'un déchet au moment du contrôle douanier, les agents des douanes peuvent recourir à l'expertise du **Pôle national sur les transferts transfrontaliers de déchets**, qui est un

service à compétence nationale dépendant de la direction générale de la prévention des risques.

En outre, afin de faciliter la réalisation des contrôles, le règlement (UE) n° 660/2014 a instauré **un renversement de la charge de la preuve au bénéfice des autorités chargées des inspections**. En cas de doute lors d'un contrôle, **il revient désormais à l'opérateur de prouver que la marchandise transférée n'est pas un déchet**.

Votre mission estime cependant que si ce mécanisme est de nature à faciliter la réalisation des contrôles des transferts de déchets, la difficulté principale demeure, à savoir l'identification des flux illicites, par exemple non déclarés comme déchets, et donc à leur ciblage pour la réalisation de contrôles.

Afin de lutter contre les détournements de la réglementation, il apparaît nécessaire aujourd'hui **d'obliger en amont les opérateurs revendant des lots mélangés aux brokers de qualifier correctement leurs lots en fonction de la nature des téléphones contenus : équipements usagés ou déchets**.

Les représentants de la FEDEREC l'ont indiqué à votre mission lors de leur audition : *« il faut fortement sensibiliser les opérateurs de téléphonie au fait que des équipements, c'est-à-dire des matériels qui fonctionnent, et des déchets, sont deux choses différentes. Les documents d'enchère des opérateurs ne contiennent aucune spécification, on ne sait pas si les téléphones qu'ils vendent sont entiers, s'ils fonctionnent ou non »*.

Serge Kimbel, fondateur de l'entreprise Morphosis, partage la même analyse. Une part importante des téléphones usagés doit être réemployée, si les appareils sont fonctionnels. Il faut cependant le prouver. **L'enjeu est la justification du statut de l'appareil, qui passe par le test et le tri de chaque équipement, comme les font les Ateliers du Bocage ou l'entreprise Morphosis**. Chaque téléphone doit être testé. De cette manière, il sera possible, d'une part, de créer de l'emploi en France, d'autre part, de clarifier le statut du produit vendu par l'opérateur ou le *broker*.

Votre mission estime que cette obligation de tri préalable doit peser sur les opérateurs mettant en vente des lots mélangés. Les brokers subissent d'une certaine manière les contraintes financières et économiques qui leur sont imposées. Si l'on ne demande pas aux opérateurs de téléphonie mobile en particulier de réaliser un test et un tri de leurs équipements usagés, la situation n'évoluera pas et les atteintes à la réglementation sur les exportations de déchets perdureront.

Proposition n° 23 : imposer aux opérateurs vendant des quantités de téléphones et de déchets en mélange un tri préalable afin de n'exporter que les produits effectivement susceptibles de réemploi.

À partir du moment où cette obligation de tri préalable doit être mise en place, afin que le respect de la réglementation sur les transferts transfrontaliers ne dépende pas que des contrôles effectués par les douanes, il convient de **faire en sorte que le flux de déchets caractérisés à l'occasion de ce pré-tri puisse revenir dans la filière REP** afin d'augmenter le gisement disponible et de soutenir l'emploi localement.

Votre mission propose donc d'imposer aux opérateurs que la part de déchets contenus dans leurs lots de téléphones aujourd'hui vendus en mélange soit retournée aux éco-organismes agréés afin d'alimenter la REP des DEEE.

Proposition n° 24 : imposer aux opérateurs, pour cette part de déchets contenus dans les lots de téléphones usagés, de conventionner avec les éco-organismes pour faire revenir ce gisement dans la filière REP française et le valoriser.

- **Une difficulté à importer des déchets pour alimenter la filière de traitement en France**

Au-delà des enjeux de la lutte contre les exportations illégales de téléphones portables, votre mission a pris connaissance au cours de ses travaux d'un **problème lié, à l'inverse, aux importations de déchets de téléphones.**

Aujourd'hui, l'exportation est interdite ou réglementée avec le système de notification, comparable à la notification imposée aux exportations par le règlement sur les transferts transfrontaliers de déchets. Serge Kimbel, fondateur de l'entreprise Morphosis, a en effet indiqué à votre mission l'existence d'une barrière réglementaire concernant les importations : *« pour faire venir quelques centaines de kilos ou quelques tonnes de DEEE en France, je vais passer plusieurs mois en démarches administratives. Je ne le fais pas, car cela n'en vaut pas la peine. Le problème n'est pas le pays d'expédition, mais les douanes entrantes. On est régulièrement contrôlé, et les choses se passent bien maintenant - les douanes savent ce que l'on fait. Mais il reste le problème réglementaire ».*

Les filières de traitement existent en France et elles ne peuvent satisfaire aujourd'hui toutes les demandes d'importation de téléphones usagés, qui représentent pourtant une matière première potentielle.

Certains lots sont refusés au motif qu'il s'agit de déchets dangereux classés en liste orange. C'est le cas d'un téléphone complet. Pour le faire venir en France, une entreprise comme Morphosis fait procéder à un désossement de l'appareil localement. Il est cependant difficile de recourir à une telle solution dans certains pays. Le risque est dès lors de voir certains clients se diriger vers des pays moins regardants sur l'entrée des DEEE ou ayant une réglementation différente.

Votre mission estime donc que, contrairement aux exportations de DEEE, il conviendrait de faciliter l'importation de déchets de téléphones portables afin de nourrir la filière française.

Proposition n° 25 : faciliter l'importation des déchets de téléphones portables afin de soutenir le développement d'une filière française de traitement à haute valeur sociale et environnementale.

C. LE RECYCLAGE DES TÉLÉPHONES PORTABLES EST UNE OPPORTUNITÉ POUR CRÉER UNE FILIÈRE FRANÇAISE D'EXCELLENCE

Les marges de progression de la filière française de recyclage des déchets issus des téléphones portables sont importantes. Un tel développement aurait des avantages environnementaux, économiques, stratégiques et sociaux significatifs. Une augmentation du gisement de matière collectée est toutefois indispensable pour améliorer la rentabilité des projets. Par ailleurs, l'État doit encore définir une stratégie claire, pour définir des priorités de développement et orienter les soutiens apportés à la recherche et à la création d'unités de traitement.

1. La massification de la collecte de déchets est une condition *sine qua non* pour développer la filière de recyclage

Une massification du gisement est indispensable pour développer une filière de valorisation économiquement viable, *a fortiori* pour les matières rares, présentes en très faible proportion par appareil. L'augmentation du flux détermine largement l'horizon économique des projets d'installations.

Les déchets issus des téléphones portables ne constituent sans doute pas le périmètre le plus pertinent à prendre en considération pour le développement d'unités de recyclage. Compte tenu de leur convergence en termes d'architecture et de composition, les téléphones portables pourraient

utilement être rapprochés d'autres équipements électroniques, comme les ordinateurs et les appareils nomades, ce qui suggère d'examiner un gisement de déchets plus étendu.

L'accès à ce gisement doit être garanti par une collecte plus efficace et sécurisée (cf. *supra*). Selon Stéphane Pellet-Rostaing, directeur de l'Institut de chimie séparative de Marcoule (ICSM), entendu par votre mission, le problème de la filière française se situe essentiellement à ce niveau : « *Les technologies de recyclage en aval existent, au moins en laboratoire. Le principal verrou, c'est la collecte des téléphones usagés* ». Comme indiqué précédemment, les organismes auditionnés par votre mission ont unanimement reconnu les faiblesses de la collecte de téléphones portables, et plus généralement les marges significatives de progrès pour les DEEE. Les importations de déchets démantelés peuvent également accroître le gisement à traiter. Une entreprise comme Morphosis importe ainsi la moitié des matières qu'elle valorise.

Une augmentation du volume de déchets n'est toutefois pas le seul paramètre à prendre en compte pour apprécier la rentabilité des projets et la possibilité de voir émerger une filière d'excellence en matière de recyclage. **Le prix des matières premières est également déterminant, et sa variabilité peut compromettre la pérennité de certaines activités.** Solvay a ainsi mis un terme à ses activités de recyclage à la Rochelle, seul site hors de Chine capable de séparer et de purifier les terres rares à un stade avancé, compte tenu de la baisse du prix des terres rares à partir de 2013 suite à la reprise des exportations chinoises, et du remplacement des lampes basse consommation par les lampes LED¹. **Toutefois, la variabilité du prix des matières premières est une donnée structurelle de ce marché.**

ÉVOLUTION DU PRIX DE CERTAINS TERRES RARES (EN EUROS PAR KILOGRAMME)

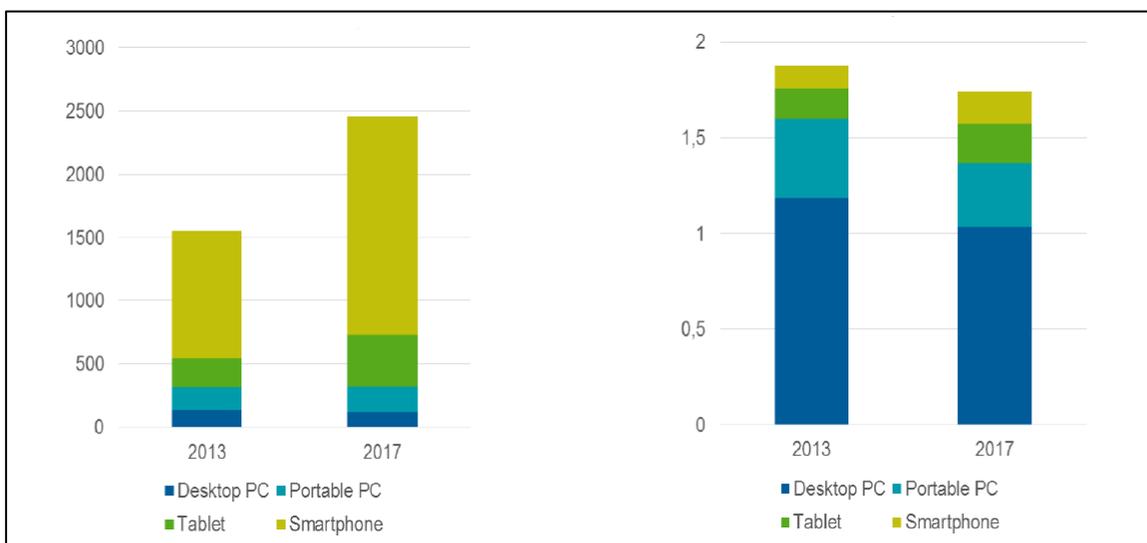
Year	2007	2009	2011	2013
Lanthanum oxide	2.5	4.7	84.4	6.0
Cerium oxide	2.0	3.4	82.5	6.3
Neodymium oxide	23.3	12.1	188.3	56.3
Terbium oxide	445.9	283.3	1921.3	753.4
Dysprosium oxide	66.8	83.7	1184.0	429.8
Yttrium oxide	5.6	11.3	109.5	20.1

Source : Arafura Resources limited, 2014.

¹ Le site de Solvay à La Rochelle traitait notamment les terres rares nécessaires aux luminophores, substances utilisées dans le domaine des lampes basse consommation.

L'évolution de la composition des équipements électroniques comme la baisse du taux de métaux précieux dans les cartes électroniques du fait de la miniaturisation et de certaines substitutions de matériaux, est également à prendre en considération. L'entreprise Umicore estime ainsi que l'augmentation du nombre d'unités d'équipements électriques et électroniques vendus sera plus que neutralisée par la miniaturisation et la diminution de matière par appareil, à l'exception des téléphones portables et des tablettes.

**COMMERCIALISATIONS DANS LE MONDE D'APPAREILS ÉLECTRONIQUES,
EN UNITÉS (À GAUCHE) ET EN MILLIONS DE TONNES (À DROITE)**



Source : Umicore, données IDC septembre 2014 (unités) et Umicore (volumes).

Cependant, selon les créateurs de startups entendus par votre mission, ces variations ne font pas obstacle au développement de projets, car elles sont inhérentes à toute activité industrielle, qui suppose d'effectuer une veille attentive sur l'évolution technologique.

Plusieurs organismes auditionnés considèrent par ailleurs que le marché des matières premières est un aiguillon insuffisant pour guider le développement d'une filière de recyclage. Selon les représentants d'Eco-systèmes entendus par votre mission : « Si, comme certains spécialistes le pensent, les cours des terres rares restent bas dans les cinquante prochaines années, il sera difficile de rendre rentables des technologies de récupération ». Les Amis de la Terre constatent également : « pour les métaux, le coût du développement de procédés de recyclage performant étant plus élevé que l'extraction

minière, le jeu du marché conduit à un renouveau extractif »¹. Ces observations doivent être confirmées et affinées par matière. Un tel constat suggère cependant que le lancement de certains projets sans soutien extérieur, qu'il soit public, ou privé dans le cadre de REP, pourrait être compromis. Les difficultés de financement des startups actives dans le recyclage, malgré la rentabilité attendue sur le long terme, semblent témoigner de ces défaillances de marché.

Le recyclage ne trouve pas sa raison d'être dans la seule valeur marchande des matériaux recyclés. Le développement d'une filière doit être guidé par une combinaison d'objectifs économiques, sociaux et environnementaux. Une récupération organisée des matériaux présents dans des produits massivement consommés permet en effet de lutter contre l'épuisement des ressources, l'impact environnemental et parfois éthique de l'extraction, et de maîtriser la toxicité des substances à la fin du cycle de vie. Les activités de recyclage représentent également un gisement d'emploi local, notamment pour l'économie sociale et solidaire.

2. Le développement de la filière nécessite de définir une stratégie nationale pour le recyclage

Une meilleure valorisation matière des déchets de téléphones portables suppose de doter la France de technologies et de moyens industriels suffisants.

À ce jour, la filière de recyclage manque en particulier des infrastructures nécessaires au traitement des cartes électroniques, qui concentrent les enjeux techniques, économiques et environnementaux du recyclage des téléphones portables. Les limites de la filière française ont été soulignées par Frédéric Goettmann, président de l'entreprise Extracthive, lors de son audition par votre mission : *« les sociétés qui disent faire du recyclage de déchets électroniques ne font que du broyage et de la séparation physique. Les cartes sont envoyées aux trois recycleurs du nord de l'Europe ».*

En effet, les exutoires de la filière sont très largement situés à l'étranger. L'essentiel de la valeur des déchets, concentrée dans les cartes électroniques, échappe à la filière française. Elle est récupérée par trois grands affineurs² européens : Umicore en Belgique – dont une délégation de votre mission a visité le site d'Hoboken, près d'Anvers –, Aurubis en Allemagne, Boliden en Suède. Outre la perte de valeur pour les entreprises françaises, le transfert des déchets vers d'autres pays remet en cause la priorité accordée au principe de proximité.

¹ « 10 ans de la filière de collecte et de recyclage des DEEE en France : bilan et recommandations », note des Amis de la Terre, 2016.

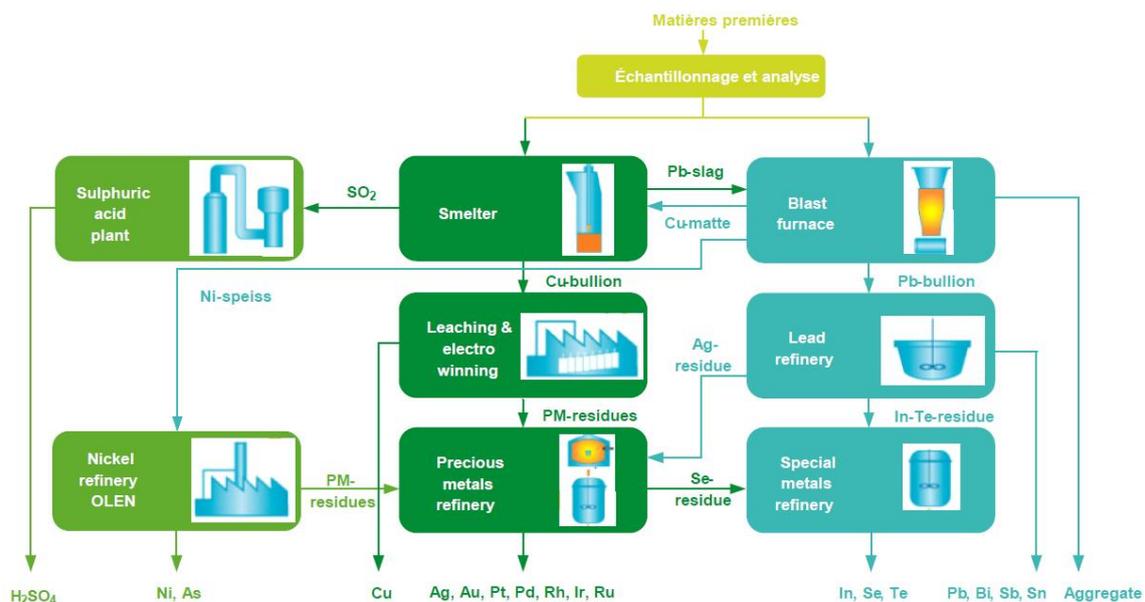
² En métallurgie, l'affinage consiste à purifier un métal, afin de le séparer d'éléments indésirables. L'expertise dans ce domaine est historiquement associée aux activités de fonderie.

UMICORE PRECIOUS METALS REFINING

Umicore est un des principaux groupes mondiaux actifs en matière de recyclage et de technologie des matériaux. Le recyclage représente 20 % de ses activités, principalement concentré sur **les métaux précieux et non-ferreux**. La principale usine de traitement du groupe est celle d'Umicore Precious Metals Refining, localisée à Hoboken, près d'Anvers. Votre mission a visité ce site le 1^{er} septembre 2016.

Cette activité se décompose en quatre grandes étapes : l'approvisionnement en matières premières, l'échantillonnage et l'analyse des lots, la fonte et l'affinage, et enfin la vente des métaux raffinés.

Les produits traités sont des **déchets électroniques** (cartes électroniques, téléphones portables), des catalyseurs automobiles et industriels usagés ou encore des fractions de métaux lourds non-ferreux. Umicore utilise des **techniques pyrométallurgiques** pour traiter ces produits et extraire les métaux, dont le processus est présenté par le schéma suivant.



Umicore valorise 17 métaux : des métaux précieux (or, argent, palladium, platine, rhodium, ruthenium, iridium), des métaux spéciaux (indium, arsenic, étain, antimoine, bismuth, selenium, tellurium) et des métaux de base (cuivre, nickel, plomb). Les capacités du site d'Hoboken ont été récemment étendues pour permettre le traitement de 500 000 tonnes de matières par an.

Source : documents transmis par Umicore lors de la visite du site d'Hoboken.

Répliquer les installations présentes dans d'autres pays européens semble toutefois hors de portée. Les sites actuellement capables d'assurer massivement le recyclage ultime des cartes électroniques et la récupération des matériaux les plus précieux sont dotés d'équipements déployés dans le cadre d'une industrie minière, pour traiter des concentrés métalliques. Ces

équipements sont désormais utilisés pour le recyclage des cartes, car les enjeux techniques sont similaires. Les investissements nécessaires à la création de ces hauts fourneaux et à leur adaptation, supérieurs à 1 milliard d'euros, ont été préalablement amortis par des activités de fonderies de cuivre. Les investissements initiaux et les retours attendus pour la seule activité de recyclage semblent compromettre tout projet d'une telle ampleur.

LES PROCÉDÉS DE VALORISATION DES CARTES ÉLECTRONIQUES

La **pyrométallurgie** est le procédé utilisé par les dix fonderies de cuivre actives dans le monde pour le recyclage (3 en Europe, 1 en Amérique du Nord, 6 en Asie) et qui représentent 95 % des cartes traitées. Cette technique procède en deux étapes : une fusion à une température de l'ordre de 1 100° C qui produit une scorie et un cuivre impur, puis un raffinage par électrolyse qui permet de produire du cuivre pur et des boues contenant les métaux précieux. Les plastiques et résines présents dans les cartes électroniques fournissent l'énergie du processus. Si cette technique permet d'atteindre un taux de récupération élevé pour le cuivre et les métaux précieux (or, argent, palladium), elle perd généralement les métaux minoritaires (étain, nickel, tantale). Les techniques classiques de pyrométallurgie restent peu adaptées à l'hétérogénéité des matériaux constituant les cartes électroniques.

La **pyrolyse** est une opération préalable à l'affinage par pyrométallurgie, qui consiste à détruire les plastiques et les résines par évaporation et craquage thermique. En produisant une matière brute polymétallique plus facile à traiter, elle permet d'améliorer les performances des fonderies de cuivre. Cette technique est notamment utilisée par l'entreprise Boliden en Suède. L'entreprise française Terra Nova a travaillé sur un procédé alternatif de pyrolyse mais la séparation entre les métaux et les fibres de verre demeure complexe.

L'**hydrométallurgie** est un procédé moins coûteux en investissement initial, parfois utilisé en Chine, en Inde et en Afrique. Par des procédés acides, les cartes sont traitées pour extraire l'or. Cette technique permet un taux de récupération médiocre (inférieur à 60 %) et elle est mise en œuvre dans des conditions environnementales et sanitaires critiques. Mieux organisée, l'hydrométallurgie peut améliorer le traitement des cartes électroniques et aboutir à des taux de récupération des métaux théoriquement très élevés. De nombreux projets de recherche sont menés depuis une quinzaine d'années, afin de réduire la quantité de déchets ultimes produits et la quantité de réactifs utilisés par l'hydrométallurgie.

Plusieurs procédés alternatifs ou complémentaires à ces techniques sont menés au stade de recherche et développement, notamment pour la production de concentrés métalliques, comme la **biolixiviation**, les **fours à plasma** ou encore l'**eau supercritique**.

Source : THOMAS, Christian, « Recyclage des cartes électroniques : un aperçu de l'état de l'art », Responsabilité & Environnement, n° 82, avril 2016.

Rompres l'oligopole de l'affinage en Europe apparaît donc difficile à moyen terme, comme l'a souligné le président d'Extractive lors de son audition par votre mission : « *Aujourd'hui, on ne convaincra personne en France de construire un nouveau four. La seule solution est donc hydro-métallurgique* ». **La relocalisation en France d'une partie de la valorisation matière s'appuiera sur des techniques innovantes et des installations légères ou moyennes.** Selon l'Ademe : « *Une rupture technologique est nécessaire car il n'est pas possible d'être compétitif avec un procédé de fonderie classique (trop grosse économie d'échelle et avance en maîtrise technologique des fonderies existantes)* »¹. Une analyse partagée par Christian Thomas, fondateur de Terra Nova Développement, auditionné par votre mission, selon lequel le développement du recyclage « *résultera de l'installation d'usines nouvelles aux procédés innovants et non de la copie de dispositifs existants (...) nous n'avons plus d'industrie métallurgique en France, mais nous disposons des moyens d'en développer d'autres radicalement différents de ceux qui existaient jusqu'à présent* ».

Il semble plus **opportun et pragmatique de concentrer les développements français sur certaines activités, comme le désassemblage, la production de concentrés et le traitement final ciblé sur certaines matières rares ou critiques.**

L'État doit se doter d'une stratégie de développement du recyclage des métaux, pour orienter les soutiens publics vers les projets susceptibles d'aboutir à des techniques innovantes et des unités industrielles. Sans préconiser une politique dirigée, susceptible d'être rapidement rendue obsolète par l'évolution des techniques et du marché, votre mission recommande de mieux définir les priorités des pouvoirs publics.

Cette stratégie devrait permettre de cibler des matières spécifiques, comme le tantale² et l'indium, pour lesquelles les procédés de récupération dédiés n'existent pas et qui sont caractérisés par une disponibilité limitée, dans des conditions environnementales et sociales acceptables. Des techniques plus efficaces de recyclage pourraient également permettre de mieux valoriser en France des matières à forte valeur comme le cuivre, l'or, l'argent et le palladium. Le recyclage des batteries lithium-ion est une autre perspective d'avenir, conditionnée au développement futur des véhicules électriques. Le lithium pourrait alors devenir un métal stratégique, à l'instar du cobalt, ces deux métaux étant présents dans les batteries. L'entreprise Umicore est en cours de positionnement sur ce marché. Compte tenu des risques associés aux batteries, ce recyclage suppose toutefois des procédés spécifiques.

¹ Réponse au questionnaire transmis par votre rapporteure.

² En France, les projets en cours SILEXE et REMETOX ont pour objectif de développer des procédés de recyclage du tantale.

Ces priorités doivent tenir compte des enjeux **d'approvisionnement des industriels français**. Afin d'identifier les orientations de recherche pour le développement du recyclage des métaux critiques, l'Ademe conduit actuellement une étude dans le cadre du **Comité pour les métaux stratégiques (COMES)**, pour mieux orienter les fonds disponibles vers une R&D qui se concrétisera en un développement économique (création d'installations, dépôt de brevets, création d'emplois). Le COMES a été créé en 2011 lors de l'embargo mis en place par la Chine sur ses exportations de terres rares pour améliorer la réflexion prospective sur l'approvisionnement nécessaire au développement de l'économie française, en réunissant des industriels, des experts et des administrations publiques. Ce comité est doté d'un groupe de travail spécifique au recyclage des métaux. Si le COMES a déjà produit une analyse des matériaux stratégiques et des projets de recherche, il n'a pas encore permis de définir une politique active de l'État selon Christian Thomas, membre du comité, entendu par votre mission.

Le degré de désassemblage est un autre paramètre à étudier, entre un traitement en gros analogue à celui mené par les affineurs, et un démantèlement exhaustif. Une séparation plus précise permettrait d'atteindre des matériaux plus purs et de faciliter le traitement final, mais la conception complexe des téléphones compromet un désassemblage total à un coût raisonnable. Gérard Cote, directeur de la chaire « mines urbaines » ParisTech, a souligné, lors de son audition par votre mission, qu'à l'instar de la collecte, le démantèlement est une faiblesse majeure de la chaîne française de recyclage.

Le niveau de qualité environnementale du processus est également à définir. Plusieurs organismes auditionnés par votre mission ont souligné les imperfections des techniques de traitement par fusion utilisées par les affineurs : perte de certaines matières minoritaires dans les scories, incinération de substances dangereuses, consommation d'énergie élevée. Si les taux de récupération sont élevés pour les métaux précieux (de l'ordre de 95 %), les déchets ultimes représentent près de 35 % du poids de départ. Il semble donc utile de progresser sur des alternatives à la pyrometallurgie classique. La priorité accordée à la neutralisation des substances toxiques s'oppose à un traitement plus massif et indistinct. La mise en place d'une unité de traitement consacrée aux plastiques bromés, présents dans la coque et dans la carte électronique des téléphones, constituerait, selon Christian Thomas, un progrès significatif pour la filière, le brome étant massivement utilisé par différentes industries, bien au-delà des seuls téléphones portables¹.

¹ Lors du recyclage, le brome produit de l'acide bromhydrique, du dioxyde de brome et du brome natif, ce dernier étant difficile à capter avec des techniques classiques. Terra Nova Développement travaille actuellement sur le recyclage et la captation du brome.

L'importance accordée à la proximité doit être précisée. La mise en œuvre de ce critère est complexe, et très variable selon les flux de déchets considérés. Une étude de l'Ademe de 2016¹ souligne que l'application du critère de proximité pour le recyclage des métaux se fait actuellement à l'échelle continentale, par distinction avec des transports plus longs, notamment vers l'Asie. Les choix de transfert pour ces déchets sont fondamentalement orientés par l'offre de rachat de matières et **des économies d'échelle qui ne sont pas fondées sur les distances géographiques mais sur les volumes**. Mondialisé, le marché des métaux présente une circulation importante des matières, guidée par l'efficacité technique.

Si le développement de centres de tri et de désassemblage au niveau local, dans le cadre de l'économie sociale et solidaire est souhaitable pour les DEEE, l'application de la proximité pour la valorisation matière trouverait à s'appliquer au niveau national, en tentant de réduire les exportations à forte valeur ajoutée, ce qui constituerait déjà un progrès pour le développement de la filière française. Une concentration des flux apparaît inévitable en bout de chaîne.

Enfin, **un inventaire des sites industriels reconvertibles pour des activités de recyclage devrait être mené**. Si des entreprises comme Terra Nova Développement apparaissent comme les héritiers des activités de Metaleurop Nord, on ne peut que regretter que le potentiel de reconversion d'un tel groupe, spécialisé dans les métaux non ferreux, se soit dilué. Cet inventaire devrait permettre d'éviter la destruction de capital et la perte d'expertise, et de favoriser le développement de nouvelles activités. Une entreprise innovante comme Morphosis a ainsi pu être créée en acquérant des installations existantes, à moindre coût. Le potentiel de réutilisation est également illustré par les affineurs européens, qui emploient pour le recyclage des infrastructures initialement conçues pour l'activité minière.

Proposition n° 26 : définir les priorités d'une stratégie nationale de développement du recyclage des métaux pour guider le soutien public apporté aux projets de recherche et d'unités de traitement : identification des faiblesses de la filière, ciblage sur des métaux rares ou stratégiques, choix sur le degré de désassemblage et de neutralisation des substances dangereuses, inventaire des sites industriels reconvertibles...

¹ « Vers une économie circulaire... de proximité ? », rapport d'étude de l'Ademe, mars 2016.

3. Un soutien public aux projets de recherche et de développement industriel est indispensable

Les recherches actuellement menées en France placent notre pays parmi les plus actifs en la matière, grâce à une coopération efficace entre établissements publics, chercheurs et startups. L'absence de grands groupes industriels métallurgiques permet à la recherche française de s'inscrire davantage en rupture qu'en amélioration de processus existants.

Sur le plan de la recherche fondamentale, une **chaire « mines urbaines »** a été créée en 2014 avec le soutien financier de l'éco-organisme Eco-systèmes et en partenariat avec trois écoles : Chimie ParisTech, Mines ParisTech et Arts et Métiers ParisTech. Le BRGM et l'Ademe soutiennent certains travaux. Dotée d'un budget de 2,5 millions d'euros sur cinq ans, cette chaire vise l'élaboration de seize thèses. Arts et Métiers ParisTech se concentre sur les plastiques, Chimie ParisTech travaille sur le recyclage des métaux, notamment stratégiques, et Mines ParisTech analyse les questions d'organisation et de chaîne de valeur. Deux thèses portent notamment sur un processus de biolixiviation, utilisé dans l'hydrométallurgie, pour exploiter le pouvoir de digestion de bactéries en vue d'éliminer les éléments organiques des déchets métalliques dans des conditions économes en énergie.

Un **groupement de recherche du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), appelé Prométhée**, a par ailleurs été récemment créé, en vue de rassembler les compétences pluridisciplinaires en hydrométallurgie. L'objectif est de développer des solutions pour récupérer les différents métaux présents dans les gisements plus réfractaires.

Comme le souligne le directeur de l'ICSM : *« la recherche propose des solutions compartimentées »*. **La mise en place de structures de dialogue entre industriels, chercheurs et créateurs de startups semble essentielle pour faire le lien entre recherche fondamentale et application industrielle.** Comme l'a également noté Gérard Cote, directeur de la chaire « mines urbaines » : *« Trop de chercheurs pensent avoir trouvé des solutions miracles, qui restent inapplicables faute de cohérence avec le reste de la chaîne. C'est pourquoi les échanges entre universitaires et industriels sont si importants »*. Une telle coopération permet également de progresser sur des problèmes bien identifiés.

À cet égard, le dispositif de pôles de compétitivité apparaît favorable à cette rencontre indispensable entre le monde de la recherche et le monde de l'entreprise. Le **pôle TEAM²** dans la région des Hauts-de-France permet ainsi de mettre en relation les différents acteurs du recyclage sur trois axes : les déchets du bâtiment et les sédiments, les plastiques et les métaux stratégiques.

À l'échelle européenne, le **réseau PROMETIA**, créé en 2014, regroupe des industriels, des centres de recherche et des startups, en vue de

soutenir l'innovation en matière d'extraction et de recyclage. L'ICSM et l'entreprise Extractive y participent. Face au recul des activités minières dans plusieurs pays européens et à la disparition progressive de l'expertise dans le domaine de la métallurgie, PROMETIA a pour objectif de rétablir au niveau européen un réseau d'industriels et de chercheurs capables de développer des solutions dans ce domaine, afin d'éviter une dépendance à l'égard de pays extérieurs à l'Europe.

De nombreux programmes de recherche existent. L'Agence nationale de la recherche (ANR) soutient ainsi actuellement plusieurs programmes visant à développer des technologies de valorisation matière pour les DEEE, intégrant notamment les déchets issus des téléphones portables. Ces projets associent des établissements publics de recherche ainsi que des acteurs privés de la R&D et des industriels.

PROGRAMMES DE RECHERCHE SOUTENUS PAR L'ANR

Titre	Objet	Edition	Durée	Aide	Partenaires
RECVAL-HPM Récupération d'aimants permanents usagés contenus dans les déchets d'équipements électroniques pour une réutilisation et un recyclage	Développer une nouvelle voie de valorisation des aimants permanents haute performance contenus dans les déchets électroniques industriels.	2013	3 ans	888 000 €	CEA LITEN, TRIADE, ADAMEC, BASF, ARELEC, BOSCH, VOITH
CYTER Recyclage des terres rares	Développer une technologie solide-liquide complémentaire ou alternative à la technologie liquide-liquide habituelle de l'extraction des terres rares, en vue de simplifier la séparation des différentes matières.	2014	3 ans	171 000 €	CEA, Université Paris 11
REPUTER Récupération, purification et élaboration des terres rares pour le recyclage des batteries Ni-MH	Développer un procédé complet de récupération et de purification de terres rares issues du recyclage de batteries Ni-MH en vue d'obtenir des oxydes ou des éléments à l'état métallique suffisamment purs pour être valorisés dans les filières industrielles.	2015	3,5 ans	750 000 €	CEA DEN, LGC - UMR 5503, CEA DRT, IMPE, SNAM
SILEXE Liquides ioniques pour le recyclage de métaux stratégiques par procédé d'extraction/électrodéposition	Démontrer la faisabilité d'un procédé innovant de recyclage des métaux stratégiques et son développement industriel par la mise en place d'un pilote, pour l'extraction et la purification des métaux stratégiques, l'indium, le tantale et l'or étant choisis comme cibles.	2013	3,5 ans	742 000 €	ICSM, LCME, IJL, TND
EXTRADE Extraction des terres rares contenues dans les aimants permanents des déchets des équipements électriques et électroniques	Développer de nouvelles filières de valorisation des aimants permanents à terres rares présents dans les D3E en ciblant les disques durs d'ordinateurs, les haut-parleurs des matériels audio et vidéo et les petits moteurs électriques présents.	2013	3,5 ans	686 000 €	BRGM, Eco-systèmes, SR France, Selfrag AG, GALLOO France, Université de Rouen

Source : Agence nationale de la recherche.

Parmi les autres programmes de recherche, on peut également relever REMETOX, projet mené par un consortium français auquel participent la start-up Terra Nova Développement, le BRGM, deux laboratoires du CNRS (ICARE et CEMTHI) et l'entreprise SEPAREX. Il vise à développer une technique de traitement des déchets sous eau en condition supercritique en vue de **séparer les métaux valorisables des éléments organiques** dans les cartes électroniques, ce mélange étant très

problématique pour les infrastructures de traitement des métaux. Cette technique permettrait également d'affaiblir les fibres de verre présentes dans les cartes, pour faciliter leur élimination. L'objectif du projet est de porter le taux de récupération de tous les métaux au-delà de 95 %. L'aboutissement de REMETOX permettrait la création d'une unité capable de traiter 10 000 tonnes de cartes électroniques par an, pour un chiffre d'affaires de 150 millions d'euros et la création de 80 emplois dans la région des Hauts-de-France. Ce projet pourrait aboutir à la création du **premier producteur européen de tantale**.

Pour cette filière, le rôle positif du **crédit d'impôt recherche**, bonifié lorsqu'une entreprise privée passe une commande auprès d'un organisme public (CRNS, CEA), a été souligné lors de plusieurs auditions. Ce dispositif fiscal gagnerait à être renforcé en faveur des technologies de recyclage. La mise en place de taux bonifiés ou de régimes différenciés pour les projets relevant de la chimie verte, de la chimie durable ou du recyclage de certains composants spécifiques a été évoquée pour soutenir le développement d'une filière française d'excellence.

S'agissant du **passage à la phase industrielle**, les startups du secteur sont convaincues de l'existence de solutions techniques et de modèles économiques viables. Selon Stéphane Pellet-Rostaing, directeur de recherche au CNRS : « *Le modèle économique existe, le reste est une question de volonté et de financement* ». Plusieurs entreprises tentent de mettre en place des modèles moins capitalistiques que les grandes installations européennes, en se concentrant sur la récupération d'un nombre limité de métaux.

L'entreprise **Morphosis**, créée au Havre en 2008, ambitionne de devenir un leader européen de l'extraction et de la valorisation des métaux rares et précieux. Après avoir développé un procédé d'hydrométallurgie, l'entreprise développe désormais un projet de pyrométallurgie par four à plasma pour traiter les cartes électroniques. Pour certains métaux, Morphosis va plus loin que les fonderies de cuivre européennes, en les transformant en sels pour faciliter leur réutilisation industrielle.

Le développement du recyclage est aujourd'hui largement porté par des PME et des startups. Les grands groupes industriels du secteur semblent s'en désintéresser. Comme le souligne Christian Thomas : « *Les principaux acteurs du développement sont des PME (les grands groupes étant inactifs sur ces sujets) qui sont confrontés au manque d'intérêt total des fonds d'investissement (...) le recyclage est un orphelin financier* »¹.

L'investissement dans les projets de recherche et développement puis de création d'installations de traitement reste très insuffisant. Cette situation favorise une fuite de la technologie et de l'activité industrielle vers d'autres pays, en particulier en Asie. L'entreprise Terra Nova a ainsi été contrainte de se tourner vers des fonds étrangers, faute d'investisseurs

¹ Réponse au questionnaire transmis par votre rapporteure.

intéressés en France. La concurrence avec d'autres investissements plus attractifs à court terme, comme les technologies et services numériques, et la durée indispensable au développement de projets industriels (en moyenne 5 ans) limitent l'accès à des fonds privés.

Le soutien aux projets industriels innovants doit donc être renforcé et pérennisé. Les retombées positives du concours mondial de l'innovation, piloté par Bpifrance et qui a bénéficié au projet REMETOX et à l'entreprise Morphosis, tous deux lauréats, doivent encourager de nouvelles initiatives de cette nature, qui permettent de donner de la visibilité à des projets innovants. L'effet de levier du soutien apporté par OSEO puis Bpifrance sur l'accès au crédit bancaire a été souligné par Morphosis¹. Une véritable stratégie de l'État en matière de métaux stratégiques devrait s'accompagner d'un soutien accru à l'investissement des startups innovantes.

La réglementation de la filière de recyclage pourrait également permettre de soutenir une filière d'excellence. Le président d'Extractive a ainsi noté, lors de son audition par votre mission, dans son activité auprès de grands groupes : *« Nous rencontrons aujourd'hui des industriels qui ne se posaient pas des questions auparavant. Ainsi, les constructeurs de meubles s'interrogent sur le recyclage des meubles en panneaux de particules, que l'on ne sait pas recycler. La réglementation les force à innover. La réglementation est d'abord vécue comme une contrainte, mais elle force les fabricants à devenir intelligents et meilleurs ».*

Selon Gérard Cote, **l'encadrement actuel de la filière DEEE, centrée sur la masse, a un effet désincitatif pour l'innovation**, en favorisant la valorisation des matériaux majoritaires en masse comme les métaux ferreux ou le cuivre. Christian Thomas, fondateur de Terra Nova Développement, note également : *« le critère général de quantité de DEEE collectés et l'évaluation en comptabilisant le tonnage s'applique très mal aux appareils nomades par essence légers et riches en métaux stratégiques ».*

¹ Fin 2015, Bpifrance comptait environ 860 clients dans la filière de récupération et de recyclage des métaux précieux, pour un total d'encours de 226 millions d'euros. Bpifrance a indiqué à votre mission mobiliser l'ensemble des produits dont elle dispose, que ce soit en garantie, en cofinancement bancaire, en innovation ou encore en fonds propres.

L'intégration de la rareté ou de la dangerosité dans les objectifs de collecte et de traitement est une piste pour orienter le recyclage, et éviter les pertes aujourd'hui constatées pour les matières minoritaires, présentes en faible quantité par unité.

Proposition n° 27 : renforcer le soutien public au développement de la filière : en pérennisant les dispositifs favorables aux projets de recherche (appels à projets ANR fléchés, taux bonifiés de crédit d'impôt recherche, structures d'échanges entre la recherche et l'industrie), en améliorant la visibilité et l'accès aux fonds privés des startups, et en envisageant une évolution de la filière DEEE plus favorable à l'innovation sur les matières rares et stratégiques.

LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES

I. AUDITIONS DE LA MISSION D'INFORMATION

*La totalité des comptes rendus
des auditions de la mission d'information
sont disponibles sur le site du Sénat à l'adresse suivante :*

<http://www.senat.fr/compte-rendu-commissions/mi-devenir-telephones-mobiles.html>

Mercredi 6 juillet 2016 :

- *Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) :*
MM. Roland Marion, chef du service produits et efficacité matières, et
Erwann Fangeat, ingénieur au service produits et efficacité matières ;

- *Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer :*
Mme Marie-Cécile Degryse, chef adjoint du bureau de la prévention des
filières à responsabilité élargie du producteur, et **M. Cyril Hosatte**, chargé de
mission déchets d'équipements électriques et électroniques.

Lundi 11 juillet 2016 :

- *« Extracthive » :* **MM. Frédéric Goettmann**, président, et **Christophe
Dondeyne**, directeur général ;

- *Institut de chimie séparative de Marcoule :* **M. Stéphane
Pellet-Rostaing**, directeur ;

Lundi 18 juillet 2016 :

- *Fédération française des télécoms (FFT) :* **MM. Jean-Marie Le Guen**,
directeur délégué aux contenus, et **Alexandre Galdin**, responsable des
études économiques et affaires parlementaires ;

- *Eco-organisme « Ecologic » :* **M. René-Louis Perrier**, président.

Mardi 19 juillet 2016 :

- *Association « Les Amis de la Terre » :* **Mme Camille Lecomte**,
responsable des campagnes « modes de production et de consommation ».

Mercredi 20 juillet 2016 :

- *Eco-organisme « Eco-systèmes »* : **MM. Christian Brabant**, directeur général, **Guillaume Duparay**, directeur des affaires institutionnelles et de la collecte, **Richard Toffolet**, directeur technique, et **Mathieu Sassier**, consultant ;

Jeudi 21 juillet 2016 :

- *UFC-Que Choisir* : **M. Nicolas Mouchnino**, expert énergie/environnement ;

- *Fédération des entreprises du recyclage (FEDEREC)* : **M. Jean-Pierre Parisi**, président de la commission DEEE, **Mme Claire Dagnogo**, secrétaire générale, **M. Pascal Lermehin**, membre de la commission DEEE, et **Mme Tess Pozzi**, chargée de mission au pôle technique ;

- *Cercle national du recyclage* : **M. Bertrand Bohain**, délégué général ;

- *Association « Halte à l'obsolescence programmée » (HOP)* : **MM. Frédéric Bordage**, spécialiste de l'économie circulaire, et **Émile Meunier**, expert en numérique et développement durable ;

- *Bureau des recherches géologiques et minières (BRGM)* : **M. Vincent Laflèche**, président-directeur général, et **Mme Nathalie Dörfliger**, directrice de l'eau, de l'environnement et des écotechnologies ;

- *Institut de l'économie circulaire* : **M. François-Michel Lambert**, président.

Vendredi 9 septembre 2016 :

- *École nationale supérieure de chimie de Paris* : **M. Gérard Cote**, professeur, responsable de la chaire « mines urbaines » ;

- *Syndicat interprofessionnel du reconditionnement et de la régénération des matériels informatiques, électroniques et télécoms (SIRMIET)* : **M. Jean-Lionel Laccourreye**, président.

Lundi 12 septembre 2016 :

- *Société Morphosis* : **M. Serge Kimbel**, fondateur ;

- *RCube.org, Fédération des acteurs professionnels de la réduction, du réemploi et de la réutilisation* : **MM. Renaud Attal**, co-fondateur et président, et **Benoît Varin**, co-fondateur et vice-président.

Mercredi 14 septembre 2016 :

- *Pôle de compétitivité Team2* : **M. Christian Thomas**, président, membre du Comité pour les métaux stratégiques, président de la société Terra Nova Développement ;

- *Centre national de la recherche scientifique (CNRS)* : **Mme Françoise Berthoud**, ingénieure, directrice du groupement de service EcoInfo ;

- *France Nature Environnement (FNE)* : **M. Thibaud Saint-Aubin**, coordinateur du réseau prévention et gestion des déchets.

II. AUDITIONS DE LA RAPPORTEURE¹

Lundi 18 juillet 2016 :

- *Table-ronde des principaux fabricants de téléphones mobiles* : **Mme Marie-Laure Daridan**, directrice des affaires institutionnelles et **M. Jonas Dreger**, *environmental program manager* pour l'Europe, le Moyen-Orient, l'Inde et l'Afrique, d'Apple, **MM. Denis Morel**, *vice president business devices* et **Pierre-Frédéric Degeon**, responsable des affaires publiques, de Huawei France, **M. Roberto Mauro**, vice-président stratégie et développement, et **Mmes Alessandra Calzola**, responsable du développement durable, et **Charlotte Radvanyi**, conseillère affaires publiques, de Samsung.

Mardi 19 juillet 2016 :

- *AMORCE* : **M. Nicolas Garnier**, délégué général.

Jeudi 21 juillet 2016 :

- *CLCV* : **M. Adrien Tchang**, chargé de mission environnement

¹ Ces auditions ont été ouvertes à l'ensemble des membres de la mission d'information.

DÉPLACEMENTS DE LA MISSION D'INFORMATION

I. DÉPLACEMENT AUX ATELIERS DU BOCAGE (DEUX-SÈVRES) - LE 31 AOÛT 2016

A. COMPOSITION DE LA DÉLÉGATION

M. Jean-François LONGEOT (UDI-UC - Doubs), président de la mission d'information ;

Mme Marie-Christine BLANDIN (Écologiste - Nord), rapporteure de la mission d'information ;

M. Jérôme BIGNON (Les Républicains - Somme) ;

Mme Corinne BOUCHOUX (Écologiste - Maine-et-Loire) ;

Mme Annick BILLON (UDI-UC - Vendée) ;

M. Didier MANDELLI (Les Républicains - Vendée) ;

M. Jean-Marie-MORISSET (Les Républicains - Deux-Sèvres) ;

M. Philippe MOUILLER (Les Républicains - Deux-Sèvres) ;

Mme Catherine PROCACCIA (Les Républicains - Val-de-Marne).

B. PROGRAMME DU DÉPLACEMENT

6 h 45 : départ du Sénat ;

7 h 21 : départ du train de la gare Montparnasse ;

9 h 14 : arrivée à la gare d'Angers ;

10 h 30 : arrivée sur le site des Ateliers du Bocage (Le Pin, Deux-Sèvres) ;

10 h 30 - 12 h 30 : présentation des Ateliers du Bocage et réunion de travail avec MM. Michel VALENCON, président du conseil de surveillance des Ateliers du Bocage, Antoine DROUET, directeur général, Mickael BIBARD, directeur adjoint, et Bernard ARRU, fondateur et responsable Développement et Relations Extérieures ;

12 h 30 - 13 h 15 : déjeuner ;

13 h 15 - 15 h : visite du site ;

15 h : départ vers la gare d'Angers ;

16 h 40 : départ du train vers Paris ;

18 h 14 : arrivée à la gare Montparnasse ;

18 h 30 : retour au Sénat.

II. DÉPLACEMENT SUR LE SITE D'UMICORE (ANVERS, BELGIQUE) - LE 1^{ER} SEPTEMBRE 2016

A. COMPOSITION DE LA DÉLÉGATION

M. Jean-François LONGEOT (UDI-UC - Doubs), président de la mission d'information ;

Mme Marie-Christine BLANDIN (Écologiste - Nord), rapporteure de la mission d'information ;

Mme Delphine BATAILLE (Socialiste et républicain - Nord) ;

M. Jérôme BIGNON (Les Républicains - Somme).

B. PROGRAMME DU DÉPLACEMENT

6 h 15 : départ du Sénat ;

7 h 25 : départ du train de la gare du Nord ;

9 h 27 : arrivée à la gare d'Anvers ;

10 h : arrivée sur le site d'Umicore ;

10 h 15 - 11 h 30 : présentation de l'Alliance des minerais, minéraux et métaux (A3M) et présentation d'Umicore et de ses activités de recyclage. Réunion de travail avec Mme Claire de LANGERON, déléguée générale, et M. Pierrick DRAPEAU, responsable substances et économie circulaire, de l'Alliance des Minerais, Minéraux et Métaux (A3M) et, pour Umicore, MM. Egbert S.J. LOX, *Senior Vice President Government Affairs*, Luc GELLENS, *Senior Vice President Umicore Precious Metal Recycling, Plant Manager Hoboken*, Philippe VAN DER DONCKT, *Senior Manager Government Affairs*, Ghislain VAN DAMME, *Global Commercial and Sourcing Manager*, et Joris LAUWERS, *Regional Sales Manager Umicore Precious Metals Refining* ;

11 h 45 - 13 h 45 : visite du site (échantillonnage des déchets électroniques et portables ; *smelter* cuivre - four métallurgique, département métaux précieux ; recyclage des batteries rechargeables portables) ;

13 h 45 - 14 h 30 : déjeuner ;

14 h 45 : départ vers la gare d'Anvers ;

15 h 33 : départ du train vers Paris ;

17 h 35 : arrivée à la gare du Nord.

CONTRIBUTIONS ÉCRITES

I. RÉPONSES AUX QUESTIONNAIRES TRANSMIS PAR MME LA RAPPORTEURE

- M. Roland **Masse**, toxicologue, membre de l'Académie des technologies et membre correspondant de l'Académie de médecine ;
- Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (Ademe) ;
- Bouygues Telecom ;
- Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) du ministère de l'économie, de l'industrie et du numérique ;
- Direction générale de la prévention des risques (DGPR) du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer ;
- Direction générale des douanes et droits indirects (DGDDI) ;
- Fédération du Commerce et Services de l'Électrodomestique et du Multimédia (FENACEREM) ;
- Fédération française des télécoms (FFT) ;
- Iliad ;
- Orange ;
- SFR.

II. ÉLÉMENTS ET DONNÉES TRANSMIS À MME LA RAPPORTEURE

- Agence nationale de la recherche (ANR) ;
- Ambassade d'Allemagne en France ;
- BPI France ;
- Fairphone.