



HAL
open science

Projet E-déchets. Écologie des infrastructures numériques

Fabrice Flipo, Annabelle Boutet, François Deltour

► **To cite this version:**

Fabrice Flipo, Annabelle Boutet, François Deltour. Projet E-déchets. Écologie des infrastructures numériques. [Rapport de recherche] Institut National des Télécommunications d'Evry; Ecole nationale supérieure des télécommunications de Bretagne. 2006, pp.127. hal-00957825

HAL Id: hal-00957825

<https://hal.science/hal-00957825v1>

Submitted on 11 Mar 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Projet E-dechets Ecologie des infrastructures numériques

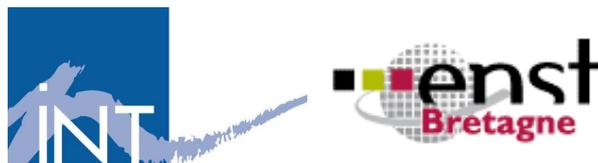
Rapport final

Avril 2006

Responsable : Fabrice Flipo (INT)

Membres de l'équipe : Annabelle Boutet, François Deltour (ENST Bretagne)

Ecoles participantes :



Sommaire

Remerciements.....	5
Introduction : descriptif de la recherche.....	6
Contexte Général	7
Contenu Scientifique	8
Attendus du projet	10
La méthodologie employée	10
Fiche signalétique du projet.....	11
Calendrier.....	13
Résumé des participations	13
Résumé des participations pour les chercheurs partenaires.....	13
Actions menées.....	14
I. Les Equipements Electriques et Electroniques et les déchets en résultant : un état des lieux	17
I.1. Le marché des EEE	18
I.1.1. La mise sur le marché.....	18
I.1.2. La sortie du marché.....	20
I.2. Le contenu des EEE et leurs consommations.....	21
I.2.1. Les matériaux constitutifs.....	21
I.2.2. La consommation en usage.....	24
I.2.3. La consommation « grise »	26
I.2.4. Synthèse : une approche en termes de cycle de vie.....	27
I.3. Le devenir des EEE.....	29
I.3.1. Les flux sortants.....	31
I.3.2. La collecte et le tri	34
a- France.....	34
b- Sénégal.....	35
I.3.3. La réutilisation et le reconditionnement.....	35
a- France.....	35
b- Sénégal.....	36
I.3.4. Le recyclage et la valorisation.....	36
a- France.....	37
b- Sénégal.....	39
I.3.5. L'incinération et la mise en décharge	39
a- France.....	40
b- Sénégal.....	43
I.3.6. L'exportation	43

I.4. La réglementation relative aux DEEE	45
I.4.1. Le droit international : la convention de Bâle sur les déchets dangereux	45
I.4.2. Le droit européen : les directives européennes de 2002	46
Directive RoHS (UE) – 2002/95/CE.....	47
Directive DEEE (UE) – 2002/96/CE.....	47
Les grands principes de la réglementation européenne	49
Les futures réglementations en cours d'élaboration.....	53
I.4.3. Le droit français : les institutions de mise en œuvre des textes européens	54
I.5. L'économie de la filière DEEE	56
I.5.1. Les coûts de recyclage des équipements ménagers	58
I.5.2. La réduction des substances dangereuses dans les équipements neufs.....	58
I.5.3. Eco-organisme ou pas ?	59
I.5.4. La portée de la directive sur la filière	59
I.6. L'expérience acquise en matière de DEEE	61
I.7. Les acteurs concernés par les DEEE	64
I.7.1. Les institutions politiques	65
L'Union européenne	65
Les Etats	65
Les collectivités territoriales.....	67
Les organisations internationales	69
I.7.2. Les industriels	69
I.7.3. Les associations et ONG.....	72
I.7.4. Un acteur flou : les « gens »	73
II. Une analyse de l'écologie des Déchets des Equipements Electriques et Electroniques intégrant les parties prenantes.....	76
II.1. Introduction	77
II.1.1. C'est le jet qui constitue l'ordure.	77
II.1.2. La place historique du déchet dans la société.....	78
II.1.3. Les principes de l'économie des déchets.....	80
II.1.4. Vers une redéfinition sociale du déchet.....	82
II.2. L'implication défensive des collectivités territoriales.....	83
Les collectivités territoriales sont aux premières loges du déferlement de déchets issus de l'industrialisation.....	83
II.2.1. Les collectivités, un interlocuteur de premier plan dans la gestion des déchets.....	83
Un rôle crucial et incontournable.....	83
La déchetterie, lieu de collecte des déchets en fin de vie.....	83
Les collectivités, acteurs de la réutilisation.....	84
II.2.2. Collectivités territoriales et industriels : quelle répartition des charges ?.....	85

II.3. Producteurs, distributeurs, spécialistes : les positionnements multiples des industriels	88
II.3.1. Les enjeux pour les secteurs de la production et de la distribution des équipements électriques et électroniques.....	89
II.3.2. Les enjeux pour la filière de récupération et de traitement des DEEE.....	90
La question de la confidentialité dans la collecte des PEEFV.....	92
La complexité des filières	92
Les conséquences de la création des éco-organismes.....	92
II.3.3. Les enjeux de la Responsabilité Elargie du Producteur	93
Principe et applications de la REP.....	93
Quelle application de la REP aux DEEE ?	94
Comment établir des priorités partagées	95
La domination de la vision productiviste	96
II.3.4. Les enjeux symboliques de la filière : un marché à investir	97
II.4. Associations et ONG : de la faible préoccupation à l'engagement critique	98
II.4.1. L'implication réduite des associations environnementalistes	99
II.4.2. L'avenir incertain des associations de l'économie sociale et solidaire.....	99
II.5. La place incertaine des « gens » : entre implication de fait et ambitions de responsabilisation.....	100
II.5.1. Quelle qualification des DEEE ?	100
La question des déchets invisibles.....	100
Le déchet : souillure et chaos	101
Et l'objet devient ordure	101
II.5.2. Quelle place pour les individus dans la nouvelle réglementation ?.....	102
Citoyen ou consommateur ?	102
L'information du public.....	103
III. Conclusions et perspectives	105
III.1. Une politique de prévention enfin réussie ?	105
III.2. Les « effets secondaires »	106
III.4. La crise du civisme.....	109
III.4. Un élément clé : les éco-organismes	110
III.5. Recherche.	111
Bibliographie	112
Annexe 1. Abréviations, sigles, glossaire	116
Annexe 2. Les EEE selon la directive européenne 2002/96/CE	117
Annexe 3. Le pictogramme des déchets électroniques.....	121
Annexe 4. Toxicité des éléments constitutifs des DEEE.....	122
Annexe 5. Le Cycle de vie des terminaux mobiles au Sénégal	126
Annexe 6 : Les opérations d'élimination des déchets.....	127

Remerciements

Cette recherche a bénéficié du soutien de la Fondation Louis Leprince-Ringuet qui finance les travaux des chercheurs du Groupe des Ecoles de Télécommunications (GET).

Introduction : descriptif de la recherche

Notre société est entrée dans une ère où l'information et la communication, jusque-là véhiculées par des moyens reposant sur des ressources relativement renouvelables (papier, parole etc.), utilisent désormais des supports « électroniques ». L'information est codée sous forme numérique et traitée en utilisant les propriétés des semi-conducteurs. Cet unique support, qui se substitue en partie aux autres, peut véhiculer du texte, du son, des images : c'est le « multimédia ». De l'ordinateur familial au téléphone portable, en passant par les distributeurs automatiques urbains, l'électronique a envahi notre quotidien. Dans cette révolution technologique, chaque nouvelle génération de produits affirme viser à améliorer notre confort, notre sécurité ou notre information. Ces outils, très capitalistiques, cherchent à conquérir sans cesse de nouveaux marchés et à se rendre indispensables.

Du fait de l'apparente légèreté des informations manipulées (pas de lourd support papier, nul besoin de déplacement pour se faire entendre par la parole), les TIC véhiculent une image d'absence de friction qui leur donnent une image de « technologie propre ». Cette image sert aussi avantageusement les intérêts des fabricants car, en cette période de prise de conscience grandissante des impasses générées par notre mode de vie, l'écologie est devenue un puissant argument de vente.

Dans le domaine économique, les TIC s'accompagnent aussi de discours flatteurs : la valeur, sous-entendu la valeur d'usage, pourrait être créée à coût zéro ou presque. La société de l'information serait une société post-industrielle, basée non plus sur l'industrie lourde, polluante, mais sur les connaissances, dématérialisées. Nombre de débats autour de la soutenabilité de la société de l'information se focalisent uniquement sur la gouvernance de la société de l'information, tenant pour acquise l'hypothèse selon laquelle l'infrastructure sur laquelle se déplace d'information ne pose aucun problème écologique.

En réalité les infrastructures numériques ont bien une existence écologique. Elles consomment de l'énergie, de plus en plus, elles produisent des déchets, difficiles à traiter, et elles disséminent des toxiques, impossibles à récupérer. Les « high tech » sont l'ultime étape de la division du travail, ce qui suppose que tout le reste existe auparavant. Loin d'être détachées de l'industrie lourde, cette dernière est un pré-requis qui permet aux TIC d'exister.

Le terminal est l'arbre qui cache la forêt. Le but de ce projet exploratoire est de commencer à faire la lumière sur cette existence écologique, en commençant par la gestion des déchets.

Et nous ne nous contenterons pas de répertorier ces impacts. Nous cherchons aussi à connaître comment la société et ses différentes composantes réagissent à l'existence de ces impacts. Le mauvais traitement des déchets des TIC et l'énergie à bas coût expliquent-elles pour partie le faible coût des TIC ? L'absence de responsabilité des producteurs à l'égard de la fin de vie des objets qu'ils mettent en vente n'est-elle pas une incitation à gaspiller et polluer ? La déchéance progressive de l'objet neuf, qui, passé par les stades de la réparation, de l'occasion, de la réutilisation et enfin de l'abandon final, est-elle liée à la hiérarchie sociale des métiers et des personnes qui s'en saisissent ? Quel est le droit des personnes vivant à côté des incinérateurs ou des décharges accueillant les déchets ultimes, doivent-elles subir la loi démocratique de la majorité ou s'agit-il d'un phénomène de bouc-émissaire, la plus grande partie de la société se débarrassant ainsi à bon compte de maux dont personne ne veut ? Quel est le rôle des associations ? Que font les autorités locales ? Où se fait la balance entre avantages et inconvénients des infrastructures TIC ?

Les questions sont nombreuses et ce projet exploratoire n'y répondra que partiellement. Compte-tenu du temps très court qui était imparti à ce projet (une année), nous avons choisi de nous concentrer sur l'aval, sur les déchets. En effet chaque nouvelle génération de produits provoque la mise au rebut des produits de la génération antérieure. Ces produits en fin de vie génèrent des

déchets qui connaissent une courbe de croissance très forte, sans que soient pour autant mis en place les filières et les capacités permettant leur élimination et leur neutralisation.

C'est un nouvel enjeu pour notre société que d'apprendre à gérer ces déchets et ce dans le but de faire de la révolution de l'électronique une révolution durable. Cette question est d'emblée internationale. Les composants sont fabriqués aux quatre coins de la planète, et c'est pour empêcher la dissémination des éléments toxiques, présents dans les matériaux informatiques, dans des zones qui ne disposeraient pas de moyens de les traiter et de les confiner que 162 pays ont signé en 1989 la Convention de Bâle sur le contrôle des Mouvements transfrontaliers de Déchets Dangereux et leur Elimination.

Dans le même ordre d'idées, et en suite logique à cette convention, la Commission européenne a élaboré une directive : la directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets des équipements électriques et électroniques (DEEE) adoptée en séance plénière le 18 décembre 2002 et qui devait être transposée en droit français le 13 août 2004. Ce texte prévoit notamment de décharger en partie les collectivités locales de la collecte et du traitement de ces déchets qui devront être dorénavant pris en charge par les fabricants, distributeurs et importateurs de ces produits, d'où une modification en termes de responsabilité et de prise en charge de ces déchets.

Contexte Général

Pour produire un PC de 24 kg, il faut utiliser 240 kg de carburants fossiles, 22 kg de produits chimiques et 1 500 litres d'eau, soit en proportion plus que pour la production d'une voiture. Il y avait 1 milliard de machines dans le monde en 2002 et 130 millions de nouveaux ordinateurs vendus annuellement, avec un fort taux de croissance. De nombreux vieux PC sont envoyés dans les pays en développement pour le recyclage. Ainsi, 60 à 80% des déchets électroniques des Etats-Unis seraient exportés dans le Tiers-monde. Mais les méthodes de recyclage (utilisation de bains d'acide par exemple) sont souvent dommageables pour l'environnement. Pour empêcher la dissémination des éléments toxiques dans des zones qui ne disposeraient pas des moyens de les traiter et de les confiner, 162 Etats ont signé en 1989 la Convention de Bâle sur le Contrôle des Mouvements Transfrontaliers de Déchets Dangereux et leur Elimination. Mais cette régulation est loin de répondre à toutes les questions.

Selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), les Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE) auraient représenté 1,7 millions de tonnes en France en 2000. Et le taux de croissance de ces déchets serait de 3 % à 5 %. La quantité de DEEE issue des ménages est estimée à environ 13 kg/an/hab, soit environ 50 % des DEEE. L'électronique grand public et l'informatique représenteraient 18 %¹.

Les DEEE sont des déchets très variés dont il est difficile de définir une typologie exhaustive. Cependant, nous savons qu'ils comprennent des métaux ferreux et non ferreux, des matériaux inertes, des plastiques et des composants spécifiques tels que les CFC, des piles et des accumulateurs, des cartes électroniques, etc. Certains de ces DEEE sont classés comme dangereux.

Actuellement, pour les DEEE d'origine industrielle, c'est le dernier détenteur, producteur du déchet qui est responsable de son élimination. Pour les DEEE d'origine ménagère, c'est la collectivité locale qui prend en charge leur collecte et leur élimination, sans tri préalable. Les DEEE partent en incinérateur ou en décharge et leurs composants ne sont pas récupérés, gaspillant de la matière première et polluant l'environnement.

Pour faire face à ce nouveau problème, la Commission Européenne a élaboré une directive qui devait être transposée en droit français en août 2004. Ce texte prévoit notamment de décharger en partie les collectivités locales de la collecte et du traitement de ces déchets qui devront être pris en charge par les fabricants, distributeurs et importateurs. La communauté urbaine de Nantes, a

¹ <http://entreprises.ademe.fr/Dechets/dechets/dechet.asp?ID=31&o=6>

mis en place une collecte de DEEE via le prestataire SCRELEC. La mairie de Reims aussi, par un système de stockage dans des caissons étanches. La Communauté Urbaine d'Alençon a mis en place un système de collecte des DEEE dans deux déchetteries depuis fin 2001. Dans le domaine du démantèlement des ordinateurs il y a beaucoup d'entreprises d'insertion : Ecomicro, CAVA de Blettrans, l'association ENVIE.

La directive impose une gestion des DEEE qui repose sur le principe de responsabilité élargie du producteur. Le fabricant doit assumer entièrement les coûts de fin de vie des produits mis sur le marché. Le but est de favoriser une internalisation des coûts dès la production. Les ingénieurs et les managers sont au cœur de ce changement de culture dans la conception des produits et l'organisation de l'économie. Prendre en compte l'environnement exige une démarche spécifique et différente des pratiques traditionnelles de conception des produits et de délimitation des périmètres de responsabilité.

Mais les DEEE ne sont pas l'unique aspect de l'écologie des infrastructures numériques. Les équipements électriques et électroniques (EEE) nécessitent de l'énergie et des matériaux pour leur construction. Ils en nécessitent encore pour leur usage et leur entretien. Cette étude abordera cette question, sans trop l'approfondir. Ce n'est pas son cœur de projet. Mais le négliger totalement eût toutefois été problématique, car cela aurait pu donner des résultats trompeurs. Les déchets sont en effet produits tout au long de la chaîne qui va de la mine d'où l'on extrait les matières premières à la décharge ou l'incinérateur puis l'environnement dans lequel retournent, en dernière analyse, toute la matière et l'énergie. Connaître les ordres de grandeur des enjeux écologiques à tel ou tel endroit de la chaîne est important pour pouvoir situer l'importance de cet endroit au regard de l'infrastructure.

Contenu Scientifique

Les études scientifiques dans le domaine de l'écologie des infrastructures numériques en général et des DEEE en particulier sont encore assez rares. L'apparente légèreté des échanges dans le monde du virtuel n'y est sans doute pas pour rien. L'écologie des infrastructures numériques est un sujet émergent.

De par sa connexion avec la société de l'information, cette thématique mobilise de nombreuses disciplines liées aux sciences humaines et sociales, aux sciences de la terre et aux sciences de l'ingénierie. Ainsi, la caractérisation de la toxicité et de la dangerosité des déchets est du ressort de la psycho-physiologiques et l'écologie doit être mobilisée pour connaître le comportement des déchets dans l'environnement.

Du point de vue des sciences économiques et de gestion, deux questions essentielles se posent :

- en aval, quant à l'évaluation des coûts de collecte et de traitement des multiples déchets issus des TIC (i.e. recyclage des composants), l'efficacité des filières du point de vue économique, écologique et social, et le jeu des acteurs qui cherchent à créer ou contrôler des marchés ;
- en amont quant à l'intégration des principes du développement durable dans la production de ces produits, ce qui passe par exemple par la responsabilité élargie du producteur ou l'obligation d'information, mais aussi sur la place et le rôle de l'industrie des TIC et des fournisseurs de contenus dans l'évolution générale du monde et la perpétuation de tendances planétaires dont il est partout attesté qu'elles ne peuvent pas être durables.

Du point de vue des sciences juridiques et des sciences politiques, la problématique est également double :

- La rédaction et la mise en œuvre des textes européens et notamment l'introduction des Directives européennes relatives aux déchets d'équipements électriques et électroniques ou à l'écoconception soulèvent la question de leur transposition

dans les droits nationaux et particulièrement en France. Ces questions sont d'ores et déjà vécues par les acteurs mais bien peu étudiées.

- La mise en œuvre des lois sur la gestion des DEEE s'inscrit également dans le domaine des politiques publiques et de l'évaluation de l'intervention de l'autorité publique en matière de développement durable, que cette autorité soit nationale ou locale. Elle soulève des interrogations en matière de processus décisionnel tant du point de vue des acteurs impliqués, que des processus agissant et des référentiels mobilisés.

La gestion de la collecte et du traitement des différents composants des DEEE et les choix et les contraintes des différents acteurs dans l'exposition aux risques et aux nuisances pose des questions de philosophie éthique et morale. Ces questions ne se réduisent pas simplement à l'attitude du consommateur face au produit, que ce dernier soit « vert » ou pas. La consommation n'est que l'un des nombreux aspects du problème. La rapide déchéance du produit, de par divers instruments d'obsolescence accélérée, son passage dans les marchés de seconde main, son stockage dans les placards, la difficulté de sa collecte et la complexité de son traitement posent, à l'heure du « développement durable », des questions importantes.

Plus largement, les terminaux et divers objets de consommation courante en contact avec le consommateur ou la consommatrice sont peut-être l'arbre qui cache la forêt des infrastructures numériques, les autoroutes de l'information qui ont été glorifiées dans les années 90 avant d'être banalisées et saturées de *spams* et de publicité dans les années 2000. La durée de vie des infrastructures et les échelles temporelles qu'elles impliquent mobilisent une réflexion qui s'inscrit dans la thématique du long terme et du global. Elle convoque la référence aux générations à venir et à la mondialisation des échanges et des enjeux (informations, déchets toxiques etc.). Elle pose des questions de stratégie industrielle et de responsabilité sociétale des entreprises tout autant que de politique publique et de diplomatie internationale, puisque les opérateurs télécoms oeuvrent à l'échelle globale et que l'on retrouve les déchets des Etats-Unis dans les mains des enfants de villages chinois transformés en dépotoirs.

L'écologie des infrastructures numériques, appréhendées ici principalement par le versant aval, s'inscrit également dans les courants de la sociologie contemporaine qui tentent de comprendre comment des individus ou des groupes d'individus s'investissent dans les incertitudes techniques et scientifiques et interpellent les experts. Greenpeace aux Pays-Bas ou le Basel Action Network aux Etats-Unis ont déjà lancé plusieurs campagnes visant à dénoncer les effets dévastateurs des « toxic waste ». Les associations de riverains ont pointé du doigt les métaux lourds contenus dans les EEE et les émanations toxiques qui accompagnent leur incinération. Au-delà de ces figures relativement nouvelles de l'expression de la société civile, la gestion des EEE engage des acteurs plus classiques, tels que les ménages, engagés à trier, la collectivité territoriale, dans son devoir de ramassage des ordures et de maintien de la propreté.

Les effets de la gouvernance attendus par la directive DEEE sont à envisager à deux niveaux. D'une part le point de vue des producteurs qui sont sollicités pour gérer les DEEE mais également assurer un certain nombre de tâches d'information en direction des consommateurs. D'autre part les ménages et/ou à leurs représentants dans la société civile qui seront sollicités sous différentes formes dans le cadre de l'application des nouvelles règles. En premier lieu, une obligation d'information des utilisateurs est établie à propos de la réutilisation, le recyclage et les autres formes de valorisations ainsi que sur les effets potentiels sur l'environnement et la santé humaine. Il sera donc intéressant d'étudier les processus d'information mis en œuvre. En second lieu, il est demandé aux ménages d'adopter une part active dans le tri sélectif. Le tri conditionne le coût et l'efficacité des filières. A ce stade également, il revient aux États et aux producteurs de mettre en œuvre les procédures pour assurer que ce tri sélectif se fasse dans de bonnes conditions et ne tourne pas à la course d'obstacles pour les citoyens ou pour les collectivités territoriales. Le projet visera donc à mettre en lumière les méthodes et les outils élaborés pour assurer l'articulation entre les différents acteurs.

La dimension Nord-sud est intrinsèquement présente dans la problématique. Les EEE sont fabriqués aux quatre coins de la planète et leur gestion pose toujours des problèmes transfrontaliers. Les services permis par ces matériels (Internet etc.) sont eux-mêmes très largement transfrontaliers. Et comme nous le rappelions un nombre important d'EEE se retrouvent dans les pays en développement pour y être recyclés – ou y terminer leur vie. Si les aspects économiques laissent à penser que cette filière de la seconde main est une aubaine pour les pays du sud, les questions soulevées sur le plan écologique sont les mêmes que celles mises en jeu dans les pays du nord, à savoir les procédures conduisant aux choix et contraintes des différents acteurs dans l'exposition aux risques et aux nuisances. Sont-ils informés du caractère toxique de certains des composants ? Ont-ils les capacités de les traiter ? Dans quelles conditions ? Au travers de la question de la mise en œuvre de la Convention de Bâle sur le Contrôle des Mouvements Transfrontaliers de Déchets Dangereux et leur Elimination, cette étude s'inscrit donc en partie dans les études menées sur les négociations internationales et en particulier l'étude des régimes dans le domaine des Accords Multilatéraux sur l'Environnement (AME).

Attendus du projet

Le projet était une démarche exploratoire visant à produire un état de l'art aussi exhaustif que possible sur la question et des recommandations en termes de projets de recherche (axes à privilégier, coopération possible, thèse, etc.).

Il s'agissait d'un état de l'art au point de vue scientifique, mais aussi d'une étude de ce que les économistes appellent la « filière » afin d'établir une première base de compréhension des articulations entre les différents niveaux et les différents aspects que nous avons évoqués.

Ce travail de recherche et de recensement devait aboutir à une rencontre avec des acteurs très différents et peut-être ignorants les uns des autres aussi avons nous jugé utile de clore cette première investigation par un workshop au cours duquel nous tenterions de faire travailler les problématiques que nous avons pu repérer auparavant. Ce workshop a eu, en outre, l'avantage de rendre visibles et palpables ces thématiques émergentes au sein du GET.

La méthodologie employée

Le travail présenté ici s'appuie en premier lieu sur des recherches bibliographiques menées sur la question des déchets et plus particulièrement des DEEE dans les différentes disciplines des sciences humaines et sociales.

Cette bibliographie a été complétée par un certain nombre d'entretiens menés auprès d'acteurs institutionnels et d'industriels participant principalement à la filière des déchets. Ces entretiens ont été menés en 2005, dans la région parisienne et en région Bretagne. Ils se sont appuyés sur une grille d'analyse commune visant à clarifier le point de vue des personnes rencontrées sur plusieurs questions : la position de l'organisation à laquelle elles appartenaient dans la configuration générale de la filière des DEEE ; leur appréhension et définition des DEEE ; leur approche de l'organisation et de la structuration de la filière ; leur point de vue sur la mise en œuvre des nouveaux dispositifs légaux ; leur vision générale des questions environnementales.

Ce rapport est donc divisé en deux grandes parties : un état des lieux de la question de l'écologie des infrastructures numériques et en particulier dans le domaine de la gestion des DEEE (Partie I) ; une analyse critique des positions des différentes parties concernées, notamment par la transposition en droit français de la directive européenne (Partie II).

Notre analyse mettra donc en valeur les différents points caractéristiques des quatre principaux acteurs décrits antérieurement : les institutions collectives et plus particulièrement les collectivités territoriales, les industriels, les associations et ONG et finalement ce que nous avons appelé « les gens », faute de trouver une meilleure catégorie.

A l'instar, des travaux menés par ailleurs par Dominique Lhuillier et Yann Cochin, Rémi Barbier et antérieurement Mary Douglas, nous étudierons le sens donné au déchet et les comportements que l'on peut développer à son égard.

Nous utiliserons également les régimes de la justification développés par Laurent Thévenot et Luc Boltanski² pour analyser les modalités d'actions des différentes catégories d'acteurs.

Fiche signalétique du projet

TITRE DE L'ACTION : Connaissance et compréhension du devenir des infrastructures numériques usagées.
NOM DE CODE Projet « e-dechet »
RESPONSABLE DE L'ACTION Fabrice Flipo LSH INT Evry
COMPOSITION DE L'EQUIPE ET ORIGINE <u>Partenaires au sein du GET :</u> <i>Equipe INT</i> : Fabrice Flipo Michel Berne, Bruno Salgues, Pierre-Antoine Chardel <i>Equipe ENST-Bretagne</i> : Annabelle Boutet, François Deltour, Jean-Robert Kala Kamdjoug <u>Partenaires extérieurs :</u> Ecole Centrale de Paris, Wuppertal Institute, Université de Yaoundé, Université des Nations-Unies, Université de Metz, Université d'Evry
MOTS CLES. DEEE, gouvernance, développement durable, régulation, risque, déchet.
RESUME. Notre société est entrée dans une ère où l'information et la communication, jusque-là véhiculées par des moyens reposant sur des ressources relativement renouvelables (papier, parole etc.), utilisent désormais des supports « électroniques ». De l'ordinateur familial au téléphone portable, en passant par les distributeurs automatiques urbains, l'électronique a envahi notre quotidien. Du fait de l'apparente légèreté des informations manipulées (pas de lourd support papier, nul besoin de déplacement pour se faire entendre par la parole), les TIC véhiculent une image d'absence de friction qui leur donnent une image de « technologie propre ». En réalité les infrastructures numériques ont bien une existence écologique. Elles consomment de l'énergie, de plus en plus, elles produisent des déchets, difficiles à traiter, et elles disséminent des toxiques, impossibles à récupérer. Les « high tech » sont l'ultime étape de la division du travail, ce qui suppose que tout le reste existe auparavant. Loin d'être détachées de l'industrie lourde, cette dernière est un pré-requis qui permet aux TIC d'exister. Le terminal est l'arbre qui cache la forêt. Le but de ce projet exploratoire est de commencer à faire la lumière sur l'écologie de l'infrastructure numérique, en commençant par la gestion des déchets. Selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), les Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE) auraient représenté 1,7 millions de tonnes en

² Un des aspects de l'économie des grandeurs élaborée par Boltanski et Thévenot est de proposer une nouvelle approche de la dichotomie particulier / général, individuel / collectif. Sous la forme de 'cités', ils identifient des modèles de justification que les individus mobilisent dans leurs interactions avec les autres. Cette typologie permet d'analyser les registres de positionnement et d'interaction entre les humains. À ce titre, ils ont défini 6 registres qui décrivent les positions essentielles : Le registre du civique. S'inspirant de la tradition républicaine et démocratique, il est fondé sur l'intérêt général et la défense des droits et devoirs du plus grand nombre ; Le registre du domestique. Il est construit sur la mise en avant des liens de proximité et de confiance, sur la valorisation d'un continuum historique entre les gens, les lieux et les objets ; Le registre de l'industriel. Il repose sur la valorisation de l'avenir et du progrès technique ; Le registre de l'inspiration. C'est un mode de justification qui relève de l'émotionnel, de la valeur transcendante des objets ou des personnes, de l'immatériel tel que la grâce ou l'esthétique ; Le registre du marchand. Il s'efforce d'octroyer une valeur économique ou mercantile à l'objet en question ; Le registre de l'opinion. S'attache à trouver une légitimité ou une reconnaissance auprès d'une portion significative des membres de la communauté ou du groupe social, sur un sujet jugé d'intérêt supérieur aux intérêts particuliers en s'appuyant sur des vecteurs tels que les médias. La grammaire de la justification permet d'adopter une démarche transversale de l'analyse du positionnement stratégique et argumentaire des acteurs dans les différentes phases d'interactions.

France en 2000. Le taux de croissance de ces déchets serait de 3 % à 5 %. Que deviennent-ils ? Qui s'en charge ? Quelles sont les filières ? Quelles sont les contributions et les responsabilités des différents acteurs, entreprise, collectivité territoriale, associations ou consommateur ? L'adoption et la mise en œuvre d'une directive européenne relative aux DEEE en août 2004 exacerbe l'urgence de s'interroger sur les mécanismes existant dans la gestion de ces déchets et sur leur avenir.

Ce projet est avant tout une démarche exploratoire visant à produire un état de l'art aussi exhaustif que possible sur la question et des recommandations en termes de projets de recherche (axes à privilégier, coopération possible, thèse, etc.). Il s'agit d'un état de l'art au point de vue scientifique, mais aussi d'une étude de ce que les économistes appellent la « filière » afin d'établir une première base de compréhension des articulations entre les différents niveaux et les différents aspects que nous avons évoqués.

PARTENAIRES EXTERIEURS.

Université d'Evry : Jean de Beir

Université de Yaoundé : J.-R. Kala Kamdjoug

Economie & Humanisme : Cyrille Harpet

ENDA-TM (Environnement et Développement du Tiers-Monde, Dakar) : Farid Yaker

Wuppertal Institute : Michael Kuhndt

United Nations University: Ruediger Kuehr (Head)

TERRAINS DE L'ETUDE.

Français

Cas : Bretagne.

International

Cas : Sénégal

Calendrier

Le calendrier prévu initialement a été respecté.

2005	Bibliographie	Terrain	Réunions d'équipe	Evènements	
Janvier	Bibliographie	Bretagne			
Février			Réunion de lancement	Forum TIC21	
Mars		Ile-de-France	environ 20 réunions téléphoniques INT / ENSTB		
Avril					
Mai					
Juin					
Juillet					
Août					
Septembre					
Octobre		Bretagne			
Novembre					
Décembre				Workshop DEEE	
2006 - Rédaction du rapport et prolongements ultérieurs					

Résumé des participations

Qui	Action	terrain
Fabrice Flipo	Responsable et coordinateur du projet Problématiques du DD Workshop final - Bibliographie Enquêtes de terrain	Philosophie
Annabelle Boutet	Coordinatrice du projet Problématiques de gouvernance de l'environnement Workshop final - Bibliographie Enquêtes de terrain	Sociologie
François Deltour	Responsabilité sociale des entreprises Workshop final - Bibliographie	Gestion

Résumé des participations pour les chercheurs partenaires

M. Ruediger Kuehr	workshop TIC21 Indications bibliographiques StEP projet européen	Ecologie industrielle des TIC
M. Kuhndt	workshop TIC21	Wuppertal Institute,

	Indications bibliographiques Accueil d'une visite à Wuppertal	Département pour des Modes de Production et de Consommation Durables
M. de Beir	workshop TIC21 Indications bibliographiques	Economie politique du recyclage
M. Cyrille Harpet	workshop TIC21 Indications bibliographiques Enquêtes de terrain	Sociologie, anthropologie
M. Yaker	Encadrement de la mission Sénégal	

Actions menées

Actions ans le cadre du projet.

14 entretiens menés dans la région parisienne et en Bretagne auprès de représentants des parties concernées : élus, responsables de services de collectivités territoriales, membres d'entreprises de recyclages.

Constitution d'une base de données contenant les documents recueillis au cours du projet.

Un stage d'étudiant dans le cadre de la préparation d'une Licence Administration Economique et Sociale - Mention Administration et Gestion des Entreprises, Université de Bretagne Occidentale - Faculté de Droit, d'Economie et de Gestion - Département Administration Economique et Sociale.

Un stage d'étudiant dans le cadre du stage de fin d'études en troisième année à Télécom INT, école d'ingénieur de l'Institut National des Télécommunications. Ce stage a eu lieu au Sénégal, dans le cadre du projet Mobile Back avec ENDA et Sonatel. Ci-dessous une courte présentation du projet.

Etude au Sénégal, 2 volets³ :

1/ Le volet Mobile Back Solidarité : collecte, reconditionnement et accès des défavorisés :

- Former les agents de la Sonatel au tri des terminaux portables (réparable, non réparable mais reconditionnables, en fin de vie). Fonebak reconditionnera les téléphones, le cas échéant ;
- Permettre l'accès des populations défavorisées aux téléphones reconditionnés.

2/ Le volet Mobival : valorisation des terminaux usagés et promotion des bonnes pratiques environnementales :

- un centre de promotion des bonnes pratiques environnementales qui assurerait la formation de jeunes électroniciens populaires, la sensibilisation aux questions d'environnement et de recyclage et le contrôle des normes environnementales, géré par ENDA ;
- un GIE d'électroniciens populaires et un GIE d'artistes et d'artisans, formés grâce à des transferts de compétences de Fonebak : le GIE d'électroniciens populaires collectera et traitera les terminaux récupérés par les agences de la Sonatel et le GIE d'artistes valorisera les produits en fin de vie. Certification ISO14000. Les éléments dangereux seront transférés au Nord tandis que les pièces détachées serviront à réparer les terminaux usagés.

Ce projet doit permettre d'assainir le marché gris du téléphone portable au Sénégal, éliminer les

³ Source documents ENDA.

terminaux dans des conditions satisfaisantes, donner du travail à 10 électroniciens populaires et 6 artistes et permettre à des catégories à faibles revenus d'acquérir des terminaux à moindre coût.

Sonatel Mobiles met en place un système d'incitations financières pour récupérer les terminaux : 5000 FCFA pour un terminal qui s'allume, 2500 pour un terminal qui ne s'allume pas.

Un mobile neuf est vendu 30 000 FCFA et un mobile reconditionné 25 000.

Fonebak assure la traçabilité grâce au suivi des numéros IMEI qui sont uniques.

Le stage a porté sur la réalisation d'un questionnaire mené auprès des électroniciens populaires. Une trentaine de questions se répartissaient en 4 catégories :

- identité : nom, prénom, adresse, âge, formation etc.
- métier et conditions de travail : équipements, nombre de clients par jour, pannes les plus fréquentes etc.
- les besoins de formation
- la connaissance de la toxicité des composants.

Cycle de vie du terminal : au bout de 2 ans, le portable est donné, généralement à quelqu'un de la famille. Plus le nombre de mains est important plus le terminal s'éloigne de Dakar. Les terminaux en fin de vie sont donc retrouvés en milieu rural, où ils peuvent être utilisés comme pendentifs.

Une grande partie des coques et des batteries en fin de vie sont retrouvées dans la rue et les collectivités locales les ramassent et finissent dans une des décharges en plein air du Sénégal.

Actions dans le cadre de la valorisation.

Conférence TIC21, organisée en février 2005 à Valenciennes, l'atelier « Eco-bilan des TIC » a réuni Jean-Robert KALAKAMDJOUG de l'Université de Yaoundé, Cyril HARPET d'Economie et Humanisme, Michael KUHNDT du Wuppertal Institut for climate, environment, energy, Thomas GUERET de AIE, et Fabrice FLIPO de l'Institut national des télécommunications. Cet atelier a été l'opportunité de débattre de la question de l'importance de reconsidérer les questions de la dématérialisation.

Annabelle Boutet et Fabrice Flipo, « e-Waste management : the state of knowledge and the new European directive. » Conférence internationale de sociologie sur le thème « Environment, knowledge and democracy », Marseille, 5-7 Juillet 2005.

Organisation d'un après-midi d'étude autour de deux tables rondes à l'INT d'Évry le 8 décembre 2005. Une trentaine de personnes (étudiants et professionnels) ont pu assister aux débats.

Fabrice Flipo, « Ecologie de l'infrastructure numérique », STIC & Environnement 2006, 5 et 6 avril, Narbonne.

Annabelle Boutet, Fabrice Flipo, participation à un atelier de l'AFS (Association française de Sociologie), dans le cadre du RTf 38 Sociologie de l'environnement et du risque, « sciences sociales et déchets », Bordeaux, du 5 au 8 septembre 2006.

Conférence TIC21, organisée en mars 2006 à Valenciennes, l'atelier « Ecologie des infrastructures numériques » a réuni Fabrice FLIPO de l'Institut national des télécommunications, Linda LESCUYER de CODDE, Justus von GEIBLER du Wuppertal Institute, Jean BRANGE de l'AFNET, Yannick Vicaire de Greenpeace et Helder de OLIVEIRA de la Mairie de Paris.

PROGRAMME DU WORKSHOP DEEE, INT-EVRY, LE 8 DECEMBRE 2005.

TABLE-RONDE 1. La responsabilité élargie du producteur : quel bilan, quelles perspectives pour les déchets électroniques ?

La notion de Responsabilité Élargie du Producteur a été mise en avant pour la gestion des déchets, et en premier lieu celle des emballages. S'appuyant sur le principe du pollueur-payeur, la responsabilité en matière de développement durable est souvent partagée entre plusieurs acteurs : les fabricants, les metteurs en marché, les distributeurs, les consommateurs et les collectivités.

Dans le cadre de la gestion des déchets, on s'interroge de plus en plus sur les effets pervers du principe qui conduirait à donner aux pollueurs des droits de polluer du moment qu'ils ont les moyens de payer.

L'adoption de dispositifs législatifs dans le cadre de la gestion des équipements électroniques et électriques (directive européenne de 2000 et arrêtés français de 2005) soulève une nouvelle fois la question de la pertinence et la fiabilité de textes qui visent au final à gérer les déchets et plus largement l'environnement sur une base essentiellement financière.

Cette table ronde vise à poser les questions suivantes :

- Quels est aujourd'hui le bilan de la mise en pratique de la Responsabilité Élargie du Producteur en France et en Europe ?
- Quelles pistes d'évolution peuvent maintenant être proposées ?

Dans le cadre de la mise en place d'une politique de gestion concertée des DEEE, quels sont les enjeux liés à l'application de la Responsabilité Élargie du Producteur ?

TABLE-RONDE 2. L'éco-conception : quelles méthodes ? Quels résultats ?

L'écoconception est une démarche globale centrée sur le produit. Dans son principe elle consiste à prendre en compte des critères environnementaux dès la phase de conception d'un produit. Ces critères concernent généralement l'ensemble des phases du cycle de vie du produit à savoir sa production, sa distribution, son utilisation et sa fin de vie.

Cette démarche est **préventive** et permet de réduire les impacts sur l'environnement à la source. En effet, les caractéristiques initiales du produit déterminent en général les possibilités de valorisation en fin de vie. Cette démarche favorise également l'**innovation** par la réflexion qu'elle sollicite au niveau de la conception. Enfin, cette démarche présente un intérêt **stratégique** en terme de communication. En effet les résultats obtenus au cours de ce type d'approche peuvent être communiqués vers le client et différenciés le produit de ses concurrents.

Même s'il existe des normes (série ISO 14000) ou des démarches (schèmes EMAS) standardisées, il n'existe pas de méthode unique pour faire de l'écoconception. Chaque démarche doit être **adaptée** à la structure, l'organisation et aux objectifs de l'entreprise. Ce point limite actuellement sa diffusion à grande échelle dans le monde industriel. L'écoconception ne règle pas non plus la question des volumes car les gains réalisés sur chaque produit peuvent être compensés en somme agrégée par une augmentation du nombre de produits mis sur le marché : c'est « **l'effet rebond** ».

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) intègrent de plus en plus ces techniques de conception. C'est essentiel pour parvenir à gérer l'aval du cycle, le côté « déchets », de telle manière que les infrastructures de communication ne s'étendent pas aujourd'hui au détriment de la planète demain.

L'écoconception est un élément incontournable des solutions de demain. Quels sont les enjeux de l'écoconception aujourd'hui ? Les entreprises y ont-elles recours ? Quel est le potentiel de cette approche par rapport aux grands enjeux du DD ?

Le présent rapport est structuré en trois sections : tout d'abord un état des lieux de la question de l'écologie des infrastructures numériques et en particulier dans le domaine de la gestion des DEEE (Partie I) ; puis une analyse critique des positions des différentes parties concernées, notamment par la transposition en droit français de la directive européenne (Partie II) ; enfin esquisse de plusieurs perspectives en guise de conclusion (Partie III).

I. Les Equipements Electriques et Electroniques et les déchets en résultant : un état des lieux

Qu'appelle-t-on « e-dechets », traduction de « ewaste » c'est-à-dire de « déchets électroniques » ? La catégorie recouvre des éléments différents selon les contextes et les pays. Les composants électroniques étant de plus en plus disséminés dans notre environnement (automobiles, maisons etc.), il devient très difficile d'identifier des catégories précises de produits. Les machines échangent un nombre croissant d'informations entre elles de manière automatique, les puces se logent partout et les typologie d'équipement s'allongent de manière démesurée : GPS dans les automobiles etc.

L'article 3 de la directive européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) du 27 janvier 2003 définit :

« a) « équipements électriques et électroniques, ou EEE » : les équipements fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques, et les équipements de production, de transfert et de mesure de ces courants et champs, et conçus pour être utilisés à une tension ne dépassant pas 1 000 volts en courant alternatif et 1 500 volts en courant continu;

b) «déchets d'équipements électriques et électroniques» ou «DEEE»: les équipements électriques et électroniques constituant des déchets au sens de l'article 1er, point a), de la directive 75/442/CEE, y compris tous les composants, sous-ensembles et produits consommables faisant partie intégrante du produit au moment de la mise au rebut; »

L'annexe 2 du rapport donne 10 catégories d'équipements électriques et électroniques qui sont concernés par la directive : (1) Gros appareils ménagers ; (2) Petits appareils ménagers ; (3) Équipements informatiques et de télécommunications ; (4) Matériel grand public ; (5) Matériel d'éclairage ; (6) Outils électriques et électroniques (à l'exception des gros outils industriels fixes) ; (7) Jouets, équipements de loisir et de sport ; (8) Dispositifs médicaux (à l'exception de tous les produits implantés et infectés) ; (9) Instruments de surveillance et de contrôle ; (10) Distributeurs automatiques.

Les *EEE* « embarqués » (transports « intelligents », vêtements « communicants » etc.) ne sont donc pas inclus dans cette nouvelle filière « DEEE ». Seuls sont visés les appareils dont les composants électriques sont au cœur de la fonction principale.

Le domaine des EEE se révèle tout de suite très vaste. Dans le cadre de ce projet, nous avons considérablement restreint le champ d'investigation.

Sur la base de la distinction entre déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) en provenance des ménages et équipements en provenance des professionnels, nous avons concentré notre analyse sur les ménages. Certains équipements peuvent toutefois aussi bien appartenir à une catégorie qu'à l'autre (exemple : micro-ordinateurs de bureau), et les appareils utilisés par les ménages ont bien été fabriqués par des appareils industriels, ce qui exige d'en tenir compte d'une manière ou d'une autre.

Les équipements électriques et électroniques destinés aux ménages sont souvent séparés en 3 grandes catégories :

- les produits blancs ou appareils électroménagers, qui regroupent les appareils de lavage (lave-linge ou lave-vaisselle), de cuisson (fours), de conservation (réfrigérateurs, congélateurs et appareils dits « de froid ») et de préparation culinaire. On parlera en général de GEM hors froid (gros électroménager sauf froid), GEM froid (gros électroménager), PEM (petit électroménager),
- les produits bruns, qui regroupent les appareils audiovisuels (télévision, magnétoscope, Hi-Fi),

- les produits gris (IT), qui regroupent les équipements informatiques et bureautiques : micro-ordinateurs, téléphonie, fax etc.

Nous avons décidé de nous intéresser à la sous-catégorie des produits issus des technologies de l'information et de la communication (TIC) traditionnels à savoir la communication par terminaux électroniques de la société de l'information : PC, téléphones portables etc. — e-dechet —.

Nous n'avons pas pris en compte les EEE « embarqués ». Ceux-ci représentent pourtant probablement un nouvel enjeu, du point de vue de l'écologie des TIC. En effet ces EEE vont se retrouver dans les filières d'élimination correspondant à la fonction principale de l'objet dans lequel ils sont insérés : vêtements, automobiles etc. On peut penser qu'ils seront à l'avenir inclus pour partie dans les filières qui se mettent en place aujourd'hui et pour partie dans des filières nouvelles car leur extraction posera des problèmes spécifiques. Ceci resterait à préciser.

I.1. Le marché des EEE

Si la consommation des ménages est choisie comme point de départ, du point de vue de l'analyse de l'écologie des infrastructures numériques les EEE entrent sur le marché, où ils sont acquis par les ménages, puis ils sont utilisés en recourant à de la matière et de l'énergie fournie par des infrastructures construites très largement ad hoc, et enfin ils sortent de ce marché, de différentes manières, en passant ou non par des filières de retraitement, avant de finir dans des lieux de stockage prévus ou non à cet effet, et de retourner, fragmentés ou non, dans l'environnement.

I.1.1. La mise sur le marché

En avril 2002, le milliardième PC a été livré⁴. D'ici 2010, 150 millions de nouveaux PC se seront ajoutés aux marchés industrialisés des Etats-Unis, d'Europe et d'Asie-Pacifique, tandis que 566 millions de nouveaux ordinateurs se seront ajoutés aux marchés émergents. Le nombre de PC en usage dans le monde devrait être porté à 1,3 milliards d'ici 2010, contre 510 millions en 2001. L'Inde va acheter 80 millions de PC, l'Indonésie 40 millions avec un rythme de croissance de 40%⁵. Le Mexique devrait atteindre 46% de la population possédant un ordinateur avant la fin de la décennie. Il y aura 178 millions de nouveaux utilisateurs en Chine, et 80 millions en Inde⁶. 183 millions d'ordinateurs ont été vendus à travers le monde en 2004, 11.6% de plus qu'en 2003⁷. En Inde, augmentation de 32% des ventes de PC sur 2002-2003, avec plus de 3 millions d'unités vendues⁸. Entre 1993 et 2000, le nombre de PC par habitant sur Terre a augmenté de 181%, avec un maximum de 1052% en Chine – + 604% en Inde, 580% en Russie et 565% au Brésil⁹.

Du côté des téléphones portables, 674 millions d'unités ont été vendus à travers le monde en 2004, 30% en plus qu'en 2003¹⁰. Le nombre d'abonnements devrait dépasser les 2 milliards courant 2006¹¹.

⁴ R. Kuehr & E. Williams (Eds.), *Computers and the environment: understanding and managing their impacts*, Kluwer Academic Publishers and United Nations University, 2003, p. 2.

⁵ AFP 17 déc 2004, déclaration du Forrester Research Institute.

⁶ AFP 17 déc 2004, déclaration du Forrester Research Institute.

⁷ Gartner Inc. 2005, *Gartner says global PC shipment growth will slow to 9% in 2005*. Communiqué de presse, 15 février 2005. http://www.gartner.com/press_releases/asset_120419_11.html

⁸ MAIT (Manufacturer's Association for Information Technology, *Annual Review 2002-2003*, 6 juin 2004. www.mait.com

⁹ Computer Industry Almanac, *Worldwide Internet Users Estimate & Forecast*, American Electronics Association, www.aeanet.org

¹⁰ Gartner Inc. 2005, *Gartner says strong fourth quarter sales led worldwide mobile phone sales to 30 percent growth in 2004*. Communiqué de presse, 2 mars 2005. http://www.gartner.com/press_releases/asset_121402_11.html

¹¹ P. Singhal, *Integrated Product Policy Project – Stage 1 Report*, Nokia, Espoo, Finland, Janvier 2005.

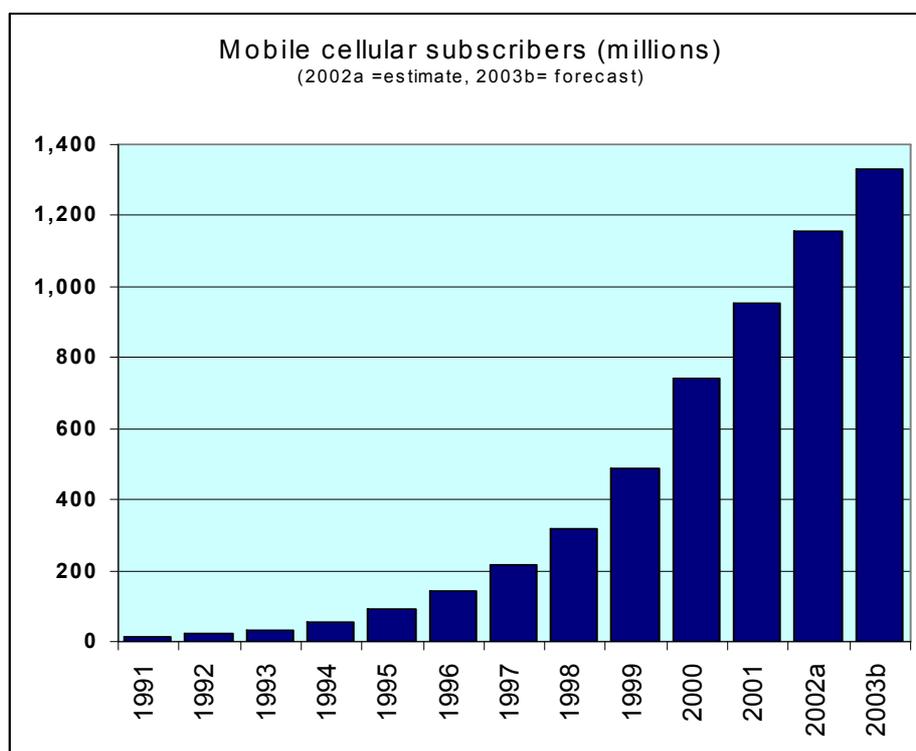


Figure 1: Mobile Phone Subscribers
 Source: International Telecommunications Union (www.itu.int)
 Key indicators of world telecommunications, 1991-2003

Au 31 décembre 2004, la France (métropole) comptait 45 millions de téléphones portables, avec une croissance de près de 7%. Notre pays comptait aussi 33 millions de lignes fixes, un chiffre stable depuis plusieurs années. 9,5 millions de Français étaient connectés au haut débit au 31 décembre 2005, avec une progression de 11.6% par rapport à la fin de l'année précédente¹². Trois opérateurs mobiles se partagent le marché : SFR, Bouygues et Orange (France Telecom). La couverture cumulée est supérieure à 91,6% du territoire métropolitain soit 99,34 % de la population métropolitaine. Environ 46 000 km² du territoire métropolitain ne sont couverts par aucun réseau de radiocommunications mobiles (soit 8,4% du territoire). En termes de population, les zones où aucun réseau n'est présent représentent moins de 390 000 personnes. On estime que 1480 communes ne disposent pas d'une couverture effective de leur centre ville par au moins un réseau GSM. Sur le site internet du ministère concerné, il est estimé que l'achèvement de la couverture totale du territoire par un seul réseau représente un investissement d'environ 400 millions d'euros¹³.

La couverture du Sénégal est totalement différente. Le pays comptait 245 000 lignes de téléphone fixe et 1.123 140 abonnés au téléphone mobile au 31 décembre 2004. Les réseaux mobiles connaissent une croissance de +43.3% en 2004, 30 000 nouveaux clients par mois, alors que le réseau de téléphonie fixe est relativement stagnant. La forte croissance en volume de la téléphonie mobile est nette : +70% en volume entre 1999 et 2004. Avec 41% du territoire couvert, les mobiles réalisent aujourd'hui une grande part des communications. Même si leur infrastructure relativement légère leur permet de s'implanter facilement dans les zones rurales, les villes restent les lieux les mieux desservis. Dakar et ses environs concentrent 64% des lignes téléphoniques, 58% des télécentres, et 51% des BST (Base Station Transciever – antennes émettrices). A la campagne, la couverture téléphonique reste inférieure à 0.5%. Le taux d'équipement varie aussi fortement que les écarts de revenus. Les frais d'installation d'une ligne fixe passent de 23 400 FCFA en zone urbaine à 117 599 FCFA en zone rurale. Le marché

¹² <http://www.art-telecom.fr/>

¹³ http://www.telecom.gouv.fr/documents/rap_mobile/rapmobile.htm

sénégalais est aussi concentré que le marché français : deux opérateurs, Sentel et Sonatel, se partagent le marché¹⁴.

Le Sénégal ne fabrique pas de téléphones. Le pays importe ces appareils par différents canaux. Une partie est vendue sur le territoire sénégalais via des importateurs réguliers mais un grand nombre arrive par d'autres circuits : importation d'autres pays africains (Maroc, Mauritanie, Nigeria, Tunisie), de pays du Golfe (Dubai) ou d'Europe et des États-Unis, mais aussi importation au travers des flux migratoires et de la diaspora, le terminal mobile étant un cadeau très apprécié. Les opérateurs agréés commandent leurs terminaux en Europe. Les grossistes importent depuis Dubai, où le coût est moindre. Le marché informel est approvisionné par les pays où le coût des terminaux portables est moindre et par les appareils envoyés par les familles résidant en Europe ou aux États-Unis à leurs proches après une première utilisation. Plus le téléphone change de main, plus il s'éloigne des villes et s'enfonce dans les campagnes¹⁵. On trouvera en Annexe 5 un schéma présentant le cycle de vie du terminal mobile au Sénégal.

1.1.2. La sortie du marché

Les « PEEFV » sont les produits électriques et électroniques en fin de vie. L'utilisateur, pour diverses raisons, se sépare de son terminal et le met au rebut. Le PEEFV devient un DEEE s'il n'est pas réparé ni réutilisé. Il change alors de statut : de « produit », de 2^{ème} main ou de 3^{ème} main, il devient « déchet ». 130 millions de téléphones portables seront jetés dans le monde en 2005 produisant 65 000 tonnes de DEEE. 610 millions d'entre eux arriveront en fin de vie d'ici 2010 au Japon¹⁶.

Les masses de DEEE commencent à atteindre des chiffres colossaux. Les téléphones n'en représentent qu'une petite partie. Chaque année, 20 à 50 millions de tonnes de DEEE sont produits dans le monde. 6 millions de tonnes de DEEE ont été produits en Europe en 1998, ils représentent désormais 4% des déchets municipaux. La croissance en volume est de 3 à 5% par an, un taux quasiment triple du taux des déchets classiques. Chaque année, un citoyen de l'Union Européenne se débarrasse de 25 kg de DEEE¹⁷. Le volume de déchets du secteur des TI a atteint les 110 000 tonnes en Allemagne en 2000, 73 000 tonnes au Japon¹⁸. Les DEEE c'est 1.7 millions de tonnes en France, un tonnage équivalent à celui des VHU (Véhicules Hors d'Usage).

Les experts estiment que rien qu'aux États-Unis, plus de 500 millions d'ordinateurs deviendront obsolètes entre 1997 et 2007. 315 millions d'ordinateurs deviendront obsolètes en 2004. L'Asie a éliminé 12 millions de tonnes de DEEE en 2000¹⁹. Chaque jour en Californie, plus de 6000 ordinateurs deviennent obsolètes²⁰.

La quantité de PEEFV ne cesse d'augmenter en raison du nombre d'utilisateurs mais aussi de la durée de vie des produits. En 1960 la première utilisation des ordinateurs était de 10 ans en moyenne. En 1998 elle n'était plus que de 4,3 ans voire 2 ans pour les produits les plus innovants²¹. Aux États-Unis, la durée de vie des ordinateurs a chuté, passant de 6 ans en 1997 à

¹⁴ Agence de Régulation des Télécommunications, Rapport sur le marché sénégalais des télécommunications en 2004, 2005.

¹⁵ Stage Ronan Corduan.

¹⁶ PNUE, *Les Déchets Electroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et de la communication*, in Pré-alertes sur les menaces environnementales émergentes, n°5, Janvier 2005.

¹⁷ PNUE, *ibid.*, 2005.

¹⁸ R. Kuehr & E. Williams (Eds.), *Computers and the environment: understanding and managing their impacts*, Kluwer Academic Publishers and United Nations University, 2003, p. 2.

¹⁹ PNUE, *op. cit.*, 2005.

²⁰ California Integrated Waste Management Board, *Selected E-waste Diversion in California: a baseline Study*, novembre 2001.

²¹ COM(2000)347 final

deux ans en 2005²². Les téléphones portables ont une durée de vie de moins de deux ans dans les pays industrialisés²³, c'est devenu un produit de mode.

La durée de vie très courte combinée à un marketing créateur de besoins très agressif accélère considérablement le flux des appareils en fin de vie.

I.2. Le contenu des EEE et leurs consommations

Cherchant à établir ce qu'il en est de l'écologie des infrastructures numériques au-delà de ce que voit le consommateur (entrée et sortie du marché), nous avons été amenés à discerner trois catégories de produits impliqués dans l'usage des TIC.

- La première catégorie comprend l'ensemble des éléments contenus dans l'objet lui-même, éléments dont la composition et la forme conditionnent en grande partie les possibilités ultérieures de traitement.
- La seconde accueille l'ensemble des consommations impliquées par l'appareil lors de son usage, ce pour quoi il a été fait, des consommations qui n'apparaissent pas toutes directement au consommateur mais qui supposent une infrastructure matérielle dont l'existence a des conséquences écologiques dont il faut mesurer la portée : alimentation électrique, éventuelles pièces de réparation etc.
- La troisième catégorie, enfin, est celle de l'ensemble des consommations « grises » autrement dit l'ensemble des éléments qui ont été nécessaires pour produire l'objet. Un PC contient 1500 à 2000 composants qui viennent du monde entier, en général par voie aérienne²⁴. Cette étude ne détaille pas les filières de production des EEE mais la rigueur veut que nous en fassions mention et que nous donnions quelques ordres de grandeur dans ce domaine.

L'existence de l'objet et son usage implique l'existence de ces trois catégories. La présente étude se focalise sur le devenir des matériaux contenus dans l'objet lui-même, autrement dit, elle se concentre sur l'étude de l'aval du cycle de vie. Mais l'aval du cycle ne peut se comprendre sans l'amont, comme nous le montrerons plus loin.

I.2.1. Les matériaux constitutifs

Les EEE sont des produits issus de matériaux très variés qui n'ont pas été choisis en fonction de leurs propriétés écologiques mais en fonction de leurs propriétés économiques, qu'il s'agisse de valeur d'usage ou de valeur d'échange. L'économie méconnaît très largement sa participation d'avec l'écologie. Cette méconnaissance générale rend l'établissement d'une composition type difficile mais justifie pleinement notre projet de recherche.

L'Ademe propose des chiffres de composition moyens, sans en indiquer les limites de validité²⁵, mais l'étendue des fourchettes indiquées montre bien la difficulté rencontrée dans les tentatives de caractérisation de cette composition :

- 10 à 85% de métaux ferreux et non ferreux ;
- 0 à 20% de matériaux inertes : verre (hors tube cathodique), bois, béton...
- 1 à 70% de plastiques
- composants spécifiques : CFC et autres gaz à effet de serre, piles et accumulateurs, tubes cathodiques, condensateurs au PCB, cartes électroniques etc.

²² US EPA, *Life cycle of old computers*, 2002. <http://www.epa.gov/region02/r3/problem.html>

²³ PNUE, *op. cit.*, 2005.

²⁴ F. Berkhout & J. Hertin, *Impacts of Information and Communication Technologies on Environmental Sustainability: speculations and evidence – Report to the OECD*, 25 may 2001.

²⁵ Site internet Ademe

Un téléphone portable contient en moyenne entre 500 et 1000 composants. Ces composants sont faits d'une très large gamme de matériaux et de substances. L'analyse fournie par Nokia donne une idée de la complexité matérielle de ces appareils.

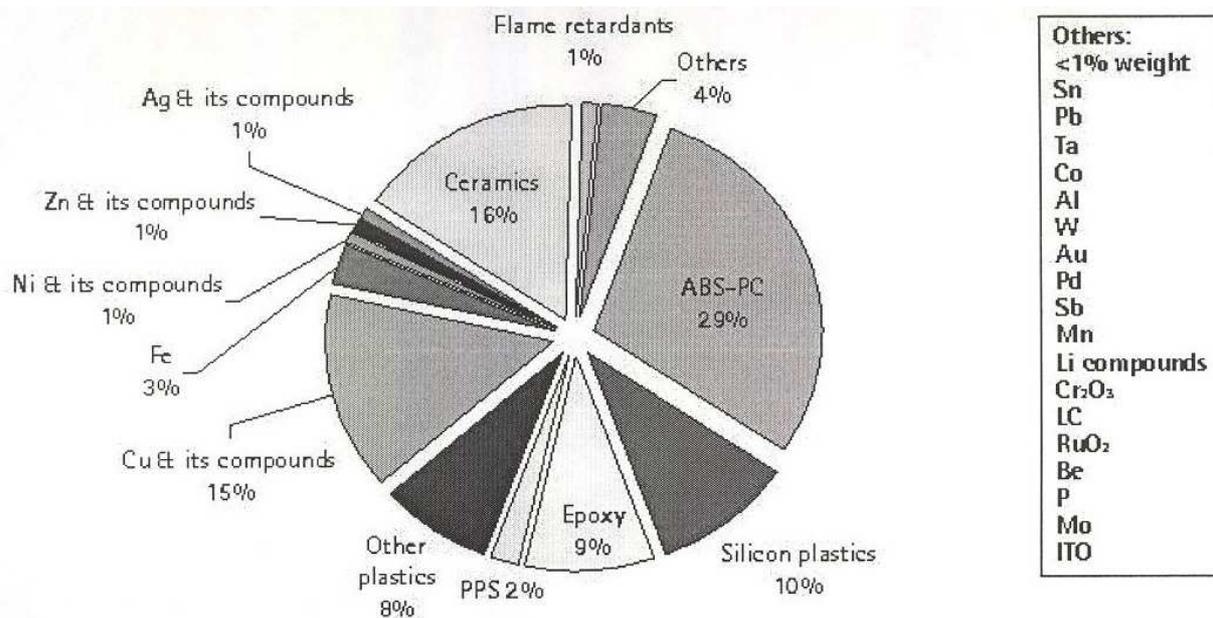


Figure 2. Composition d'un telephone portable

Source: P. Singhal, *Integrated Product Policy Project – Stage 1 Report*, Nokia, Espoo, Finland, Janvier 2005, p.7.

Ces chiffres émanent du constructeur Nokia, nous n'avons pas trouvé de données scientifiques indépendantes sur la composition des terminaux portables.

Le contenu des téléphones mobiles varie d'un modèle à l'autre, et au fur et à mesure que la technologie change, la composition évolue. Des données publiées récemment représentent une moyenne raisonnable (pourcentage du poids)²⁶ :

ABS-PC	29%
Céramiques	16%
Cuivre en composés	15%
Silicon Plastiques	10%
Epoxy	9%
Autres plastiques	8%
Fer	3%
PPS	2%
Retardateurs de flammes.	1%
Nickel et composés	1%
Zinc et composés	1%
Argent et composés	1%
Al, Sn, Pb, Au, Pd, Mn, etc.	Moins de 1%

²⁶ Leena Oiva, Case Study on the Environmental Impacts of a Mobile phone, Electronics Goes Green 2000+, Berlin, Sept 11-13 2000

Selon l'EMPA, 500 millions de PC contiennent : 2 872 000 tonnes de plastiques, 718 000 tonnes de plomb, 1 363 tonnes de cadmium, 863 t de chrome, 287 t de mercure²⁷.

Plusieurs éléments sont remarquables :

- Les masses de matériaux utilisés sont loin d'être négligeables. Disséminés en produits de petite taille, chacun d'entre eux semble « léger » et « concentré » (un concentré de services rendus sous un petit volume) mais les masses totales sont importantes car le nombre de produits est grand et leur renouvellement est fréquent.
- De nombreux éléments sont toxiques ou connus pour être dangereux pour la santé et pour l'environnement : mercure, plomb, cadmium, chrome, PBB (diphényles polybromés) et PBDEs (éthers diphényles polybromés), PVC (dont la combustion peut former des dioxines), baryum (utilisé dans les CRT pour protéger l'utilisateur des radiations), beryllium, phosphore et additifs pour la luminescence des CRT²⁸.
 - o **Mercure**²⁹ : les émissions globales de mercure dues à l'exploitation humaine sont approximativement de 2000 à 3000 tonnes par année. Il est estimé que 22% de la consommation mondiale annuelle de mercure sont utilisés dans les EEE³⁰. Le mercure est principalement utilisé dans les thermostats, les capteurs, les relais et les commutateurs (par exemple sur les cartes de circuit imprimées et dans l'appareillage de mesure et les lampes à décharge). En outre, il est utilisé dans l'équipement médical, la transmission de données, les télécommunications, et les téléphones mobiles. Dans l'UE, 300 tonnes de mercure sont utilisées uniquement dans la fabrication de capteurs.
 - o **Cadmium** : le cadmium est utilisé dans certains composants de cartes de circuits imprimés, tels que les résistances, les détecteurs infrarouges et les semi-conducteurs. D'anciens types de tubes cathodiques contiennent du cadmium. En outre, le cadmium a été utilisé comme stabilisateur pour le PVC³¹.
 - o **Plomb**³² : les équipements électriques et électroniques (EEE) utilisent entre 1,5% et 2,5% des quantités totales de plomb mobilisées par les activités humaines. Les autres utilisations sont les batteries (63%), des produits extrudés, tels que les tuyaux ou les produits de construction (9%), les additifs pour l'essence (2%), les colorants, et comme pour le cadmium les stabilisateurs dans le PVC. Les applications principales du plomb dans les EEE sont la soudure des cartes de circuit imprimées, les composants du verre des tubes cathodiques — sous forme de silicates —, de la soudure et du verre des ampoules et des tubes fluorescents. Les tubes cathodiques d'un ordinateur personnel contiennent environ 0,4 kg de plomb dans le verre, tandis qu'un téléviseur contient environ 2 kg de plomb. L'oxyde de plomb dans ces tubes constitue la plus grande part du plomb contenu dans les DEEE. Environ 20% du poids de chaque écran d'ordinateur provient du plomb qui le constitue³³. Une ampoule contient entre 0,3 et 1 g de plomb dans la soudure de

²⁷ www.e-waste.ch

²⁸ L'usage des terminaux mobiles a des effets sur l'environnement : les effets sur la faune sont démontrés, ainsi de l'accroissement de la bioluminescence de *Vibrio fischeri* par exemple²⁸. Cette question sort de notre sujet d'étude car de tels effets ne constituent pas des « déchets » à proprement parler. Toutefois comme nous le verrons ce jugement peut être discuté.

Hormis le rayonnement électromagnétique, l'usage quotidien des produits électroniques n'a pas d'effet visible sur l'environnement.

²⁹ COM (2000) 347 final AnnexeIV

³⁰ COM (2000) 347 final

³¹ COM (2000) 347 final AnnexeIV

³² COM (2000) 347 final AnnexeIV

³³ PNUE, *op. cit.*, 2005.

plomb-étain et 0,5 à 1 g de silicates de plomb dans le verre (en moyenne 1,5 g de plomb en soudure et dans le verre). Les soudures dans les circuits imprimés contiennent environ 50 g/m² de plomb.

- **PBDE et PBB** : les retardateurs bromés de flamme sont aujourd'hui régulièrement utilisés dans les produits électroniques comme un moyen d'assurer une protection d'inflammabilité, qui constitue la principale caractéristique de ces substances. Les diphényles polybromés (PBBs) et les polybromo diphényl-éthers (PBDEs) représentent approximativement 1% et 9% respectivement de l'utilisation de retardateurs de flamme. Les trois groupes de PBDEs, qui sont disponibles dans le commerce sont le penta-, l'octa- et le decabromo-diphényl-éther. L'utilisation principale a lieu dans quatre applications : les cartes de circuit imprimées, les composants électroniques, tels que les connecteurs, les revêtements plastiques et les câbles.
- Les différentes matières sont fortement imbriquées les unes dans les autres, aboutissant à des mélanges complexes dont le comportement écologique est difficile à prévoir (bio-accumulation, persistance etc.).

Pour environ 29.000 tonnes de produits électroniques collectés, la SWICO (Swiss Association for Information, Communication and Organization Technology) a extrait³⁴ :

- 28 740 tonnes de déchets non dangereux dont 15.404 tonnes de métaux (52%), 6.593 tonnes de plastiques (29%), 818 tonnes de câbles, 4.482 tonnes d'écrans cathodiques (14%), 1.079 tonnes de cartes de circuit imprimé, 364 tonnes d'autres matériaux ;
- 219 tonnes de produits dangereux dont 115 tonnes de batteries, 73 tonnes de condensateurs et 31 tonnes d'autres produits.

1.2.2. La consommation en usage

La consommation des EEE en usage est de deux types.

Le premier est la consommation matérielle : ce sont les réparations. Nous n'avons pas trouvé de chiffres concernant les volumes et les masses de pièces détachées. Cette catégorie tend toutefois à se confondre avec la catégorie de la réutilisation. A partir de combien de pièces détachées changées bascule-t-on de la réparation à la réutilisation ? Le critère est-il la vente ou la cession à titre gratuit d'occasion ? Entre les deux, la limite est floue et seules des recherches supplémentaires pourraient permettre d'en savoir davantage.

Le second est la consommation énergétique. Cet aspect concentre la plupart des études. Les EEE étant, on s'en doute, consommateurs d'électricité, les débats principaux portent sur l'évaluation des niveaux de consommation. Et ces débats sont assez animés. La controverse la plus célèbre nous vient des Etats-Unis. Mark S. Mills, du Competitive Enterprise Institute, a estimé que la consommation d'Internet pourrait s'élever à 13% de la consommation totale électrique du pays³⁵. J.A. « Skip » Laitner, de l'*Environmental Protection Agency*, estime, quant à lui, que la consommation actuelle aux Etats-Unis ne s'élève qu'à 3% de la consommation totale d'électricité, avec de fortes incertitudes sur l'avenir car les TIC sont partout et il est très difficile de leur imputer un niveau précis de consommation³⁶.

³⁴ H. Roland, *Environmental Impact of the Recycling of ICT equipment*, in SETAC, *11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts*, 2003, p.40

³⁵ Mark S. Mills & P. Huber, *The internet begins with coal*, Greening Earth Society, 1999. Voir aussi Mark S. Mills, *Kyoto and the internet : the energy implications of the digital economy*, Testimony of Mark S. Mills before the Subcommittee on National Economic Growth, Natural Resources and Regulatory Affairs, 2000.

³⁶ J.A. "Skip" Laitner, *Information technology and U.S. energy consumption*, *Journal of Industrial Ecology*, vol. 3, N. 2, 2003.

Un PC type consomme entre 150 et 450 W³⁷. La carte vidéo, les lecteurs optiques, barrettes de mémoire vive etc. et les divers éléments consomment de plus en plus d'énergie, au fur et à mesure que leurs performances augmentent ; en outre, ils sont de plus en plus nombreux dans les appareils³⁸.

La consommation annuelle des mobiles en Allemagne serait de 0.4 tWh, celle des équipements de télécommunication était évaluée à 3.1 tWh en 1996 ce qui équivalait à 0.7% de la consommation électrique totale, soit autant que l'Internet³⁹. Une étude aux Etats-Unis arrive à des chiffres comparables : 0.8 à 0.9% de la consommation d'électricité⁴⁰. Internet consommait 3.8 tWh en 2002 au Japon et devrait atteindre 7.6 tWh en 2005.

Les serveurs tournent 24 heures par jour, dans des salles spéciales qu'il faut climatiser pour maintenir les bonnes performances de calcul des appareils⁴¹. L'augmentation des capacités de calcul se traduit par une augmentation, moins rapide mais réelle, des consommations d'énergie. Les gros ordinateurs, tels que le *Earth Simulator* de NEC (Japon), consomment aujourd'hui la bagatelle de 12 MW soit l'équivalent de 1.6 millions de lampes de 60 W et un processeur ordinaire consomme plus de 100 W⁴². Les recherches visant à réduire l'énergie consommée par nombre d'opérations semblent toutefois commencer à prendre leur essor⁴³.

Ceci est vrai aussi dans le cas de la téléphonie mobile. L'impact d'un UMTS est 35% plus élevé qu'un GSM⁴⁴, à quantité d'information transmise égale. Notons ici au passage que la quantité d'information transmise mesurée en Gb (gigabits) ne dit rien de la *qualité* de cette information, qui dépend de son utilité. La comparaison entre les deux services pose donc le problème du critère pertinent de mesure de « l'unité de service rendu », question que nous aborderons plus loin.

La structure de la consommation est une donnée importante. Dans la téléphonie mobile par exemple 90% de la consommation est générée par l'infrastructure et 10% par le terminal. Cette consommation est donc largement indépendante du nombre d'utilisateurs. Ces derniers n'ont aucune prise sur la consommation du réseau, et bien peu de prise sur la consommation totale de l'infrastructure. Une étude japonaise arrive aux mêmes conclusions : l'essentiel de l'énergie est consommée par l'infrastructure et non par les terminaux⁴⁵.

Dans le domaine d'Internet, la structure est plus incertaine. Certaines études montrent que l'infrastructure consomme l'essentiel de l'énergie (60 à 95%⁴⁶) tandis que d'autres estiment cette part à 29 %⁴⁷. L'incertitude découle en grande partie des différences sur les hypothèses et sur les

³⁷ http://www.jscustompcs.com/power_supply

³⁸ F. Berkhout & J. Hertin, *Impacts of Information and Communication Technologies on Environmental Sustainability: speculations and evidence – Report to the OECD*, 25 may 2001.

³⁹ C. Schafer & C. Weber, *Mobilfunk und energiebedarf, Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, 50 (4): 237-241, cité par K. Fichter, *E-commerce – Sorting out the environmental consequences*, in *Journal of Industrial Ecology*, vol. 6, no 2, 2003, p. 28

⁴⁰ H.S. Matthews, *Electricity use of wired and wireless telecommunications networks in the United States*, in SETAC, *11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts*, 2003, p.29

⁴¹ F. Berkhout & J. Hertin, *op. cit.*, 25 may 2001.

⁴² K.W. Cameron & R.G. Xizhou Feng, High-performance, power-aware distributed computing for scientific applications, in *Computer*, nov 2005, pp.40-47

⁴³ K.W. Cameron & R.G. Xizhou Feng, *ibid.*, 2005, pp.40-47

⁴⁴ M. Faist Emmenegger, R. Frischknecht, M. Stutz, M. Guggisberg, R. Witschi, T. Otto, *LCA of the mobile communication system UMTS*, in SETAC, *11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts*, 2003, p.105-107

⁴⁵ T. Furutani, Y. Matsuno, I. Daigo & Y. Adachi, *Dynamic model for analysing environmental impacts caused by the information and communication technology (ICT) infrastructure in Japan*, in SETAC, *11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts*, 2003, p.35

⁴⁶ Türk V., *2001: Assessing the Resource Intensity of the Internet Infrastructure. Data Analysis for a Material-Flow Oriented Approach & First Results on Electricity Consumption*. Thesis for the fulfillment of the Master of Science in Environmental Management and Policy, Lund, Sweden, September

⁴⁷ Cremer C., Aebischer B. et al., *Energy Consumption of Information and Communication Technology (ICT) in Germany*

définitions : un PC sert à Internet mais il sert aussi pour le traitement de texte, comment mesurer exactement la part consacrée à l'une ou à l'autre ? C'est un point qui mériterait d'être approfondi. En tout cas tout indique qu'il est fondé ici aussi de penser que le terminal est l'arbre qui cache la forêt des consommations énergétiques.

Le périmètre choisi pour la mesure est un élément extrêmement important de comparaison. Une étude sur une université montre que 1/3 des émissions de CO2 du réseau local vient de la consommation d'électricité, un gros tiers vient de la maintenance et un petit tiers de la fabrication du hardware⁴⁸. La maintenance est en effet une activité assez lourde qui accompagne nécessairement l'implantation d'un système d'information. A nouveau cela montre l'importance de prendre en compte l'ensemble des effets écologiques, et pas seulement les plus visibles du point de vue de l'utilisateur final.

L'activité numérique consomme une quantité non négligeable d'énergie. Et cela va continuer à augmenter. Les scénarios des diverses agences spécialisées dans l'énergie aux Etats-Unis laissent entrevoir des consommations significatives : entre 190 et 210 tWh d'ici 2020, soit 12% de la consommation d'électricité des ménages⁴⁹. Une étude européenne estime que les TIC représenteront une consommation de 5 et 23% de l'électricité dans le tertiaire et domestique en 2020⁵⁰. Ce n'est pas rien. Le monde « virtuel » consomme aujourd'hui autant qu'un pays de 155 millions d'habitants tel que le Brésil⁵¹.

1.2.3. La consommation « grise »

L'énergie et les matériaux « gris » sont les masses qui ont été nécessaires pour fabriquer l'objet. Ces flux ne sont pas négligeables : l'EMPA estime que 98% du flux matériel généré par les produits TIC devient déchet sans se retrouver dans l'appareil ou son usage⁵². Le déchet final représente 0.05% du total des déchets générés au cours du cycle de vie total⁵³. Les chiffres confirment ce qui avait été pressenti au début de cette étude : s'intéresser à l'écologie des infrastructures numériques en n'analysant que la destinée des produits sortants du marché de la grande consommation, c'est négliger la plus grande partie du problème.

La mesure des impacts tout au long de la vie du produit est toutefois difficile à estimer. Nous l'avons déjà évoqué plus haut : les entreprises ne s'intéressent aux aspects écologiques que de manière locale, et non de manière globale. Elles ne prennent en compte ce facteur que de manière indirecte, au travers des variations de prix, la régulation publique, la demande des consommateurs ou la pression de l'opinion publique. Quand elles achètent un composant, c'est pour la valeur d'usage conférée par l'assemblage de matériaux et la valeur d'échange qui en résulte et non en fonction de ses caractéristiques écologiques. Les entreprises ont très peu de connaissances sur le rôle écologique des matériaux qu'elles utilisent, si ce n'est de manière incidente.

Les politiques publiques ne disposent pas forcément des bases de données nécessaires pour obtenir ces chiffres. Comme les entreprises, elles ne s'intéressent en général qu'à la valeur d'usage ou à la valeur économique. Elles ne tiennent compte du sens écologique des biens et des services, y compris les matières premières, que de manière incidente ou quand se pose un problème environnemental quelconque. Et quand les quantités de matières premières consommées sont connues, la difficulté est de parvenir à les suivre, à en assurer la traçabilité, de manière à pouvoir

up to 2010, CEPE / Fraunhofer Institute, Project number 28/01, 2003.

⁴⁸ Y. Loerincik, Sangwon Suh & O. Jolliet, *Evaluation of the Environmental Impact of the Internet Infrastructure within a University*, in SETAC, *11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts*, 2003, p.111-113.

⁴⁹ Walter S. Baer, S. Hassell, B. Vollaard, *Electricity requirements for a digital society*, RAND Corporation, 2002.

⁵⁰ IPTS, *The future impact of ITCs on environmental sustainability*, EUR21384EN, 2004, p30.

⁵¹ <http://www.ecobilan.com/dossiers/fr/dechets-electrique-et-electronique.php>

⁵² Hilty, L.M. & T.F. Ruddy, *Towards a sustainable information society*, *Informatik*, 4 (august): 2-9, cité par K. Fichter, *E-commerce – Sorting out the environmental consequences*, in *Journal of Industrial Ecology*, vol. 6, no 2, 2003, p. 28

⁵³ P. Singhal, *Integrated Product Policy Project – Stage 1 Report*, Nokia, Espoo, Finland, Janvier 2005, p.21.

imputer les consommations à tel ou tel produit final : comment savoir si le silicium produit à tel endroit va arriver dans les téléphones portables ou dans un autre produit ? Les données sont difficiles à trouver. Elles s'inscrivent aussi dans un manque d'intérêt général pour la situation écologique de notre existence : on ne compte que ce qui compte, et ce qui compte c'est avant tout les valeurs d'usage locales, immédiates, et la valeur d'échange. Cela est d'autant plus prégnant que l'entreprise a tout intérêt à rassurer les consommateurs sur l'innocuité des produits mis à leur disposition.

1.2.4. Synthèse : une approche en termes de cycle de vie

Les données n'existant pas, ou peu, la solution trouvée par les chercheurs pour mettre en évidence les consommations grises a été de réaliser des « analyse de cycle de vie » (ACV). Le principe est de faire l'inventaire de tous les composants utilisés dans l'appareil et de leur imputer les dépenses énergétiques et matérielles qu'ils ont occasionnées pour leur fabrication. On parle aussi parfois de « sac à dos écologique »⁵⁴. Un grand nombre de constructeurs y ont déjà recours (IBM, Fujitsu, Sagem, Nokia etc.).

La consommation « grise » se déduit alors de l'ensemble de la consommation, ce qui permet d'obtenir les chiffres mentionnés dans la section précédente.

L'étude réalisée par Nokia⁵⁵ dans le cadre d'un projet pilote européen distingue 8 étapes :

- l'extraction des matières premières naturelles et leur affinage,
- la manufacture des composants,
- le transport des composants,
- l'assemblage du téléphone,
- le transport,
- la distribution,
- l'usage du téléphone et
- la fin de vie⁵⁶.

Il serait bien sûr possible de détailler davantage ces étapes.

Cette étude, réalisée sur un modèle 3G, montre que l'impact est réalisé à 60% par la fabrication du téléphone, tandis que la phase d'usage ne constitue que 30% du total. Une autre étude montre que l'usage du téléphone n'est responsable que de 5% (UMTS) à 15% (GSM) des impacts totaux⁵⁷.

Le transport représente 5% de l'impact total d'après Nokia, contre 18% (GSM) à 25% (UMTS) des impacts totaux selon l'autre étude⁵⁸. L'étude Nokia estime que le 3G consomme l'équivalent de 4 à 6 litres d'essence par an, soit 65 à 95 km en automobile, tandis que l'abonnement consomme 19 à 21 litres d'essence, soit 250 à 380 km parcourus en automobile, avec les émissions de CO2 correspondantes⁵⁹. Par comparaison, l'empreinte écologique correspondante à l'usage du téléphone 3G est de 0.55 à 0.6% de l'empreinte écologique équitable et durable, surface qui est obtenue lorsqu'on divise la capacité bio-productive terrestre totale par le nombre d'habitants de la planète⁶⁰.

⁵⁴ L' "ecological rucksack" est un concept inventé par le Wuppertal Institute, fondé par U. von Weizsäcker.

⁵⁵ Nous n'avons pas trouvé d'autre analyse de cycle de vie de téléphone portable.

⁵⁶ P. Singhal, *op. cit.*, 2005, pp.13-14

⁵⁷ M. Faist Emmenegger, R. Frischknecht, M. Stutz, M. Guggisberg, R. Witschi, T. Otto, *LCA of the mobile communication system UMTS*, in SETAC, *11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts*, 2003, p.105-107

⁵⁸ M. Faist Emmenegger & al., *op. cit.*, SETAC, 2003, p.105-107

⁵⁹ P. Singhal, *op. cit.*, 2005.

⁶⁰ M. M. Wackernagel & al., *National natural capital accounting with the ecological footprint concept*, Ecological

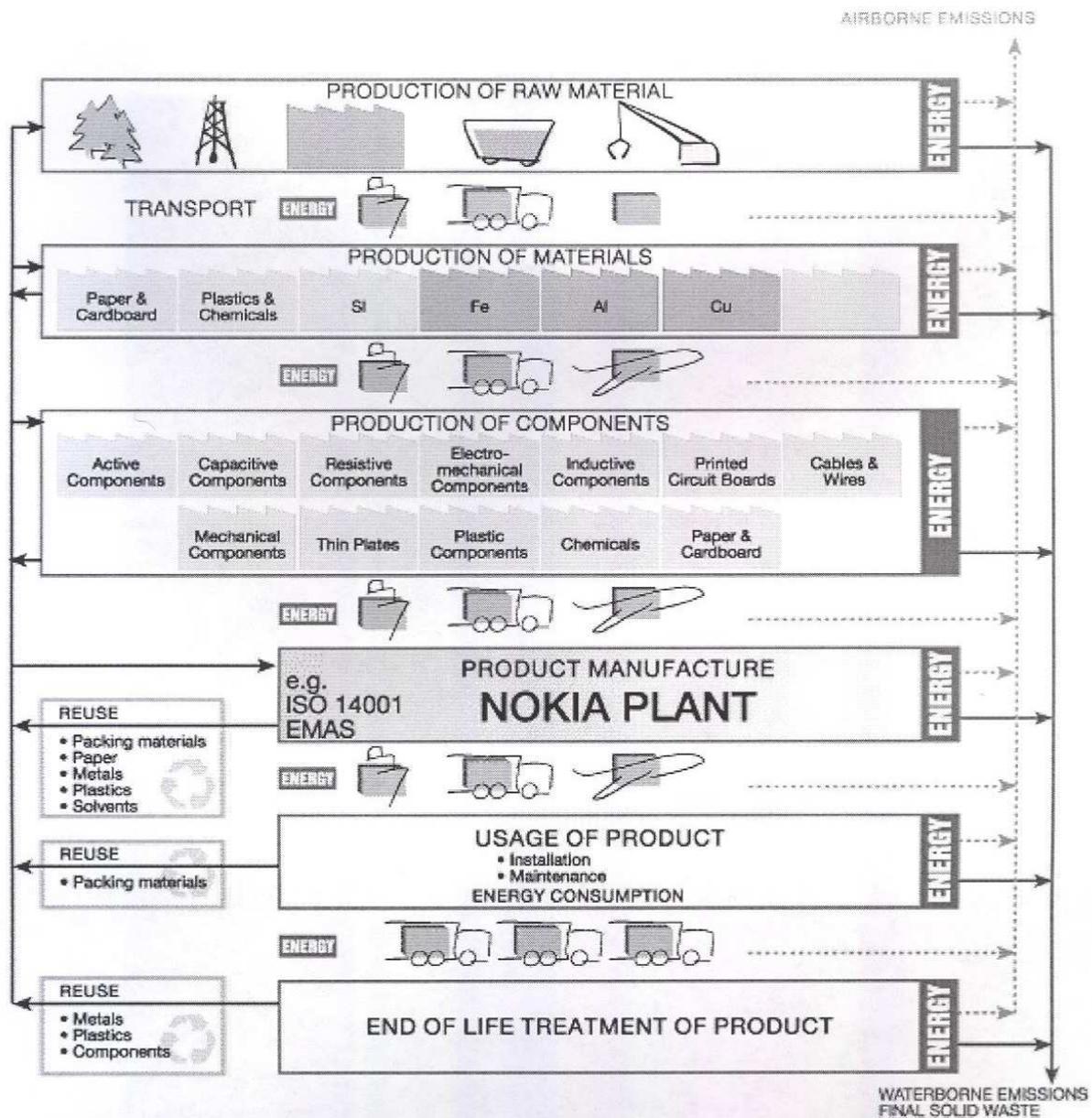


Figure 3. Exemple d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) chez Nokia

Source: P. Singhal, *Integrated Product Policy Project – Stage 1 Report*, Nokia, Espoo, Finland, Janvier 2005, p. 12.

Les données issues du projet Nokia peuvent toutefois être sujettes à caution, car elles émanent d'un constructeur qui peut avoir intérêt à orienter les données qu'il diffuse publiquement. L'effort de Nokia reste intéressant, car nous n'avons pas trouvé de données venant d'autres constructeurs, en tout cas en français et en anglais.

A défaut d'avoir des ACV de téléphones portables, R. Kuehr et E. Williams ont disséqué les ACV relatives aux PC. Les chiffres qu'ils trouvent sont étonnants⁶¹.

Economics, Vol. 29, Issue 3, June 1999, pp. 375-390.

⁶¹ E. Williams, *Environmental impacts in the production of PCs*, in R. Kuehr & E. Williams (Eds.), *Computers and the environment: understanding and managing their impacts*, Kluwer Academic Publishers and United Nations University, 2003, p. 65.

Elément	Combustibles fossiles (kg)	Produits chimiques (kg)	Eau (kg)
Semi-conducteurs	94	7.1	310
Circuit imprimé	14	14	780
Tube CRT (écran)	9.5	0.49	450
Unité centrale	21	NI	NI
CRT	22	NI	NI
Eléments électroniques	64	NI	NI
« Wafer »* de silicone	17	NI	NI
Manufacture des parties	NI	NI	NI
Assemblage du PC	NI	NI	NI
<i>TOTAL</i>	<i>240</i>	<i>22</i>	<i>1500</i>

NI : non inclus dans l'analyse.

Les ACV tiennent rarement compte des impacts sur l'écologie des travailleurs. E. Williams montre pourtant que l'enjeu est d'importance. L'exposition aux divers produits toxiques mis en œuvre dans la production de TIC a déjà conduit à des conflits sociaux et à des plaintes de la part des travailleurs pour des cancers contractés sur le lieu de travail. Il serait sans doute possible d'appliquer la méthode ACV à ces problématiques⁶².

I.3. Le devenir des EEE

En France, 1,7 millions de tonnes d'appareils électriques et électroniques arrivent en fin de vie chaque année, dont la moitié en provenance des ménages⁶³. Les flux sont répartis approximativement de la manière suivante (en tonnage) : gros électroménager blanc 27%, appareils électriques et électroniques professionnels 23%, électronique grand public et informatique 18%, petit électroménager téléphonie et luminaire 12%, et 20% d'autres câbles et batteries au plomb⁶⁴.

Un équipement électrique ou électronique est mis au rebut (et devient donc un déchet d'équipement électrique et électronique - DEEE) pour les raisons suivantes :

- il est hors d'usage,
- il est réparable mais le coût de la réparation est prohibitif,
- il fait partie d'un tout dont un élément est hors d'usage,
- il fonctionne, mais est obsolète et remplacé par un équipement plus récent.

Les rebuts de production sont en général également considérés comme des DEEE. Le gisement de DEEE est estimé à 13 kg / hab / an en Europe, et 25 kg en ajoutant les équipements professionnels⁶⁵, soit 2 à 3% du flux total de déchets.

Au sens juridique, « déchet » désigne « *tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien*

⁶² E. Williams, *ibid.*, p. 48.

⁶³ Estimation Ademe

⁶⁴ Ademe, *La gestion des DEEE – Note de synthèse*, doc SM/04-36, déc 2004.

⁶⁵ Ademe, *ibid.*, 2004.

meuble ou abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon » (Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée).

Dans le cas des DEEE des ménages, le détenteur du déchet peut être :

- la collectivité locale, actuellement en charge de la collecte et de l'élimination des DEEE des ménages,
- un distributeur, dans le cadre d'une reprise du produit usagé lors de la vente d'un appareil neuf par exemple,
- un producteur ayant mis en place la reprise de ses produits usagés,
- une entité effectuant de la réutilisation.

Les directives européennes font une distinction entre les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) en provenance des ménages, des équipements en provenance des professionnels.

Dans le cas des DEEE des professionnels, le détenteur du déchet est en général l'utilisateur professionnel lui-même, sauf dans certains cas de location des appareils par le producteur. Certains déchets sont cependant susceptibles de rejoindre le circuit des ménages.

D'autre part « *Toute personne qui produit ou détient des déchets [...] est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination [...]* » (article L.541-2 du code de l'environnement). L'obligation de traitement engendre des coûts supplémentaires qu'il est indispensable d'intégrer. L'élimination gratuite, c'est la décharge « sauvage », c'est-à-dire l'abandon dans un lieu à l'abri des regards d'autrui. Celle-ci est justifiée quand la décharge ne nuit pas à autrui ni à l'environnement, comme par exemple lorsqu'il s'agit de déchets organiques récupérés sous forme de compost ou d'aliments pour les animaux. Dans tous les cas, l'identification du détenteur du déchet et sa capacité à exercer une responsabilité sont donc un élément extrêmement important de la gestion des déchets. C'est là un premier élément.

Le second élément est de réguler le destin du déchet au bon moment et dans le bon lieu. Il y a deux raisons à cela :

- la qualité de « déchet » est très dépendante du temps et de l'espace⁶⁶ : le déchet des uns peut être la ressource des autres, les membres de la société jouent sur les droits et les devoirs juridiques et moraux des différents acteurs pour orienter le trajet des matériaux et réduire (ou pas) les dispersions polluantes ou toxiques dans l'environnement ;
- les marges de manœuvre des différents acteurs sont très différentes : une collectivité territoriale n'a pas les compétences industrielles nécessaires au traitement des DEEE alors qu'elle peut facilement traiter les déchets organiques, les filières et les traitements existants ont certaines capacités peu flexibles à court terme etc. Les procédés permettant de récupérer les matières ou de neutraliser les divers toxiques évoluant relativement lentement, l'arrivée sur le marché de grandes quantités de produits sans solution en fin de vie a pour conséquence de faire entrer des composants nouveaux dans des filières qui n'ont pas été conçues pour eux.

Dans le cas des DEEE des professionnels, le détenteur du déchet est en général l'utilisateur professionnel lui-même, sauf dans certains cas de location des appareils par le producteur. Certains déchets sont cependant susceptibles de rejoindre le circuit des ménages. Le sigle MEEPFV est également utilisé pour désigner les matériels électriques et électroniques professionnels en fin de vie.

⁶⁶ G. Bertolini, *Economie des déchets*, Paris, Editions Technip, 2005.

Entre le produit fini et le déchet « ultime », les étapes sont nombreuses. Et cela est tout particulièrement vrai dans le cas des EEE, qui sont des produits à forte valeur ajoutée. Les études mentionnent en général quatre étapes :

- la réutilisation : le produit est utilisé en seconde main
- le reconditionnement : le produit est réparé, par le fabricant ou par un autre opérateur, puis réutilisé
- le recyclage : le produit est détruit mais les matériaux ayant une valeur économique sont récupérés et remis dans le circuit de production sous forme de « matière première secondaire »
- le déchet ultime : par incinération ou mise en décharge, le produit est laissé à l'abandon.

Les déchets font en outre l'objet d'un commerce international.

Les produits finissent toujours par aboutir dans une situation dans laquelle plus aucune personne n'en veut. « *Nos œuvres nous quittent* » et leur destin est lié à l'activité naturelle, sans que la surveillance de la part des sociétés soit assurée. Les conditions dans lesquelles les différents acteurs se libèrent (ou pas) du devoir de surveillance sont un élément clé de la gestion, dans le temps comme dans l'espace.

Les circuits sont complexes et nous n'avons pas entièrement pu les mettre à plat. Notre étude était limitée aux secteurs géographiques Ile-de-France, Bretagne et Sénégal.

1.3.1. Les flux sortants

En France, les chiffres des flux sortant de DEEE donnés par l'Ademe⁶⁷ sont à considérer avec prudence car le débit est en réalité très difficile à évaluer. Entre le moment où les produits sont mis sur le marché et le moment où ils en ressortent, il existe en effet un grand nombre de variables qui font que les quantités sortantes sont très difficiles à prévoir.

Le chiffre de 1,7 millions auquel parvient l'agence et qui sert de référence est basé sur une extrapolation des conclusions du rapport Desgeorges (1994) complétée par les taux de pénétration des produits sur les marchés de grande consommation⁶⁸.

Les flux sortants ne sont pas proportionnels aux flux entrants sur le marché de la consommation des ménages car les EEE suivent un trajet complexe dans la société, faisant l'objet de stockages, de dons, de revente et de commerce divers. Une étude de l'Ademe datant de 2002 montre ainsi que les téléphones portables sont en général achetés neufs, pour soi-même ou pour offrir (15%), souvent acquis en premier équipement (56%) mais de plus en plus en remplacement d'un appareil considéré comme obsolète mais le plus souvent encore en état de fonctionnement (32%). Les ménages stockent les vieux appareils, pour un éventuel dépannage ou parce qu'ils ne savent pas quoi en faire. Un résumé plus complet des résultats de l'étude Ademe est dans le tableau ci-après.

⁶⁷ Ademe, *Comportements des consommateurs en matière d'acquisition, de débarras et de temps de garde des appareils électriques et électroniques - synthèse*, TN SOFRES Consulting, 2002.

⁶⁸ J-P Desgeorges, *Rapport de mission sur la valorisation des produits électriques et électroniques*, FIEEC, décembre 1992, 94 p. J-P Desgeorges, *Propositions pour l'organisation des filières de collecte et de valorisation des produits électriques et électroniques arrivés en fin de vie. Rapport complémentaire à la demande du ministre de l'environnement et du ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur*, novembre 1994, 158 p.

Résultats d'une enquête menée par l'Ademe en 2002⁶⁹ concernant les comportements des consommateurs français en matière d'acquisition, de débarras et de temps de garde des appareils électriques et électroniques.

En 2002, l'Ademe a réalisé une enquête sur les Comportements des consommateurs en matière d'acquisition, de débarras et de temps de garde des appareils électriques et électroniques, dont voici les principaux résultats.

Téléphones fixes : taux d'équipement 95%. 26% des téléphones sont changés alors qu'ils fonctionnaient encore, 40% pour cause de panne, l'appareil est soit repris par le vendeur soit jeté aux ordures ménagères. L'appareil est jeté (56%) ou gardé à la maison (24%). 52% des foyers pensent changer leur téléphone avant un an. 53% des téléphones ont moins de 5 ans, 30% de 5 à 10 ans et 13% plus de 10 ans⁷⁰.

Téléphones portables : 63% des ménages possèdent au moins un téléphone portable. Le parc d'appareils est très récent : 98% des appareils ont moins de 5 ans. Ce sont des appareils que l'on achète en grande majorité neufs (83% des cas), principalement en grandes surfaces spécialisées ou chaînes de magasins spécialisés (32% des appareils achetés neufs) mais également en hypermarchés et supermarchés (18%) et en petits magasins indépendants (16%). Mais les dons et les cadeaux constituent un mode d'acquisition non négligeable (15%). Ces appareils sont principalement acquis en premier équipement (56%). Les appareils acquis en remplacement (32% des cas) le sont principalement pour remplacer un appareil techniquement dépassé mais qui fonctionnait encore (32%) et secondairement pour remplacer un appareil tombé en panne (20%) et pour remplacer un appareil qui fonctionnait mal (16%). Ce sont des appareils dont les ménages se débarrassent peu : 38% des ménages conservent les appareils remplacés à leur domicile sans les utiliser comparé à 39% qui s'en débarrassent. Le principal mode de débarras est le don (15% des ménages ayant remplacé un téléphone portable). Le temps de garde est faible : 10% des appareils remplacés ont été conservés moins d'un an, 46% de 1 an à moins de 2 ans et 36% de 2 ans à moins de 5 ans. 60% des téléphones portables conservés au domicile et non utilisés sont toujours utilisables. 42% des ménages conservent les appareils remplacés sans les utiliser en dépannage mais également 29% car ils ne savent pas quoi en faire. 22% des ménages qui conservent ces appareils à leur domicile sans les utiliser ont l'intention de s'en débarrasser.

PC : 47% des ménages possèdent au moins un ordinateur, et le plus souvent un seul. Le parc d'appareils est récent : 20% des appareils ont moins d'un an, 22% entre 1 an et moins de 2 ans et 39% entre 2 ans et moins de 5 ans. Ce sont des appareils que l'on achète en très grande majorité neufs (81% des cas), principalement en grandes surfaces spécialisées ou chaînes de magasins spécialisés (32% des appareils achetés neufs) et secondairement en petits magasins indépendants (22%) et en supermarchés et hypermarchés (22%). Ce sont les appareils que l'on achète le plus d'occasion (8%). Les ordinateurs ont été principalement acquis en premier équipement (65%). Lorsqu'ils ont été acquis en remplacement (26% des cas), c'est majoritairement pour remplacer un appareil techniquement dépassé mais qui fonctionnait encore (56%). Ce sont des appareils dont les ménages se débarrassent moyennement : 18% des ménages conservent les appareils remplacés à leur domicile sans les utiliser comparé à 56% qui s'en débarrassent. Le principal mode de débarras est le don (30% des ménages ayant remplacé un ordinateur). Un autre mode de débarras est à remarquer : la vente de l'appareil remplacé (12%). Le temps de garde est faible : 64% des appareils remplacés ont été conservés moins de 5 ans (et 53% entre 2 ans et moins de 5 ans). 70% des ordinateurs conservés au domicile et non utilisés sont toujours utilisables. Les ménages conservent les appareils remplacés à leur domicile sans les utiliser. En attendant de pouvoir les donner (30% des cas) ou en dépannage (25%). 45% des ménages qui conservent ces appareils à leur domicile sans les utiliser ont l'intention de s'en débarrasser.

- Ordinateurs, téléphones portables et chaînes hi-fi sont changés principalement pour des raisons d'obsolescence technique de l'appareil. Les téléphones portables et les ordinateurs sont les appareils gardés le moins longtemps⁷¹.
- L'achat neuf augmente avec l'âge du ménage, l'acquisition par don est plus fréquent pour les moins de 35 ans
- Beaucoup d'autres appareils électriques sont conservés en bon état et changé parce

⁶⁹ Ademe, *Comportements des consommateurs en matière d'acquisition, de débarras et de temps de garde des appareils électriques et électroniques*, TN SOFRES Consulting, Fiches Techniques par Catégorie d'Appareils, 2002.

⁷⁰ Ademe, *ibid.*, 2002.

⁷¹ Ademe, *ibid.*, 2002.

qu'ils sont dépassés (chaînes hi fi, radios etc.). Une part importante des ménages a l'intention de se débarrasser de l'appareil mais ne semble pas savoir quoi en faire, vouloir le donner ou y être attaché d'une manière ou d'une autre. Selon les équipements, 7 à 30% sont portés en déchetterie. Parmi la synthèse du mode de débarras de l'appareil remplacé, l'enquête ne différencie pas « ordures ménagères » et « encombrants »⁷² : c'est ennuyeux car dans le premier cas l'utilisateur sait que tout est mélangé alors que dans le second il ne sait probablement pas et peut imaginer des traitements séparés.

Les habitants de l'agglomération parisienne et dans une moindre mesure des agglomérations de 100 000 habitants et plus ont tendance à se débarrasser nettement plus de leur ancien appareil que les habitants des agglomérations rurales et de 2.000 à moins de 100.000 habitants. Ceci est vrai pour les appareils électroménagers, lave-linge exceptés (les réfrigérateurs et/ou congélateurs, les cafetières électriques, les fours, les aspirateurs, les rasoirs, tondeuses et épilateurs électriques), et dans une moindre mesure pour les ordinateurs.

Par rapport aux autres agglomérations, l'agglomération parisienne se distingue très nettement par un recours plus important à :

- La reprise de l'ancien appareil par le vendeur du nouvel appareil pour les réfrigérateurs et/ou congélateurs, les lave-linge, et les fours
- Le fait de jeter l'ancien appareil dans les ordures ménagères pour les cafetières électriques, les aspirateurs, les rasoirs, tondeuses et épilateurs électriques, et les radios
- Le ramassage de l'ancien appareil par le service des encombrants pour les téléphones fixes, les chaînes hi-fi, et les téléviseurs

A contrario, les agglomérations rurales et les agglomérations de 2 000 à moins 100 000 habitants, se distinguent par un recours plus important à :

- L'apport en déchetterie ou en décharge municipale de l'ancien appareil : pour tous les appareils électroménagers, les radios, les chaînes hi-fi, et les téléviseurs,
- La reprise de l'ancien appareil par le vendeur du nouvel appareil pour les téléphones fixes.

Le taux de débarras varie peu en fonction du type de logement.

Les habitants en maison individuelle ont plus tendance à :

- Apporter l'ancien appareil à la déchetterie ou à la décharge municipale : les cafetières électriques, les aspirateurs, les rasoirs, tondeuses et épilateurs électriques, les téléphones fixes, les radios, et les téléviseurs
- Faire ramasser l'ancien appareil par le service de ramassage des encombrants : les réfrigérateurs et/ou congélateurs

Les habitants vivant en appartements ont plus tendance à :

- Faire reprendre l'ancien appareil par le vendeur du nouvel appareil : les réfrigérateurs et/o u congélateurs, et les lave-linge
- Jeter l'ancien appareil dans les ordures ménagères : les cafetières électriques, les aspirateurs, les rasoirs, tondeuses et épilateurs électriques, les téléphones fixes, et les radios
- Donner l'ancien appareil : les cafetières électriques, et les téléviseurs

Il n'existe pas de différence significative en terme de mode de débarras en fonction du type de logement pour les fours, les téléphones portables, les chaînes hi-fi, et les ordinateurs.

Une étude nord-américaine, réalisée à peu près à la même époque, fait état de comportements analogues dans ce pays. Les nord-américains stockent ainsi en moyenne deux à trois ordinateurs obsolètes dans leur garage ou dans leur placard. On estime que les trois quarts des machines vendues aux Etats-Unis sont stockées, attendant d'être réutilisées, recyclées ou jetées⁷³. 2.9 millions de télévisions (74 000 tonnes) et 3.2 millions d'écrans d'ordinateur (48 000 tonnes) sont

⁷² Ademe, *ibid.*, 2002, p.29

⁷³ PNUE, *Les Déchets Electroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et de la communication*, in *Pré-alertes sur les menaces environnementales émergentes*, n°5, Janvier 2005.

stockés dans les ménages californiens. 18.5% des Californiens stockent leurs vieilles télévisions, 19.4% stockent leurs vieux ordinateurs⁷⁴.

Compte tenu de l'évolution très rapide du secteur, ces études peuvent déjà paraître relativement anciennes. Le taux d'achat en premier équipement a certainement chuté au profit de l'achat de renouvellement. Certains enseignements peuvent toutefois être considérés comme étant encore valables :

- les quantités vendues ne permettent pas de prévoir les quantités sortantes. Du fait du circuit complexe des produits (donnés, stockés etc.), du flou des définitions et de la difficulté en termes de traçabilité, il subsiste des incertitudes importantes sur les quantités exactes de produits arrivés en fin de vie. Cette incertitude se répercute sur la difficulté à mettre en place les filières, car les installations sont difficiles à dimensionner.
- Les citoyens ont un rapport au déchet assez différent des ruraux
- La réduction de la durée de vie des appareils
- Une grande partie des PEEFV « historique » sont stockés chez les particuliers et les consommateurs.

1.3.2. La collecte et le tri

A- FRANCE

La France a un taux de couverture du service d'enlèvement des ordures ménagères proche de 100%. Par contre, la collecte des DEEE a été seulement instaurée depuis le décret de 2005. En principe, c'est aux collectivités territoriales que revient cette tâche, dans le cadre de leur obligation d'enlèvement des ordures ménagères. Les DEEE étant toutefois des déchets particulièrement complexes, nécessitant des filières de traitement industrielles, la directive a été contrainte de chercher à créer les marchés correspondants. Cela aboutit à des organisations complexes, comme nous le verrons plus loin dans le détail.

En date d'aujourd'hui, le tri des produits usagés est effectué en grande partie par les usagers eux-mêmes, qui se chargent de trouver des débouchés au travers de leurs relations et dans leur environnement proche. Toutefois le taux d'équipement tend à se saturer et les machines cassées ne peuvent pas être revendues ou données à des utilisateurs non-spécialistes. Les usagers ordinaires se retrouvent avec des volumes croissants de matériels dont ils ne savent pas quoi faire pour s'en débarrasser. La mise en place d'une filière de tri devient donc une urgence. Cette situation de « constipation sociale » ne peut pas durer très longtemps, les PEEFV finiront par se déverser à un rythme croissant dans les diverses filières, spécialisées ou non, et l'on peut ici mesurer toutes les conséquences du retard pris par les filières sur la mise sur le marché des produits.

Une étude de l'Ademe⁷⁵, en juin 2004, 227 sites de traitement de DEEE ont été recensés en France. Ces données traduisent de grandes disparités, selon le type de traitement, la gamme de DEEE reçus. Les entreprises emploient de 1 à 50 salariés sur les DEEE, souvent du personnel en insertion. Adaptables, la majeure partie des structures sont capables d'absorber un gisement supérieur aux tonnages actuellement traités. Cependant, on note en France l'absence de filières industrialisées de traitement spécialisé dans les DEEE et notamment le petit électroménager. Le retard pris par la France dans la gestion de ces déchets est général. La stabilisation du cadre légal devrait permettre l'implantation de nouvelles installations, en offrant une meilleure visibilité sur les flux à traiter et sur la rentabilité des filières.

⁷⁴ California Integrated Waste Management Board, *Selected E-waste Diversion in California: a baseline Study*, novembre 2001.

⁷⁵ Ademe, *Actualisation de l'inventaire national des sites de traitement des DEEE*, juin 2004, p.12.

Du point de vue des quantités de matières collectées, dans les rares cas de collectivités pratiquant la collecte des DEEE, les quantités collectées dépassent 2 kg / an / hab. Dans les pays pratiquant la collecte des DEEE depuis longtemps, des taux de 4 à 10 kg / an / hab ont été atteints, pour les DEEE des ménages. Les quatre premiers kilos collectés sont composés à plus de 75 % de gros électroménager⁷⁶.

B- SENEGAL

Les conditions de collecte et de traitement des déchets sont extrêmement différentes des conditions françaises⁷⁷. Du fait des conditions socioéconomiques, un grand nombre de matières considérées comme des déchets en France trouvent des débouchés. Il ne reste quasiment que les matières organiques, qui sont récupérées par les animaux (alimentation) ou acheminés par des charretiers pour faire du compost (engrais). Les dispositifs de collecte, rendus nécessaires par la disparition des animaux et par l'évolution de la composition des déchets, ne sont présents qu'en ville et encore de manière embryonnaire par rapport aux dispositifs existants en France.

Du fait du faible coût des infrastructures, les téléphones portables se sont très rapidement disséminés dans le pays. Plus la valeur de l'appareil baisse, plus il s'éloigne des villes. Les produits tels que les téléphones portables tendent donc à se perdre dans l'environnement, d'autant que la population est sans doute encore moins bien informée sur la toxicité des produits présents dans ces matériels. La collecte est proche de zéro.

Le projet ENDA, présenté succinctement ultérieurement, envisage de mettre en place des systèmes d'incitation pour éviter que ces produits toxiques se perdent dans l'environnement. La solution proposée est de les renvoyer vers les pays du Nord qui sont dotés de capacités de traitement.

1.3.3. La réutilisation et le reconditionnement

Par « réutilisation », on désigne « *l'utilisation multiple d'un produit sous sa forme originale ou pour une autre, avec ou sans reconditionnement* »⁷⁸.

A- FRANCE

De nombreuses entreprises cèdent leurs ordinateurs à des recycleurs qui les revendent à bas coût à des utilisateurs peu fortunés. Le second marché de l'informatique est très important et ne passe pas par l'étape « déchets ». Il existe des organisations qui récupèrent les matériels usagers sous forme de don pour divers usages⁷⁹. C'est l'économie sociale et solidaire qui est active dans ce secteur, en particulier le réseau ENVIE. Cette activité représentait 68 acteurs en 2004⁸⁰. 100.000 appareils auraient suivi cette filière (environ 5.000 tonnes) avec en ordre décroissant d'importance le gros électroménager blanc, les téléviseurs et l'informatique.⁸¹

Les entreprises appartenant au réseau Envie, réparties sur tout le territoire national, fonctionnent grâce à l'implication de 400 bénévoles et de 742 salariés en équivalents temps plein (ETP) permanents et insertion : 217 salariés permanents en équivalent temps plein sont en charge du fonctionnement, de l'encadrement et de l'accompagnement des salariés en insertion, et près de 1.000 personnes accueillies chaque année sur les postes proposés par Envie⁸².

⁷⁶ Source : site web Ademe

⁷⁷ ENDA, *Etude de cas sur la Gestion des déchets ménagers au Quartier Médina Fall*, Thiès, Sénégal.

⁷⁸ OCDE, *Prévention stratégique des déchets : point essentiels du Manuel de référence de l'OCDE – tiré à part*, 2001, p.13.

⁷⁹ US EPA, *Electronics : a new opportunity for waste prevention, reuse, and recycling*, Juin 2001.

⁸⁰ Ademe, *Actualisation de l'inventaire national des sites de traitement des DEEE*, juin 2004.

⁸¹ Ademe, *ibid*, 2004, p.12.

⁸² Source: site web ENVIE

Les téléphones de 2^e main sont très importants pour les usagers potentiels à faibles revenus. Un quart des téléphones est retourné au vendeur. Les opérateurs tels que Fonebak cherchent à se positionner sur le marché informel des téléphones usagés⁸³.

En Ile-de-France, 5 opérateurs réutilisent les appareils entiers :

- ENVIE, APF et APR2, structures associatives de l'économie sociale et solidaire
- Geodis et ATF qui sont des « brokers » (achat de gros) et des logisticiens.

En Bretagne, 3 opérateurs assurent ce service :

- une grosse entreprise spécialisée dans les transformateurs (Transfo services)
- une antenne ENVIE à Rennes
- et l'entreprise IR3.

B- SENEGAL

Au Sénégal, les choses sont très différentes. Les téléphones sont récupérés par des électroniciens populaires, en général formés sur le tas (90%). Leurs outils sont le tournevis, la brosse, la pince, la cire, un fer à souder à vapeur et pour les plus riches d'entre eux un testeur plus ou moins fiable. 20% ont un logiciel de décodage pour rendre opérationnels les terminaux étrangers non adaptés au réseau sénégalais. Les circuits imprimés sont stockés pour faciliter la réutilisation ultérieure⁸⁴.

Les circuits de réutilisation et de réparation sont beaucoup plus longs car la mode des produits jetables n'est accessible qu'aux hauts revenus. Pour un grand nombre d'utilisateurs, pouvoir téléphoner est déjà un luxe et la mode joue un rôle secondaire. Le téléphone est réparé plusieurs fois avant d'être définitivement abandonné.

1.3.4. Le recyclage et la valorisation

C'est la phase la plus obscure et la plus discutée. Il est difficile de trouver des chiffres fiables. L'intérêt de divers opérateurs à entretenir le flou autour de la valeur réelle de déchets qui peuvent contenir de l'or et de l'argent ou pour capter des marchés sur la base de promesses n'y est pas pour rien. SFR estime que les métaux précieux représentent 1% du poids, le cuivre 15%⁸⁵. La qualité des déchets est toutefois très inégale.

Quelques définitions s'imposent ici. Le plus grand flou entoure les notions de « recyclage », « valorisation » et « dépollution », comme le souligne le dernier projet de directive européenne sur les déchets⁸⁶.

La nouvelle directive ne définit pas la valorisation. Dans son article 5 elle mentionne que « *Les États membres prennent les mesures nécessaires pour veiller à ce que tous les déchets fassent l'objet d'opérations, ci-après dénommées « opérations de valorisation », ayant pour résultat de les faire servir à une fin utile en remplaçant, dans l'usine ou dans l'ensemble de l'économie, d'autres ressources qui auraient dû être utilisées à cette fin, ou de les rendre aptes à une telle utilisation.*

⁸³ Forum for the Future, *Return to the vendor – How second-hand mobile phones improve access to telephone services – Report for Vodafone*, 2004.

⁸⁴ Ronan Corduan, *Projet Mobil Back- Sénégal*, Enda Tiers Monde - Enda Europe - France Telecom - Sonatel Mobiles – Fonebak, été 2005.

⁸⁵ SFR, *Dossier de presse – Recyclage des mobiles au profit de l'environnement et de la protection de l'enfance maltraitée*, 18 novembre 2003.

⁸⁶ Commission des Communautés Européennes, *Directive du Parlement Européen et du Conseil relative aux déchets*, COM (2005) 667 final, article 3.

Ils considèrent au moins comme des opérations de valorisation les opérations énumérées à l'annexe II »⁸⁷.

La « valorisation » désigne la capacité à mettre en place des circuits économiques utilisant les DEEE, comme matière première secondaire ou comme combustible (plastiques). La valorisation s'entend aux fins de l'économie et non de l'environnement : est valorisable ce qui peut avoir une valeur économique c'est-à-dire être échangé contre de l'argent. En ce sens la réutilisation et la réparation sont des formes de valorisation. La valorisation n'existe que s'il existe un acteur économique prêt à payer pour acquérir le produit en fin de vie ou le déchet. Cette valorisation est très dépendante de la réglementation : s'il n'y a aucune filière de traitement, les personnes n'ont pas d'autre solution que de mettre les PEEFV dans la poubelle.

D'après la directive, le « recyclage », c'est « *la valorisation de déchets en produits, matériaux ou substances aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Cela n'inclut pas la valorisation énergétique* »⁸⁸. La valorisation énergétique ne débouche sur aucune réutilisation des matériaux et des substances, qui se perdent définitivement dans l'environnement (sauf ce qui est récupéré sur les filtres, voir section suivante). Le recyclage par contre est l'opération qui consiste à réutiliser la matière et / ou la forme d'un PEEFV.

A- FRANCE

Il existe trois techniques de traitement des DEEE :

- le traitement physico-chimique, à froid, qui utilise des bains d'électrolyte pour extraire les métaux et les reconcentrer sur une cathode que l'on peut ensuite fondre pour faire des lingots de métal ;
- le traitement pyrométallurgique (fonte), à chaud, qui utilise les propriétés des métaux sous forme liquide (différence de densité etc.) ou gazeuse (fixation des vapeurs métalliques sur les parois du four) pour séparer les différents composants, les plastiques étant brûlés ;
- le traitement mécanique (broyage).

En 2004, 55 établissements étaient capables de broyer les DEEE et de séparer les fractions métalliques sur le territoire français. Environ 450.000 tonnes étaient broyées en 2004. 2 établissements étaient capables de procéder à des traitements thermiques (Citron et Tredi). 3 établissements étaient capables de procéder à des traitements physico-chimiques.

Les procédés de broyage, traitement à chaud et à froid évoluent lentement. Les techniques utilisées pour les DEEE ne pas spécifiques, elles traitent aussi les VHU (Véhicules Hors d'Usage) par exemple. La diversité des DEEE implique qu'il n'existe pas d'ordre standard dans lequel ces différents procédés doivent être appliqués pour que la récupération de matière soit maximale et la dissémination de toxiques soit minimale – à supposer que tel soit bien l'objectif. Nous n'avons pas réussi à avoir de vision complète des filières. D'après nos enquêtes, personne n'a de vision panoptique. Un certain flou est intentionnellement entretenu par différents opérateurs autour de cette question, ce qui leur laisse de la marge pour gagner les marchés sur la base de promesses d'élimination qui se traduisent parfois dans la réalité par de l'enfouissement pur et simple ou de l'exportation vers les pays du tiers-monde dont l'Asie⁸⁹. Les secrets industriels brouillent eux aussi les pistes, ainsi les producteurs de semi-conducteurs n'aimeraient-ils pas voir les chutes issues de la fabrication de leurs produits de pointe tomber dans les mains de leurs concurrents. Les intérêts ne sont pas spontanément convergents avec l'intérêt général. Nous y reviendrons plus largement dans la partie II consacrée à l'analyse.

La technologie du broyage conditionne beaucoup la valorisation, et est elle-même conditionnée par la qualité du tri en amont. D'après plusieurs interviewés la gamme de broyeurs est limitée et leurs

⁸⁷ CE, *ibid.*, article 5.

⁸⁸ CE, *ibid.*, article 3.

⁸⁹ Entretien avec l'un(e) des interviewé(e)s

performances sont connues. Avec la vogue des DEEE, beaucoup de broyeurs sont rebaptisés « broyeurs 'spécial' DEEE » mais ce ne sont là que des effets d'annonce.

Les performances de tri étant connues, la performance écologique et économique de la filière d'élimination d'une sorte de DEEE dépend de l'ordre dans lequel les DEEE passent dans les broyeurs, les traitements physico-chimiques et les traitements pyrométallurgiques. Les DEEE doivent donc être séparés en amont en fonction des caractéristiques des filières, qui à leur tour doivent être dimensionnées en fonction des caractéristiques des DEEE, on mesure la complexité de ce qui se joue ici. Un gisement de DEEE riche en métaux précieux comme les cartes électroniques ou les chutes de carte à puce subira par exemple tout d'abord un traitement physico-chimique, et le résidu sera traité par pyrométallurgie. Un gisement de DEEE pauvre sera d'abord broyé, les métaux ferreux seront récupérés par magnétisme, l'aluminium par courants de Foucault, et le reste sera broyé plus fin.

A la fin des opérations de broyage il reste ce qu'on appelle parfois les « RBEEE », les Résidus de Broyage des EEE. Ces résidus sont traités chimiquement et thermiquement. Les sites de broyage approvisionnent les aciéries et fonderies, les installations de tri secondaire et à terme les installations d'affinage des non ferreux, et en particulier les métaux précieux. Ces dernières sont très peu nombreuses, probablement trois dans le monde d'après ce que nous ont dit les acteurs (Noranda, Umicore, Boliden). Il existe toutefois différentes variétés d'affinage (fort titrage, faible titrage etc.) sur lesquelles nous n'avons pas pu nous documenter en détail. A noter que la meilleure façon de caractériser le « titrage » d'un mélange de métal, c'est-à-dire son contenu en métaux précieux, est la méthode dite de « coupellation », qui date du Moyen-âge. On utilise des petites coupes en terre cuite entourées d'une feuille de plomb que l'on chauffe et la feuille va absorber tous les métaux sauf les métaux précieux. Cette méthode étonnante est semble-t-il toujours la meilleure.

La directive sur les DEEE rend nécessaire d'extraire les composants dangereux avant broyage (dont le mercure - cf. Annexe II de la directive, plus bas). Il est en effet très difficile de les récupérer s'ils sont mélangés aux autres éléments. Là encore, ce qui joue avant tout c'est la qualité du tri : le bon tri au bon moment détermine la bonne organisation d'une filière performante sur le plan environnemental et écologique – et finalement sur le plan économique, au sens large du terme (on parle parfois de « coût généralisé » ou de « coût total » c'est-à-dire incluant les impacts sur l'environnement). Par contre la décharge et l'exportation sont plus intéressantes du point de vue strictement financier à court terme.

Les performances écologique, économique et sociale ne sont pas spontanément convergentes. D'après plusieurs interviewés, la performance écologique et sociale maximale semble aussi être la solution la plus défavorable sur le plan économique. La solution la plus économe est d'envoyer les déchets en Chine ou de les broyer sans distinction, sans passer par l'économie sociale et solidaire. Les choix à faire sont donc d'ordre politique, et ce concept se réfère non seulement à l'action du gouvernement mais aussi des différents acteurs eux-mêmes, qui ont chacun leurs marges de manœuvre propres.

En 2004 l'Ademe estime que le démantèlement touchait 1000 t / an⁹⁰. En 2003, 2000 t de cartes électroniques auraient été traitées sur le territoire français. La plus grande partie est dirigée vers des lieux de traitement à grande échelle à l'étranger⁹¹. Ce qu'ils deviennent ensuite est peu clair, rien n'indique qu'ils soient éliminés dans les meilleures conditions, au contraire. Tout indique que les DEEE aujourd'hui mis dans les circuits d'élimination des ordures finissent dans les décharges ou dans les incinérateurs.

Pour obtenir un impact minimal sur l'environnement, comme le souhaite la directive, type de DEEE et filière doivent être mutuellement adaptés mais les techniques utilisées doivent aussi être de bonne qualité. Les usines de retraitement des batteries et accumulateurs peuvent être très

⁹⁰ Ademe, *Actualisation de l'inventaire national des sites de traitement des DEEE*, juin 2004, p12.

⁹¹ Ademe, *ibid.*, 2004, p44.

polluantes – Métal Blanc, Métaeurop sont des exemples célèbres en la matière⁹². Les usines de recyclage peuvent récupérer près de 80% des matériaux et en utiliser 15% comme combustibles, avant que seulement 5% ne finissent en déchets⁹³. Ce sont toutefois là des chiffres moyens qui ne donnent pas d'information précise sur la situation en France.

Des émissions dangereuses dans l'air résultent du recyclage des DEEE contenant des métaux lourds, tels que le plomb, le mercure et le cadmium, dans les aciéries et les fonderies de cuivre et de plomb. Les déchets métalliques contaminés augmentent sensiblement les émissions de ces métaux lourds, notamment le mercure et le cadmium, qui sont hautement volatiles. Les filtres qui pourraient empêcher de telles émissions ne correspondent pas toujours aux standards les plus sévères, notamment en ce qui concerne les aciéries.

Le recyclage produit aussi des dioxines et des furannes, car les DEEE contiennent des matières plastiques halogénées, notamment les retardateurs de flamme bromés. Ces substances constituent une préoccupation pendant l'extrusion des matières plastiques. Différentes études suggèrent que le risque de génération de dioxines est une raison du manque total de recyclage des matières plastiques contenant les retardateurs de flamme bromés⁹⁴.

L'époxy utilisé comme support des circuits imprimés pose aussi un problème particulier. La raison de ce choix par les fabricants demeure peu claire mais la conséquence est que l'époxy pollue les bains de traitement physico-chimique et émet des fumées toxiques à la combustion. Cet exemple montre que la filière d'élimination commence en réalité dès la conception, voire même dès l'extraction des matières utilisées dans les EEE : l'interdiction pure et simple de certains métaux lourds comme le plomb dans les soudures par la directive RoHS par exemple vise à supprimer ce matériau du cycle de vie des EEE, considérant qu'il est remplaçable et que les fuites enregistrées lors du cycle de vie sont inévitables.

Les opérations de traitement ont un impact sur les travailleurs. Le personnel d'une installation de démontage de DEEE montrait des niveaux sensiblement plus élevés de PBDE dans leur sérum qu'un groupe de population standard. Les résultats d'une étude suédoise ont montré que le decaBDE est disponible biologiquement et que l'exposition professionnelle à des niveaux élevés de PBDEs se produit dans cette installation de démontage⁹⁵. Il resterait à caractériser les risques provoqués par ces substances à et à identifier leurs sources.

La phase de tri est cruciale dans la mise en place des filières. Elle est cruciale du point de vue de l'environnement, car les moyens techniques de séparation des matières ont des possibilités limitées, et elle est cruciale du point de vue économique, car les déchets riches en matériaux valorisables comme « matières premières secondaires » ne sont plus récupérables s'ils sont mélangés avec des déchets à faible titrage.

B- SENEGAL

Les coques sont brûlées ou jetées. Il n'existe aucune capacité de recyclage des métaux. Nous n'avons pas trouvé d'activité d'extraction de métaux dans les conditions mises en évidence dans d'autres pays émergents comme la Chine (cf. plus bas). Les composés toxiques et les métaux précieux n'ont pas d'autre destin que de finir dans l'environnement, avec les conséquences décrites en Annexe 5.

1.3.5. L'incinération et la mise en décharge

La directive européenne sur les déchets ne comporte pas de définition générale de l'élimination, elle affirme que « *les États membres considèrent comme opérations d'élimination au moins les*

⁹² Ademe, *ibid.*, 2004, p42.

⁹³ PNUÉ, *Les Déchets Electroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et de la communication*, in *Pré-alertes sur les menaces environnementales émergentes*, n°5, Janvier 2005.

⁹⁴ COM (2000) 347 final Annexe IV

⁹⁵ COM (2000) 347 final Annexe IV

opérations énumérées à l'annexe I, même lorsque l'opération a comme conséquence secondaire la récupération de substances ou d'énergie»⁹⁶. Les opérations en question sont listées en Annexe 6 du présent rapport. En première approximation nous considérerons que l'élimination finale désigne l'opération au cours de laquelle le produit est définitivement abandonné, rendu au milieu naturel ou confiné dans des lieux surveillés pour des périodes variables ou indéterminées, dans certains cas, faute de traitement possible (ex : déchets nucléaires, déchets dangereux).

A- FRANCE

L'élimination finale se fait de deux manières : incinération dans des Usines d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM) ou dans des cimenteries, ou mise en décharge.

Les UIOM reçoivent des éléments toxiques ou susceptibles de causer des pollutions. Les quantités entrantes en 1993⁹⁷ étaient : azote 7,3 g/kg, chlore 14 g/kg, soufre 2.8 g/kg, fluor 58 mg/kg, arsenic 5 mg/kg, bore 14 mg/kg, cadmium 4 mg/kg, cobalt 113 mg/kg, chrome 183 mg/kg, cuivre 1.05 g/kg, manganèse 412 mg/kg, mercure 3 mg/kg, plomb 795 mg/kg, zinc 1 g/kg.

Les éléments sortant des UIOM par tonne de déchets non triés sont aujourd'hui les suivants⁹⁸ : 700 kg de produits gazeux ou particuliers, 240 kg de déchets solides (mâchefers), 20 à 40 kg de ferrailles et 20 à 30 kg de cendres. Les gaz et particules sont filtrés (efficacité 99% mais peu efficace pour les particules entre 0.1 et 1 mm). Les émissions sont sévèrement réglementées. Les incinérateurs seraient à l'origine de 16% des émissions totales de cadmium, qui représentaient au total 11.1 tonnes en 2001. Ils émettent 65% des dioxines soit 304 g. 20% des émissions de PCB, soit 43 kg en 2001. 12% des émissions de mercure (13.8 t), 9% des émissions de plomb (175 t). 2 millions de personnes sont exposées directement aux émissions des UIOM. Il n'y a quasiment pas d'études portant sur les risques encourus par les travailleurs dans les UIOM, en dépit des dangers qui y sont associés. Les chiffres présentés ci-dessus ont justifié la fermeture progressive des UIOM : 292 en 1985, 213 en 2000, 130 en 2004. L'objectif de fermeture de tous les incinérateurs est toutefois discutable : leur toxicité dépend en grande partie de ce qu'on incinère dedans. Là encore, la question des filières est complexe et fortement dépendante de ce que les fabricants produisent.

Les DEEE qui se retrouvent dans les ordures ménagères sont souvent incinérés. Les DEEE représentent aujourd'hui environ 5% de la masse totale des déchets ménagers et industriels : 25 kg sur un total de 552 kg / hab / an⁹⁹. Une fraction seulement est triée. Aux Etats-Unis, 20 millions d'ordinateurs personnels sont devenus obsolètes en 1998. 13% seulement ont été réutilisés ou recyclés¹⁰⁰. En 2001, seulement 11% des ordinateurs américains étaient recyclés¹⁰¹. Chaque jour qui passe, les PEEFV qui ne sont pas stockés finissent donc par rejoindre dans la filière « ordures ménagères » et sont incinérés. En 2000, il apparaissait que les petits DEEE, qui peuvent être éliminés avec les déchets ordinaires des ménages, allaient généralement se retrouver directement en incinération ou en décharge. La part de ces options de gestion des déchets diffère grandement entre les États membres : le Danemark utilise à l'incinération à 90% et la mise en décharge à 10%, la Grèce 100% de mise en décharge etc. Jusque dans les années 90, le traitement des déchets électroniques le plus répandu consistait uniquement à séparer le fer contenu dans les déchets et à stocker le reste dans des décharges ou à l'incinérer. Puis une activité a commencé à émerger. A la fin des années 90, 300 entreprises opéraient dans le secteur du traitement des

⁹⁶ Commission des Communautés Européennes, *Directive du Parlement Européen et du Conseil relative aux déchets*, COM (2005) 667 final, article 6.

⁹⁷ Comité de la prévention et de la précaution, *Les incinérateurs d'ordures ménagères : quels risques ? Quelles politiques ?*, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Octobre 2004.

⁹⁸ Comité de la prévention et de la précaution, *ibid.*, Octobre 2004.

⁹⁹ Comité de la prévention et de la précaution, *ibid.*, Octobre 2004.

¹⁰⁰ US EPA, *Electronics: a new opportunity for waste prevention, reuse, and recycling*, Juin 2001.

¹⁰¹ PNUE, *Les Déchets Electroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et de la communication*, in *Pré-alertes sur les menaces environnementales émergentes*, n°5, Janvier 2005.

déchets électroniques en Allemagne, avec des méthodes de recyclage beaucoup plus performantes¹⁰². Mais en 2000 90% des DEEE étaient encore mis en décharge, incinérés ou récupérés sans traitement spécifique. En 1998 95% des DEEE autrichiens étaient traités avec les autres déchets ménagers sans traitement ni séparation préalable¹⁰³.

La forte augmentation des DEEE a considérablement accru le poids des métaux lourds et autres toxiques incinérés dans les UIOM. L'incinération des DEEE contribue de manière importante aux émissions totales de plomb des incinérateurs. Le plomb de DEEE représente environ 50% du plomb introduit dans les incinérateurs. Après incinération, 65% du plomb est trouvé dans les mâchefers, 35% dans les résidus et 1% émis dans l'air. Des études récentes estiment que les émissions de l'incinération de déchets représentent par an 36 tonnes de mercure et 16 tonnes de cadmium dans la Communauté¹⁰⁴. Selon une estimation danoise, les DEEE représenteraient environ 78% de la quantité totale des retardateurs de flamme bromés dans les déchets¹⁰⁵.

L'introduction de (petits) DEEE dans les incinérateurs aboutit à des concentrations élevées en métaux, y compris les métaux lourds, dans les mâchefers ou dans les gâteaux de filtration¹⁰⁶. Selon une étude néerlandaise, presque tous les mâchefers produits aux Pays-Bas (environ 600.000 tonnes en 1995) pourraient être éliminés dans le secteur de la construction de routes comme matériaux de remblai. Afin d'être utilisés d'une manière écologiquement sûre, les mâchefers doivent satisfaire certains critères techniques, notamment des critères de lixiviation. Même là où les mâchefers contenant certaines concentrations en métaux lourds sont spécifiquement nettoyées, elles ne peuvent être utilisées comme matériaux de construction que si elles satisfont à des standards supplémentaires en matière environnementale. Il a été calculé que si les produits électriques et électroniques blancs et bruns n'étaient plus incinérés avec le reste des déchets, le contenu en cuivre, plomb, nickel et autres métaux pourrait être réduit de telle manière que les mâchefers pourraient satisfaire aux exigences néerlandaises en terme de lixiviation et pourraient donc être recyclés dans les travaux de construction¹⁰⁷.

Les résidus solides issus des incinérateurs sont les mâchefers et les REFIOM (résidus d'épuration des fumées d'incinération). Les mâchefers sont utilisés dans la fabrication des routes ou éliminés en décharge de classe 2. Ils contiennent des métaux lourds et des traces de dioxine. Les REFIOM sont éliminés en décharges de classe 1 (déchets dangereux – voir plus bas) et rendus inertes. Nous n'avons pas trouvé d'étude sur l'incidence exacte de l'incinération des DEEE sur la composition des REFIOM mais tout indique qu'elle doit être importante.

L'incinération peut aussi se faire dans les cimenteries. Les ordures sont utilisées comme combustible. Les toxiques résiduels sont piégés dans le béton, qui est utilisé dans la construction. Nous n'avons pas pu approfondir cette piste ni déterminer quelle part de DEEE finit dans les cimenteries.

Les polluants issus des incinérateurs sont à l'origine de 50 à 90% de l'exposition totale aux polluants dans l'alimentation. C'est une pollution en « bruit de fond » c'est-à-dire qu'elle est présente partout, mais en quantités plus en moins importante. Il existe une littérature abondante qui montre que les dibenzo-furanes polybromés et les dibenzo-p dioxines peuvent être formées à partir des PBDEs et de PBBs dans certaines conditions de combustion et de pyrolyse. Aux températures d'environ 300°C la formation de dioxine est maximale. Néanmoins, les données des

¹⁰² Parlement Européen, *Déchets Electroniques*, Direction Générale des Etudes – Division de l'environnement, de l'énergie et de la Recherche, STOA, 05/05/1998.

¹⁰³ COM (2000) 347 final annexe IV

¹⁰⁴ COM (2000) 347 Annexe IV.

¹⁰⁵ COM (2000) 347 final AnnexeIV

¹⁰⁶ Par exemple, les petits DEEEs sont la source de 40% du cuivre des mâchefers des incinérateurs de déchets municipaux (Compare Modelmatige analyse van integraal verbranden van klein chemisch afval en klein wit- en bruingoed (Netherlands 1996) cité dans COM (2000) 347 final Annexe IV

¹⁰⁷ COM (2000) 347 final Annexe IV.

incinérateurs de déchets municipaux aux Pays-Bas n'ont montré aucune relation significative entre la formation de dioxines et la teneur en brome des déchets. Néanmoins, davantage de recherche est nécessaire afin d'évaluer cette question. Notamment, davantage d'évaluation devrait être effectuée afin d'évaluer le seuil au-dessus duquel le contenu des substances halogénées influencerait la formation de dioxines. En outre, la question de la formation de dioxines pendant le recyclage des retardateurs bromés de flamme est décrite plus tard dans ce document¹⁰⁸.

Ce qui précède laisse supposer qu'une partie des produits toxiques se perdent dans l'environnement du fait de l'imperfection des divers processus de traitement. Ils vont s'accumuler dans l'environnement. Une partie est récupérée, mis sous les routes ou réutilisé en tant que matière première secondaire.

Ce qui reste après l'incinération ou les autres types de traitement sont les « déchets ultimes », la seule solution restante est la mise en décharge.

Les décharges, qu'on appelle désormais des Centre de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU), sont classées en 3 types : 1 (déchets dangereux), 2 (déchets banals non dangereux) et 3 (résidus inertes tels que les gravats)¹⁰⁹.

La définition d'un déchet dangereux est donnée par le décret n°2002-540 du 18/04/2002, relatif à la classification des déchets (transposition de la Décision 2001/573/CE qui établit la liste des déchets et de la Directive 91/689/CE qui définit un déchet dangereux)¹¹⁰. Ce nouveau décret remplace le décret du 15 mai 1997, relatif à la classification des déchets dangereux. Un déchet est classé dangereux si ce déchet présente une ou plusieurs propriétés de danger énumérées à l'Annexe I du décret du 18 avril 2002 (14 propriétés de danger sont énumérées : explosif, nocif, cancérigène, mutagène...). Il est identifié à l'aide d'un astérisque (*) dans la liste établie à l'Annexe II du décret du 18 avril 2002.

Quand les DEEE arrivent dans les ordures ménagères classiques sans incinération, ils risquent de se retrouver en décharge de classe 2 alors qu'ils devraient être en décharge de classe 3. Selon l'Environmental protection agency (EPA), 4.6 millions de tonnes de DEEE ont été enfouis aux Etats-Unis. Le confinement n'étant jamais parfait, il y a des risques de fuites de vaporisation du mercure¹¹¹. 70% des métaux lourds trouvés dans les décharges des Etats-Unis proviennent de déchets électroniques¹¹².

Les CSDU de classe 1 accueillent les déchets dangereux et sont équipées de films de confinement pour éviter la lixiviation et les réactions dangereuses. Toutefois, ces risques sont mal connus et le comportement des décharges elles-mêmes dans l'environnement est assez mal connu, en particulier sur le moyen et le long terme. Il y a 14 sites de déchets dangereux en France¹¹³.

Les CSDU de classe 2 sont composées de divers éléments dont des déchets organiques susceptibles de réagir, sans toutefois provoquer de danger important ni impliquer de gestion particulière. Les produits de lixiviation (extraction des composés solubles et migration dans le sol et l'environnement) obtenus par ruissellement de l'eau et réaction des composants à l'intérieur de la décharge sont souvent récoltés et épandus sur les surfaces agricoles.

¹⁰⁸ COM (2000) 347 final Annexe IV.

¹⁰⁹ Commissariat au Plan, *Rapport de l'instance d'évaluation de la politique du service public des déchets ménagers et assimilés*, décembre 2003.

¹¹⁰ www.ademe.fr

¹¹¹ PNUE, *Les Déchets Electroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et de la communication*, in *Pré-alertes sur les menaces environnementales émergentes*, n°5, Janvier 2005.

¹¹² Report for the USEPA, Region IX, *Computers, e-waste, and product stewardship : is California ready for the challenge ?*, 2001, p.31.

¹¹³ Institut National de Veille Sanitaire, *Stockage des déchets et santé publique – Synthèse et recommandations*, 2004.

Les CSDU de classe 3 sont en principe inactives c'est-à-dire qu'elles n'accueillent que des déchets qui ne sont pas susceptibles de réagir de manière chimique. Toutefois il arrive qu'elles réagissent du fait d'effets synergiques de produits entre eux.

Si les décharges sont contaminées ou mal contrôlées, les lixiviats contaminés vont directement dans le sol, les eaux souterraines et de surface. Ces lixiviats pourraient contaminer les eaux jusqu'à un degré rendant leur utilisation comme eaux potables impossible. Leur progression dans le milieu est lente et mal connue.

Les retardateurs de flamme bromés posent à ce sujet un problème particulier. Bien que la lixiviation des composés des matières plastiques soit petite à court terme, ces composés seront tôt ou tard libérés de la matière plastique, au moins au rythme la dégradation de la matière plastique. Le délai du scénario d'exposition peut donc atteindre des centaines d'années. Dans le cadre de ce scénario d'exposition à long terme, la question clé est de savoir si les composés sont dégradés avant qu'ils ne soient présents dans les lixiviats. Puisque certains des composés sont persistants à long terme dans l'environnement, leurs émissions diffuses à partir des décharges sont probables. Il est important de noter que les PBBs se sont avérés être 200 fois plus solubles dans les lixiviats des décharges que dans l'eau distillée; cela peut aboutir à une plus large libération de ces substances dans l'environnement¹¹⁴.

Les décharges de produits industriels sont un milieu très complexe et encore mal connu. Leur évolution dans le temps est aussi diverse que les matériaux qui la composent. Le confinement éternel est impossible. Diverses techniques sont utilisées pour stabiliser les déchets ultimes, comme par exemple la vitrification. L'objectif est de rendre les matériaux toxiques à une inertie et une « naturalité »¹¹⁵ qui n'était d'ailleurs pas toujours naturelle à l'origine. Nous n'avons pas pu approfondir cette question.

B- SENEGAL

Les mobiles en fin de vie sont souvent retrouvés en milieu rural, et peuvent être utilisés comme pendentifs. Les coques et les batteries en fin de vie sont souvent retrouvées dans la rue et les collectivités locales les ramassent et finissent dans une des décharges en plein air du Sénégal¹¹⁶. Les systèmes de gestion des déchets ne sont pas adaptés à ce type de matériel. Ils sont adaptés à la gestion de déchets biodégradables ou de déchets solides (matériaux de construction) mais pas aux caractéristiques particulières de ces nouveaux objets. Nous remarquons encore à cette occasion à quel point la gestion des déchets relève ici aussi de l'apprentissage social et de la construction de biens communs. Les filières ne sont pas plus faciles à mettre en place en France.

Au vu des problèmes posés par l'introduction des DEEE dans les filières d'ordures ménagères en France, les conséquences dans un pays comme le Sénégal doivent être prises au sérieux. Les personnes risquent de payer leur accès à la « libre » communication de leur santé et de celle de leur sol et de leur sous-sol. Le problème posé est extrêmement complexe. Si l'implantation des antennes relais un peu partout sur le territoire laissent penser à première vue que le pays passe ainsi directement « du 19^{ème} siècle au 3^{ème} millénaire », la réalité est tout autre lorsqu'on considère l'ensemble du cycle de vie. Les objets high tech génèrent des déchets high tech qui exigent des procédés adaptés pour être rendus à l'environnement.

1.3.6. L'exportation

Les PEEFV font l'objet d'un commerce international problématique car ambigu : s'agit-il de PEEFV, d'appareils réparables et réutilisables ou de DEEE dont on se débarrasse à bon compte ? S'agit-il de produits toxiques ou de gisements de matière première secondaire ? Les appareils utilisés dans

¹¹⁴ COM (2000) 347 Annexe IV

¹¹⁵ C. Harpet, *Du déchet : philosophie des immondices*, Paris, L'harmattan, 1998, p.513.

¹¹⁶ Ronan Corduan, *Projet Mobile Back- Senegal*, Enda Tiers Monde - Enda Europe - France Telecom - Sonatel Mobiles - Fonebak, été 2005.

les pays industrialisés sont parfois envoyés dans des pays en développement, où les ordinateurs et les téléphones peuvent être utilisés une à deux années de plus¹¹⁷. Mais il est difficile de distinguer le matériel de seconde main de déchets proprement dit, surtout si les appareils n'ont pas l'air endommagé extérieurement.

Les terminaux mobiles sont importés au Sénégal de trois manières : par les opérateurs et les grossistes distributeurs, les premiers d'Europe, les seconds sur les marchés les plus intéressants. La tendance actuelle est Dubaï.

La dernière source d'importation de terminaux mais néanmoins pas négligeable est le marché informel. Ce marché est constitué :

- des portables importés par des particuliers habitant dans des pays où le coût du portable est moins élevé qu'au Sénégal
- des portables envoyés par les familles résidant en Europe ou aux Etats-Unis à leurs proches sénégalais après une première utilisation.¹¹⁸

Les observations menées au Sénégal donnent déjà une idée du problème. Concernant les produits en fin de vie, plusieurs rapports laissent penser que les conditions de recyclage sont très problématiques dans les pays qui ne sont pas équipés de capacités de traitement, en termes de risques de pollution et de risques sanitaires.

Ainsi, au Sénégal, il n'y a pas de réglementation précise concernant les DEEE. Il existe néanmoins des lois concernant la gestion des déchets en général qui prévoit une responsabilité du producteur du déchet de prévoir l'élimination la plus écologique possible.

La loi 96-03 du 26 février 1996 du code de l'environnement, et notamment le chapitre III titre II, possède des articles précis :

ARTICLE L 30:

Les déchets doivent être éliminés ou recyclés de manière écologiquement rationnelle afin de supprimer ou de réduire leurs effets nocifs sur la santé de l'homme, sur les ressources naturelles, la faune et la flore ou la qualité de l'environnement. Les dispositions du présent chapitre s'appliquent à toutes les catégories de déchets, y compris les déchets biomédicaux.

ARTICLE L 31:

Toute personne, qui produit ou détient des déchets, doit en assurer elle-même l'élimination ou le recyclage ou les faire éliminer ou recycler auprès des entreprises agréées par le Ministre chargé de l'environnement. A défaut, elle doit remettre ces déchets à la collectivité locale ou à toute société agréée par l'Etat en vue de la gestion des déchets. Cette société, ou la collectivité locale elle-même, peut signer des contrats avec les producteurs ou les détenteurs de déchets en vue de leur élimination ou de leur recyclage. Le recyclage doit toujours se faire en fonction des normes en vigueur au Sénégal.

Le secteur informel récupère tout. Les techniques utilisées sont parfois très dommageables pour l'environnement et pour les travailleurs : feu en plein air pour récupérer les métaux, contamination des eaux souterraines, cancers etc. En Inde un « scrap dealer » touche 2000 à 2400 roupies pour un PC couleur (35 à 45 euros), l'acier rapporte 6 roupies le kilo (10 cts d'euro)¹¹⁹.

Selon l'Ademe, l'exportation de déchets depuis la France est très contrôlée par la réglementation et soumise à différentes règles : (i) autorisation de la DRIRE locale et (ii) accord du pays de réception et de tous les pays traversés. La procédure est plus ou moins coûteuse selon les pays et les déchets. Elle doit garantir que les pays seront traités dans des conditions similaires à ce qui aurait eu lieu sur le territoire français. Les violations des lois semblent exister, d'après les dires de certain(e)s interviewé(e)s, mais nous n'avons pas trouvé de chiffre sur cette activité qui sait sans doute se faire discrète. La mise en place des BSDD (bordereau de suivi des déchets) en lieu et place des BSDI (bordereau de suivi des déchets industriels) ainsi que les certificats de destruction

¹¹⁷ PNUE, *Les Déchets Electroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et de la communication*, in *Pré-alertes sur les menaces environnementales émergentes*, n°5, Janvier 2005.

¹¹⁸ Ronan Corduan, *op. cit.* 2005.

¹¹⁹ Cf. Toxic Link, *Scrapping the high-tech myth – computer waste in India*, Feb 2003.

ont entre autres pour but de lutter contre ces dérives et permettre au dernier détenteur d'avoir la garantie d'une élimination adéquate des déchets.

L'exportation de DEEE en dehors de l'Union Européenne est interdite par la Convention de Bâle, dont la France est signataire (les États-Unis n'ont par contre pas ratifié cette convention). Cette convention vise à éviter le transfert de déchets qui ne respecterait pas les mêmes conditions d'élimination que dans le pays émetteur, vers des pays en développement. La Convention sur les Polluants Organiques Persistants, initialement destinée à encadrer l'usage de pesticides, s'est étendue dans le domaine des métaux lourds, dont le comportement dans l'environnement est lui aussi persistant et bioaccumulant, mais ne semble pas encore s'être saisie du problème posé par les DEEE.

L'exportation d'équipements électroniques en vue de leur réutilisation reste autorisée puisqu'il s'agit de marchandise ; certains flux suivent donc cette voie. Des opérateurs peu scrupuleux pratiquent l'exportation de DEEE mais cela reste des pratiques limitées et sanctionnées par la loi.

Toutefois des montagnes de déchets s'accumulent dans les campagnes indiennes et chinoises. 50 à 80% des déchets électroniques des États-Unis ne sont pas recyclés localement mais exportés. En 2002 l'ensemble des déchets électroniques exportés représentait un parallélépipède de 4000 m² de surface de base et 200 mètres de haut (2 fois la statue de la Liberté)¹²⁰. D'autres sources affirment que 70% des DEEE mis en décharge à New Delhi provenaient d'exportations de pays industrialisés¹²¹. Le PNUE confirme que la plus grande source de PC obsolètes en Inde est l'importation¹²².

Les conditions de recyclage et d'élimination peuvent être désastreuses : un échantillon d'eau de la rivière Lianjiang, proche d'un village de recyclage chinois, a révélé des taux de plomb 2400 fois plus élevés que les standards préconisés par l'OMS. Les échantillons de sédiments contenaient 212 fois plus de plomb que ce qui est considéré comme un déchet toxique en Hollande¹²³. Les ouvriers travaillent sans masque, et ce sont souvent de jeunes enfants.

Le phénomène est suffisamment important pour que le Secrétariat de la Convention de Bâle et le PNUE aient commencé à élaborer un document visant la gestion des téléphones portables¹²⁴.

I.4. La réglementation relative aux DEEE

La réglementation des déchets électroniques intervient à différents niveaux : national, européen, international. Elle s'inscrit dans des politiques de régulation en pleine évolution, principalement sous la pression du volume sans cesse croissant de déchets à traiter et des toxiques contenus dans ces déchets.

I.4.1. Le droit international : la convention de Bâle sur les déchets dangereux

Le commerce des déchets électroniques est soumis à la Convention de Bâle. Adoptée en 1989, elle est entrée en vigueur en 1992. Elle a été créée afin d'empêcher les méthodes économiquement profitables d'envoi des déchets dangereux des pays riches vers les pays pauvres. L'amendement apporté en 1995 (décision III.1 du 22 septembre 1995) vise à interdire l'exportation de déchets dangereux depuis les pays de l'UE, de l'OCDE et le Liechtenstein vers tous les autres pays

¹²⁰ Silicon Valley Toxics Coalition & Basel Action Network, *Exporting Harm – The High-Tech Trashing of Asia*, Feb 25, 2002.

¹²¹ Toxic Link 2004, *Is India becoming dumping ground for british ewaste ?* <http://www.toxiclink.org/mediapr-view.php?pressrelnum=5>

¹²² Toxic Link, *Scrapping the hi-tech myth*, février 2003, p. 14.

¹²³ PNUE, *Les Déchets Electroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et de la communication*, in *Pré-alertes sur les menaces environnementales émergentes*, n°5, Janvier 2005.

¹²⁴ UNEP & Basel Secretariat, *Mobile phone partnership initiative – Guidance document – Environmentally sound management of used & end-of-life mobile phones*, Draft, 2004.

membres. Au 23 mars 2005, cet amendement n'est toujours pas entré en vigueur. 59 pays l'ont ratifié. Les Etats-Unis ne sont pas parties à la Convention et n'ont pas ratifié l'amendement. Des exportations vers la Chine ou l'Inde peuvent être considérées comme une violation des règles de cette convention internationale.

L'Annexe IV de la convention liste différents processus de récupération des matières en vue d'obtenir des matières premières secondaires (MPS).

La Liste A, en Annexe VII de la Convention, liste toutes les matières et matériaux présumés « dangereux » et sujets à la Convention. L'entrée A1180 de l'Annexe VIII de la Convention s'applique aux déchets électroniques. La Liste B, en Annexe IX de la Convention, liste les produits considérés comme non dangereux et non soumis à la Convention.

1.4.2. Le droit européen : les directives européennes de 2002

La résolution du 6 mai 1990 avait identifié les EEE en fin de vie comme étant à l'origine d'un flux de déchets devant faire l'objet de mesures spécifiques¹²⁵. Dans la résolution du 14 novembre 1996¹²⁶ le Parlement invitait la Commission à présenter des directives relatives aux flux de déchets issus des EEE et à faire reposer ces propositions sur la responsabilité élargie du producteur.

Les motifs exposés étaient¹²⁷ :

- environnementaux : freiner la contribution des DEEE à la pollution par les métaux lourds et la formation de toxiques dans les incinérateurs, en particulier les retardateurs de flamme (formation de PBDB et de PBDF, dioxines et furannes) ;
- énergétiques : l'incinération des DEEE a une contribution énergétique négative. Retirer les DEEE de l'incinération permettrait d'atteindre les nouvelles normes en matière de rejets d'incinération et de lixiviation (décharges et remplissage des routes) ;
- économiques : la récupération des métaux précieux qui sans cela seraient perdus pour les générations futures.

La directive DEEE a été construite sur la proposition du Parlement et du Conseil¹²⁸. Cette proposition a donné naissance à deux directives, la directive portant sur la filière de traitement des DEEE et la directive portant sur la restriction de l'usage de certaines substances dans les EEE.

Les éléments suivants sont exclus du champ d'application de ces deux directives :

- les équipements électriques et électroniques faisant partie d'un autre type d'équipement qui lui, n'est pas un équipement électrique ou électronique, ainsi que les équipements liés à la protection des intérêts essentiels de sécurité de l'Etat, les armes, les munitions et le matériel de guerre destinés à des fins spécifiquement militaires ;
- les composants, sous ensembles et consommables faisant partie intégrante du produit au moment de la mise au rebut sont compris dans le champ d'application (les consommables collectés séparément ne sont donc pas concernés par la directive DEEE) ;
- les équipements doivent appartenir à l'une des dix catégories mentionnées dans l'annexe IA de la directive (voir l'annexe 2 de ce rapport)

Les exemptions ne sont pas négligeables car les EEE tendent à se généraliser dans un grand nombre de produits qui en eux-mêmes ne sont pas des EEE.

¹²⁵ JOC 122 du 18.5.1990

¹²⁶ A4-0364/96

¹²⁷ COM(2000) 347 final

¹²⁸ COM(2000)347 final.

DIRECTIVE ROHS (UE) – 2002/95/CE

La Directive sur la Limitation des Substances Dangereuses (LSD, Restriction of Hazardous Substances – RoHS en anglais), parue au JOCE du 13 février 2003, impose une substitution de plusieurs métaux (plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent) et retardateurs de flamme (PBB et PBDE) à compter du 1er juillet 2006. Une teneur maximale de 0,01 % en cadmium, et 0,1 % pour les autres substances, pour un matériau homogène, sera tolérée. Une liste d'exemptions accompagne cette directive.

DIRECTIVE DEEE (UE) – 2002/96/CE

(i)- Historique de la directive

Le contexte du développement durable : Le principe d'intégration de l'environnement dans les politiques de l'Union Européenne est l'un des fondements de l'action communautaire en matière d'environnement. Le Traité d'Amsterdam prévoit l'intégration des exigences environnementales dans les politiques et actions communautaires. L'objectif ultime est le développement durable, c'est-à-dire, pour reprendre la définition traditionnellement retenue du rapport Brundtland, « *un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs* », avec toute l'ambiguïté et les débats que l'on connaît quant au contenu exact de ce concept issu de la diplomatie internationale.

Le développement durable est souvent assimilé à l'intégration de l'environnement dans les politiques. Le principe d'intégration de l'environnement dans les politiques communautaires a été confirmé dans le cadre du traité sur l'Union européenne qui disposait que : « *les exigences en matière de protection de l'environnement doivent être intégrées dans la définition et la mise en œuvre des autres politiques de la Communauté* ». Afin de mettre en pratique le principe d'intégration consacré par le traité, la Communauté a mis en place une stratégie visant à obtenir des résultats concrets dans les secteurs qui portent particulièrement atteinte à l'environnement.

Le Conseil Européen de Cardiff, de Nice, de Lisbonne et de Barcelone entre autres s'inscrivent de plus en plus dans une volonté d'intégrer le développement durable dans les politiques européennes. Intégrer le développement durable va au-delà de la simple intégration de l'environnement. Les politiques engagées doivent répondre aux enjeux internationaux que sont les Accords Multilatéraux sur l'Environnement (Convention Climat etc.), les accords commerciaux (OMC etc.) et les conventions sur les droits fondamentaux (OIT etc.), et cela dans une perspective de long terme.

La stratégie de Lisbonne : En mars 2000, le Conseil européen de Lisbonne a adopté une stratégie sur 10 ans visant à faire de l'Union Européenne une zone où l'économie serait basée sur la connaissance et serait la plus compétitive et la plus dynamique du monde, tout en étant socialement la plus équitable et en assurant un niveau élevé de protection de l'environnement. La logique sous-jacente était qu'une économie plus forte stimulerait la création d'emplois, favoriserait des politiques sociales et environnementales, assurant le développement durable et la cohésion sociale, autrement dit la viabilité du modèle social européen. Cet objectif va donc dans le sens du développement industriel, de la force économique dans le contexte de la mondialisation, du renforcement du modèle européen axé sur le développement durable et la cohésion sociale et territoriale. Cette stratégie est basée sur la thèse selon laquelle les technologies de l'information et la communication sont un moteur puissant du progrès économique et social, elles contribuent à la compétitivité et à l'emploi d'une manière directe, avec un poids économique qui ne cesse de grandir, mais aussi indirectement par l'aide qu'ils fournissent au développement d'autres secteurs d'activité (« *enabling technologies* »). Cette thèse est discutable, car dans le même temps jamais l'Union Européenne n'a été aussi consommatrice de ressources naturelles diverses et cela ne va

pas en faiblissant puisque les importations matérielles augmentent¹²⁹, et les inégalités vont plutôt en s'accroissant, comme dans le reste du monde d'ailleurs, même si c'est à un degré moindre¹³⁰.

Entrée en vigueur: plusieurs Etats membres de l'Union européenne ont mis en place des réglementations organisant soit la collecte ou la valorisation des DEEE, soit la limitation de l'usage de produits dangereux pour la fabrication d'appareils électriques. Les législations italienne et autrichienne prévoient par exemple l'obligation de reprise de plusieurs appareils à usage domestique. En Belgique, une loi fixe des objectifs de recyclage des métaux ferreux ou non et des plastiques. La législation danoise, quant à elle, fait peser l'obligation de collecte et de valorisation des déchets électroménagers sur les autorités publiques.

Les Etats pionniers ont poussé le Parlement puis la Commission à élaborer une directive permettant de réduire l'imbroglio de législations. Une harmonisation s'imposait aussi au niveau communautaire sinon au niveau global car pour lutter efficacement contre le développement de ces déchets, il est plus facile d'agir ensemble au lieu d'agir séparément et que chaque pays ait sa propre législation sur ce domaine. Par ailleurs, au-delà de l'harmonisation des régimes nationaux sur la gestion des DEEE, l'ambition européenne semble être de vouloir amener les opérateurs du marché à adopter une approche intégrée, incluant tous les aspects depuis la conception des produits jusqu'à la gestion des déchets en poursuivant un objectif de développement durable. Le 13 juin 2000, la Commission présente deux propositions de directive : l'une relative aux DEEE et l'autre relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques. Suite à une longue procédure de codécision, le Parlement et le Conseil européen se sont mis d'accord. Ainsi, réunis en séance plénière le 18 décembre 2002, les députés européens ont approuvé le projet de directive relative au traitement des DEEE. Il se sera donc écoulé douze années entre les premières alertes lancées au Parlement et l'approbation de la directive.

Outre des prescriptions techniques comme la fixation d'un objectif de collecte annuelle de 4 kg de DEEE par personne à partir du 31 décembre 2006 ou la fixation d'objectifs de recyclage et de valorisation par type d'appareils, elle est intéressante en ce qu'elle met directement en application les principes du droit de l'environnement reconnus à la fois en droit communautaire et en droit interne.

Les Etats membres doivent transposer la directive en droit national avant le 13 août 2004 et le 13 août 2005 ils doivent avoir mis en application les dispositions de la directive, c'est-à-dire que les points de collectes et de traitements de ces déchets doivent être mis en place et opérationnels.

(ii)- Approche européenne de la problématique

La politique européenne en matière d'environnement vise un niveau élevé de protection des citoyens en tenant compte de la diversité des situations dans les différentes régions de la communauté. Elle est basée sur une hiérarchie de 4 niveaux :

- Le principe de précaution : les producteurs sont tenus, au cours de l'année de commercialisation du produit, de fournir sous forme de manuels ou au moyen de médias électroniques, toute information susceptible de faciliter la réutilisation et le traitement de leurs appareils, comme leurs composants et matériaux et de signaler la présence de substances dangereuses. De plus, l'identification du producteur devra être clairement indiquée sur l'appareil afin de pouvoir renseigner les entreprises qui auront à traiter leurs produits.

¹²⁹ Agence Européenne de l'Environnement, *Total material requirement of the European Union*, 2001.

¹³⁰ PNUD, *Human development report – International cooperation at crossroads: aid, trade and security in an unequal world*, 2005.

- Le principe d'action préventive : l'information des utilisateurs est essentielle à l'efficacité des systèmes de collecte car le rôle des consommateurs est de ramener les équipements usagers aux distributeurs afin de pouvoir les retraiter.
- Le principe de la correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement : l'utilisation de matériaux eux-mêmes issus du recyclage dans la conception des équipements électriques et électroniques est fortement encouragée.
- Le principe du pollueur-payeur : ce principe réside dans la responsabilité individuelle des producteurs, c'est-à-dire que la responsabilité économique des producteurs doit les inciter à intégrer dans le prix de leurs produits les frais de gestions générés lorsque ces produits deviennent des déchets (voir p.15)

Les déchets d'équipements électriques et électroniques ont été reconnus comme l'un des domaines prioritaires à réglementer à l'échelle européenne. Le rôle de l'économie sociale et solidaire a lui aussi été reconnu.

LES GRANDS PRINCIPES DE LA REGLEMENTATION EUROPEENNE

Aujourd'hui, la réglementation européenne en matière d'EEE se compose de plusieurs parties :

La gestion des DEEE : la directive impose aux producteurs d'équipements électriques et électroniques la collecte, le traitement systématique des composants dangereux, ainsi que la valorisation de ce type de déchets.

Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les EEE : la directive implique essentiellement qu'à partir du 1^{er} juillet 2006, 4 métaux lourds (plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent) et les retardateurs de flamme PCB et PBDE seront bannis de la fabrication de nouveaux appareils électriques et électroniques.

Conception écologique de produits consommateurs d'énergie : la Commission européenne a proposé le 8 août 2003 une directive cadre pour promouvoir l'éco-conception d'appareils consommateurs d'énergie. Ce projet de loi vise à définir un cadre de spécifications générales et particulières pour la conception de produits consommateurs d'énergie avec un important volume de vente et présentant un impact significatif sur l'environnement ainsi qu'un potentiel important d'amélioration.

(i)- Le principe du pollueur-payeur

« Le principe du pollueur/payeur est formulé dans l'article 174 du traité de la CE. Ce principe repose sur l'idée de faire supporter la responsabilité de la pollution environnementale par les personnes qui ont la possibilité d'améliorer la situation. Les producteurs d'équipements électriques et électroniques conçoivent le produit, déterminent ses caractéristiques et sélectionnent ses matériaux constitutifs. Seuls les producteurs peuvent élaborer des approches en matière de conception et de fabrication de leurs produits de façon à leur assurer une durée de vie la plus longue possible et, dans le cas où ils sont hors d'usage, la valorisation ou l'élimination la plus adéquate. Actuellement, il n'existe guère pour le producteur de motivation économique qui l'inciterait à prendre en considération la gestion des déchets, et en particulier leur recyclage, au stade de la conception. Dans ce contexte, les producteurs qui ont investi dans une conception orientée vers le recyclage se plaignent de l'absence d'incitants financiers à maintenir cette politique de production. De ce fait, ces démarches risquent d'être sans lendemain. »¹³¹

(ii)- La responsabilité élargie du producteur (REP)

Le producteur est « toute personne dont l'activité a produit des déchets (producteur initial) et/ou toute personne qui a effectué des opérations de prétraitement, de mélange ou autres conduisant à un changement de nature ou de composition de ces déchets. Le détenteur est le producteur de déchets ou la personne physique ou morale qui a les déchets en sa possession »¹³². L'article L541-

¹³¹ COM (2000) 347 final

¹³² Directive 75/442/CEE, cité par E. Beaurepaire, *Recyclage des produits en fin de vie*, AFNOR, 2003, p.11.

10 du code de l'environnement (1975) définit la REP en ces termes : « *Il peut être fait obligation aux producteurs, importateurs et distributeurs de ces produits ou des éléments et matériaux entrant dans leur fabrication de pourvoir ou de contribuer à l'élimination des déchets qui en proviennent* ». La REP fait suite au principe de pollueur-payeur adopté en 1992 lors du Sommet de Rio. La REP a intégré quatre directives : piles et accumulateurs (1991), emballages (1994), Véhicules Hors d'Usage (2000) et DEEE. La directive VHU semble donner des résultats assez satisfaisants en termes de récupération et de taux de recyclage mais tel n'est pas le cas des filières piles¹³³.

L'idée maîtresse de la REP n'est pas d'internaliser les frais de traitement des déchets mais de faire supporter la responsabilité de la pollution environnementale par les personnes qui ont la possibilité d'améliorer la situation, c'est-à-dire que la responsabilité économique des « producteurs de déchets » doit les inciter à intégrer dans le prix de leurs produits les frais de gestion générés lorsque ces produits deviennent des déchets. Le but de cette responsabilité individuelle des producteurs est défini dans l'article 4 de la directive 2002/96/CE relative aux DEEE comme devant mener « *à des efforts dans le domaine de l'écoconception* », de façon à réduire les frais de gestion des déchets associés à leurs appareils et leur impact sur l'environnement. Les « producteurs » est ici une définition qui recouvre à peu près le groupe des metteurs sur le marché de la consommation finale, ménagère ou industrielle. Le pivot choisi par la directive est le marché des utilisateurs finaux.

(iii)- le principe du « 1 contre 1 »

Ce principe a été institué par la directive relative aux DEEE : c'est en effet un système permettant aux détenteurs finaux de ces déchets de se débarrasser gratuitement d'eux. Le système est simple : les distributeurs, lorsqu'ils fournissent un nouveau produit, sont tenus de faire en sorte que les déchets puissent leur être remis, au moins gratuitement et sur une base de un pour un, pour autant que l'équipement soit de type équivalent, et ait rempli les mêmes fonctions que l'équipement fourni. Les distributeurs ne seront donc pas affranchis de toute responsabilité. Les producteurs, pour leur part, devront reprendre les DEEE récupérés par les distributeurs et les collectivités locales.

Les objectifs en matière de collecte, suite à cette directive, sont d'atteindre un niveau élevé de collecte sélective et de réduire l'apport des DEEE au sein des déchets municipaux non triés, tout en affirmant le principe de gratuité et le principe du « 1 contre 1 » qui est le système qui répond aux modalités pour la collecte.

En effet, le distributeur assume sa responsabilité de vendeur d'appareils électriques et électroniques en récupérant les anciens équipements, de plus le consommateur est impliqué étant donné que c'est lui qui permet que la collecte se réalise et il est responsabilisé car le taux de collecte minimum par habitant, qui est de 4kg, ne peut être atteint sans sa participation. La REP ne peut pas être mise en place sans « REC » c'est-à-dire responsabilité élargie du consommateur.

Le surcoût engendré par cette collecte, le recyclage et la valorisation des appareils électriques et électroniques en fin de vie sera répercuté sur le prix de vente des produits et il peut représenter, selon les industries, entre 3 et 5% du prix final du produit. Au final, ce sont donc les consommateurs qui financeront le système.

En théorie, au 13 août 2005 au plus tard, les consommateurs doivent voir apparaître sur les produits électriques et électroniques un logo spécifique, une poubelle barrée indiquant qu'un recyclage particulier est organisé pour ce produit (cf. annexe 3). Surtout, ils devront payer plus cher. Le coût du recyclage à la charge du consommateur variera selon l'appareil et ne pourra pas faire l'objet d'une remise et l'ensemble des étiquettes des produits électriques et électroniques à destination du grand public va se modifier. En théorie, plus l'appareil sera facile à recycler, plus les

¹³³ E. Beaurepaire, *Recyclage des produits en fin de vie*, AFNOR, 2003, p.62.

frais de fin de vie seront bas et plus le produit sera compétitif. Nous n'avons trouvé aucune étude venant appuyer ce raisonnement théorique.

Ainsi, si l'on prend l'exemple d'un téléviseur :

- Le 12 août 2005, un téléviseur sera commercialisé au prix de 399€ qui sera seul à apparaître sur l'étiquette de vente,
- Le lendemain, le 13 août, l'étiquette apparaîtra de la façon suivante :
 - Prix du produit : 399€ TTC,
 - Redevance environnementale : 15€ TTC (le niveau de 15€ est donné en se basant sur le système belge Récupel, pays où la directive est déjà appliquée),
 - Prix total : 414€ TTC

Le décret impose aux distributeurs de faire apparaître sur les factures et sur les étiquettes le surcoût lié au recyclage. Cette « contribution visible » (*visible fee*, en anglais) sera affichée jusqu'en 2011 et 2013, selon les produits. Au-delà, elle se fondera dans le prix global de l'article.

(iv)- La création d'éco-organismes

La responsabilité du producteur peut être assumée par le producteur seul ou par un organisme collectif agissant pour le compte d'un ensemble de producteurs. Cet organisme collectif, appelé « éco-organisme », sera alors chargé de s'assurer de la dépollution et du traitement des déchets. Si l'on prend les termes de la directive : « *Le financement des frais de gestion des DEEE... est assuré par un ou plusieurs systèmes, auxquels tous les producteurs existant sur le marché lorsque les différents frais sont occasionnés contribuent de manière proportionnée, par exemple proportionnellement à leur part de marché respective par type d'équipement* » (Art. 8 alinéa 3 de la directive 2002/96/CE).

Le premier avantage de ces éco-organismes est d'avoir une approche nationale du problème et le second est plutôt d'ordre juridique. En effet, lorsqu'ils commercialiseront de nouveaux produits, les industriels devront fournir la preuve qu'ils ont bien prévu le financement de leur recyclage en indiquant sur les tickets de caisse ou les factures de ces appareils électriques et électroniques le surcoût lié au recyclage. Pour la plupart des producteurs qui mettent sur le marché des produits grand public, le problème du recyclage devrait donc revenir à choisir son éco-organisme.

La mise en place d'éco-organisme ne sera pas la règle générale. Une partie des PEEFV, notamment ceux d'origine professionnelle, sont déjà récupérés par des filières mises en place par les constructeurs eux-mêmes dans le cadre de contrats de service incluant la maintenance et le renouvellement des infrastructures. Ce schéma est toutefois difficilement imaginable pour les particuliers, pour différentes raisons, la première étant d'ordre économique : les frais logistiques d'un tel système seraient énormes.

(v)- Les objectifs chiffrés

La directive s'applique aux DEEE qui entrent dans les 10 catégories mentionnées en Annexe 1. Cette directive impose notamment :

- **la collecte sélective** des déchets d'équipements électriques et électroniques, avec un objectif de 4 kg / an / hab en 2006 pour les DEEE des ménages et assimilés, en vue de la valorisation. Les distributeurs auront l'obligation de proposer la reprise gratuite de l'ancien appareil lors de la vente d'un nouvel appareil similaire à un ménage ;
- **le traitement sélectif** systématique de certains composants (ex : condensateurs au PCB, cartes de circuits imprimés, lampes à décharge...) et de substances dites dangereuses (ex : mercure, CFC...) ;
- **la valorisation** des DEEE collectés, avec des objectifs de recyclage et de valorisation élevés à atteindre au plus tard le 31 décembre 2006. La priorité est donnée à la

réutilisation d'appareils entiers. Le recyclage comprend la réutilisation de pièces et la valorisation matière, tandis que la valorisation prend en compte également la valorisation énergétique. Les objectifs de recyclage sont exposés dans le tableau ci-dessous ;

- pour les DEEE des professionnels, **le financement de la collecte**, du traitement, de la valorisation et de l'élimination non polluante des DEEE issus d'équipements mis sur le marché après le 13 août 2005, sauf si d'autres accords ont été conclus. Le détenteur est responsable du produit mis sur le marché avant le 13 août 2005.
- Le **financement des déchets historiques** sera assuré par un partage des coûts entre tous les producteurs, à la date à laquelle les frais seront occasionnés.

Taux minimum en poids moyen par appareil à atteindre au plus tard le 31 janvier 2006		
Catégories de DEEE	Taux de valorisation	Taux de réutilisation (hors appareils entiers) et de recyclage
Gros appareils ménagers Distributeurs automatiques	80%	75%
Equipements informatiques et télécom Matériel grand public	75%	65%
Petits appareils ménagers Matériel d'éclairage Outils électriques et électroniques Jouets, équipements de loisir et de sport Instruments de surveillance et de contrôle	70%	50%
Lampes à décharge	-	80%

La directive comprend des prescriptions techniques visant les opérations de traitement, en particulier l'obligation d'extraire certains composants présentant des risques pour l'environnement, en vue de les diriger vers des filières spécialisées.

Au minimum les substances et composants ci-après doivent être retirés de tout déchet d'équipements électriques et électroniques faisant l'objet d'une collecte sélective

- condensateurs contenant du polychlorobiphényle (PCB)
- composants contenant du mercure
- piles et accumulateurs
- cartes de circuit imprimés des téléphones mobiles et cartes de surface supérieure à 10 cm²
- cartouches de toner, liquide ou en pâte, ainsi que les toners de couleur
- matières plastiques contenant des retardateurs de flamme bromés
- déchets d'amiante et composants contenant de l'amiante
- tubes cathodiques
- CFC, HCFC, HFC, HC
- lampes à décharge
- écrans à cristaux liquides d'une surface supérieure à 100 cm² et tous les écrans rétro éclairés par des lampes à décharge
- câbles électriques extérieurs
- composants contenant des fibres céramiques réfractaires
- composants contenant des substances radioactives
- condensateurs électrolytiques contenant des substances dangereuses (hauteur > 25 mm,

diamètre > 25 mm ou volume proportionnellement similaire)

Cette directive devait être transposée dans les Etats membres avant le 13 août 2004. Compte tenu de la complexité du texte et de la multiplicité des acteurs concernés, de nombreux Etats membres sont en retard dans la transposition. Toutefois d'autres étaient en avance, comme nous le verrons.

La directive DEEE repose sur le principe de la « *responsabilité du producteur* » qui est une traduction directe du principe pollueur-payeur.

La Directive DEEE peut être considérée comme un texte pionnier dans la mise en œuvre du principe de la Responsabilité Elargie du Producteur. Ainsi, la Directive Ecoconception en cours d'élaboration en est la suite logique en incitant les producteurs à penser à la globalité du cycle de vie de leurs produits et de leurs conséquences sur l'environnement et le cadre de vie, dès la conception.

LES FUTURES REGLEMENTATIONS EN COURS D'ELABORATION

Le Livre Vert sur la Politique Intégrée des Produits

Le livre Vert sur la Politique Intégrée des Produits¹³⁴ (PIP¹³⁵), publié en 2001, a pour ambition d'étendre le principe de la prise en compte du cycle de vie dans la conception des produits. Reconnaisant que la consommation croissante de produits est directement ou indirectement à l'origine de la plupart des pollutions et de l'épuisement des ressources imputables à notre société, le livre vert affirme que l'un des moyens de relever ce défi est de parvenir à un nouveau modèle de croissance et à une meilleure qualité de vie en créant des richesses et en assurant la compétitivité au moyen de produits plus écologiques. Les produits de l'avenir devront utiliser moins de ressources, avoir un impact plus limité sur l'environnement, présenter des risques moindres pour celui-ci et prévenir la production de déchets dès le stade de leur conception.

La PIP est une politique de marché, reposant sur l'application du principe du pollueur-payeur, qui permet de remédier à ces carences du marché en contraignant les parties concernées à intégrer dans le prix des produits leur coût environnemental réel, d'un bout à l'autre de leur cycle de vie. La démarche est multi-parties prenantes. Elle vise à utiliser différents instruments économiques : TVA différenciée, taxes, permis etc. La principale solution envisagée dans ce cadre est l'application de taux d'imposition différenciés en fonction des performances environnementales des produits. Dans un premier temps, on pourrait imaginer, par exemple, d'appliquer des taux de TVA réduits aux produits porteurs du label écologique européen. Des mesures en ce sens seront étudiées dans le cadre de la nouvelle stratégie en matière de TVA. Ces mesures pourraient être complétées par l'élaboration et l'application d'autres taxes et redevances écologiques, l'utilisation de permis échangeables, etc. à tous les niveaux de gouvernement. Il va de soi que ces instruments devront être réévalués et affinés et qu'ils ne peuvent s'appliquer qu'à moyen ou à long terme.

Le concept de responsabilité du producteur est mobilisé sous une forme beaucoup plus faible que dans le projet de directive DEEE puisqu'il a seulement trait à l'intégration dans le prix des nouveaux produits de coûts qui se produisent une fois qu'ils ont été vendus. Il ne s'agit plus de réduire globalement la pollution et la consommation de ressources en faisant changer les acteurs mais de répercuter un coût, sans que rien ne garantisse de l'effet global sur les ressources et la pollution.

Le pivot de cette stratégie est à nouveau le consommateur. « *En achetant des produits plus écologiques, les consommateurs peuvent faire pencher la balance. La préférence pour des produits respectueux de l'environnement est le facteur le plus apte à inciter les entreprises à réfléchir sur les moyens de rendre leurs produits plus écologiques et de gagner des parts de marché grâce à l'innovation et à l'amélioration de la conception. Les marchés publics pourraient également être un*

¹³⁴ Commission des Communautés Européennes, COM(2001) 68 final

¹³⁵ Ou "Integrated Product Policy (IPP)" en anglais.

incitant majeur. Les pouvoirs publics doivent prendre leurs responsabilités et être les premiers à créer une demande de produits plus écologiques. Plus forte sera la demande, plus le changement en faveur d'une consommation plus durable sera rapide et radical »¹³⁶.

Le Livre Vert veut obliger et/ou encourager les producteurs à fournir les données clés tout au long de la chaîne de production jusqu'au consommateur pourrait constituer un moyen d'augmenter la production et la disponibilité des informations. Ces informations seront précieuses en effet mais cet objectif entre directement en concurrence avec la question des brevets et du secret industriel.

La stratégie thématique sur les déchets

Une « stratégie thématique » pour la prévention et le recyclage des déchets¹³⁷ a été publiée en 2005 dans le but de lancer le débat sur la question. Elle part du constat d'une inefficacité globale des politiques de réduction des déchets, d'un maintien des flux de pollution et d'une mauvaise récupération des matières premières secondaires pour avancer un certain nombre de propositions auprès des instances européennes. Il ne s'agit que d'une communication de la Commission, le stade de la directive est encore loin. Néanmoins ce document témoigne d'un souci qui va grandissant.

1.4.3. Le droit français : les institutions de mise en œuvre des textes européens

Chaque Français produit aujourd'hui 360 kg d'ordures ménagères par an, à quoi s'ajoutent les déchets professionnels, dont 80 finissent en décharge ou sont incinérés. C'est trop : l'objectif fixé par Nelly Olin est de ramener la quantité de déchets produits à 250 kg dans 5 ans, 200 kg dans 10 ans. Les mesures qui ont été adoptées visent plusieurs axes : améliorer la valorisation énergétique (rachat du biogaz), généralisation d'une « culture de la prévention », plan compost en 2006, promotion du recyclage et de la réutilisation (+3000 ambassadeurs du tri, ouverture de recycleries), fermeture de toutes les décharges non-autorisées d'ici à 2008, doublement de la taxe sur les décharges.

Rappelons en premier lieu, que c'est le Ministère de l'écologie et du développement durable qui a eu en charge le travail de transposition du texte européen.

Du point de vue écologique, le problème est double :

- rendre les éléments pris à la nature de telle manière que les cycles régulateurs soient aussi favorables que possibles au bien commun ;
- assurer le renouvellement des matières premières servant à l'industrie et à la production des valeurs d'usage.

Du point de vue social, l'enjeu est de préserver ou renforcer les filières de l'économie sociale et solidaire et de mettre en place des filières de retraitement ne présentant pas de risques importants pour les travailleurs et les riverains.

Du point de vue économique, l'enjeu est de mettre en place les éléments permettant aux différentes filières d'équilibrer leurs comptes et pérenniser leur activité.

Le décret n°2005-829 du 20 juillet 2005, publié au JO le 22 juillet, transpose les directives DEEE et RoHS avec un retard important sur les échéances prévues par la Commission. Le 13/12/2004 la France a été mise en demeure par le Conseil Européen pour non transposition des directives DEEE et LSD (RoHS).

Le tri est effectué d'abord par l'utilisateur, qui doit ramener son équipement :

¹³⁶ Commission des Communautés Européennes, COM(2001) 68 final, p.13

¹³⁷ Communication de la Commission au Conseil, au Parlement Européen, au Comité Economique et Social et au Comité des Régions, COM (2005) 666 final, le 21 décembre 2005.

- vers les distributeurs, sur la base de l'échange « un pour un » (un matériel repris pour un matériel vendu) et de la gratuité ;
- vers les collectivités territoriales, au titre de leurs obligations de collecte auprès des ménages, dont les coûts seront compensés par les producteurs au travers d'un organisme coordonnateur.

Pour chaque catégorie d'équipements ménagers mis sur le marché, les producteurs doivent :

- pourvoir à la collecte eux-mêmes ;
- contribuer à cette collecte en versant une contribution financière à un organisme coordonnateur qu'ils pourront créer individuellement ou collectivement ou auquel ils pourront adhérer. Les producteurs (fabricants, importateurs, distributeurs sous leur marque) se verront répartir des obligations d'enlèvement, par catégories d'équipement, au prorata des équipements mis sur le marché durant l'année en cours. Afin d'harmoniser les relations entre collectivités locales, un organisme coordonnateur sera créé. Sa mission sera de passer des contrats avec les collectivités pour que celles-ci puissent bénéficier de soutien à la collecte sélective ; de fixer des conditions de répartition équitables de flux entre les éco-organismes ; d'informer les consommateurs.

La collecte, la valorisation et l'élimination est organisée par des éco-organismes spécialisés. L'agrément est accordé pour une durée de 6 ans, renouvelable. Il est précisé que les DEEE collectés devront être entreposés dans des conditions permettant d'assurer leur tri, leur traitement sélectif et leur valorisation (art. 11), ce qui ne précise pas si on doit pouvoir les réparer ou pas.

Toutefois l'éco-organisme doit favoriser le réemploi (art. 14.b) et la valorisation (art.14.c). Il doit en outre être capable d'assurer la collecte sélective, avoir une capacité financière suffisante, informer le public de leurs activités et établir un bilan annuel d'activités.

Le décret demande une garantie de financement sous la forme d'une adhésion à un système de financement, d'une souscription à une assurance-recyclage ou d'un compte bancaire bloqué.

Par la suite, plusieurs arrêtés ont été publiés sur des aspects opérationnels tels que la procédure d'agrément des éco-organismes ou les garanties financières à produire par les producteurs.

Pour les équipements professionnels (art. 18 et 19), les conditions sont un peu plus souples : le contrat de vente de l'équipement qui doit prévoir les conditions d'élimination. Des éco-organismes peuvent suppléer aux incapacités des producteurs à assurer eux-mêmes la collecte et l'élimination.

L'ADEME a été chargée de suivre le dispositif et de constituer un registre des producteurs d'EEE. Ce registre a été ouvert en mars 2006.

A noter que le texte est assorti de sanctions pénales :

- amende en cas de contravention de 3^{ème} classe (450 euros maximum – art. 131-13 du Code Pénal) si le producteur n'informe pas le consommateur du coût d'élimination, s'il omet le pictogramme ou s'il ne met pas à la disposition des exploitations de traitement des DEEE les informations nécessaires pour assurer ce traitement
- idem pour le distributeur qui ne reprendrait pas les équipements usagés ou s'il n'affichait pas le coût correspondant à l'élimination.
- - amende en cas de contravention de 5^{ème} classe (1500 euros au plus – art. 131-13 du Code Pénal) si le producteur utilise des matières interdites (RoHS) ou s'il ne s'assure pas de la collecte et de l'élimination des déchets.

Ces sanctions ne sont pas seulement symboliques car une amende est dressée pour chaque contravention, autrement dit pour chaque produit qui n'est pas traité conformément aux textes.

Le déchet est suivi par le BSDI (Bordereau de Suivi des Déchets Industriels) sur lequel figure le nom du producteur, celui du collecteur-transporteur et celui du destinataire, qui peut être un autre collecteur ou un centre de traitement.

Il est à noter que sur les 227 sites de traitement des DEEE sur le territoire français, 163 établissements sont des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)¹³⁸. Le cadre ICPE est défini par la loi n°76-663 du 19 juillet 1976, désormais intégré au Code de l'Environnement. Article L.511-1 : « *Sont soumis aux dispositions du présent titre les usines, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique* ». La durée d'instruction peut aller jusqu'à un an. Le classement est fait par la Préfecture. Ce sont les DRIRE qui inspectent ces installations.

I.5. L'économie de la filière DEEE

Concernant l'impact de la directive sur l'économie, une étude citée en Annexe 2 de la Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil relative aux DEEE¹³⁹ avançait les principales conclusions suivantes.

«Les secteurs qui seront le plus probablement affectés par la directive proposée sont les fournisseurs de composants électroniques, les producteurs d'équipements, les électriciens réparateurs et l'industrie de la collecte et du traitement des déchets. Des secteurs tels que les producteurs d'appareils domestiques (Nace 29,7), ordinateurs et équipements de bureau (Nace 30), équipements de télécommunication (Nace 32,2), électronique de consommation (Nace 32,3) et ampoules électriques (Nace 31,5) sont dominés par un petit nombre d'entreprises qui assurent 80% du chiffre d'affaires et des emplois. Néanmoins, il existe encore plus de 100.000 entreprises dans le secteur de l'électronique qui emploient moins de 20 personnes chacune mais qui assurent 180 000 emplois sur le total de 1,4 millions dans le secteur. Le sous-secteur des composants électroniques (Nace 32.1) est moins concentré que les autres sous-secteurs, et assure une proportion notable des emplois et du chiffre d'affaires attribué aux PME.

En ce qui concerne l'industrie de la collecte et du traitement des déchets, les effets seront presque certainement positifs. La directive provoquera une expansion du marché du traitement et du recyclage et par conséquent une augmentation du nombre d'emplois dans ce secteur. Néanmoins, selon le type de mécanisme de financement qui sera mis en place, il existe un risque que les producteurs décident d'établir leur propre système de collecte et/ou de recyclage au dépend des sociétés de recyclage traditionnelles existantes.

Il existe des entreprises de recyclage de métaux dans tous les États membres. Les fabricants d'équipements électriques et électroniques sont principalement situés en Allemagne, au Royaume-Uni, en France, en Italie, aux Pays-Bas et en Suède.

Cette mesure s'adresse aux États membres. Les entreprises devront se conformer à la législation nationale visant à appliquer cette mesure.

Les entreprises impliquées dans la production d'équipements électriques et électroniques devront tenir compte des impératifs de gestion des déchets lors de la conception et de la production de leurs équipements. Ceci implique l'utilisation de matériaux facilement recyclables ou récupérables, le contrôle des substances dangereuses, l'utilisation de matériaux recyclés et de composants communs ainsi que de standards de codification des matériaux là où cela est possible. Dans certains cas, elles devront trouver des produits de remplacement pour les métaux lourds tels que le mercure, le plomb, le cadmium et le chrome hexavalent ainsi que pour certains retardateurs de flamme bromés.

Les organisations ou les entreprises impliquées dans le traitement des DEEE devront remplir un certain nombre d'exigences techniques définies à l'article 5 de la directive proposée relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques et dans ses annexes. Bien qu'il soit difficile de prédire avec précision quels investissements devront être consentis dans les différents secteurs, vu

¹³⁸ Ademe, *Actualisation de l'inventaire national des sites de traitement des DEEE*, juin 2004.

¹³⁹ COM (2000) 347 final

les grandes différences au niveau de la structure et de la distribution géographique de ces entreprises, on suppose que, dans certains cas, les investissements qui devront être consentis pour satisfaire à ces exigences pourront être considérables.

L'importance concrète de ces investissements dépendra également de l'existence éventuelle d'une législation nationale ou régionale avant la mise en place de la directive. Là où une telle législation existe, l'industrie pourra beaucoup plus facilement satisfaire aux exigences de la proposition.

Les établissements et les opérateurs effectuant les opérations de traitement seront également tenus, pour effectuer leurs activités, de demander une autorisation auprès des autorités publiques.

L'intégration de la gestion des déchets dans le prix des produits électriques et électroniques pourrait avoir comme conséquence :

(1) des modifications dans la vente des produits;

(2) d'autres effets tels que le report de certains achats, des transports dans certains segments de prix ou des diminutions du pouvoir d'achat.

Un facteur clé lorsqu'il s'agit de considérer les effets possibles de modification de prix du produit est de savoir si la demande pour les biens en question est compressible ou non. Le travail effectué par l'organisme de consultance KPMG laisse penser que la demande pour un certain nombre de produits électroniques, spécialement les gros appareils électroménagers et plusieurs appareils «bruns» peut être qualifiée d'incompressible (réfrigérateurs, lave-linge, chauffe-eau, télévisions et ordinateurs) étant donné le type de modifications de prix qui sont susceptibles de se produire (1 à 3%). En d'autres termes, le niveau des ventes ne sera probablement pas affecté à longue échéance par ce type de modifications de prix.

Pour certains autres produits, principalement les appareils électriques de consommation tels que chaînes haute fidélité ou rasoirs, la demande peut être qualifiée de partiellement compressible. La perte de ventes maximum est calculée à 1 ou 2% en supposant une augmentation de prix moyenne de 1%. Cet effet et les coûts indirects associés se réduiront probablement lorsque les économies d'échelle et des mesures innovatrices permettront de réduire les coûts de la collecte sélective et du traitement des DEEE.

L'augmentation du prix des produits peut également avoir un effet sur le comportement des acheteurs, les incitant à anticiper ou à postposer certains achats. C'est probablement cette dernière éventualité qui se réalisera mais à une échelle relativement réduite. De même, certains consommateurs pourraient opter pour des produits d'une catégorie de prix inférieure et des modèles moins performants, ce qui aurait pour effet une réduction du « bien-être » de ces consommateurs.

Le recyclage des DEEE est une activité à haute intensité de main d'œuvre. Ceci aura des effets sur les coûts de la gestion des DEEE mais générera des bénéfices significatifs au niveau de la création d'emplois. Dans cette optique, les gouvernements nationaux ont présenté leur législation sur les DEEE comme un élément de la politique environnementale et sociale. Dans ce contexte, de divers projets ont fait apparaître que le démontage des DEEE est une mesure particulièrement adéquate pour permettre l'intégration des chômeurs à long terme et des handicapés sur le marché de l'emploi.

Selon les expériences allemandes, un chiffre d'affaires annuel de 5 millions d'€ devrait permettre aux entreprises de recyclage d'employer 30 personnes sur une base permanente et environ 70 autres dans des entreprises associées. Dans l'hypothèse d'une collecte minimum de 4 kg de DEEE par habitant et par année, les coûts de recyclage totaux s'élèveraient à 525 millions d'€ dans toute l'Europe. Ceci signifie qu'environ 10.500 emplois pourraient être créés rien que par les entreprises de recyclage. Beaucoup plus d'emplois pourraient être créés par la collecte et le transport des DEEE. Des études effectuées aux États-Unis sur le recyclage et l'emploi ont montré que le traitement de 465 tonnes de matériaux permet de créer en moyenne un emploi. Ceci implique que le potentiel pour le recyclage de 6 millions de tonnes de DEEE s'élève à environ 13 000 nouveaux emplois.

Sur base de la consultation effectuée avec les associations européennes de PME impliquées dans la gestion des DEEE, il apparaît que la variable la plus importante à prendre en considération est le délai nécessaire pour réaliser des investissements et développer les aptitudes nécessaires en matière d'écologie. Ce délai est estimé à environ 6 mois pour les entreprises de démontage. La proposition prévoit une période transitoire suffisante étant donné que la directive devra être transposée par les États membres 18 mois après son entrée en vigueur.

1.5.1. Les coûts de recyclage des équipements ménagers

Sur la base des informations disponibles, le coût net total pour réaliser les exigences en matière de collecte et de réutilisation/recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques domestiques visées par ce projet de proposition de directive se situera probablement dans une fourchette de 500 à 900 millions d'€ par année pour l'Europe des 15. Ceci provoquerait une augmentation des prix de 1 à 3% selon les produits concernés. Ces coûts sont vraisemblablement surévalués car il ne prend pas en compte les coûts de mise en décharge évités, les économies d'échelle etc. L'expérience néerlandaise tend à accréditer cette thèse, les contrats initiaux entre les producteurs et les recycleurs ont été conclus à la moitié des coûts prévus par le projet pilote Appareteur : en 1999, les coûts de recyclage étaient de 695.000 € par million d'habitants. Extrapolé à la population totale de l'Union, ceci impliquerait un coût de 258 millions d'€ par année¹⁴⁰. Sur la base des informations fournies par les différents projets pilotes, et partant d'une distribution de déchets de 70% de grands équipements ménagers, de 15% d'équipements contenant des moniteurs et de 15% de petits équipements ménagers, les coûts du recyclage prévu par cette directive se situent, d'après les calculs, entre 200 et 300 millions d'€ par an¹⁴¹.

L'objectif de 4 kg / hab / an se traduira par une collecte de 1.5 millions de tonnes. Le coût moyen de collecte s'élèvera entre 200 et 400 € la tonne. Ce coût devrait baisser avec la mise en place des infrastructures, la conscience des consommateurs permettant des taux de collecte supérieurs et l'amélioration des procédés de conception.

Les coûts de recyclage diffèrent selon le type d'équipement. Les coûts pour les grands équipements ménagers se situent généralement entre plus ou moins 10 et 80 € par tonne. Les coûts pour les réfrigérateurs sont de l'ordre de 200 à 300 € par tonne, pour les équipements contenant des moniteurs, 100 à 800 € par tonne et pour les petits équipements ménagers 200 à 500 € par tonne¹⁴². Ce coût est aussi fonction de la qualité des traitements qui sont utilisés pour recycler, réutiliser, valoriser, dépolluer et éliminer les PEEFV.

Nous n'avons pas pu obtenir d'information sur l'origine de ces coûts ni sur les hypothèses sociales et écologiques sous-jacentes. Dans tous les cas, de tels calculs dépendent des conditions sociales et économiques du moment. Sont-ils basés sur les « meilleures techniques disponibles » (BAT – *best available technologies*) ? A quel niveau situent-ils le compromis entre pollution, contribution à l'emploi et à la cohésion sociale, et compétitivité économique ? Des recherches supplémentaires devraient être engagées ici.

1.5.2. La réduction des substances dangereuses dans les équipements neufs

D'après l'approche par les analyses du cycle de vie (ACV) des PC, les marges de manœuvre les plus importantes sur les appareils se situent sur : la consommation d'énergie des moniteurs, la durée de vie, la consommation d'énergie de l'unité centrale, la récupération et le recyclage, l'élimination des retardateurs de flamme bromés. Des gains moins importants peuvent être obtenus en utilisant du plastique recyclé, en recyclant les emballages et en utilisant des soudures sans plomb¹⁴³.

La meilleure manière de s'assurer que les éléments toxiques ne se retrouveront pas dans l'environnement est de ne pas les utiliser dans des produits destinés à être disséminés. Un certain nombre de fabricants ont déjà supprimé le plomb, le mercure, le cadmium, le chrome hexavalent

¹⁴⁰ COM (2000) 347 final

¹⁴¹ COM (2000) 347 final

¹⁴² COM (2000) 347 final

¹⁴³ *LCA study of the product group personal computers in the EU Ecolabel Scheme*, March 1998, p.5.

et les retardants de flamme halogénés dans différents appareils. Des pays en pointe sur les TIC tels que la Corée du Sud ont procédé de même. Ceci laisse penser que les coûts de ces mesures sont tout à fait limités.

Le seul point pour lequel le secteur industriel a évoqué des coûts plus substantiels est le plomb des soudures. Selon les calculs de la Commission, le coût opérationnel supplémentaire qui résultait d'une substitution du plomb par l'étain pour la réalisation des soudures est estimé à environ 150 millions d'€ par an. On suppose que les coûts d'investissements envisagés sur une base annuelle seront relativement bas. Ceci permet de penser que l'augmentation du prix total resterait très limitée pour la plupart des produits (par exemple: 0,0006 à 0,003 € par téléphone, 0,0003 à 0,017 € par calculette et 0,03 à 0,17 € par téléviseur)¹⁴⁴.

1.5.3. Eco-organisme ou pas ?

La directive n'impose pas de mettre en place un éco-organisme. Toutefois en l'état actuel des techniques de traitement, plutôt centralisées, et des dispositifs de collecte, les frais logistiques deviennent vite très importants. Ils peuvent représenter 50 à 65% des frais totaux, comme le montre l'expérience pilote engagée par la ville de Nantes (exemple détaillé plus loin). Ces frais pourraient être encore plus élevés si les éco-organismes doivent se charger eux-mêmes de l'ensemble des frais de collecte et si le principe de reprise « 1 pour 1 » ne fonctionne pas ou si les distributeurs demandent aux producteurs de les financer pour ce service. L'importance de ces frais logistiques incite à massifier les flux, c'est-à-dire qu'il faut regrouper les déchets afin d'avoir des coûts de logistiques plus faibles. Sauf exception (PEEFV professionnels etc.), c'est le principe territorial qui l'emporte. Les éco-organismes sur les rangs sont déjà au nombre de trois : Eco-système, ERP et Récylum, ce dernier affichant une spécialisation dans les luminaires. Il ne s'agit toutefois que de déclarations d'intention. L'ouverture du registre par l'Ademe devrait permettre de trier les intentions des engagements véritables.

Du côté de la répartition des frais de collecte, ce sont les collectivités territoriales qui sont les mieux placées puisqu'elles organisent déjà la collecte des autres déchets. Mais devant l'augmentation continue des frais engendrés par les nouveaux déchets et la complexité des DEEE, elles ont toutefois bataillé ferme pour ne pas payer un centime supplémentaire et répercuter tout le coût de collecte sur les producteurs. La répartition des responsabilités n'est toutefois pas clairement éclaircie à ce jour, aussi l'équilibre économique des filières est-il difficile à anticiper.

L'éco-organisme a la mission d'organiser les filières au moindre coût mais aussi de répercuter les frais de traitement en fonction de la responsabilité de chacun des producteurs qui contribuent à son financement. Ici aussi les choses sont peu claires. La CCI de Brest pense que les producteurs financeront les éco-organismes plutôt par des sommes au prorata de leur chiffre d'affaire ou de leur part sur le marché. Si tel était le cas, les producteurs ne seraient pas encouragés à faire de l'écoconception puisque la différence entre les frais de traitement des équipements produits par deux sociétés ne serait pas répercutée. Le flou existant autour des critères de contribution des producteurs au financement de l'éco-organisme ainsi que la latitude laissée aux producteurs pour s'organiser pose question car le risque est grand de voir l'ensemble de la DEEE déviée par rapport à son objet, soit que les gros producteurs utilisent l'éco-organisme pour asseoir leur maîtrise du marché soit qu'ils l'utilisent pour neutraliser la concurrence autour de l'écoconception.

1.5.4. La portée de la directive sur la filière

La directive proposée doit s'appliquer uniformément à tous déchets électriques et électroniques présents sur le marché européen, sans tenir compte de l'origine des produits. Les mesures proposées sont nécessaires pour remplir les objectifs de la directive.

¹⁴⁴ COM (2000) 347 final

Même si les différents problèmes sanitaires et environnementaux liés à la gestion actuelle des DEEE pouvaient être réduits par une élimination autrement que par la mise en décharge et l'incinération, il est aujourd'hui difficile d'estimer à quel moment les taux de ramassage couvriront suffisamment les taux de commercialisation des équipements électriques et électroniques. Dans l'intervalle, les petits DEEE, notamment, resteront dans les flux de déchets actuels.

En outre, même en cas de ramassage sélectif et de recyclage des DEEE, les substances dangereuses qu'ils contiennent posent des risques sanitaires et environnementaux.

Le remplacement de ces substances, qui sont celles qui posent le plus de problèmes au cours de la phase de gestion des déchets, est dès lors le meilleur moyen d'assurer une réduction importante des risques sanitaires et environnementaux liés à ces substances. Cela étant, l'exigence de substitution visée à l'article 4, paragraphe 4, peut être considérée comme le meilleur moyen de faire face aux effets sanitaires/environnementaux des substances scientifiquement reconnues comme dangereuses.

En outre, toutes les mesures de la directive proposée ont été conçues de façon à satisfaire aux obligations internationales et à réduire au maximum les effets potentiels sur les échanges. La nécessité d'éviter toute entrave inutile aux échanges a été dûment prise en considération. Il en a été tenu compte particulièrement lorsqu'il s'est agi de mettre en œuvre les modalités de l'interdiction des substances, et notamment de fixer le calendrier (2008) moyennant une liste d'exemption et la possibilité de dérogation dans certaines circonstances (clause de réexamen). Il est assuré que ces dérogations seront suivies à la lumière du progrès technique et des nouveaux éléments scientifiques.

Enfin, la directive DEEE est très orientée par une vision classique de la filière, reposant sur des opérateurs économiques que départagent les lois du marché et de la concurrence. Dans ce modèle, se pose la question de la place de l'économie sociale et solidaire et son avenir. En effet, les activités autour des EEE permettent l'existence de postes réellement utiles à moindre coût pour la collectivité, avec des bénéfices sociaux remarquables car elle permet à des personnes en situations très précaires de trouver une place dans la société et de retrouver l'estime de soi en leur permettant de travailler dans un secteur disposant d'un très fort capital symbolique. Toutefois ce secteur n'est pas régi par la loi du moindre coût et pourrait être mis sur la touche par les grosses sociétés qui ne s'embarrassent pas toujours de la situation de populations minoritaires. Ces populations se verraient dévalorisées et devraient alors être prises en charge directement par l'Etat. La performance écologique serait diminuée. La directive a l'intention de tenir compte de l'économie sociale et solidaire, cet aspect devra être suivi de près lors de la mise en œuvre.

Si l'on part d'un taux de collecte de 4 kg par habitant, plus d'un million de tonnes de matériaux pourraient être récupérés et réintroduits dans le cycle économique.

- les coûts externes entraînés par les impacts négatifs sur l'environnement résultant de la production de matériaux vierges seront évités. On estime entre autres que le recyclage des DEEE contribue à des économies d'énergie de l'ordre de 120 millions de giga Joules (équivalent à environ 2,8 millions de tonnes de pétrole) par an. On estime à 60 à 80% les économies d'énergie qui peuvent être réalisées en utilisant des matériaux recyclés au lieu de matériaux vierges, comme prévu par la directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques¹⁴⁵.
- Il est probable que les effets de la responsabilité du producteur et les autres mesures visant une meilleure conception des équipements neufs permettront de réduire non seulement les coûts financiers de la réutilisation et du recyclage mais également les impacts sur l'environnement occasionnés par la gestion des déchets de ces équipements. Néanmoins, il est difficile de donner une évaluation quantitative de ces impacts, ceux-ci dépendront de la façon dont ces mesures seront appliquées sur le plan national et dont le marché y réagira.

¹⁴⁵ COM (2000) 347 final

L'absence d'une connaissance bien établie du cheminement concret de la pollution et de données quantitatives quant aux effets sur les organismes vivants, des risques d'incidents potentiels et de la valeur que la société accorde à l'absence de ces risques rend cependant impossible une évaluation uniquement pécuniaire de ces coûts indirects. Néanmoins, les risques associés sont considérables du fait de la toxicité inhérente à ces substances et de leur aptitude à se répandre dans l'environnement sous une forme biologiquement disponible. Il est probable que la prévention à la source sera préférable à des solutions de fin de course, dans la mesure où il existe des substituts plus acceptables sur le plan écologique à un prix raisonnable.

I.6. L'expérience acquise en matière de DEEE

Nous présenterons ici quelques initiatives menées en France dont celle de Nantes qui jouent le rôle d'étalon en la matière.

"Initiative Recyclage". Collecte et traitement des DEEE ménagers sur l'agglomération de Nantes. (source : Ademe¹⁴⁶)

« Initiative Recyclage » est une étude pour la filière de recyclage des DEEE sur le territoire national.

Cette expérience avait pour objectif de mettre en place « en réel » et sur une échelle territoriale importante, la collecte sélective des déchets des équipements électriques et électroniques et de les expédier vers des filières de traitement adaptées, conformément aux exigences de la directive européenne relative aux DEEE, dont le délai d'application est fixé au 13 août 2005.

Elle avait pour objectif de permettre :

- améliorer la connaissance du gisement et des comportements d'élimination
- déterminer la configuration des schémas logistiques
- approfondir les connaissances en matière de traitement
- extrapoler les résultats au territoire national
- déterminer des paramètres quantifiant les performances techniques, environnementales et économiques

L'objectif était donc de parvenir à optimiser le recyclage de ces déchets tant au niveau des coûts que des taux de valorisation, et de comparer les moyens actuels pour la logistique, le traitement et la valorisation en France et en Europe.

Cette expérience, mise en place par le SCRELEC (Société de Collecte et de Recyclage des Equipements Electriques et Electronique approuvée par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et qui assure actuellement la collecte et le recyclage des piles et des accumulateurs usagers dans tous les départements français, et son champ d'investigation s'étendra à tous les appareils électriques et électroniques suivant la nouvelle réglementation sur les DEEE) a donc permis d'obtenir des informations techniques, logistiques, économiques et environnementales quant à la mise en place de la filière des DEEE sur le territoire national

Elle s'est pratiquée entre juillet 2002 et juin 2004, a permis de réunir tous les acteurs de la future filière : les producteurs, les distributeurs, les collectivités locales, les professionnels du recyclage et de la logistique, les associations de consommateurs ainsi que les pouvoirs publics. Avec la collaboration de ces acteurs, des opérations de sensibilisation ont été menées auprès de la population, notamment sur les lieux de vente et dans les déchetteries. Il est en effet primordial pour remplir les objectifs de la directive européenne de concentrer les efforts sur le rôle que devront jouer les citoyens pour les sensibiliser à la question.

L'opération a mis en avant plusieurs difficultés : la première est liée à la diversité des marques qui complique la collecte et les analyses de traçabilité, puis le mauvais état des appareils apportés en déchetteries qui ne permettent pas un recyclage ou une valorisation optimum de ces produits. De plus, il est apparu que seulement 59% des Nantais ont compris le sens de cette expérience et ce que sont les déchets électriques et électroniques.

Les distributeurs ont eu un rôle actif dans le dispositif de collecte des DEEE. Il est apparu que pour un certain nombre d'enseignes de distribution, ce dispositif de reprise n'était pas une nouveauté car nombre d'entre-elles collectent déjà depuis de nombreuses années des DEEE à l'occasion de l'achat d'un matériel

¹⁴⁶ <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?catid=14691>

neuf comme la société Boulanger. Donc avec un minimum d'organisation, l'opération de collecte est une opération « blanche » qui ne coûte ni ne rapporte mais qui confère au distributeur qui la pratique une image d'entreprise citoyenne. De ce fait, de nombreuses enseignes de distribution actives de la région nantaise, que se soit des grandes surfaces ou des commerces de proximité ont accepté de participer à l'opération. Ils ont donc constitué une interface importante pour le public soumis à de nouvelles contraintes et seront, quand la directive sera transcrite en droit français et appliquée sur le territoire nationale, un maillon prépondérant en terme de traçabilité.

Les prestataires de collecte et de traitement des déchets parmi lesquels FEDEREC (syndicat des entreprises de récupération de ferraille) ont également été sollicités et ont accepté de participer à l'expérience, tout comme la cellule du réseau Envie déjà spécialisée dans le traitement des DEEE.

L'expérience s'est déroulée en 3 phases :

- information et mobilisation des acteurs locaux, état des lieux de la collecte, définition précise du programme
- Première année : lancement et montée en charge de la collecte sélective des DEEE, avec implication des distributeurs et de la Communauté Urbaine de Nantes,
- Deuxième année : période « stabilisée » : quantification des flux, expérimentation de différents scénarios, optimisation des circuits de collecte et de traitement, évaluation des technologies de traitement au regard des objectifs de la directive, reporting etc...

En deux ans, plus de 4 000 tonnes de DEEE ont été collectés et valorisés, sur 133 points de collecte. Le taux de 4,7 kg/an/hab a été atteint sur les 12 derniers mois de l'expérience. Les flux sont composés à 75% de gros électroménager et 15% d'écrans en tonnage ; ils proviennent pour 48 % de la distribution, 44% des déchèteries et 8 % des entreprises d'insertion. 20% de 5 points de collecte rassemblent 80% du gisement. La logistique, qui représente 50 % à 2/3 des coûts, devra donc s'organiser en fonction de la "production" en DEEE de chaque point de collecte.

En terme de traitement, 24 opérateurs ont été impliqués dans l'opération. Les flux collectés dans le cadre de l'opération contiennent encore une forte proportion métallique ce qui a permis d'atteindre les taux de valorisation sur toutes les catégories, à l'exception du gros électroménager qui nécessite une valorisation des résidus de broyage et la mise en place d'unités spéciales pour le traitement du froid. L'offre existante pour le traitement des DEEE est déjà importante mais des adaptations des opérateurs seront nécessaires pour répondre aux exigences en terme d'extraction de substances et de traçabilité, et pour optimiser la logistique.

Opération pilote de valorisation de matériel électrique et électronique professionnel (Ademe¹⁴⁷).

Dans le cadre de toute opération de maintenance, d'une rénovation ou d'une démolition en Rhône Alpes, l'association ELEN a proposé une aide aux industriels pour la gestion de leur matériel électrique et électronique professionnel (MEEP) en fin de vie, sous la forme de :

- une aide à la définition d'un plan spécifique de gestion des MEEP en fin de vie,
- une assistance à la contractualisation avec des partenaires (rédaction des cahiers de charges, choix du prestataire),
- une expertise pour le suivi du chantier et la réalisation d'un bilan technico-économique,
- une comparaison des résultats du chantier avec une consolidation des résultats des autres chantiers suivi par ELEN.

L'opération, achevée en 2002, a permis de tirer 5 enseignements principaux :

- impossibilité d'anticiper les coûts de fin de vie,
- rôle capital du détenteur final,
- nécessité de promouvoir les filières de valorisation,
- implication nécessaire du fabricant du produit,
- position privilégiée du prestataire de maintenance.

¹⁴⁷ <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?catid=14691>

Quelques actions de l'économie sociale et solidaire en Bretagne

CAT de Fouesnant : le CAT (Centre d'Aide par le Travail) de Fouesnant est une structure qui fait travailler des personnes ayant un handicap particulier. Le CAT reçoit les déchets ménagers issus de la collecte sélective réalisée par les ménages et pour pouvoir les acheminer vers les différentes usines de recyclage, ils doivent être préalablement séparés par familles de matériaux (acier, aluminium, papier/carton, brique alimentaire, plastique opaque ou transparent). Cette tâche est réalisée par du personnel spécialisé, le plus souvent aidés par des machines automatiques, qui effectuent un deuxième tri et contrôlent les erreurs.

Le CAT a donc un domaine d'activité parallèle à celui des récupérateurs, cependant leur mode de financement n'est pas le même, ces structures permettent la réinsertion d'un certain nombre de personnes dans l'activité professionnelle. Donc du fait de leur structure et de leur organisation, se ne sont pas des concurrents directs pour les récupérateurs de ferraille.

Cependant, il semblerait que le CAT soit déjà opérationnel sur la question des DEEE : ils ont un dossier d'autorisation pour pouvoir traiter ces déchets, dossier qui a été travaillé sur la base de la directive européenne, ils n'ont donc pas attendu que le droit français retranscrive la directive et se serait la commune de Concarneau qui lui enverrait les déchets qu'ils trieraient et recycleraient.

« ENVIE » de Rennes : créé à l'instigation d'Emmaüs et présent un peu partout en France, cet organisme est un réseau de collecte et de valorisation des produits domestiques en fin de vie. Il participe aux politiques de gestion des déchets et à la protection de l'environnement. L'activité d'Envie est, entre autre, d'allonger la durée de vie des produits, ce qui permet de faire des économies de matières premières. Par ailleurs, le réseau Envie est le premier réseau qui offre une prestation globale de collecte, de tri et de dépollution des déchets électriques et électroniques d'origine domestique en France.

La collecte est effectuée auprès des distributeurs qui reprennent les appareils anciens lors de la livraison d'un appareil neuf, auprès des collectivités locales (enlèvement à domicile ou dans les déchetteries) et d'entreprises. Après avoir collecté les DEEE, ils notent tous les appareils collectés afin d'avoir une traçabilité, puis ils les démantèlent. Le rôle d'Envie est donc de démanteler les DEEE en fonction de leurs composants, ils regroupent par la suite les déchets semblables et les redistribuent à des filières de traitement quand les déchets peuvent être traités, ou à des filières de valorisation quand ils peuvent être valoriser.

Les distributeurs sont actuellement la première source d'approvisionnement du réseau. Aujourd'hui, Envie travaille avec la quasi-totalité des grandes enseignes, et DARTY (la plus importante enseigne de distribution d'appareils électroménagers en France) est le principal fournisseur du réseau.

Concernant les collectivités locales, Envie a signé des conventions de prestations de services afin de permettre une collecte dans toutes les déchetteries et une prestation de dépollution des produits dits « brun » et « blanc », comme à Strasbourg, où ce service a permis de multiplier la collecte des ces déchets par 6 en 5 ans.

Pour l'instant, le seul organisme Envie présent sur le territoire breton est à Rennes, et il n'est pas question à l'état actuel des choses, qu'une antenne d'Envie vienne s'installer sur la région de Brest.

I.7. Les acteurs concernés par les DEEE

Dans leur ouvrage, *Des déchets et des hommes*, Dominique Lhuilier et Yann Cochin identifient quatre grandes catégories d'acteurs :

- les institutions politiques représentant différents niveaux de l'autorité publique ;
- les industriels qui interviennent aux différents niveaux de la chaîne de vie des objets ;
- les associations de défense de l'environnement ;
- et les médias —.

Ils reviennent ensuite sur une catégorie beaucoup moins formalisée qu'il est difficile de faire entrer dans un seul registre : « le public », « les gens », « on », « les consommateurs », « les ménages », etc. Un groupe d'autant plus difficile à caractériser que les textes légaux l'ignorent de manière explicite – tout en supposant que c'est eux les bénéficiaires principaux du dispositif.

Dans le cadre des travaux exploratoires que nous avons menés sur les e-déchets, nous avons appréhendé les acteurs sur la base de trois catégories : les **institutions politiques**, les **industriels** et les **associations et ONG**. Dans cette dernière catégorie, nous avons ajouté les acteurs de l'économie sociale et solidaire, ainsi que les associations de consommateurs, que Lhuillier et Cochin ne mentionnent pas. Pour traiter de ces questions, nous avons interrogé les dispositions communautaires et législatives.

Dans cette partie, nous nous en tiendrons à un exposé du contenu de ces dispositions. Dans la partie « analyse », nous reprendrons ces questions dans la partie analyse pour aller au-delà du texte et envisager les enjeux sociaux et politiques tels que nous avons pu les appréhender au travers de la bibliographie et des entretiens.

1.7.1. Les institutions politiques

Nous distinguerons différents niveaux d'institutions politiques : les collectivités territoriales, les autorités centrales, l'Union Européenne et les organisations internationales.

L'UNION EUROPEENNE

La directive DEEE a été construite sur la proposition du Parlement et du Conseil¹⁴⁸. La résolution du 6 mai 1990 avait identifié les EEE en fin de vie comme un flux de déchets devant faire l'objet de mesures spécifiques¹⁴⁹. Dans la résolution du 14 novembre 1996¹⁵⁰ le Parlement invitait la Commission à présenter des directives relatives aux flux de déchets issus des EEE et à faire reposer ces propositions sur la responsabilité élargie du producteur.

Les motifs exposés étaient¹⁵¹ :

- environnementaux : la contribution des DEEE à la pollution par les métaux lourds et à la formation de matières toxiques dans les incinérateurs, en particulier les retardateurs de flamme (formation de PBDB et de PBDF, dioxines et furannes)
- énergétique : l'incinération des DEEE constitue une contribution énergétique négative. Retirer les DEEE de l'incinération permettrait d'atteindre les nouvelles normes en matière de rejets d'incinération et de lixiviation (décharges et remplissage des routes).
- économiques : la récupération des métaux précieux pour les générations futures.

Les motifs exposés sont donc exclusivement économiques, de court terme (gains sur les frais de traitement) et de long terme (ralentissement de l'épuisement des ressources), et environnementaux (réduction des pollutions).

LES ETATS

La directive européenne s'adresse aux États membres pour mettre en œuvre ses dispositions. C'est-à-dire :

Article 1er. La présente directive a pour objectif prioritaire la prévention en ce qui concerne les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et, en outre, leur réutilisation, leur recyclage et les autres formes de valorisation de ces déchets, de manière à réduire la quantité de déchets à éliminer. Elle vise aussi à améliorer les performances environnementales de tous les opérateurs concernés au cours du cycle de vie des équipements électriques et électroniques, tels que les producteurs, les distributeurs et les consommateurs, et en particulier les opérateurs qui sont directement concernés par le traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques.

¹⁴⁸ COM(2000)347 final.

¹⁴⁹ JOC 122 du 18.5.1990

¹⁵⁰ A4-0364/96.

¹⁵¹ COM(2000) 347 final.

Il revient donc aux Etats :

- D'agir en cohérence les uns avec les autres dans la gestion des DEEE et notamment en matière d'application de la responsabilité élargie du producteur (point 8 du préambule).
- De définir les conditions dans lesquelles les distributeurs peuvent refuser la reprise des DEEE.
- D'encourager la conception et la production d'équipements électriques et électroniques qui tiennent compte de leur démantèlement et de leur valorisation et les facilitent, en particulier la réutilisation et le recyclage des DEEE, de leurs composants et matériaux.
- De prendre les mesures appropriées pour réduire au minimum l'élimination des DEEE avec les déchets municipaux non triés et atteindre un niveau élevé de collecte sélective des DEEE.
- De mettre sur pied des programmes de collecte efficaces pour atteindre un niveau élevé de collecte des DEEE provenant des ménages.
- De veiller à ce que des infrastructures d'inspection et de contrôle permettent de vérifier que la présente directive est dûment mise en œuvre.

Le décret du 20 juillet 2005 apporte un certain nombre de précision quant au rôle que doivent jouer les autorités centrales. Cela concerne essentiellement les ministres chargés de l'écologie, de l'industrie et des collectivités locales.

En premier lieu, c'est au Ministère de l'écologie et du développement durable qu'il revient la charge de transposer et d'exécuter les dispositions de la directive européenne.

En effet, selon l'article 9, il revient à ces trois ministres la tâche d'agrèer les organismes coordonnateurs qui prennent en charge, par convention passée avec les communes, les coûts supplémentaires liés à la collecte sélective des déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers.

En outre, un bilan annuel d'activité doit être communiqué au ministre chargé de l'écologie. Il est destiné à être rendu public précisant notamment la couverture territoriale et les résultats obtenus en matière de collecte sélective. (art. 9.d)

Selon les articles 10 et 15, les systèmes individuels de collecte et de traitement des déchets électriques et électroniques ménagers que les producteurs mettent en place pour remplir les obligations prévues au III de l'article 8 sont approuvés par arrêté du ministre chargé de l'écologie, pris après avis des ministres chargés de l'industrie et des collectivités locales.

Il revient également aux trois ministres précédemment cités d'agrèer les organismes auxquels adhèrent les producteurs qui souhaitent déléguer leurs responsabilités en matière de ramassage et de traitement des DEEE. Dans ce cadre-là, un rapport annuel doit être communiqué au ministre de l'écologie (art. 13 et 14).

Il ressort de ce décret que la responsabilité des autorités ministérielles se limite à la délivrance d'agrèments pour les organismes qui prendront en charge le ramassage et le traitement des DEEE par délégations des collectivités territoriales et des producteurs. Et à une diffusion a posteriori des rapports d'activités qui incombe au ministère de l'écologie.

La place de l'Ademe dans ce dispositif.

L'Ademe a un certain nombre de missions liées aux problématiques de déchets ; ce sont des missions de soutiens techniques ou financiers aux différents acteurs d'une filière. Dans ces tâches de conseil et d'expertise, l'agence conduit des études soit pour le compte de l'ensemble des acteurs, soit pour le compte des ministères dont elle dépend — ministère de l'écologie et du développement durable, ministère de l'industrie, ministère de la recherche —.

Concernant la question des déchets, elle a en charge les aspects de prévention, autrement dit, de limiter en amont la quantité de déchets, et elle est un appui pour mettre en place les éléments de recyclage et d'organisation des filières.

Dans le cadre de la transposition de la directive DEEE, elle intervient essentiellement comme appui au ministère de l'écologie et du développement durable, pour apporter des conseils sur les éléments techniques du texte.

A côté de ces dispositions réglementaires, il incombe à l'Ademe de mener des activités d'études, d'information et de conseil auprès des acteurs concernés et notamment des producteurs. A ce titre, l'agence a été chargée par le décret de juillet 2005 de mettre en place et de gérer un registre des producteurs.

Le dispositif étatique est important car les éco-organismes seront traités au cas par cas. En outre, on peut noter une inflation réglementaire caractéristique du secteur environnemental, avec une efficacité incertaine. Bien sûr, les déchets seront collectés mais aucun calcul économique ne vient étayer le coût public du dispositif et quasiment aucune étude ou évaluation ne vient justifier de l'efficacité de l'organisation par la REP.

LES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Les communes et les communautés de communes sont en première ligne dans le ramassage, la gestion et le traitement des déchets. En effet, il s'agit là d'une compétence qui leur est dévolue de part les dispositions de répartitions des responsabilités. Les principes hygiénistes et par la suite les questions de santé publique ont contribué à cette prise en charge des ordures par la collectivité, en l'occurrence la commune.

Concernant les DEEE, la Directive européenne prévoit uniquement à la charge des États membres la mise en œuvre de tous les moyens visant à la réalisation de ses prescriptions.

Elle ne prévoit pas le niveau de mise en œuvre effective de ses dispositions, si ce n'est pour spécifier que tout doit être mis en œuvre pour que les DEEE soient gérés de manière sélective par rapport aux déchets municipaux.

Article 5, alinéa 1. Les États membres prennent les mesures appropriées pour réduire au minimum l'élimination des DEEE avec les déchets municipaux non triés et atteindre un niveau élevé de collecte sélective des DEEE.

Il faut donc se reporter au texte du décret du 20 juillet 2005 pour retrouver les collectivités territoriales dans le processus.

Article 8, alinéa 1. Les producteurs, les distributeurs, les communes ou leurs groupements prennent les mesures définies au II et au III du présent article pour réduire les quantités de déchets d'équipements électriques et électroniques éliminés avec les déchets ménagers non triés.

Article 8, alinéa III. – Pour chaque catégorie d'équipements qu'ils mettent sur le marché, les producteurs doivent :

- *soit pourvoir à la collecte sélective des déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers en mettant en place un système individuel de collecte sélective des déchets dans les conditions définies à l'article 10 ;*
- *soit contribuer à cette collecte en versant une contribution financière à un organisme coordonnateur agréé dans les conditions définies à l'article 9. Cet organisme prend en charge, par convention passée avec les communes, les coûts supplémentaires liés à la collecte sélective des déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers.*

Art. 9. – Les organismes coordonnateurs mentionnés à l'article précédent sont agréés par arrêté conjoint des ministres chargés de l'écologie, de l'industrie et des collectivités locales. L'agrément est subordonné à un engagement de l'organisme relatif :

a) Au montant des contributions dont bénéficieront les communes ou leurs groupements en application du deuxième alinéa du III de l'article 8 ;

b) A la couverture territoriale envisagée et aux moyens mis en œuvre pour l'atteindre ;

Art. 12. – Les communes ou leurs groupements, les producteurs, les distributeurs et les organismes coordonnateurs mettent en œuvre les actions qu'ils jugent appropriées pour informer les utilisateurs d'équipements électriques et électroniques ménagers :

- de l'obligation de ne pas se débarrasser des déchets d'équipements électriques et électroniques avec les déchets municipaux non triés ;
- des systèmes de collecte mis à leur disposition ;
- des effets potentiels sur l'environnement et la santé humaine de la présence de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

D'autres exemples en Europe et dans le Monde.

Allemagne. Une ordonnance relative à la collecte et au recyclage des DEEE se trouve au stade final de la procédure législative. Le projet prévoit la responsabilité des autorités locales dans la collecte des DEEE et la responsabilité des producteurs dans le traitement, la valorisation et l'élimination de ces déchets.

Danemark. Selon un règlement datant de janvier 1999, les autorités locales danoises sont responsables de la collecte et de la valorisation des électroménagers, des produits «bruns», de l'équipement de technologie de l'information et de télécommunication, des instruments de contrôles, des équipements à usage médical et destinés aux laboratoires ainsi que tout autre équipement électrique et électronique. Pour financer ces mesures, les utilisateurs finaux seraient tenus d'acquiescer des taxes aux autorités locales ou des redevances sur les collectes.

États-Unis. Abstraction faite d'un système de « responsabilité élargie du produit » établi sur une base volontaire, aucune action législative n'est envisagée au niveau fédéral dans le domaine des déchets d'équipements électriques et électroniques. Par contre, plusieurs états ont introduit une interdiction de mise en décharge sur les produits « blancs » et les équipements contenant un tube à rayons cathodiques, qui prévoit un droit payable de manière anticipée pour l'élimination des équipements neufs.

Italie. Un décret italien relatif à la gestion des déchets datant de décembre 1997 prévoit l'obligation de reprise et de récupération pour plusieurs appareils à usage domestique tels que les électroménagers, les appareils de TV et certains équipements de technologie de l'information. Sur la base d'accords avec le secteur industriel, un réseau national de centres de collecte et d'installations de valorisation sera établi. Les utilisateurs finaux doivent remettre ces équipements à un revendeur autorisé, ou à des organisations publiques, ou privées de gestion de déchets.

Japon. Une proposition de loi relative aux appareils électrodomestiques a été adoptée par le parlement japonais (Diète) en mai 1998. Selon celle-ci, les revendeurs doivent collecter les appareils de télévision, les réfrigérateurs, les lave-linge et les dispositifs d'air conditionné dont les consommateurs se défont. Ces appareils sont renvoyés aux fabricants qui sont responsables du traitement ultérieur et en particulier de leur recyclage. Les revendeurs et les fabricants doivent collecter les redevances nécessaires pour couvrir le coût du recyclage des déchets. Une ordonnance similaire a été adoptée à Taiwan. Elle est entrée en vigueur le 1^{er} mars 1998.

Norvège. Une ordonnance relative à la reprise, la collecte, le recyclage et l'élimination d'équipements électriques et électroniques usagés a été adoptée en mars 1998.

Pays-Bas. Le 1^{er} juin 1998, un règlement prévoyant des dispositions pour la reprise et le traitement des produits « blancs » et «bruns» hors d'usage est entré en vigueur aux Pays-

Bas. Selon cette législation, les consommateurs peuvent déposer gratuitement les DEEE chez les fournisseurs ou auprès de l'autorité locale. Ensuite, les fabricants et importateurs doivent traiter les objets concernés. La mise en décharge et l'incinération de DEEE provenant de collectes sélectives seront interdites.

Suède. En avril 2000 la Suède a adopté une ordonnance relative aux DEEE permettant aux consommateurs de rapporter leurs déchets aux détaillants ou à des points de collecte dans la municipalité. Le coût du recyclage sera supporté soit par les municipalités, soit par les fabricants. Les DEEE ne peuvent pas être mis en décharge, incinérés ou broyés sans traitement effectué par un opérateur autorisé. Cette ordonnance devait entrer en vigueur le 1^{er} juillet 2001.

Suisse. Une ordonnance visant à la reprise et l'élimination des appareils électriques et électroniques est entrée en vigueur le 1^{er} juillet 1998.

En outre, il existe de nombreux exemples de réglementations concernant les **produits contenant du plomb ou d'autres métaux lourds**. Ainsi, le décret néerlandais sur le cadmium de 1999, interdit l'utilisation du cadmium dans les pigments, teintures, stabilisants et plaquages.

Une ordonnance similaire a été adoptée par le gouvernement autrichien en 1993 : le contenu en mercure des lampes est limité à 15 mg par lampe.

En 1998, les Pays-Bas ont également adopté une mesure de suppression progressive générale du mercure.

L'inspection nationale suédoise des produits chimiques a proposé une interdiction du PBDE et du PBB, qui est actuellement examinée par le gouvernement suédois. L'Autriche, de son côté a interdit l'utilisation du PBB dès 1993. L'utilisation des PBBE est interdite de fait en Allemagne, étant donné que, selon une ordonnance d'interdiction nationale sur les produits chimiques, les furannes et dioxines bromées ne peuvent dépasser certaines limites. Cette mesure correspond à un engagement volontaire pris en 1989 par l'industrie allemande des produits chimiques, visant à supprimer l'utilisation de PBDE.

LES ORGANISATIONS INTERNATIONALES

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) considère le concept de la responsabilité prolongée du produit comme un outil politique adéquat pour réduire le volume de déchets. L'OCDE a publié en 2001 un manuel à l'intention des pouvoirs publics en matière de responsabilité élargie des producteurs¹⁵². Dans ce contexte, les DEEE ont été identifiés comme l'un des domaines d'action prioritaire.

La Convention de Bâle a mis en place un dispositif spécifique sur les DEEE. Elle accueille aussi un programme spécifique sur les téléphones portables, le Mobile Phone Partnership Initiative (MPPI)¹⁵³.

1.7.2. Les industriels

Concernant le domaine industriel, la directive européenne définit deux acteurs à l'article 3 :

i) « producteur »: toute personne qui, quelle que soit la technique de vente utilisée, y compris par communication à distance au sens de la directive 97/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 20 mai 1997 concernant la protection des consommateurs en matière de contrats à distance (1):

¹⁵² OCDE, *Responsabilité élargie des producteurs – Manuel à l'intention des pouvoirs publics*, 2001.

¹⁵³ MPPI Project Group 3.1 - Material Recovery and Recycling of end-of-life Mobile Phones <http://www.basel.int/industry/mppi/>

i) fabrique et vend des équipements électriques et électroniques sous sa propre marque,

ii) revend sous sa propre marque des équipements produits par d'autres fournisseurs, le revendeur ne devant pas être considéré comme «producteur» lorsque la marque du producteur figure sur l'équipement conformément au point i), ou

iii) importe ou exporte des équipements électriques et électroniques à titre professionnel dans un État membre.

j) «distributeur»: toute personne qui fournit à titre commercial des équipements électriques ou électroniques à la partie qui va les utiliser;

Ce sont eux qui sont directement concernés par les dispositions du texte en la matière et résumé dans l'article 1er :

« La présente directive (...) vise aussi à améliorer les performances environnementales de tous les opérateurs concernés au cours du cycle de vie des équipements électriques et électroniques, tels que les producteurs, les distributeurs et les consommateurs, et en particulier les opérateurs qui sont directement concernés par le traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques. »

L'article 3 du décret de juillet 2005 reprend les définitions :

1^o Est considérée comme producteur toute personne qui fabrique, importe ou introduit sur le marché national à titre professionnel des équipements électriques et électroniques, sauf si ces équipements sont vendus sous la seule marque d'un revendeur. Dans ce cas, le revendeur est considéré comme producteur.

2^o Est considérée comme distributeur toute personne qui, quelle que soit la technique de distribution utilisée, y compris par communication à distance, fournit à titre commercial des équipements électriques et électroniques à celui qui va les utiliser.

La définition et l'identification du producteur visent à définir ses devoirs et obligation et à mettre en œuvre sa responsabilité. Ainsi, le point 20 du préambule établit :

« Il importe que les ménages qui utilisent des équipements électriques et électroniques aient la possibilité de restituer au moins gratuitement leurs DEEE. Les producteurs devraient donc financer la récupération au point de collecte, le traitement, la valorisation et l'élimination des DEEE. En vue d'optimiser l'efficacité du concept de la responsabilité des producteurs, il convient que chaque producteur soit responsable du financement de la gestion des déchets provenant de ses propres produits. Le producteur devrait pouvoir choisir de satisfaire à cette obligation par le biais de systèmes soit individuels soit collectifs. Chaque producteur devrait, lorsqu'il met un produit sur le marché, fournir une garantie financière destinée à éviter que les coûts générés par la gestion des DEEE provenant de produits dont le producteur a cessé toute activité ou ne peut être identifié (« produits orphelins ») ne soient supportés par la société ou par les producteurs demeurés en activité. (...)

Ces dispositions sont notamment reprises dans l'Article 8 du décret de juillet 2005.

III. – Pour chaque catégorie d'équipements qu'ils mettent sur le marché, les producteurs doivent :

– soit pourvoir à la collecte sélective des déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers en mettant en place un système individuel de collecte sélective des déchets dans les conditions définies à l'article 10 ;

– soit contribuer à cette collecte en versant une contribution financière à un organisme coordonnateur agréé dans les conditions définies à l'article 9. Cet organisme prend en charge, par convention passée avec les communes, les coûts supplémentaires liés à la collecte sélective des déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers.

Le point 18 du préambule prévoit également le fait que les producteurs doivent participer au maximum aux processus de valorisation et de recyclage.

Ce principe est développé dans l'article 4 qui recommande des démarches d'éco-conception.

Dans ce contexte, les États membres prennent les mesures appropriées pour que les producteurs n'empêchent pas la réutilisation des DEE 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.

Le point 22 du préambule prévoit :

« 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/recyclage. »

La responsabilité des producteurs passe notamment par une responsabilité financière comme le précise l'article 8 pour les DEEE provenant des ménages :

« 1. Les États membres veillent à ce que, au plus tard le 13 août 2005, les producteurs assurent, au moins, le financement de la collecte à partir du point de collecte, du traitement, de la valorisation et de l'élimination non polluante des DEEE provenant des ménages et déposés dans les installations de collecte mises en place conformément à l'article 5, paragraphe 2.

2. Pour les produits mis sur le marché après le 13 août 2005, chaque producteur est responsable du financement des opérations visées au paragraphe 1 concernant les déchets provenant de ses propres produits. Le producteur peut choisir de satisfaire à cette obligation par le biais de systèmes soit individuels soit collectifs. »

De la même manière, l'article 9 concerne les DEEE provenant d'utilisateurs autres que les ménages.

L'article 10 définit un certain nombre d'obligation des producteurs et des distributeurs en matière d'information des utilisateurs.

Paragraphe 3. « Pour réduire au minimum l'élimination des DEEE avec les déchets municipaux non triés et faciliter leur collecte sélective, les États membres veillent à ce que les producteurs apposent d'une manière adéquate le symbole figurant à l'annexe IV sur les équipements électriques et électroniques mis sur le marché après le 13 août 2005. »

Selon l'article 11, l'obligation d'information des producteurs concerne également les centres de réutilisation et les installations de traitement et de recyclage :

1. Pour faciliter la réutilisation et le traitement adéquat et respectueux de l'environnement des DEEE, notamment l'entretien, l'amélioration, la remise en état et le recyclage, les États membres prennent les mesures nécessaires pour que les producteurs fournissent, pour chaque type de nouvel EEE mis sur le marché, dans un délai d'un an après la commercialisation de l'équipement, les informations relatives à la réutilisation et au traitement.

A cela, le décret de juillet 2005 répond par les articles 6, 7 et 12 :

Art. 6. Chaque équipement électrique et électronique mis sur le marché après le 13 août 2005 doit être revêtu d'un marquage permettant d'identifier son producteur et de déterminer qu'il a été mis sur le marché après cette date. Les producteurs doivent en outre apposer sur chacun des équipements électriques et électroniques ménagers mis sur le marché après le 13 août 2005 le pictogramme figurant à l'annexe 2 du présent décret. Si les dimensions de l'équipement ne le permettent pas, ce pictogramme figure sur l'emballage et sur les documents de garantie et notices d'utilisation qui l'accompagnent.

Art. 7. Pour chaque type de nouvel équipement électrique et électronique mis sur le marché après le 13 août 2005, les producteurs tiennent à la disposition des exploitants d'installations chargées du traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques, les informations nécessaires à ce traitement.

Art. 12. « Les communes ou leurs groupements, les producteurs, les distributeurs et les organismes coordonnateurs mettent en oeuvre les actions qu'ils jugent appropriées pour informer les utilisateurs d'équipements électriques et électroniques ménagers :

- de l'obligation de ne pas se débarrasser des déchets d'équipements électriques et électroniques avec les déchets municipaux non triés ;
- des systèmes de collecte mis à leur disposition ;
- des effets potentiels sur l'environnement et la santé humaine de la présence de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques. »

Il ressort de l'article 12 de la directive et du décret de juillet 2005 que les producteurs ont une obligation d'enregistrement auprès de l'autorité désignée, en l'occurrence l'Ademe.

Il ressort de cet état des lieux que les entreprises directement concernées sont les metteurs sur le marché. Les entreprises intervenant en amont (industrie de semi-conducteurs, industrie du traitement de surface intervenant dans la conception des circuits imprimés etc.) et les entreprises intervenant en aval dans le ramassage, le traitement et la valorisation des DEEE ne sont pas directement concernés par ce texte. La directive fera cependant évoluer es premières sous la pression de leurs donneurs d'ordre, et les secondes au travers des prestations qu'ils pourront offrir aux producteurs et aux collectivités territoriales.

1.7.3. Les associations et ONG

À la lecture de la directive européenne, un constat s'impose : les associations ou ONG — nous pensons essentiellement aux associations de défense de l'environnement et du cadre de vie, celles engagées dans la défense des consommateurs ainsi que les entreprises de réinsertion qui travaillent sur la valorisation des vieux appareils et contribuent à un second cycle de vie — pouvant être concernées par la question de la gestion des DEEE ne figurent pas parmi les acteurs identifiés.

Une mention concerne la consultation de différents acteurs concernés au moment de la modification des annexes de la directive et notamment l'annexe 1B qui contient la « Liste des produits qui doivent être pris en considération aux fins de la présente directive et qui relèvent des catégories de l'annexe I A :

Article 14. Avant de modifier les annexes, la Commission consulte, notamment, les producteurs d'équipements électriques et électroniques, les recycleurs, les entreprises de traitement ainsi que les organisations de défense de l'environnement et les associations de travailleurs et de consommateurs.

Le décret de mise en application de juillet 2005 étant tout aussi muet, force est de constater que, contrairement à d'autres textes européens légiférant autour du développement durable — tel que Directive européenne d'octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. —, les associations et représentants de ce qu'il est communément appelé « la société civile » n'ont pas été impliqués au moment de l'élaboration des textes dans la mise en œuvre de ceux-ci.

Malgré cette absence de reconnaissance du milieu associatif dans la directive européenne et sa transposition en droit français, il faut remarquer trois types d'associations qui peuvent être concernées par la structuration de la filière : les ateliers de réinsertion issus de l'économie solidaire, les associations de lutte pour la protection de l'environnement et du cadre de vie, les associations de consommateurs.

D'autres exemples de l'économie sociale et solidaire en France.
ACTIF - DPS SA
L'entreprise de réinsertion ACTIF- DPS SA a été créée en 1996 par les associations ACTIF et DPS (Dialogue Partenaire Services) en région parisienne (Gennevilliers et Lisses). C'est une société

anonyme au capital de 100.000 €, conventionnée depuis sa création en tant qu'entreprise d'insertion par la DDTEFP de l'Essonne. C'est l'antenne régionale de l'association ACTIF France. Son objectif est de favoriser la création et le développement d'activités nouvelles et d'emplois nouveaux et pérennes pour des personnes en situation d'exclusion professionnelle. Les principales activités couvertes sont la rénovation et la vente de micro-ordinateurs ainsi que la formation et l'insertion de jeunes. Elle est animée par un groupe d'une dizaine de professionnels de l'informatique, en retraite ou préretraite.

TAE - Travailler et Apprendre Ensemble

C'est une association qui a été créée en 2002 par le Mouvement ATD Quart Monde à Noisy le Grand. Elle intervient dans 3 secteurs d'activité dont le reconditionnement de matériel informatique. Démarrée dès la création, cette activité occupe actuellement sept personnes. Elle consiste à reconditionner du matériel informatique réformé par de grands comptes, pour le mettre à disposition d'associations qui en font la demande. Elle permet également de vendre des ordinateurs à des particuliers et à des collectivités. La capacité de production de l'atelier est de 1200 micro-ordinateurs par an. Le 1er partenaire, avec lequel le projet a été rendu opérationnel est la Mission Solidarité d'EDF.

Internethon - Afnet

L'association AFNET a mis en place depuis 5 ans un dispositif "Internethon" qui récupère des ordinateurs pour les transmettre à des associations en France au départ et maintenant surtout en Afrique.

La Galette Verte : projet de recyclage de CD en Bretagne par Rhizomes.

L'association Rhizomes lance le projet Galette Verte ! Ce projet a pour but la mise en place d'un réseau de recyclage des CDROM et autres DVD qui partent aujourd'hui à la poubelle.

ECOD'AIR

ECOD'AIR est une entreprise créée en octobre 2004 qui favorise l'insertion de personnes handicapées psychiques. Elle rassemble un Centre d'Aide par le Travail (CAT), un Atelier Protégé (AP) et une Entreprise d'Insertion (EI), afin de favoriser une employabilité progressive dans un même lieu. Son activité de reconditionnement consiste à récupérer, auprès des entreprises et des administrations, les parcs de d'ordinateurs faisant l'objet d'un remplacement, et, après une rénovation complète (formatage des données suivant protocole en vigueur, changement des pièces défectueuses...) et l'installation de logiciels (linux ou windows au choix, suite bureautique complète), les revendre à un prix accessible aux écoles, aux associations, aux particuliers, et aux organisations non gouvernementales œuvrant dans les pays en voie de développement. D'ici 2006, ses ateliers devraient traiter 30.000 ordinateurs par an grâce à 55 travailleurs handicapés.

1.7.4. Un acteur flou : les « gens »

La Convention dite d'Aarhus¹⁵⁴ a marqué un pas dans l'élargissement de la gestion de l'environnement puisqu'elle oblige ses signataires à une meilleure implication du public dans cette gestion à travers notamment des actions d'information et de concertation. Sa traduction dans le système français n'en demeure pas moins floue concernant la définition des acteurs qui profitent effectivement de cet élargissement. À titre d'exemple, dans le rapport de la commission des affaires étrangères de l'Assemblée nationale, en vue de la ratification de la convention, nous avons relevé six notions différentes pour nommer le *qui ?*: « les citoyens », « les populations intéressées », « le public », « les publics concernés », « la société civile », « les justiciables ».

¹⁵⁴ Convention sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement. Négociée dans le cadre de la Commission économique pour l'Europe des Nations-Unies et signée à Aarhus, au Danemark le 25 juin 1998.

Alors que les notions de « citoyens » et de « justiciables » font référence à des concepts relativement identifiables, l'un comme membre de la communauté politique, l'autre comme soumis à la juridiction d'une cour, les notions de *populations intéressées*, *public*, *publics concernés*, *société civile*, sont des notions particulièrement floues et donc polysémiques propres à solliciter l'intérêt des chercheurs en sciences sociales qui tentent de leur trouver un sens¹⁵⁵. Selon la convention d'Aarhus, la notion de « public concerné » — « public concerned », dans la version anglophone — désigne « *le public qui est touché ou qui risque d'être touché par les décisions prises en matière d'environnement ou qui a un intérêt à faire valoir à l'égard du processus décisionnel (...)* »¹⁵⁶.

C. Claeys-Mekdade a ainsi montré, sur un projet très local de construction d'un pont en Camargue, que la délimitation du public touché pouvait se restreindre aux riverains qui l'auraient emprunté quotidiennement ou au contraire s'étendre à la planète entière à travers les Associations internationales de protection de la nature voulant préserver l'intégrité de la Camargue en tant que « patrimoine mondial »¹⁵⁷.

La définition et la délimitation des *concernés*, *intéressés*, *touchés* prennent alors toute leur dimension dans les phases de la concertation.

La principale caractéristique de ces notions est justement qu'elles laissent une large part à l'interprétation, d'autant plus étendue que les sujets ayant un lien avec les déchets et leur gestion sont nombreux. Il est donc toujours intéressant de voir de quelle manière les textes officiels prennent en compte cette question.

Concernant la mise en œuvre des dispositions de la directive européenne nous avons procédé à un inventaire des termes employés à la fois dans la directive et dans le décret d'application.

La principale catégorie employée par la directive cadre est celle de « ménages » puisqu'elle est sollicitée dès la définition des DEEE, à l'article 3 :

k. «DEEE provenant des ménages»: les DEEE provenant des ménages et d'origine commerciale, industrielle, institutionnelle et autre qui, en raison de leur nature et de leur quantité, sont similaires à ceux des ménages;

Cette catégorie sert avant tout à distinguer les DEEE issus du cadre domestique de ceux issus des cadres professionnels. Elle est moins une catégorie d'acteurs qu'une catégorie de produits.

La catégorie « consommateur » est utilisée par la directive alors que le décret n'est fait nullement usage. Les consommateurs, en effet, sont associés à l'ensemble des opérateurs qui interviennent au cours du cycle de vie des équipements électriques et électroniques. Au même titre que les producteurs et les distributeurs ils sont sollicités pour la mise en œuvre des principes de la directive dans son préambule, dans l'article 1er et dans l'article 10.

Point 15. « Les consommateurs doivent contribuer activement à la bonne exécution de la collecte et il y a lieu de les encourager à rapporter leurs DEEE. À cette fin, il importe de créer des installations commodes, y compris des points de collecte publics, où les ménages pourront déposer au moins gratuitement leurs déchets. »

Art 1er : « Elle vise aussi à améliorer les performances environnementales de tous les opérateurs concernés au cours du cycle de vie des équipements électriques et électroniques, tels que les producteurs, les distributeurs et les consommateurs, et en particulier les opérateurs qui sont directement concernés par le traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques. »

¹⁵⁵ C. Claeys-Mekdade, *Qu'est-ce qu'une 'population concernée' ? L'exemple camarguais*, *Géocarrefour*, LXXVI-3, 2001, pp. 217-223.

¹⁵⁶ Art. 2 de la convention d'Aarhus.

¹⁵⁷ C. Claeys-Mekdade, *op. cit.*, 2001.

Art. 10, paragraphe 2 : « Les États membres adoptent les mesures appropriées pour faire en sorte que les consommateurs contribuent à la collecte des DEEE et pour les encourager à faciliter le processus de réutilisation, de traitement et de valorisation. »

Le décret et la directive utilisent également la catégorie d'utilisateurs pour désigner les personnes à qui doivent être adressées les prescriptions et autres informations. Par exemple, le point 21 du préambule de la directive et l'article 12. Ces articles visent notamment les obligations des producteurs à l'égard des utilisateurs.

Point 21. Il est indispensable d'informer les utilisateurs sur l'obligation de ne pas éliminer les DEEE avec les déchets municipaux non triés et de procéder à la collecte sélective de ces DEEE, ainsi que sur les systèmes de collecte et leur rôle dans la gestion des DEEE pour assurer la réussite de la collecte de ces déchets.

Cette catégorie sert également à désigner les utilisateurs autres que les ménages.

Enfin, la notion de public est peu utilisée si ce n'est dans les dispositions de publications des textes, qui doivent être menées dans des documents officiels accessibles au public. Le décret n'emploie pas cette terminologie. De même, la directive européenne parle dans le point 20 de son préambule de la société au sens où celle-ci ne doit pas porter la charge financière de la gestion des DEEE.

Il ressort de ce bref inventaire, que les cadres légaux régulant la gestion du cycle de vie des DEEE laissent une place peu active — en dehors de celle de consommateur ou d'utilisateur, et encore — aux individus.

La principale action menée en direction du public est l'information. En effet, la directive prévoit que les Etats membres doivent veiller à ce que les utilisateurs de EEE dans les ménages obtiennent les informations nécessaires sur :

Art. 12. – Les communes ou leurs groupements, les producteurs, les distributeurs et les organismes coordonnateurs mettent en œuvre les actions qu'ils jugent appropriées pour informer les utilisateurs d'équipements électriques et électroniques ménagers :

- de l'obligation de ne pas se débarrasser des déchets d'équipements électriques et électroniques avec les déchets municipaux non triés ;
- des systèmes de collecte mis à leur disposition ;
- des effets potentiels sur l'environnement et la santé humaine de la présence de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

La participation active des utilisateurs et des consommateurs est essentielle à l'efficacité des systèmes de collecte, étant donné que se sont eux qui permettront à la collecte de fonctionner, c'est donc pour cela qu'ils doivent être encouragés à participer au système de ramassage des DEEE et à faciliter leur processus de traitement, de recyclage et de valorisation.

Pour ce faire, un logo (cf. annexe 3) sera apposé sur les équipements électriques et électroniques et il indiquera que l'on ne doit pas jeter cet appareil avec les déchets municipaux mais soit le retourner chez le distributeur, soit le mettre dans des bacs prévus à cet effet.

Par ailleurs, la directive prévoit aussi que les producteurs devront veiller à l'information des consommateurs pendant une période transitoire de 8 ans. L'information se fera lors de la vente de nouveaux produits ou lors de la collecte. L'accent sera mis sur l'intérêt de récupérer de tels déchets car les utilisateurs ne doivent plus s'en défaire en les assimilant aux déchets municipaux non triés.

II. Une analyse de l'écologie des Déchets des Equipements Electriques et Electroniques intégrant les parties prenantes

L'infrastructure écologique des TIC passe le plus souvent inaperçue. Les ouvrages sur la fracture numérique l'oublient. Pas une mention du problème dans le numéro spécial des Cahiers du numérique consacré au Nord et Sud numériques¹⁵⁸. Les louanges accompagnant le déploiement des services sur les infrastructures font oublier tout souci quant à la fin de vie de ces infrastructures. M. Castells, l'un des auteurs de référence en matière d'analyse des mutations induites par ces nouvelles technologies, n'évoque pas le sujet, il n'évoque d'ailleurs même pas les enjeux écologiques ou de développement durable, il se contente de reprendre le mythe de la maîtrise de la nature que les TIC viendraient prolonger et parachever¹⁵⁹.

Pourtant les déchets vont croissant. Ils sont aujourd'hui en première ligne médiatique : gaz à effet de serre, déchets ménagers, polluants organiques persistants etc. suscitent des inquiétudes grandissantes. Dominique Lhuillier et Yann Cochin montrent dans quelle mesure nous assistons à une inflation des discours concernant les déchets :

- médiatique : par la croissance exponentielle des images d'envahissement et de catastrophe porteuse d'un appel à la mobilisation collective.
- institutionnel : par le travail de normalisation, de législation et de réglementation.
- industriel : par l'apparition et le développement rapide d'industries de traitement des déchets.

L'accumulation de déchets, de moins en moins « éco-compatibles » (biodégradables etc.) et de plus en plus difficiles à traiter, est aussi la marque de la civilisation industrielle. Les Parisiens jettent chaque mois un volume équivalent à la tour Montparnasse, les Français jettent 550 kg d'ordures par an, les New-Yorkais jettent 22 000 tonnes par jour : les chiffres sont vertigineux, la Terre entière paraît devoir être engloutie sous les déchets¹⁶⁰. La composition de la poubelle évolue elle aussi très rapidement. La civilisation industrielle se retrouve confrontée à un casse-tête que les civilisations plus rurales avaient largement résolu : comment relâcher les ordures dans l'environnement de telle manière à ce qu'ils nourrissent les cycles écologiques, et non qu'ils les détruisent ? Ce problème se double d'une relative ignorance des urbains quant à leur lien avec le milieu, avec les écosystèmes¹⁶¹, comme l'a confirmé une nouvelle fois l'étude de l'Ademe mentionnée plus haut.

Ce phénomène s'accompagne de la multiplication des acteurs engagés et/ou concernés par la question de la gestion des déchets et d'une segmentation sociale des positions et des discours. Ce qui se traduit par la multiplication des situations de controverses et de conflits quant aux solutions à envisager en termes de stockages, de compostages ou d'incinération. En outre, les actions publiques menées autour du tri, par exemple, appellent à un changement dans les comportements des citoyens/consommateurs.

Dans le cas des DEEE, ce qui interpelle immédiatement l'analyste, c'est le fait que le consommateur est effectivement sollicité pour développer le bon comportement et accompagner la mise en œuvre des dispositifs réglementaires, mais en aucun cas considéré comme un acteur à part entière dans la mise en œuvre de ce dispositif. Le consommateur est prié de faire ce que ne peuvent pas ou ne veulent pas faire les autres acteurs, qui ont établi le compromis législatif entre eux. La lecture des textes, directive et décret, nous amène à nous interroger quant à la véritable implication et aux enjeux que cela représente pour les différents acteurs.

¹⁵⁸ J.-F. Soupizet et L. Gille (dir.), *Nord et Sud numériques*, *Les Cahiers du Numérique*, Paris, Hermès, 2001.

¹⁵⁹ M. Castells, *La société en réseaux*, Paris, Fayard, 1996, p.60.

¹⁶⁰ D. Lhuillier et Y. Cochin, *Des déchets et des hommes*, Paris, Desclée de Brower, 1999, p.26.

¹⁶¹ D. Lhuillier et Y. Cochin, *ibid.*, 1999, p.64.

II.1. Introduction

II.1.1. C'est le jet qui constitue l'ordure.

Lhuillier et Cochin rappellent qu'on ne jette pas les ordures : c'est le jet qui constitue l'ordure¹⁶². En effet la seule marque distinctive regroupant tous les types de déchets, c'est l'abandon¹⁶³. Les déchets sont des choses abandonnées par une personne, physique ou morale. N'étant plus désirables, ces choses ne sont plus des biens mais des maux.

La définition du bien admet le pluralisme. Une même chose peut être jugée comme étant un mal par certaines personnes et un bien par une autre. Les déchets des uns peuvent donc être les ressources des autres : la définition du déchet, étant relative à un regard et à un contexte, se traduit en classifications complexes et évolutives.

« *Dis-moi ce que tu jettes et je te dirais qui tu es* »¹⁶⁴. En éliminant l'ordure, nous voulons assurer l'ordre du monde, l'ordre positif de notre milieu¹⁶⁵. Le déchet n'est pas seulement un produit en fin de vie mais plus généralement ce que G. Bertolini appelle des « productions jointes ». Ainsi pour produire une tonne d'acier faut-il 2 t de minerai de fer, 1 t de calcaire, 0,5 t de coke et 3,5 t d'air (intrants) qui produisent 1 t d'acier, 0,8 t de scories, 5 t de gaz et 0,2 t de poussières¹⁶⁶.

Le déchet est « l'effet secondaire », l'effet considéré comme secondaire, le rebut, la « chute », une chose qui résiste à l'ordre que les sociétés veulent mettre dans le monde. L'existence du déchet est la preuve objective d'un échec dans la tentative de maîtriser la nature. Les activités humaines génèrent du désordre. Le modèle idéal est le recyclage, quand l'activité humaine parvient à transformer le déchet qui redevient nourricier¹⁶⁷ : « *le déchet doit être rendu à la continuité du monde ou s'épanouir dans l'ordure et l'abjection* »¹⁶⁸.

Le déchet est négligé parce qu'il est considéré comme négligeable. Comme le grain de sable dans la machine, c'est lui qui est susceptible de faire déraiper tout le fonctionnement. Les producteurs de déchets multiplient les stratagèmes pour les oublier, éviter d'y penser, s'en protéger, les négliger¹⁶⁹. Cela rend leur gestion d'autant plus problématique.

Le déchet est un problème. Quand la population l'a identifié, la question qui se fait jour est : « comment en est-on arrivé là ? »¹⁷⁰. Le déchet c'est la déchéance, la décadence¹⁷¹. L'espace détritique est situé hors du lieu commun¹⁷². La suspicion entoure immédiatement toute opération de gestion des déchets¹⁷³.

Tandis que les propriétaires sont attachés à leurs biens par leur valeur, les déchets sont toujours susceptibles d'être la décharge d'autrui. Le « NIMBY » (Not In My Back Yard) qui jalonnent les études sociologiques sur la gestion des déchets n'en est finalement que la conséquence logique. Quand les déchets d'autrui arrivent à côté de chez soi, comment éviter de se poser la question : « pourquoi moi ? ».

¹⁶² D. Lhuillier et Y. Cochin, *ibid.*, 1999, p.17.

¹⁶³ D. Lhuillier et Y. Cochin, *ibid.*, 1999, p.73.

¹⁶⁴ Lhuillier & Cochin citant J. Baudrillard, *La société de consommation*, Paris, Gallimard, 1970.

¹⁶⁵ M. Douglas, *De la souillure*, Paris, La Découverte, 2001, 1^{ère} édition 1966.

¹⁶⁶ G. Bertolini, *Economie des Déchets*, Paris, Technip, 2005, p.5.

¹⁶⁷ D. Lhuillier et Y. Cochin, *ibid.*, 1999, p.140.

¹⁶⁸ D. Lhuillier et Y. Cochin, *ibid.*, 1999, p.85.

¹⁶⁹ D. Lhuillier et Y. Cochin, *ibid.*, 1999, p.87.

¹⁷⁰ D. Lhuillier et Y. Cochin, *ibid.*, 1999, p.50.

¹⁷¹ C. Harpet, *Du déchet : philosophie des immondices*, Paris, L'harmattan, 1998, p.287.

¹⁷² C. Harpet, *ibid.*, 1998, p.242.

¹⁷³ D. Lhuillier et Y. Cochin, *ibid.*, 1999, pp.50-52.

D'autant que le niveau à partir duquel le déchet devient intolérable dépend de la hiérarchie sociale : les palais sont briqués matin et soir tandis que les pauvres vivent dans la saleté. Le parcours de la pollution dans la biosphère est d'autant plus difficile à établir que les nuisances ont une valeur différente selon la valeur des individus qui les subissent. Les déchets objectivent l'inégalité entre les hommes. Les installations de déchets provoquent une diminution du prix du foncier et une augmentation des pauvres aux alentours¹⁷⁴. Les travailleurs dans le domaine des déchets sont souvent assimilés aux déchets eux-mêmes. Ils nient cette réalité que leur renvoie la société par une revendication de rigueur et d'intégrité bref de supériorité morale et la banalisation (« un métier comme un autre »)¹⁷⁵. La qualité de la prise en charge des déchets dans une société pourrait peut-être être considéré comme un marqueur du niveau de « civilisation » de cette société, si par ce terme on entend un principe d'organisation sociale basé sur le droit des plus faibles.

Quoiqu'il en soit, en matière de gestion des déchets c'est la question de la responsabilité qui est centrale. L'abandon est toujours une forme de transgression¹⁷⁶.

II.1.2. La place historique du déchet dans la société

Les déchets ont été produits par toutes les sociétés et à toutes les époques. Au Moyen-âge en Europe et dans beaucoup de villes et villages aujourd'hui, les déchets sont principalement d'origine organique et leur élimination est assurée par la dégradation biologique ou l'ingestion par des animaux laissés en liberté¹⁷⁷. La récupération et le recyclage sont aussi vieux que l'humanité.

Les historiens font remonter la gestion étatique des déchets en France à un édit de Philippe II au 12^{ème} siècle. La gestion des déchets a toujours posé problème à toutes les sociétés et leur manière d'y réagir a été très différente selon les époques. Our et Harappa, autour de 3000 ans avant J.-C., disposaient d'installations sanitaires alors que l'Athènes antique autour du 4^{ème} siècle avant J.-C. n'en disposait pas¹⁷⁸.

Les déchets organiques posent divers problèmes bien connus. Bien traités, ils peuvent régénérer les sols et servir dans l'agriculture. Jetés au hasard, ils se mêlent avec les eaux saines, la nourriture, et génèrent diverses maladies dont certaines sont mortelles. La quantité de déchets émis a une grande importance : en matière de déchets, c'est la dose qui fait le poison. Les déchets organiques doivent être épandus dans les lieux adéquats pour générer la fertilité, sans cela c'est la mort qu'ils génèrent.

Au-delà des déchets organiques, qui ont été le lot commun de toutes les sociétés, la nouveauté vient des activités industrielles, qui posent un problème nouveau. Les premières décharges contrôlées datent d'entre les deux guerres^{179, 180}. Jusque-là, les déchets industriels étaient dilués et les gens pensaient que les micro-organismes et la terre s'adapteraient à cette nouvelle « pâture » comme ils arrivaient à digérer les déchets organiques¹⁸¹. Mais les métaux lourds, l'acidité etc. et divers autres facteurs spécifiques contraignirent à trouver de nouvelles solutions. Elles furent au nombre de trois : confiner (étanchéité), séparer (tri) et traiter. Le mélange est néfaste car il génère des réactions nouvelles et imprévisibles, et il ne permet pas de traiter.

¹⁷⁴ G. Bertolini, *Economie des Déchets*, Paris, Technip, 2005, p.79.

¹⁷⁵ Lhuillier & Cochin, *op. cit.*, 1999, p.72.

¹⁷⁶ Lhuillier & Cochin, *op. cit.*, 1999, p.64.

¹⁷⁷ G. Bertolini, *Déchet mode d'emploi*, Paris, Economica, 1999, p.5.

¹⁷⁸ C. Harpet, *op. cit.*, 1998, p.242.

¹⁷⁹ C. Harpet, *op. cit.*, 1998, p.471.

¹⁸⁰ G. Bertolini, *Economie des Déchets*, Paris, Technip, 2005, p.72.

¹⁸¹ C. Harpet, *op. cit.*, 1998, p.474.

En France l'origine du déchet s'inscrit dans « la poubelle », invention du préfet Poubelle en 1883. Paris disposait déjà d'égouts depuis 1374¹⁸². Les premiers impôts à dessein de financer un service de nettoyage à Paris datent de 1506. Le réseau et les services de propreté croissent et se complexifient avec la taille de la ville. Le mouvement hygiéniste au 18^{ème} puis au 19^{ème} siècle s'étend et entend faire de la ville une place nette, ce qui justifie aussi une intervention accrue de l'Etat dans la vie des citoyens.

La loi de 1975 s'inscrit dans la montée des préoccupations environnementales qui allaient donner naissance au développement durable. Le Sommet de Stockholm en 1972 a été le point d'orgue de ce souci qui devait fortement diminuer à la fin des années 70 et surtout dans les années 80. Le principe essentiel de la loi de 1975 est le principe de responsabilité : « *Toute personne qui produit ou détient des déchets, dans des conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune, à dégrader les sites et les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des bruits et des odeurs et d'une façon générale à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination conformément aux dispositions de la présente loi, dans des conditions propres à éviter lesdits effets* »¹⁸³. En 1976 est votée la loi sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et en 1977 une première loi sur le contrôle des produits chimiques mis sur le marché.

Saisi en juin 1992, le Parlement constate l'échec de la loi de 1975. Si le taux de desserte est jugé satisfaisant (plus de 98% de la population couverte en 1990), les dispositions de la loi de 1975 s'avèrent insuffisantes face à la progression de la production de déchets, aux importations mal contrôlées, aux filières d'élimination saturées ou inadaptées. Le projet de loi correspond à un « cri d'alarme »¹⁸⁴. Le principe de responsabilité est toujours au cœur de la loi, mais la loi de 92 cherche à atteindre deux objectifs poussés par les directives européennes :

- développer les filières permettant de désengorger les incinérateurs et les décharges (tri sélectif, valorisation des matériaux et de l'énergie extraite des déchets, compostage, déchetteries etc.) ;
- compléter les dispositions de la loi de 1976 relative aux ICPE (incinérateurs et décharges), à leur réglementation et leur implantation (participation des populations etc.), et éliminer les décharges sauvages.

L'ADEME naît en 1991 de la fusion de l'ANRED (Agence Nationale pour la Récupération et l'Élimination des Déchets), de l'AQA (Agence pour la Qualité de l'Air) et de l'AFME (Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie). L'Ademe accueille le Fonds de Modernisation de la Gestion des Déchets (FMGD) en 1993.

La TGAP (taxe générale sur les activités polluantes) est instaurée en 1999 sur la base du principe pollueur-payeur. Elle est versée au budget de l'Etat et touche les décharges et a pour but de dissuader la mise en décharge pour favoriser les autres filières d'élimination. Ce dispositif s'assortit d'amendes diverses pour lutter contre les dépôts sauvages.

Un rapport du Commissariat Général au Plan fait le bilan des évolutions depuis 1992 dans le domaine des déchets des ménages – donc hors déchets industriels. Il ressort que les quantités ne cessent pas d'augmenter, que leur collecte s'améliore (+1.85% / an), qu'ils sont mieux recyclés et mieux traités, ce qui permet de réduire les quantités incinérées ou mises en décharge, et que les filières dédiées se développent rapidement : huiles usagées, déchets d'emballages, piles et accumulateurs, véhicules hors d'usage et... DEEE. Les coûts de gestion des déchets augmentent rapidement : +50% entre 1992 et 2001, soit +4.75% / an en monnaie constante.

¹⁸² C. Harpet, *op. cit.*, 1998, p.301.

¹⁸³ Article 2 de la loi n°75-633 du 15 juillet 1975, codifié à l'article L. 541-2 du code de l'environnement

¹⁸⁴ Commissariat au Plan, *Rapport de l'instance d'évaluation de la politique du service public des déchets ménagers et assimilés*, décembre 2003, p61.

Du côté des insuffisances, le rapport note l'échec des diverses tentatives de réduction à la source, et fait état des espoirs mis dans la REP, l'opposition croissante des populations à l'égard des projets d'installation de traitement (usines d'incinération et décharges), la pénurie de capacités de traitement et le manque d'efficacité des diverses procédures mises en place pour remédier à ces problèmes (complexité, blocages, faiblesse du moteur politique et administratif etc.)¹⁸⁵.

II.1.3. Les principes de l'économie des déchets

L'économie du déchet se distingue par le fait qu'il s'agit d'échanger des biens à valeur négative¹⁸⁶. Sans normes, le détenteur a donc intérêt à s'en débarrasser. Les normes que nous avons étudiées jusqu'ici sont d'ordre juridique. L'analyse des acteurs va chercher à entrer dans le soubassement éthique, moral et politique de cet édifice.

La valeur négative des déchets peut redevenir positive, les conditions ont été énoncées plus haut dans les critères fournis par le ministère de l'environnement.

Hiérarchie des modes de gestion (source : G. Bertolini, 2005¹⁸⁷)

Réduction à la source, prévention
Réemploi ou réutilisation, plutôt que recyclage
Réemploi (pour le même usage) plutôt que réutilisation (pour un autre usage)
Recyclage interne (dans l'usine) ou recyclage à proximité
Recyclage en boucle (même usage)
Recyclage « matériau » plutôt qu'extraction de substances de base
Recyclage « matériau » plutôt que valorisation énergétique
Valorisation plutôt qu'élimination

D'après ce tableau, les raisons pour lesquelles le déchet acquiert une valeur sont d'ordre économiques (être économe des ressources utilisées) ou écologiques (régénérer la fertilité naturelle).

Les politiques publiques sont basées sur un ensemble de principes hiérarchisés : précaution > prévention > REP > subsidiarité > proximité > pollueur-payeur (de l'amont vers l'aval). La hiérarchie d'une bonne gestion, selon G. Bertolini, doit suivre le chemin suivant : réduction à la source > réutilisation / réemploi > récupération recyclage > compostage > incinération avec récupération d'énergie ou méthanisation > mise en décharge (stockage)¹⁸⁸.

Dans le volet prévention, on trouve les écolabels, les technologies (plus) propres, l'allègement, l'écoconception, la suppression des emballages et la réutilisation¹⁸⁹.

La phase de tri est essentielle. Elle est déterminée en amont par les caractéristiques des gisements et en aval par les capacités des machines à séparer les pièces utiles des pièces inutiles ou à

¹⁸⁵ Commissariat au Plan, *Rapport de l'instance d'évaluation de la politique du service public des déchets ménagers et assimilés*, décembre 2003.

¹⁸⁶ G. Bertolini, *Economie des Déchets*, Paris, Technip, 2005, p.8.

¹⁸⁷ G. Bertolini, *ibid.*, p.26.

¹⁸⁸ G. Bertolini, *ibid.*, p.34.

¹⁸⁹ G. Bertolini, *ibid.*, p.42-49.

séparer les matières pour les remettre en forme. Le tri est largement manuel. Emplois peu prisés, nombre d'accidents élevés. 10 000 emplois créés en 10 ans dans les centre de tri¹⁹⁰.

L'essentiel de la collecte et du traitement est financé par la taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM). L'enlèvement et la gestion se fait par régie directe ou par délégation, c'est variable et ça dépend des époques. En France en 2001 le taux de délégation était de 65% pour la collecte, 75% pour la collecte sélective des emballages, 86% pour le compostage, 93% pour l'incinération et 86% pour le stockage. Le financement est toujours public mais les collectivités cherchent à ne pas dépendre d'un opérateur en monopole¹⁹¹, même si en France c'est Veolia et Suez qui dominent et se partagent le marché en connivence¹⁹².

Les taux de valorisation peuvent être élevés : 54% de l'acier est recyclé dans l'UE, 50% du plomb utilisé dans le monde est recyclé etc. Les matières plastiques sont soit incinérées soit réutilisées comme matière première secondaire. La matière première secondaire subit toujours une décote, plus ou moins forte. Les déchets, toujours difficiles à distinguer des matières premières secondaires, font aussi l'objet d'un commerce international important. De même les canettes se sont allégées (division par 2 ou 3¹⁹³), les écolabels se sont multipliés etc.

Les taux d'incinération et de mise en décharge varient beaucoup selon les pays, les pays pauvres en général ne la pratiquent pas car c'est une solution trop onéreuse et capitalistique¹⁹⁴. Cela indique aussi que la définition du déchet est très sensible aux conditions locales : quand on ne peut pas se payer les capacités de traitement mécanisées, le déchet ne redevient jamais une matière première secondaire. Et inversement quand le traitement peut être fait par une main-d'œuvre bon marché, soit que l'économie soit peu développée soit que l'on pratique le dumping social, alors les déchets peuvent aussi devenir des gisements de matière première secondaire.

G. Bertolini relève dans un document de l'OCDE que la distinction déchet / non-déchet devrait s'opérer en répondant à 17 questions différentes¹⁹⁵. Le ministère français de l'environnement a fait les propositions suivantes pour qu'un sous-produit perde le statut de déchet¹⁹⁶ :

- existence d'un marché réel et non potentiel, c'est-à-dire : utilisateurs qualifiés, conditions de marché identifiées, conditions d'acceptation par les utilisateurs en termes de quantité, qualité et prix ;
- existence d'une transaction commerciale, d'un contrat entre un producteur et un utilisateur, permettant de vérifier qu'il n'y aura pas abandon du produit ;
- existence de spécifications techniques claires, définies par l'utilisateur (ou, s'il en existe, standards ou normes européennes ou internationales) permettant de définir clairement sous quelles conditions l'utilisateur accepte « le déchet » dans son process, ce qui permet de préciser les relations entre un producteur et un utilisateur, avec éventuellement un intermédiaire ;
- pérennité des débouchés : le marché doit avoir une certaine visibilité, il doit être durable, au moins à moyen terme.

Les critères sont largement auto référentiels puisqu'ils reviennent à affirmer que le déchet n'existe que si personne n'en veut. Ils sont de plus limités à une vision économique des choses : les

¹⁹⁰ G. Bertolini, *ibid.*, p.122.

¹⁹¹ G. Bertolini, *ibid.*, p.102.

¹⁹² G. Bertolini, *ibid.*, p.116.

¹⁹³ G. Bertolini, *ibid.*, p.45.

¹⁹⁴ G. Bertolini, *ibid.*, p.66.

¹⁹⁵ G. Bertolini, *ibid.*, pp.9-10. Le document cité est OCDE, *Final guidance document for distinguishing waste from non-waste*, Paris, ENV/EPOC/WMP, 1998.

¹⁹⁶ G. Bertolini, *ibid.*, p.10.

déchets qui sont évoqués sont ceux qui font l'objet de transactions marchandes. Le déchet s'ancre dans une réalité plus large que cela.

II.1.4. Vers une redéfinition sociale du déchet

L'accroissement vertigineux des déchets et la modification très rapide de leur composition a été identifiée comme un enjeu majeur : c'est la « crise environnementale ». Gaz à effet de serre, polluants organiques persistants etc. sont des « productions jointes » qui ont cessé d'être des « effets secondaires », négligeables, pour devenir des enjeux de société. Sciences et techniques prennent un visage triplement anxiogène : elles trahissent leurs promesses par des retombées négatives sur l'homme et sur la nature, elles déçoivent les attentes en n'exerçant qu'une maîtrise approximative des processus contre lesquels elles luttent, et elles provoquent de nouveaux dangers et une inquiétude d'autant plus vive que leurs représentants s'opposent dans des controverses sans fin où se dissout la certitude¹⁹⁷.

Le discours technocratique de prévisibilité et de maîtrise maximale bute sur le déchet¹⁹⁸. Et il butera aussi longtemps que la société ne sera pas en harmonie avec la nature c'est-à-dire renouvelable d'ailleurs pour G. Bertolini, le développement durable c'est le passage d'une économie linéaire à une économie circulaire efficiente¹⁹⁹.

A cet égard les déchets « ultimes » ont un statut particulier. Les déchets ultimes, ce sont les résidus d'incinération, les résidus de traitement des fumées d'incinération (REFIOM), les résidus de métallurgie, de station d'épuration des eaux industrielles, de traitements chimiques, les mâchefers d'incinération des déchets industriels, les résidus de peinture et les résidus d'amiante²⁰⁰. Pour pouvoir rendre les DU à leur liberté, pour pouvoir les abandonner définitivement, il faut pouvoir faire la preuve de leur caractère non-polluant et non-dangereux²⁰¹. Les méthodes actuelles visent à les ramener à des « analogues naturels » c'est-à-dire les emprisonner dans des minéraux. Le Cadmium n'a pas dans les minéraux la toxicité qu'il provoque dans les systèmes vivants et écologiques²⁰². Stabiliser le déchet ultime revient à essayer de le confiner de manière définitive. Cela dépend de ce que l'avenir fera. C. Harpet note avec pertinence que l'argument de la durée de vie des ciments romains (plusieurs millénaires) pour justifier de noyer les DU dans le béton ne peut guère tenir de nos jours car la plupart des bâtiments que nous construisons ne durent même pas un siècle²⁰³.

La volonté de contrôler les « déchets ultimes » pose à cet égard un problème singulier. Ce concept tend à ébranler une représentation « biologique » de l'univers matériel, avec une parfaite circularité des phénomènes. Leur existence même est un échec du retour à la naturalité des choses utilisées par l'activité humaine. Semblant devoir résister à tout traitement visant à leur rendre leur naturalité, ils exigent une vigilance illimitée et laissent penser à une renaissance possible du mal, qui n'attend qu'un manque de précaution pour s'émanciper²⁰⁴.

¹⁹⁷ Lhuillier & Cochin, *op. cit.*, p.97.

¹⁹⁸ Lhuillier & Cochin, *op. cit.*, p.129.

¹⁹⁹ G. Bertolini, *op. cit.*, p.180, conclusion.

²⁰⁰ C. Harpet, *Du déchet : philosophie des immondices*, Paris, L'harmattan, 1998, p.492.

²⁰¹ C. Harpet, *ibid.*, p.509.

²⁰² C. Harpet, *ibid.*, p.516.

²⁰³ C. Harpet, *ibid.*, p.523.

²⁰⁴ C. Harpet, *ibid.*, p.490.

II.2. L'implication défensive des collectivités territoriales²⁰⁵

Les collectivités territoriales sont aux premières loges du déferlement de déchets issus de l'industrialisation.

II.2.1. Les collectivités, un interlocuteur de premier plan dans la gestion des déchets

UN ROLE CRUCIAL ET INCONTOURNABLE

Le principe du « 1 contre 1 » veut que les ménages ramènent leurs DEEE aux distributeurs lors de leur achat d'un nouvel équipement électrique ou électronique. La Communauté Urbaine de Brest (CUB), par l'intermédiaire de ses déchetteries, voit son statut de réceptacle des déchets modifié car elle ne doit pas s'occuper de la gestion des DEEE, qui incombe, dès la sortie des décrets d'application, aux producteurs qui doivent prendre en charge la gestion de ces déchets. En effet, selon les termes de la directive : « *Il est indispensable d'informer les utilisateurs sur l'obligation de ne pas éliminer les DEEE avec les déchets municipaux non triés...* » (Alinéa 21).

Cependant, bien que la directive européenne relative aux DEEE n'assigne pas d'obligations particulières aux autorités locales, ces dernières resteront l'interface entre les producteurs et les consommateurs : les infrastructures municipales actuelles de collecte demeureront la base du système, car il tombe sous le sens d'utiliser les infrastructures existantes de collecte, de tri et de démantèlement. Par ailleurs, selon la CCI de Brest, la Communauté urbaine de Brest (Brest Métropole Océane - BMO) aura un rôle important à jouer dans la collecte des DEEE au même titre que les distributeurs car ce sera elle qui sera le réceptacle des déchets en fin de vie qui ne seront pas retournés aux distributeurs.

Les collectivités territoriales qui assureront tous les retards et échecs du nouveau système, et différents indices, au premier rang desquels le retard pris par la filière par rapport à la mise sur le marché des produits, indiquent que cela représentera une activité importante.

Du point de vue de la mise en œuvre de la collecte, le réel défi sera d'assurer que les DEEE seront collectés séparément, que les appareils réutilisables soient séparés de ceux qui ne le sont pas et que les deux soient expédiés vers les installations de traitements appropriés. Un dispositif permettant de traiter les DEEE est en place à Brest : les poubelles spéciales de couleur bleue, réservées habituellement au papier et que l'on trouve normalement dans tous les immeubles, peuvent, en principe, contenir les déchets électriques et électroniques. Le problème est que sur ces poubelles est écrit « journaux et magazines exclusivement », aussi personne ne songerait à y déposer un ordinateur.

Diverses solutions sont à l'étude. Les associations et entreprises de l'économie sociale et solidaire proposent par exemple d'assurer l'emploi d'une personne à plein temps dans les déchetterie dont le rôle serait de réceptionner les PEEFV et d'en faire un diagnostic permettant d'orienter chaque produit dans la filière la mieux adaptée.

LA DECHETTERIE, LIEU DE COLLECTE DES DECHETS EN FIN DE VIE

Les déchets en fin de vie sont des déchets ultimes, c'est-à-dire ceux que l'on considère que l'on ne peut plus utiliser et laisser sur le marché.

Depuis août 2005, les ménages, lors de l'achat d'un nouvel équipement, peuvent ramener, en échange, l'ancien appareil chez le distributeur. Cependant, l'ingénieur qui s'occupe de la collecte sélective et des déchetteries de la Communauté urbaine a affirmé, dans un entretien, qu'il y aura

²⁰⁵ L'analyse menée dans ce paragraphe repose essentiellement sur l'étude menée en Bretagne et les entretiens auprès de plusieurs représentants de collectivités territoriales du pays d'Iroise et de la région de Morlaix.

toujours des déchets électriques et électroniques qui iront en déchetterie car on peut toujours jeter un appareil sans en reprendre un nouveau (ex. à l'occasion d'un décès).

Si l'on en croit les conclusions tirées de l'« Initiative Recyclage » qui a eu lieu à Nantes, on y apprend que l'apport en déchetterie est incontestablement la manière essentielle pour se débarrasser des DEEE encombrants. La reprise par le livreur ou l'installation est également une pratique courante pour les gros appareils électroménagers, mais elle est marginale pour les petits appareils électriques ou électroniques. L'appel au service des encombrants est peu utilisé. Ainsi, l'essentiel des appareils de téléphonie, des petits appareils électroménagers, de l'outillage et de l'équipement Hi-Fi terminent le plus souvent leur existence en poubelle.

Ce phénomène soulève une question en matière de prise en charge entre la collectivité territoriale, les producteurs et les distributeurs. Ainsi, le responsable de la collecte de la communauté urbaine a fait remarquer la difficulté de trouver des entreprises de proximité qui peuvent s'occuper de la récupération et de valorisation des vieux appareils.

La question renvoie également à la qualité des services qui sont proposés. On peut supposer que la réhabilitation ou la valorisation sera mieux assurée par un service de proximité riche en main d'œuvre spécialisée que par des collecteurs dont le travail n'est pas de valoriser les produits mais de les transporter – sans chercher à tenir compte de la fragilité des appareils.

Le travail des manutentionnaires dans la déchetterie sera compliqué et paradoxal. Les DEEE ne pourront appartenir à la déchetterie, ils devront être triés et remis à l'éco-organisme. Qu'arrivera-t-il en cas de vol ou d'accident ? Qui sera responsable ? Les manutentionnaires seront-ils formés pour la manipulation (délicate) de produits fragiles, de manière à pouvoir les récupérer ensuite ? Les transporteurs les achemineront-ils sans trop de casse, alors que les produits neufs voyagent habituellement dans des emballages antichocs ?

LES COLLECTIVITES, ACTEURS DE LA REUTILISATION

Les activités des associations ou entreprises de l'économie sociale et solidaire sont très souvent liées à des actions menées par les collectivités territoriales qui ont pris un train d'avance sur la gestion des DEEE, notamment pour la gestion de leur propre parc de matériels.

Ainsi, depuis septembre 1999, sur le parc de micro-ordinateurs que la Ville de Brest a déclassé, 60 % étaient destinés à équiper les écoles brestoises (qui par ailleurs sont dotées d'ordinateurs multimédia neufs) et 40 % pour équiper les associations brestoises, afin de les aider dans leur gestion, leur administration, leur développement ou simplement pour développer leurs activités.

Jusqu'à présent, ce sont les services de la ville de Brest (service gestion des écoles pour les écoles et service démocratie locale citoyenneté pour les associations) qui se chargeaient de les mettre à disposition. Aujourd'hui, la capacité d'absorption n'est plus suffisante pour traiter cela en interne : environ 300 ordinateurs de la Ville de Brest sont annuellement renouvelés après 5 ans de fonctionnement. Jusqu'en 2004, un agent recruté sous statut emploi jeune, avait, parmi ses missions, la gestion des ordinateurs pour les associations, mais cet emploi n'a pas été pérennisé. En outre, de moins en moins de matériels déclassés sont installés dans les écoles au profit de matériel neuf.

On retrouve, par ailleurs des initiatives de ce genre en Aquitaine, en la région Paca, etc. La ville de Besançon a équipé *tous les écoliers* de fin de primaire d'ordinateurs re-initialisés par les travailleurs du CHAT (travailleurs handicapés); ces écoliers reçoivent un ordinateur chez eux, en prêt, à restituer à l'entrée au collège ; ils ont l'accès à Internet pour les programmes éducatifs. Au sein de la Mairie de Clermont-Ferrand, les PC sont reconditionnés par la Direction Informatique et sont proposés gratuitement aux agents de la collectivité par l'intermédiaire du Comité d'entreprise.

La mise en place de « ressourceries » ou de « recycleries », est un choix politique : elles dynamisent leur territoire, créent le plus souvent des emplois solidaires, permettent de remettre sur le marché des produits à prix réduit pour des populations qui ne peut pas s'acheter du matériel neuf à des prix importants. Les collectivités territoriales vont donc se retrouver face à un enjeu qui

n'est pas sans conséquence sur les choix stratégiques qu'elles feront face aux producteurs et aux éco-organismes.

II.2.2. Collectivités territoriales et industriels : quelle répartition des charges ?

Cette question a été au cœur du débat qui a accompagné les travaux de transposition de la directive européenne en droit français.

La dernière version du décret sur les DEEE réinvente la prise en charge des seuls surcoûts de la gestion des déchets par les producteurs, alors que la directive européenne indique une prise en charge totale des coûts dans une logique de responsabilité élargie du producteur. Cette prise en charge ne concerne d'ailleurs que les DEEE collectés sélectivement, soit probablement moins du tiers du gisement, d'après les personnes interrogées.

Les collectivités veulent un « juste coût » intégrant l'impact sur l'environnement. Elles veulent aussi un « guichet unique »²⁰⁶ tout en pouvant en changer en cas de problème, l'expérience du quasi-monopole d'EcoEmballages ayant laissé une profonde amertume. Elles veulent un guichet unique mais pas un monopole. Elles souhaitent être les interlocuteurs en matière de collecte mais pas les payeurs.

Les collectivités locales sont donc hostiles à cette directive car elles ont peur d'avoir à assumer de nouvelles responsabilités ou d'avoir des coûts supplémentaires pour être en conformité de la directive 2002/96/CE. Les maires et leurs représentants, tels que l'Association des Maires de France (AMF) se sont battus pour que les collectivités territoriales puissent adopter un système basé sur la prise en charge totale de la collecte de ces déchets avec en retour une indemnisation intégrale provenant des producteurs des dépenses engagées. Ce mode de fonctionnement, calqué sur celui de la Belgique, faisait que les collectivités locales assumeraient la collecte des DEEE et en échange de cette prestation, elles bénéficieraient d'une indemnisation de la part des producteurs. Les déchets ainsi collectés seraient par la suite démantelés et cette opération aurait été assurée par les représentants des producteurs.

Ce mode opératoire était dans le décret initial, donc la prise en charge devait se dérouler de la sorte. Mais les choses ont changé, le texte a été modifié pour en venir au texte actuel avec une prise en charge de la collecte par les producteurs/distributeurs. Les industriels ont fait valoir que les collectivités disposaient des services capables de récupérer des appareils très dispersés, alors que le coût engendré par une collecte sélective entièrement privée serait non seulement très élevé mais en plus très polluant, car favorisant une multiplication des transports. Il serait aussi extraordinairement disparate. Les régions comme l'Île-de-France sont beaucoup plus riches en gisement de DEEE que les régions rurales, par exemple. Les collecteurs devraient donc faire face à des distorsions de concurrence importantes.

L'environnement et la pollution sont des arguments utilisés par tous les acteurs pour justifier leurs choix et leurs recommandations quant à ce que les autres acteurs devraient faire. Bien sûr, ce n'est pas le seul argument : faisabilité, coût, rentabilité, contraintes politiques (difficulté à augmenter les impôts locaux) etc. sont autant d'autres arguments.

Les collectivités sont restées longtemps dans le flou total car les informations qu'on leur transmettait étaient contradictoires. Ce qui explique pour partie leur réticence à se lancer dans la gestion des DEEE alors que les textes n'étaient pas stabilisés. Nombre d'entretiens menés en Bretagne dans le courant de l'année 2004 auprès de représentants de collectivités locales bretonnes ont montré l'inaction, l'attente face à une situation indécise ; chacun attendait que les décrets d'applications paraissent et que la situation soit clarifiée.

²⁰⁶ E. Beaurepaire, *Recyclage des produits en fin de vie*, AFNOR, 2003, pp.91-92.

En outre, les associations d'élus telles que l'Association des maires de France et Amorce avaient enjoint leurs membres d'attendre que soient précisées les modalités des décrets avant d'entamer une quelconque action.

Enfin, l'autre partie du discours concernant la charge financière de la collecte et de la gestion des DEEE a été de reporter celle-ci sur les consommateurs et non sur les contribuables.

Extraits. EL HAMDI Imane, « Conséquences en terme de responsabilités pour les collectivités locales, les producteurs, les distributeurs et les ménages suite à l'application de la directive 2002/96/CE de Parlement Européen. État de l'art de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques en Bretagne »²⁰⁷

« Par rapport à la directive 2002/96/CE relative aux DEEE, la CUB (ainsi que les autres acteurs de manière générale) n'a pris pour le moment aucune dispositions pour entrer en conformité avec ce texte car elle attend le décret d'application selon les informations données par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) de Rennes et le responsable de la collecte sélective et des déchetteries de la Communauté Urbaine de Brest (CUB)²⁰⁸.

En effet, les informations qu'ils ont dans la presse spécialisée changent régulièrement sur ce sujet, elles peuvent très bien se contredire. Par exemple, les articles provenant de l'AMF (Association des Maires de France) disaient encore récemment que ce serait la collectivité locale qui prendrait en charge la collecte des déchets avec en contre-partie une aide financière provenant des producteurs/distributeurs, en se basant sur le modèle belge où les déchets sont collectés dans des bacs à conteneurs puis regroupés et ce serait les collectivités qui effectueraient ces prestations, avec en compensation une indemnisation intégrale des dépenses engagées.

Par ailleurs, ce mode de fonctionnement figurait dans la version initiale du décret : la collecte devait se dérouler ainsi mais les futurs décrets ont modifié cela pour faire endosser la responsabilité de la collecte aux producteurs/distributeurs.

Donc même les informations sur la loi se contredisent et dans le flou, la CUB ne fait rien, ne voulant pas avancer dans une direction pour se rendre compte par la suite que ce qu'ils ont entrepris est faux.

De plus, comme nous l'avons vu précédemment, il semblerait que la CUB aura des frais pour se débarrasser des DEEE qui arriveront dans ses déchetteries et pour mettre en place des bacs qui serviront de réceptacle aux DEEE. Ces dépenses n'étaient pas prévu par la directive, aussi la CUB, ainsi que les autres collectivité locales, ne veut pas investir, avoir des dépenses supplémentaires car la loi, par le principe du « pollueur-payeur », indique que tous les frais de gestion afférents aux DEEE doivent revenir aux producteurs, et non aux collectivités, par le principe de subsidiarité. Ce principe veut que les producteurs assument tous les coûts qu'assumait la CUB par subsidiarité, il y a un transfert de compétences entre collectivités et producteurs, donc les coûts devaient aussi être transférés et la CUB de devait plus avoir à en supporter normalement. C'est donc aussi pour cela que la CUB n'a encore rien mis en œuvre pour répondre aux exigences de la directive.

Suite à un entretien avec le responsable des déchetteries de la CUB, je me suis vite rendu compte d'une évidence : la CUB n'est pas du tout au courant de ce que font les autres acteurs impliqués par la loi, c'est-à-dire les producteurs, les distributeurs et les récupérateurs. En effet, la CUB ne sait pas où en sont les producteurs et les distributeurs dans l'endossement de leur futur rôle de « collecteur de déchets », s'ils ont réfléchi sur le sujet, créé des organismes pour prendre en charge la gestion de ces déchets, et pour les récupérateurs de la ville de Brest (Brest Récupération), elle ne connaît pas non plus leur positionnement sur la question, s'ils ont entrepris des actions pour entrer sur ce marché...

Alors que de leur côté ces acteurs travaillent ensemble sur la question, avec une possible alliance en vue, la CUB de son côté, ne cherche pas à se tenir informé de ce qui se fait à ce sujet. Bien que se soit un acteur important dans cet enjeu car la CUB, et plus généralement les collectivités locales, servira de passerelle au départ entre les ménages et les distributeurs pour la collecte des DEEE. Elle se tient à l'écart des discussions et attend seulement les décrets d'application pour pouvoir se positionner sur la question et enfin commencer à entreprendre des initiatives sur la question des DEEE.

Sa position d'attente par rapport à la question de la gestion des DEEE est cependant compréhensible car la CUB bénéficie d'un budget global « déchets » et elle ne peut pas se permettre de dépasser ce budget, sauf si l'Etat l'augmente mais il semblerait que cela ne soit pas le cas et de ce fait, elle ne peut pas se permettre

²⁰⁷ Mémoire effectué en janvier-février 2005 dans le cadre de la préparation d'une Licence Administration Economique et Sociale - Mention Administration et Gestion des Entreprises, Université de Bretagne Occidentale - Faculté de Droit, d'Economie et de Gestion - Département Administration Economique et Sociale.

²⁰⁸ Devenue depuis Brest Métropole Océane (BMO).

pour le moment d'investir dans des équipements qui serviront de réceptacle à ces déchets. A l'inverse des entreprises de récupération ou des producteurs/distributeurs qui eux possèdent les fonds nécessaires pour réaliser ces investissements.

La CUB attend donc de voir comment va se dérouler les choses quand sortiront les décrets d'applications pour pouvoir par la suite agir en connaissance de cause.

La directive DEEE marque une nouvelle étape du désengagement de l'État vis-à-vis des collectivités locales en matière de gestion des déchets. C'est en effet un pas de plus vers la décentralisation et de privatisation pour certains aspects. L'État effectue un transfert de compétences : il délègue son rôle de « service public » en matière de gestion des déchets à des entreprises privées, tout en sachant que les collectivités territoriales continueront à assurer cette gestion des déchets car elles restent, grâce aux déchetteries, les principaux lieux de collecte des DEEE.

Le problème principal qui en résulte est celui des moyens. Les collectivités territoriales ne peuvent plus augmenter les impôts locaux, et l'Etat ne leur a pas alloué de ressources supplémentaires pour mener à bien leurs missions supplémentaires. Leur espoir réside donc dans le fait de réussir à faire payer les industriels, d'où leur âpre combat contre toute prise en charge des coûts liés à la collecte.

II.3. Producteurs, distributeurs, spécialistes : les positionnements multiples des industriels

Rémy Barbier propose de mettre en rapport une forme de présence et de circulation des déchets avec une ou des configurations des communautés sociales. Ainsi, il montre comment se met en place une organisation pour construire un producteur-trieur ajusté à de nouveaux déchets. Cette organisation s'inscrit à la fois dans l'évolution des professionnels de la production, de la collecte et du traitement des déchets et dans les nouvelles manières que chaque individu élabore pour gérer ses propres déchets²⁰⁹.

Les industriels peuvent être séparés en trois groupes distincts dont les enjeux sont très différents : les secteurs de la production, le secteur de la distribution des équipements électriques et électroniques, et le secteur de la gestion des DEEE. En toute rigueur il faudrait aussi différencier à l'intérieur de chaque groupe. Les producteurs se répartissent différents métiers aboutissant à l'objet mis sur le marché. Les distributeurs sont de taille et d'envergure peu homogène. Les gestionnaires se répartissent entre collecteurs (brokers, transporteurs), industriels du traitement (et les filières sont nombreuses - broyage etc.) et les gestionnaires des déchets ultimes (incinérateurs, cimenteries, centres d'enfouissement technique).

Les industriels producteurs sont souvent favorables à l'écoconception mais ils estiment que leurs efforts en ce sens doivent être récompensés financièrement, afin que cela se répercute sur leur compétitivité. La directive DEEE voulait agir en ce sens. A-t-elle réussi ? Nous allons l'examiner.

Les producteurs rejettent par contre toute responsabilité des produits historiques. Ils estiment que c'est une mission de service public et de solidarité demandée aux producteurs. Aucun producteur ne veut payer pour les autres. Le problème des marques qui n'existent plus pose à cet égard un problème particulier mais important car il y aura toujours un décalage parfois important (plusieurs années) entre le moment où les produits sont mis sur le marché et le moment où ils en sortent.

Les industriels ont une perception particulière de ce qui est nuisible à l'environnement. Par exemple les constructeurs de piles sans plomb ni mercure les jugent sans risque alors que les

²⁰⁹ Barbier R (1996).

associations et les recycleurs pensent au contraire que l'ensemble {électrolyte + Zn + Mg} ont un effet cumulatif dans l'environnement²¹⁰.

Lhuillier et Cochin notent que les écologistes sont considérés comme les ennemis par excellence par les industriels, ainsi que les médias. Ils se sentent isolés, mal compris, malmenés²¹¹.

II.3.1. Les enjeux pour les secteurs de la production et de la distribution des équipements électriques et électroniques

Les producteurs d'équipements électriques et électroniques souhaitent se mettre en conformité tout en préservant la compétitivité de leur industrie. Ensuite au sein du groupe même, on peut distinguer plusieurs tendances, notamment autour de la question de la contribution environnementale visible, avec ceux qui étaient pour et ceux qui étaient contre. Ce qui renvoie nécessairement au choix politique et stratégique de chaque entreprise.

La directive impose aux producteurs des coûts supplémentaires liés au recyclage, et l'utilisation de matériaux moins nocifs pour l'environnement coûte plus cher, d'où une possibilité de perte de compétitivité car leurs produits verront leurs prix augmenter. Cette perte est toutefois peu élevée : les chiffres avancés restent de l'ordre de quelques % du prix de l'appareil. Mais la configuration réglementaire va rester fixe, et les industriels craignent qu'elle ne soit un obstacle à l'avenir. L'industrie des EEE évolue très vite, et chaque constructeur souhaite contrôler le marché pour ne pas se retrouver en difficulté. L'un des arguments est que beaucoup d'autres pays, dont les Etats-Unis, ne s'astreignent pas à pareilles contraintes et que cela n'est pas si dommageable que cela pour l'environnement. Les industriels montrent par exemple des ACV qui démontrent que la soudure sans plomb ou l'interdiction des retardateurs de flamme bromés auront aussi des conséquences sur l'environnement, sur les consommateurs et/ou sur les travailleurs.

Selon les producteurs, l'idée de recycler 100% des ordinateurs est irréalisable. De ce fait, le lobbying qu'ils exercent sur les politiques est très pesant, ils assistent aux réunions de travail sur la transposition de la directive alors que les ONG écologistes ne sont consultées que de façon marginale. L'industrie informatique a ainsi réduit l'objectif de recyclage des ordinateurs à 65%, ce qui est encore trop pour elle. Un lobbying d'ailleurs prévu par la directive :

Art. 13. « Avant de modifier les annexe, la Commission consulte, notamment, les producteurs d'équipements électriques et électroniques, les recycleurs, les entreprises de traitement ainsi que les organisations de défense de l'environnement et les associations de travailleurs et de consommateurs ».

L'acte de transposition du texte européen a largement tenu compte des données fournies par les producteurs tel que des estimations des coûts de recyclage de leurs produits. Ces données ont-elles été évaluées de manière indépendante ? Rien ne l'indique. Tout indique au contraire que cette discussion n'a pas pu avoir lieu de manière transparente, chaque producteur cherchant à cacher ses données aux yeux des autres constructeurs ou de l'opinion publique. La divergence entre intérêt général et intérêt particulier se manifeste donc à nouveau dans ce domaine.

Le secteur de la distribution est en contact direct avec le client. Leur objectif principal est de répondre aux attentes des clients, de préserver leur pouvoir d'achat et de maintenir la consommation. La distribution voudrait éviter une trop forte augmentation des prix des matériels, même si elle admet que le traitement doit être efficace du point de vue de l'environnement. Le principal problème de la distribution, c'est l'obligation de reprise « un pour un ». Ils auront vraisemblablement à réaliser des investissements : ainsi, pour ceux qui ne pratiquent pas ou peu la reprise des anciens équipements à l'heure d'aujourd'hui, ils devront avoir un local où entreposer les PEEFV. Ils auront des frais de stockage, le temps que les sociétés de récupération ou les éco-

²¹⁰ E. Beaurepaire, *Recyclage des produits en fin de vie*, AFNOR, 2003, pp.76-83.

²¹¹ D. Lhuillier & Y. Cochin, *Des déchets et des hommes*, Paris, Desclée de Brower, 1999, p.28.

organismes responsables du traitement ou de la valorisation des DEEE viennent chercher les appareils usagers.

Ils devront également prendre garde de maintenir les exigences d'hygiène et de sécurité dans les magasins.

Le principe du « 1 pour 1 » s'inscrit bien dans la vision industrielle d'une société de flux tendus. On part de l'hypothèse qu'il s'agit de marchés de renouvellement où tout le monde doit être équipé etc. Aucune étude ne se penche sur la faisabilité de ce principe, et notamment des nombreuses exceptions qui ne manqueront pas de se poser. Ainsi, comme nous le montrons ultérieurement, nombre de matériels restent stockés par les ménages, soit dans des résidences secondaires, soit au cas où le nouvel équipement tomberait en panne. Bon nombre d'appareils pourront être ramenés sans que le consommateur souhaite acheter de nouvel appareil, soit qu'il se le soit procurés autrement, soit qu'il n'en veuille plus. La reprise « un pour un » pourrait donc se transformer en incitation forte à acheter de nouveaux appareils... ce qui irait dans le sens des intérêts industriels mais totalement à l'encontre des objectifs de la directive !

Le « un pour un » pose en outre la question de la continuité dans le temps des familles d'objets : peut-on faire reprendre sa télévision contre un ordinateur capable de recevoir la télévision ? Que faire si un constructeur met sur le marché un appareil qui fait télévision, hi-fi etc. ? Le distributeur acceptera-t-il de reprendre trois ou quatre objets contre un seul nouvel objet ?

Enfin les industriels acceptent difficilement l'idée de prendre à leur charge coût du recyclage, et pour eux il n'y aura pas d'autres solutions que de faire payer les consommateurs le surcoût qu'entraînent la valorisation et le recyclage, qui sera inévitablement répercuté sur le prix de vente du produit. Au final, ce seront donc les consommateurs qui financeront la filière, avec les inconvénients que nous avons énoncé plus haut.

II.3.2. Les enjeux pour la filière de récupération et de traitement des DEEE

Dans le cas des DEEE, le discours des professionnels de la collecte et du traitement des déchets que nous avons rencontré illustre une volonté forte de se constituer en passage obligé de la filière. Ce phénomène est lisible dans deux points du discours : d'une part, le travail de qualification de la filière et des acteurs qui la composent, d'autre part, l'utilisation de registre industriel et technique pour parler des DEEE et de leur traitement.

Nombre d'interviews menées auprès des professionnels de la filière ont tourné à un moment ou à un autre sur l'organisation et le fonctionnement de celle-ci. En effet, les personnes ont partagé leur perception du secteur et en particulier cherché à caractériser les autres acteurs qui y participent. Plusieurs points ont alors été évoqués :

- En premier lieu la question de confiance entre les contractants a été plusieurs fois évoquée. Elle est directement liée avec la qualité du service rendu et la gestion des risques que peut venir garantir une labellisation. Selon le représentant d'une entreprise de récupération il est important de suivre les différents composants lors de leur traitement et d'être à même de répondre aux besoins du client.
- En second lieu, les représentants de deux entreprises intervenant dans le traitement des DEEE insistent sur la nécessité de définir les frontières entre chaque profession : affineur, collecteur, affineur-collecteur. Les compétences sont alors fondées sur l'expérience et la capacité à répondre aux clients.

Extraits - Interview n°1 : « De toute façon, il n'y a pas 10 000 solutions, il faut savoir... enfin, il faut que ça reste relativement discret, mais sur... on peut dire que sur le territoire français, il y a à peu près... ça repose sur une trentaine de personnes qui ont une connaissance relativement poussée de ce qui se passe dans le domaine des D3E. Après, le reste, c'est beaucoup de flou. On va dire qu'il y a une trentaine de spécialistes, soit parce qu'ils sont effectivement directement en exploitation sur des problématiques gestion, enfin

élimination des tubes cathodiques, des choses comme ça, broyage. Ça s'arrête là. Donc, il y a beaucoup de discours effectivement, on en entend parler de tous les côtés, beaucoup d'âneries, mais sur la réalité des choses.... »

Extraits - Interview n°2 : « C'est un métier qu'on connaît aussi parce qu'on ne s'improvise pas collecteurs et traiteurs comme ça. Il y a des industriels cons, des exigences en matière de restitution et autre, qui veulent être restitué de telle et telle manière, donc, tout ça c'est un peu.. c'est hétérogène et donc, nous, on a un savoir-faire et c'est pas simplement l'idée générale, c'est pas de dire « tiens, on prend vos déchets et puis on vous les paie, ou vous nous payez pour qu'on prenne vos déchets » et voilà, on a fait du développement durable. Moi, je dis que ça, c'est vraiment fallacieux, c'est vraiment prendre les gens pour des imbéciles et on ne va nul part comme ça. L'idée c'est quand même de dire « vous avez des déchets, essayons de voir un petit peu comment ils peuvent être traités, qu'est-ce qui peut être valorisé dedans, qu'est-ce qui peut être recyclé, qu'est-ce qui ne peut pas l'être » voilà, c'est ça l'idée quand même du métier. Moi, je dirai que pour reprendre votre classification, vous avez collecteurs/traiteurs. alors les affineurs, oui effectivement ils entrent aussi dans cette catégorie là, oui, tout à fait. C'est effectivement le cas. Donc collecteurs, traiteurs, affineurs, par exemple.

(...)

Mais, c'est vrai, que beaucoup à l'heure actuelle sont en train de s'improviser traiteurs/collecteurs de déchets parce que justement ils sentent, un peu comme les requins sentent le sang etc., ils débarquent et en fait ils ne savent pas faire grand chose et je pense que parfois ils peuvent même porter du tort pour la simple et bonne raison c'est qu'ils obscurcissent les choses plus qu'ils ne les éclairent. »

Les deux niveaux sont étroitement liés. La manière dont ils vont décrire leurs devoirs leur permet de définir qui sont les bons partenaires et les mauvais de la filière. Une telle démarche est extrêmement importante pour comprendre les comportements au cours des négociations et dans le processus de mise en œuvre des décisions.

En outre, elle révèle l'importance accordée au contrôle de la filière par les industriels, contrôle qui passe par la qualification/déqualification des partenaires. Il en ressort une volonté d'affirmer que le traitement des DEEE est un travail sérieux qui doit exclure les amateurs et être laissé au soin des seuls professionnels – « les amateurs » étant souvent les rivaux. L'intérêt est ici à la fois commercial et industriel : contrôler les marchés, même si on doit commencer par sous-traiter parce qu'on ne sait pas faire l'élimination, mais aussi référence à une rationalité substantielle industrielle sur l'ordre social à mettre en place. Les options sont différentes selon les acteurs. Elles vont ainsi d'un désir de rejet minimal dans l'environnement et d'optimisation écologique des filières à un pur calcul économique macroscopique : peu importe le taux de matière valorisée ni les quelques fuites polluantes dans le système, l'essentiel est d'assurer les opérations au moindre coût – et dans ce second contexte l'économie sociale et solidaire paraît superflue ou destinée à disparaître avec l'automatisation du traitement et l'augmentation de la productivité qui va en résulter. Les divergences de rationalité ne sont pas indépendantes de la place de l'acteur dans le système social, bien sûr, mais les entretiens montrent qu'elles engagent aussi des visions du monde assez différentes.

Sujet de préoccupation pour les uns, le secteur du déchet devient un enjeu lucratif pour les autres. La pression des médias et de la réglementation orientent également les prestations et engendrent la mise sur le marché de nouveaux services à hautes valeurs ajoutées : vente de conseils sur la gestion des déchets, sur les meilleures filières d'élimination, de valorisation, sur l'éco-conception.

A l'ombre des règles du marché, ce sont les plus forts ou les plus « gros » qui risquent de sortir leur épingle du jeu et imposer leur point de vue. Rien n'indique que cette organisation soit la meilleure du point de vue de l'intérêt général.

LA QUESTION DE LA CONFIDENTIALITE DANS LA COLLECTE DES PEEFV

Les PEEFV sont des objets qui peuvent contenir des données sensibles : disques durs d'ordinateurs, répertoires de téléphones portables etc. Les DEEE proviennent aussi des rebuts de construction et les fabricants n'aimeraient pas voir les concurrents les examiner.

Par conséquent la destruction ne pose pas seulement un problème écologique, mais aussi un problème de confidentialité. Certains opérateurs sont ainsi amenés à utiliser des sites banalisés, discrets, d'autant plus s'ils récupèrent des métaux précieux ou de la haute technologie. Les producteurs peuvent même être amenés à s'équiper eux-mêmes d'unités de « défonctionnalisation » pour être certains que ce qui part au traitement soit vierge d'informations sensibles.

LA COMPLEXITE DES FILIERES

Les DEEE désigne un ensemble hétéroclite de produits complexes. Pour optimiser leur traitement, il faudrait quasiment une filière par PEEFV. C'est bien sûr impossible, pour différentes raisons : coût, renouvellement accéléré des produits, dénominations et composition mouvantes etc. Les techniques de broyage, de traitement physico-chimique et pyrométallurgique sont connues, certaines d'entre elles sont très onéreuses, les sites sont limités, et l'implantation de nouvelles installations demande d'avoir une visibilité raisonnable sur les flux entrants.

Dans l'atmosphère de guerre commerciale que se livrent les opérateurs entre eux, pour capter les marchés, il est difficile d'y voir clair et de savoir ce qu'il en sortira. Les différentes machines de traitement sont autant de pièces d'un puzzle à construire moyennant la mise en place de solutions de collecte, de transport et de circuits entre les différentes étapes, jusqu'à l'abandon final. L'information est fortement asymétrique, ce qui rend l'investigation difficile. Les gros opérateurs disposant d'une assise financière solide cherchent à capter les flux sans trop savoir ce qu'ils en feront ensuite. Le positionnement des acteurs dépend fortement des motivations de l'industriel. Pour certains c'est uniquement une affaire commerciale et financière : le but est de capter un maximum de marché en respectant les lois dans la mesure où cela permet d'éviter de trop grosses amendes. D'autres au contraire considèrent que le traitement est une activité noble et ils font prévaloir le métier et le travail bien fait sur la logique financière.

LES CONSEQUENCES DE LA CREATION DES ECO-ORGANISMES

La loi prévoit que les producteurs peuvent créer des éco-organismes qui recycleront les DEEE ramenés par les ménages et assumeront ainsi par délégation les responsabilités des producteurs.

Un entretien avec un membre le responsable environnement de Brest Récupération²¹² met en avant la situation concurrentielle et incertaine que crée la mise en œuvre de la directive DEEE entre les professionnels de la récupération et les producteurs.

En effet, selon cette personne, les producteurs qui vont créer des éco-organismes devront se lancer dans un corps de métier qui n'est pas le leur : le recyclage, donc avoir des compétences qui ne s'acquièrent qu'au bout d'une longue expérience. De plus, ils devront suivre le long parcours administratif et technique de l'agrément par les autorités administratives locales, à savoir le préfet et la DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement de Bretagne). Etre agréés pour exercer ces activités suppose un investissement pour démontrer leur

²¹² La société Brest Récupération est spécialisée dans la récupération et la valorisation des ferrailles sous toutes ses formes, donc c'est le cœur de métier. Concernant les DEEE, ils ont déjà commencé à traiter, pour la partie informatique, les déchets de type unité centrale d'ordinateur, mais ce n'est pas pour le moment une activité qu'ils ont beaucoup développé et qu'ils maîtrisent totalement. En réalité, quand ils ont une opportunité d'élimination de ce type de déchets, ils sollicitent les sociétés ayant mis en place des filières de traitement pour ces appareils et Brest Récupération suit les cahiers des charges fournis par ces sociétés. EL HAMDI Imane, « Conséquences en terme de responsabilités pour les collectivités locales, les producteurs, les distributeurs et les ménages suite à l'application de la directive 2002/96/CE de Parlement Européen. État de l'art de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques en Bretagne », op.cit.

compétence, respecter un processus de production très strict et mettre en place installations adéquates pour traiter et stocker les DEEE.

En outre, les producteurs qui auront créé ces éco-organismes devront embaucher et/ou former du personnel compétent dans le domaine du traitement des déchets. Personnel qui existe chez les récupérateurs, qui s'occupent déjà du recyclage des DEEE.

Il pourrait donc y avoir une compétition entre les éco-organismes et les recycleurs pour pouvoir avoir ce personnel : les éco-organismes pourraient, en proposant certains avantages, « voler » le personnel chez leurs concurrents recycleurs, ou alors ils pourraient créer des formations pour leur personnel.

Cependant, il faut se demander si les éco-organismes seront capables, quand paraîtront les décrets, d'avoir les compétences techniques car il faut un certain temps, de l'expérience pour pouvoir les maîtriser totalement.

En outre, les éco-organismes peuvent faciliter la concentration des intérêts industriels et déposséder les collectivités territoriales de leur rôle de service public et donc de garant d'un certain respect des intérêts de tous. En tout état de cause, on est encore ici sur une opposition forte entre le monde industriel et marchand et le monde civique.

II.3.3. Les enjeux de la Responsabilité Élargie du Producteur

PRINCIPE ET APPLICATIONS DE LA REP

La REP est un principe ancien mais qui est resté sans mise en œuvre jusque dans les années 90, en dehors des huiles de lubrification. A partir de cette époque, les réglementations sur les emballages, en Europe, sous le principe pollueur-payeur, initient une double évolution : 1/ le principe pollueur-payeur passe du détenteur du déchet (fin de vie du produit) au producteur (metteur sur le marché) du produit neuf 2/ le contribuable laisse la place au consommateur pour financer la gestion des produits en fin de vie concernés²¹³. La tendance est au recours plus fréquent à la responsabilité élargie du producteur du produit. L'OCDE soutient activement ce principe de la responsabilité élargie du producteur (REP) en le définissant comme un instrument de politique de l'environnement qui étend les obligations du producteur à l'égard d'un produit jusqu'au stade de son cycle de vie situé en aval de la consommation²¹⁴.

Après les huiles usagées, les emballages (Directive 2004) et les batteries (révision de la directive de 1991 en cours), ce sont les véhicules hors d'usage (directive 2000), les DEEE, les pneumatiques (décret de décembre 2002), les produits phytosanitaires, emballages et produits non utilisés (action volontaire), les courriers non sollicités (loi des finances 2003), et les bateaux de plaisance hors d'usage qui sont concernés par ce type d'évolution²¹⁵.

« Le principe du pollueur/payeur est formulé dans l'article 174 du traité de la CE. Ce principe repose sur l'idée de faire supporter la responsabilité de la pollution environnementale par les personnes qui ont la possibilité d'améliorer la situation. Les producteurs d'équipements électriques et électroniques conçoivent le produit, déterminent ses caractéristiques et sélectionnent ses matériaux constitutifs. Seuls les producteurs peuvent élaborer des approches en matière de conception et de fabrication de leurs produits de façon à leur assurer une durée de vie la plus longue possible et, dans le cas où ils sont hors d'usage, la valorisation ou l'élimination la plus adéquate.

Actuellement, il n'existe guère pour le producteur de motivation économique qui l'inciterait à prendre en considération la gestion des déchets, et en particulier leur recyclage, au stade de

²¹³ADEME, Dossier du colloque « Filières et recyclage – Le colloque des professionnels sur les produits en fin de vie », 2004, p. 4.

²¹⁴ADEME, *ibid.*, 2004, p. 4.

²¹⁵ADEME, *ibid.*, 2004, p. 4.

la conception. Dans ce contexte, les producteurs qui ont investi dans une conception orientée vers le recyclage se plaignent de l'absence d'incitants financiers à maintenir cette politique de production. De ce fait, ces démarches risquent d'être sans lendemain. Dans cette optique, la proposition relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques vise à étendre prolonger le rôle traditionnel des producteurs en leur faisant assumer la responsabilité de la gestion des produits électriques et électroniques au stade de leur fin de vie. La création d'un lien entre les producteurs et la gestion des déchets contribue à une conception du produit améliorée en vue de faciliter le recyclage et le dépôt des produits lorsqu'ils ont atteint leur fin de vie. Les recycleurs spécialisés confirment l'utilité pratique d'une amélioration au niveau de la conception pour le recyclage des équipements électriques et électroniques »²¹⁶.

Reste à savoir ce qu'on appelle « améliorer la situation ». Nous avons vu que du point de vue écologique comme du point de vue social, la meilleure solution semble être apportée par l'économie sociale et solidaire, autrement dit par un circuit qui échappe en grande partie aux industriels car étant basé sur une rationalité différente. La réglementation fait des acrobaties extraordinaires pour arriver à intéresser, financièrement s'entend, les producteurs à la fin de vie de leurs produits. Ceux-ci *demandent* l'incitation financière, et ils demandent qu'elle soit *garantie*. Pourquoi les entreprises de l'économie sociale et solidaire n'y auraient-elles pas droit elles aussi ? Rien n'est fait pour rendre rentables ces entreprises alors que tout est savamment étudié pour garantir la rentabilité des éco-organismes ou des industriels.

QUELLE APPLICATION DE LA REP AUX DEEE ?

M. Glachant met en évidence les deux éléments clé permettant de réduire les DEEE à la source : allonger la durée de vie et permettre un démontage aisé²¹⁷. La directive pousse-t-elle adéquatement sur ces deux sujets ? D'après l'ensemble des éléments évoqués jusqu'ici, on peut en douter.

L'allongement de la durée de vie impliquerait soit que le consommateur renouvelle moins souvent son appareil soit qu'il choisisse des appareils conçus pour durer. La politique des constructeurs est au contraire d'accélérer l'obsolescence des produits pour les déclasser et déclencher l'acte d'achat, moment au cours duquel chacun tente de capter le marché. Rien, dans la directive, ne va à l'encontre de cette tendance.

La réglementation incite-t-elle à faciliter le démontage ? Non, la solution la plus économique est de broyer les DEEE, de récupérer en gros ce qui peut l'être et d'incinérer ou d'enfouir le reste. Les coûts de transport étant toujours peu élevés, il est moins onéreux de tout broyer dans de grosses unités de traitement, voire de les exporter dans des pays à bas coût. On peut alors se demander quel est l'impact écologique total de la filière. D'autant que les ACV ne donnent aucune priorité dans les impacts environnementaux : elles indiquent simplement qu'il y a plus ou moins de GES dans une filière que dans d'autres.

Le fait d'organiser la collecte de manière collective a des impacts sur le comportement des producteurs, comme l'affirme E. Beaurepaire²¹⁸. Les règles théoriques incitant les producteurs à payer en fonction des déchets produits sont en effet très difficiles à mettre en œuvre dans la pratique : comment compter le déchet produit, sur la base de sa toxicité, de sa facilité à être démonté, de sa part de marché, de son poids ? La CCI de Brest pense ainsi que les producteurs financeront cet éco-organisme par des sommes au prorata de leur chiffre d'affaire ou de leur part sur le marché, le critère du poids devenant vite très contraignant et pas forcément plus incitatif. Aucune règle n'est satisfaisante, aucune ne confronte les constructeurs à la réalité du coût de traitement de leurs déchets. Pour parvenir à ce résultat, il faudrait que les filières soient organisées par les constructeurs eux-mêmes. La REP aboutit alors à des résultats absurdes, du

²¹⁶ COM(2000) 347

²¹⁷ M. Glachant, *Le concept de Responsabilité Elargie du Producteur et la réduction à la source des déchets de consommation*, Annales des Mines, février 2005.

²¹⁸ E. Beaurepaire, *op. cit.*, 2003, pp.100-114.

point de vue de l'intérêt général, puisqu'une telle prolifération des filières serait extrêmement coûteuse et très polluante, à supposer que ce soit possible. Le coût serait tel que la plupart des constructeurs devraient déposer le bilan et les EEE atteindraient des niveaux tels que très peu de gens pourraient encore se les offrir.

Quelles que soient les règles adoptées, elles n'auront pas grand-chose à voir avec le coût réel d'élimination des matériels d'un constructeur particulier. La négociation de ces règles générera plutôt des distorsions de concurrence, probablement en faveur des options des plus gros puisque c'est eux qui auront le pouvoir de négociation le plus important dans l'éco-organisme. La règle ne favoriserait donc pas l'éco-conception mais la protection de la part de marché. C'est d'autant plus facile que l'éco-organisme, étant une émanation des producteurs, constitue aussi un lieu de rencontre et de négociation privilégié pour s'accorder sur le fait de laisser entrer ou pas un nouvel entrant et pour mettre en place un partage tacite du marché. Sous le langage du souci d'éviter les « distorsions de concurrence » peut facilement se cacher une volonté de protection des parts de marché. A défaut de pouvoir les étendre, les constructeurs ont intérêt à défendre des positions qui leur assurent de toute manière une certaine rentabilité.

COMMENT ETABLIR DES PRIORITES PARTAGEES

Et même si le dispositif théorique fonctionnait, même si l'éco-conception était favorisée par la prise en compte des coûts de traitement et d'élimination, cela ne nous dit pas si cette éco-conception serait socialement et écologiquement la plus utile : les ACV sont des outils qui ne permettent pas de comparer des filières entre elles ni de comparer des services entre eux²¹⁹. Les ACV se basent toutes sur l'hypothèse que les fonctions sont comparables, comme dans l'exemple ci-dessous.

Exemple²²⁰ :

Objet	Contenu en information pure selon l'auteur
Une page écrite à la main A4	2 kb
Huckleberry Finn de Mark Twain	563 kb
Les œuvres complètes de Shakespeare	5 Mb
30 secondes de show à la télévision	5 Mb

Ce qui est comparé ici est « l'information ». Et cet exemple illustre bien la confusion qui règne. Une page originale de la Bible, par exemple, s'il en existait une, pourrait-elle être considérée comme contenant 2500 fois moins d'information qu'un show télévisuel que tout le monde oublie le lendemain ? Le concept « d'information » n'a manifestement pas le même sens quand on le mesure en « bits » et quand on le mesure en utilité sociale. L'objectivité apparente de la mesure en « bits » est dangereusement trompeuse. Le biais est énorme et le risque de voir ce biais s'inscrire dans les politiques publiques est réel, puisque ce sont les ACV qui vont servir de point de comparaison.

« L'unité fonctionnelle » est définie à partir de l'existant et en essayant d'éviter les jugements de valeur. Pourtant le problème est bien dans le jugement de valeur, et pas ailleurs : il y a des fonctions prioritaires et d'autres qui ne le sont pas. Ramener les pages de la bible à une quantité de bits, et montrer que cette quantité est inférieure à la quantité contenue dans 30 secondes de show à la télévision, c'est un jugement de valeur.

²¹⁹ L. Grisel & Ph. Osset, *L'analyse du cycle de vie d'un produit ou d'un service – Applications et mise en pratique*, AFNOR, 2004, p.21.

²²⁰ Tiré de S. Suh, *Materials and energy basis of information – The weight of information*, in SETAC, *11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts*, 2003, p.46.

Or les ACV sont de véritables boîtes noires, pour la plupart, renforcées encore par la confidentialité d'une partie des données utilisées. Leur méthode est peu transparente. Leur coût, très élevé, réserve leur usage aux entreprises de grande taille, ce qui induit un biais supplémentaire dans l'accès aux marchés : les petits ne pourront de toute manière pas réellement faire d'éco-conception. Les ouvrages spécialisés mettent tous en garde contre un usage abusif de ces analyses : elles peuvent donner des informations sur les ordres de grandeur et donner quelques indications sur les gains les plus importants à faire sur une filière, mais elles ne peuvent pas être généralisées ni remplacer le jugement collectif sur les priorités à établir en termes d'impacts à réduire ou à éliminer.

La réglementation qui se met en place ne cherche pas à extraire les termes du débat pour permettre un jugement de valeur public sur les priorités à établir, au contraire : elle noie ces enjeux dans des données apparemment techniques et inaccessibles pour le grand public. La transparence est sacrifiée à la technocratie.

L'ACV est de plus une méthode onéreuse, ce qui tend une nouvelle fois à exclure les petits acteurs. Y aura-t-il un outil facile d'accès pour les petits assembleurs d'ordinateurs, par exemple ? On peut en douter.

LA DOMINATION DE LA VISION PRODUCTIVISTE

Aujourd'hui, quelques sociétés sont déjà sur les rangs et il est intéressant de se rapprocher des fédérations professionnelles pour connaître les initiatives en cours, tel que Conibi qui a été créé à l'initiative de certaines marques et qui recycle aujourd'hui les consommables de 16 industriels qu'elle collecte dans les entreprises. Mais selon les propres propos du président de Conibi, « *l'une des difficultés de notre société a été de convaincre différentes sociétés concurrentes de s'installer autour de la même table et d'arriver à les impliquer en qualité d'actionnaire dans une même société.* ».

C'est le problème auquel devront se confronter toutes les entreprises qui voudront créer des éco-organismes pour prendre en charge leurs déchets : pouvoir, tout en étant concurrent, parvenir à travailler ensemble et oublier les rivalités, savoir faire des concessions et être efficace. Dès lors, la recherche de l'efficacité risque de se traduire dans des intérêts marchands et corporatistes. Par exemple tous les producteurs ont intérêt à vendre davantage donc aucun éco-organisme dont ils seraient actionnaires ne les incitera à réduire leur production ou à faire des produits qui durent plus longtemps.

Dans ce scénario, quatre acteurs peuvent perdre beaucoup :

- Les citoyens, dont l'intérêt général ou le bien commun ne sera plus défendu par les instances représentatives locales mais dans les éco-organismes, au sein desquels rien n'est prévu pour les représenter.
- Les autorités locales, qui perdent le contrôle d'une filière potentiellement polluante et génératrice de risque.
- L'économie sociale et solidaire qui œuvre depuis de nombreuses années dans le domaine du recyclage des EEE et l'insertion, et qui pourrait se voir dessaisie de ce marché en raison de son « inefficacité » relative.
- L'environnement car rien n'assure que les filières favorisées par les éco-organismes seront les meilleures de ce point de vue, les filières les plus rentables à court terme étant les moins intéressantes du point de vue de l'environnement et du long terme (recyclage des matières premières en matières premières secondaires). Les producteurs regroupés en éco-organismes peuvent voir naître un intérêt commun à provoquer l'extension d'un marché du déchet qui entrerait dans une logique de production.

La logique marchande peut prendre le pas sur la logique industrielle, et ces deux-là peuvent prendre le pas sur la logique civique.

L'idée que le financement doit récompenser les efforts de prévention est élégante, du point de vue de la théorie économique néoclassique, mais elle est confrontée à de nombreux obstacles en pratique. Le raisonnement économiste sectoriel n'a pas de visibilité sur les effets générés dans les autres secteurs, et il se base sur une analyse trop simple du jeu d'acteurs réel. D'autres politiques auraient pu être envisagées, avec plus de réussite et de simplicité. Il eut par exemple été beaucoup plus efficace de récompenser aussi les consommateurs pour leurs efforts de prévention, par une « incitation économique », ou de limiter les efforts des producteurs pour faire la promotion de leurs produits et créer des effets de mode permettant de les déclasser le plus vite possible.

La REP, en l'état actuel des choses, va probablement renforcer la position des gros acteurs tout en les incitant un peu à optimiser leurs process, davantage par les progrès de la conscience écologique et par les interdictions réglementaires qu'en raison des incitations économiques générées par la prise en compte de la fin de vie du produit, dont le coût sera probablement répercuté sur le consommateur sans autre forme de procès. La complexité de la réglementation aura surtout pour conséquence de réduire le nombre d'intervenants, en instaurant un ticket d'entrée plus élevé.

La REP pourrait même être contre-productive. Les producteurs regroupés en éco-organismes peuvent voir naître un intérêt commun à provoquer l'extension d'un marché du déchet qui entrerait dans une logique de production, comme c'est déjà un peu le cas avec les incinérateurs dont la rentabilité est proportionnelle à la taille, ce qui conduit à les surdimensionner et ensuite à créer le flux de déchets nécessaire pour réaliser l'équilibre économique voire des profits importants. Le point de vue de l'entreprise ne dit pas si telle ou telle activité est socialement utile. Qu'il y ait des gens pour payer ne permet pas de dire grand-chose à ce sujet, l'utilité sociale dépend des conditions dans lesquelles sont élaborées les régulations collectives qui orientent les flux monétaires.

Si les producteurs sont capables de faire payer les consommateurs, et tout indique qu'ils soient en position de le faire, alors la production en grandes quantités d'EEE gadgets, très mal conçus et très difficiles à traiter, ne fera que générer de l'activité supplémentaire pour les producteurs.

II.3.4. Les enjeux symboliques de la filière : un marché à investir

Les industriels sont au centre du débat lorsqu'il s'agit de rechercher des responsables de la croissance des effets néfastes, en l'occurrence les déchets, de la société de consommation.

Les récentes prescriptions légales, telles que le principe du pollueur-payeur et celui de la responsabilité élargie du producteur (REP) en sont des conséquences directes ; nous l'avons abordé dans le point précédent. Nous aimerions également revenir sur les enjeux symboliques que ce nouveau partage des responsabilités implique.

Nous avons abordé précédemment les industriels en distinguant les trois secteurs de la production, de la distribution et celui de la récupération/ traitement des DEEE. En guise de conclusion de ce paragraphe, nous aimerions revenir sur ce qui nous a semblé fondamental au cours de notre travail, à savoir la forte prégnance de l'approche industrielle de la problématique des DEEE aux dépens d'une approche plus civique et citoyenne.

Cette approche nous est apparue relativement prégnante dans les discours et documents que nous avons pu entendre ou consulter, et, s'il n'est pas question de parler d'homogénéité entre les tenants des différents secteurs, il nous semble pertinent d'aborder ce dernier point sans réellement les distinguer.

Dans le cas des DEEE, l'implication des industriels — producteur comme collecteur et affineur — dans les négociations qui ont eu lieu pour la transposition de la directive européenne et leur positionnement dans la recherche de solution, traduit, selon nous, une volonté de garder la main mise sur cette filière.

Dans les activités de communication et d'information qui ont été menées au cours des dernières années, nous pouvons noter un investissement fort de leur part qui vise à les désigner comme le point de passage obligé dans la mise en œuvre des textes.

Un point de passage justifié entre autre par la complexité des objets à traiter et des tâches à accomplir. Contre des accusations d'incompétences que peuvent parfois leur renvoyer les médias, il y a là une volonté très forte de montrer que la gestion des DEEE est une affaire d'experts reposant sur l'expérience, la confiance et la responsabilité.

À côté de ce registre industriel, les acteurs économiques de la filière ont investi le registre civique dans un discours de plus en plus marqué par un transfert de responsabilité du consommateur dans la production des déchets.

Comme la tendance est de rendre responsable le consommateur de l'augmentation de l'offre, la tendance est de représenter le consommateur, avant tout comme un *homo oeconomicus*, rationnel en mesure de faire, les « bons » comme les « mauvais » choix.

Extraits - Interview n°3. : Ce que vous dites a un sens. Les matières premières seront beaucoup plus rares qu'elles le sont aujourd'hui. Je trouve que ça a un sens si tout le monde joue le jeu en même temps. Parce que si un HP joue ce jeu là et vend ses PC 20 % de plus et que DELL dit moi je m'en moque, le consommateur, préoccupation environnementale, développement durable, ok, mais comme le disait Jean Yann, tout le monde est prêt à défendre l'environnement, personne n'est prêt à descendre les poubelles. Ça veut bien dire ce que ça veut dire. Si ça ne coûte rien, je suis pour l'environnement mais si je dois payer mon PC 10 ou 15 %, j'achète le PC qui pollue le plus et puis point barre, vous voyez ce que je veux dire ?

L'investissement de la filière des DEEE par les industriels est justifié par :

- La pression réglementaire : REP, principe du pollueur-payeur,
- Les enjeux économiques : faire fructifier un gisement quasi inépuisable, préserver ou défendre des parts de marché,
- Les enjeux politiques et symboliques : valoriser une image des professions,
- Les enjeux sociaux : être le point de passage de la problématisation pour contrôler ou écarter les autres acteurs concernés et notamment les associations.

Il ressort de ce phénomène que les industriels ont réellement investi la filière et la mise en œuvre de la directive européenne ; mais cet investissement n'est pas sans conséquence sur la configuration qu'à pris la filière, puisque ce que cherche la plupart des chefs d'entreprise est bien la rentabilité de leur secteur.

À ce titre, le rôle et les obligations des collectivités territoriales et des consommateurs sont définis selon cette approche industrielle : il s'agit avant tout d'assurer la rentabilité des activités et non de garantir nécessairement la justice sociale et durable. La dérive conduit même à la montée d'un discours anti-consommateur de la part des industriels qui s'estiment seuls compétents et qui défendent des parts de marché. Suivant une approche économique classique, le consommateur est un être rationnel qui doit être en mesure de faire des choix selon les informations dont ils disposent et ses propres intérêts ; la place des enjeux écologiques et environnementaux dépend uniquement de la rationalité individuelle et non de la stratégie des producteurs.

II.4. Associations et ONG : de la faible préoccupation à l'engagement critique

Il y a deux types d'acteurs associatifs présents dans le domaine des déchets : les associations de protection de l'environnement et celles liées à l'économie sociale et solidaire.

Il ressort d'un bref état des lieux que nous avons fait, que les associations de consommateurs ou de protection de l'environnement se sont guère mobilisées autour de ces questions, au niveau local comme au niveau national. Comme le souligne notre interlocuteur de FNE (France Nature

Environnement), seules les associations liées à l'économie solidaire se sont mobilisées, à côté de FNE. Cela peut s'expliquer par le manque de ressources de ces organisations, qui peinent à être sur tous les fronts.

L'absence des acteurs de la consommation est d'autant plus grave que le consommateur a été régulièrement dénoncé comme le fauteur de troubles de par son appétit insatiable, à la fois par les industriels et par les collectivités territoriales.

II.4.1. L'implication réduite des associations environnementalistes

L'écocatastrophisme parfois agité repose moins sur l'idée d'une nature sauvage à préserver que sur l'exigence d'une mobilisation pour une participation démocratique aux processus d'aménagement. De nombreuses associations se créent à l'occasion de la contestation d'un aménagement²²¹. Les associations veulent une prise de conscience, rôle de contrôle et de dénonciation²²².

Au niveau européen, c'est surtout le bureau européen de l'environnement, la fédération à laquelle la FNE est rattachée qui a travaillé sur ce projet de directive.

La fédération France Nature Environnement a été contactée par le ministère de l'écologie et du développement durable pour travailler sur le projet de décret. Le pôle « industrie-produits-services » s'occupe de tout ce qui est activité humaine et particulièrement de la gestion des déchets, du point de vue environnemental : pour réfléchir à la manière de diminuer les impacts engendrés par l'élimination et le traitement des déchets, travailler dès l'amont à essayer de faire le moins de déchets possibles ou que soient mis sur le marché des produits les moins actifs sur l'environnement. FNE a participé à la transposition française avec principalement une clé d'entrée sur ce qui est éco-conception et en jouant sur le principe de responsabilité individuelle des producteurs.

Dans le cadre d'un entretien, nous avons pu faire le point sur différents aspects de la problématique avec la chargée de mission. Il s'agit là, bien entendu, du point de vue d'un individu qui ne vise en aucun cas représenter l'ensemble des points de vue du monde associatif.

Selon cette personne, la responsabilité individuelle du producteur vise à responsabiliser le producteur afin qu'il mette « *sur le marché le produit le moins impactant possible, plus facile à traiter et celui qui coûtera le moins cher à traiter donc qui se démantèlera facilement, qui aura des substances peu dangereuses ou le moins possible et limité.* »

En outre, elle considère que « *d'un point de vue social on peut croire que les D3E apporteront tout un corps de métiers nouveaux comme le tri et la collecte sélective ont vraiment apporté, ont développé les métiers de l'environnement. Là ça permettrait vraiment de développer tous ces métiers de réparation, de réutilisation, de démantèlement qui n'existent pas encore.* »

Elle explique également que la REP est corrélée avec la responsabilité élargie du consommateur (REC), qui s'il est amené à payer un peu plus cher il pourrait avoir un comportement d'achat plus raisonné. En outre, c'est alors le consommateur qui paie et non plus le contribuable.

II.4.2. L'avenir incertain des associations de l'économie sociale et solidaire

Le recyclage et la réutilisation ont, jusqu'ici, principalement été assurés par les entreprises de l'économie sociale et solidaire comme ENVIE. Le secteur est considéré comme peu rentable pour les gros opérateurs car il manque d'encadrement juridique et de visibilité sur les flux.

²²¹ Lhuillier & Cochin, *op. cit.*, p.39-40.

²²² Lhuillier & Cochin, *op. cit.*, pp.134-135.

La mise en œuvre de la directive DEEE pose une importante question quant à l'avenir de ce secteur. En effet, le risque est grand que les ateliers développés par des bénévoles en vue, dans un premier temps de venir en aide à des personnes en difficultés ne soient victimes de l'appétit du secteur industriel et d'un processus de professionnalisation et de radicalisation.

La récupération par les acteurs de l'économie sociale et solidaire, qui tirent leur rémunération de la remise en état des matériels et qui relèvent d'une économie de proximité, eût pourtant été plus efficace à tous points de vue. Outre le maintien d'emplois utiles et valorisés, ils auraient ainsi assuré la reconcentration des PEEFV, et leur réutilisation maximale. Les analyses de cycle de vie semblent en effet indiquer en gros que le meilleur résultat est obtenu avec comme priorité : 1/ réutilisation 2/ valorisation 3/ mise en décharge adéquate²²³.

Suite à la collecte et la réutilisation par les associations de l'économie sociale et solidaire, les PEEFV aurait alors pu être éliminés par des opérateurs plus gros qui n'auraient pas eu besoin de prendre de précautions particulières. En outre rien n'indique que cette solution aurait coûté plus cher à la société, à *efficacité écologique égale*, que la solution qui est en train de se mettre en place aujourd'hui. Nous n'avons trouvé aucune étude économique cherchant à le montrer ni à l'infirmier.

II.5. La place incertaine des « gens » : entre implication de fait et ambitions de responsabilisation

Compte tenu de la structure du projet, il n'a pas été possible de mener une enquête approfondie pour caractériser l'appréhension des DEEE et de leur réglementation par les individus. À ce titre, dans ce paragraphe, nous tâcherons de poser un certain nombre d'hypothèses élaborées à partir de la littérature existante sur les déchets, dans le domaine des sciences sociales.

Autrement dit, dans un premier temps nous nous intéresserons à la qualification des DEEE pour ensuite revenir sur la place accordée aux individus dans la mise en œuvre de la directive européenne.

II.5.1. Quelle qualification des DEEE ?

Le déchet, c'est « *la souillure des sociétés primitives, la saleté profane du monde antique, le péché chrétien, la pollution de la civilisation urbaine, l'insalubrité des hygiénistes* »²²⁴.

LA QUESTION DES DECHETS INVISIBLES

Selon Dominique Lhuillier et Yann Cochin, l'accroissement des préoccupations relatives aux menaces sur l'environnement est lié au déploiement des préoccupations pour la santé et la qualité de la vie.

Notre hypothèse est donc de supposer que du moment que l'on ne se représente pas une action, une activité ou un objet comme constituant une menace pour l'environnement, le cadre de vie et pour la santé, la recherche de solutions n'est pas concevable, pour un problème qui n'existe pas.

Ainsi, ce que l'on appelle **les déchets invisibles** soulève cette question : dans leur usage quotidien, à l'échelle individuelle, les terminaux ne semblent avoir aucun effet visible sur l'environnement, ni positif ni négatif. C'est peut-être pour cette raison que les usages des TIC semblent « dématérialisés » et à poids nul sur l'environnement. Ainsi, il existe tout un discours tendant à laisser penser qu'un accroissement de l'usage de ces technologies permettrait de réduire le poids de nos activités sur la planète : télé-mobilité, télé-achat etc. veulent se poser en alternatives.

²²³ K. Schischke, R. Kohlmeyer, H. Griese, H. Reichl, *Life Cycle Energy Analysis of PCs – Environmental consequences of lifetime extension through reuse*, in SETAC, *11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts*, 2003, p.25

²²⁴ D. Lhuillier et Y. Cochin, *op.cit.*, p.17.

Autrement dit, du moment que l'on ne considère pas les équipements électriques et électroniques comme une menace potentielle, ou qu'on les considère comme un phénomène positif dans la société, du moment que l'on voit en eux des objets « propres », il y a peu de chance que cela devienne des éléments de préoccupation.

Cela nous renvoie à la sociologie de l'action qui a pour objectif d'étudier les comportements des individus face aux questions de l'environnement du point de vue des concepts de proximité et de concernement²²⁵. Dans le cas du traitement des déchets, il ressort que celui-ci n'aura de sens pour les individus que dans la mesure où il touche directement leur champ cognitif en tant que souillure et pollution. En ce sens, nous pouvons dire que le déchet est un construit social contingent des représentations que se font les individus de la souillure et de la propreté, de la pollution, de l'ordre et du désordre.

En outre, la lecture et l'analyse de l'enquête menée par l'Ademe en 2002 sur les comportements de débarras, montrent bien que les téléphones — fixes et portables — et les ordinateurs représentent des « déchets » à part.

On pourra avoir un comportement d'éco-citoyen en triant ses déchets ou en militant pour des incinérateurs propres et ne pas se préoccuper de l'effet du renouvellement des ordinateurs ou des téléphones du foyer. Un des effets du Nimby consistant à rejeter chez le voisin ce que l'on ne veut pas dans son propre jardin²²⁶.

LE DECHET : SOUILLURE ET CHAOS

Dès lors que l'on considère le déchet comme un vecteur de souillure, on cherche à s'en débarrasser, à l'éliminer au moins de notre champ de vision²²⁷. Cela se traduit à la fois par un comportement de rejet vis-à-vis de l'objet même qui prend valeur de déchet, de ce qui l'entoure ou le singularise, de ce qui le matérialise : l'usine d'incinération, la décharge, etc. Plus on éloigne ces signes, plus on les repousse au-delà de la sphère de proximité et plus on finit par les oublier, les ignorer, les occulter.

Il est intéressant de rapprocher ce comportement à d'autres qui visent à écarter du « champ de vision » des concepts symboles à la fois de l'animalité de l'homme, de son caractère éphémère et d'une certaine manière d'un chaos qui échapperait à sa maîtrise. Comme le souligne Dominique Lhuillier et Yann Cochin, le déchet nous parle de la trace négative de l'activité humaine, de la discontinuité des êtres et des choses, de notre corporéité et de notre impuissance à occulter le temps qui passe.

Un ordinateur, un téléphone portable même obsolète n'exprime pas ce chaos, au contraire, on a tendance à voir en lui la capacité de la technologie à progresser. Ainsi, très souvent, on ne change pas un ordinateur ou un téléphone portable parce qu'il ne marche plus — ce qui aurait pu constituer le point de départ de son processus de transformation en ordures — mais parce qu'il est dépassé. Et même s'il devient inutile pour soi-même, il peut être utile pour d'autres.

On est toujours loin de la déqualification de ces objets vers les ordures et les déchets.

ET L'OBJET DEVIENT ORDURE

Selon Dominique Lhuillier et Yann Cochin, l'ordure est constituée par le fait d'être jetée, elle n'est donc pas antérieure au débarras.

En considérant les chiffres donnés par l'Ademe :

²²⁵ Ce qui nous renvoie aux travaux menés par l'équipe de Laurent Thévenot : Doidy E., 2001 ; Lafaye C., Thévenot L., 1993 ; Thévenot L., 1998, 1999-a, 1999-b, 2001.

²²⁶ Jacques Lolive, (1997), *La montée en généralité pour sortir du Nimby. La mobilisation associative contre le TGV Méditerranée*, *Politix*, XXXIX-3, pp. 109-130.

²²⁷ Selon Mary Douglas (2001), en éliminant nos déchets, « nous nous efforçons positivement d'organiser notre milieu ».

- les téléphones portables sont des appareils dont les ménages se débarrassent peu : 38% des ménages conservent les appareils remplacés à leur domicile sans les utiliser comparé à 39% qui s'en débarrassent. Le principal mode de débarras est le don (15% des ménages ayant remplacé un téléphone portable).
- De même que les ordinateurs sont des appareils dont les ménages se débarrassent moyennement : 18% des ménages conservent les appareils remplacés à leur domicile sans les utiliser comparé à 56% qui s'en débarrassent. Le principal mode de débarras est le don (30% des ménages ayant remplacé un ordinateur). Un autre mode de débarras est à remarquer : la vente de l'appareil remplacé (12%).

Nous sommes en mesure d'émettre l'hypothèse selon laquelle on ne peut considérer les DEEE comme des ordures dès lors que la tendance est plutôt à les donner, à les rendre au revendeur, à les revendre ou à les conserver chez soi. Comment pourrait-on « regarder » un vieil ordinateur comme l'on regarde une vieille peau de banane ? L'ordinateur ne deviendra ordure que s'il est remis en contexte de l'être : dans une décharge sauvage ou légalisée.

II.5.2. Quelle place pour les individus dans la nouvelle réglementation ?

C'est donc le fait de changer d'interlocuteur qui change de la même manière le statut des ménages : ils passent de citoyens à consommateurs, mais ils seront des consommateurs citoyens car ils feront un geste civique en se préoccupant de leurs déchets et en respectant l'environnement.

CITOYEN OU CONSOMMATEUR ?

L'une des conséquences les plus notables dans les changements de statut est que cela modifie également le statut des ménages. Actuellement ce sont des citoyens/administrés qui amènent leurs déchets à la déchetterie, avec l'entrée en vigueur des décrets d'application, ce sont des consommateurs qui ramèneront leurs appareils aux distributeurs, et cela alors qu'ils auront acquitté d'une redevance pour payer les frais de traitement de leur appareil.

Lorsqu'ils amenaient leurs appareils usagers à la déchetterie, leur interlocuteur était une collectivité locale, donc ils agissaient en tant que citoyens car ils avaient en face d'eux un organe en charge de l'intérêt public. Mais avec la directive, leurs interlocuteurs seront des entreprises privées et ils agiront en tant que consommateurs face à eux car ils seront des utilisateurs de ces produits.

Non seulement la directive diminue le rôle de la collectivité territoriale dans la collecte des déchets, mais en plus elle modifie le statut des ménages : ils passent de citoyen à consommateur. De ce fait, ce n'est plus un service public qui est rendu mais ce sera un service payant individualisé.

Certes, les ménages en effectuant ce geste restent des consommateurs citoyens car ils effectuent un geste civique en faisant en sorte que le recyclage de ces produits soit possible, mais étant donné qu'ils ne s'adressent plus aux mêmes acteurs, leur statut change vis-à-vis de ces derniers.

Ce changement peut être un obstacle capital dans l'efficacité de la collecte. Les personnes sont en effet soumises à une demande contradictoire : se soumettre à la logique de consommateur, c'est-à-dire rechercher le meilleur rapport qualité/prix à court terme, pour accomplir un geste relevant de la logique civique, qui cherche au contraire à se repérer dans l'espace public en termes d'habitation et d'intérêt collectif à long terme. Cette confusion des rôles résulte de l'absence des citoyens à la table des négociations de la directive. Ce rôle lui a été attribué en creux, pour des raisons de compromis entre différentes parties prenantes au poids inégal dans la discussion (industriels, collectivités territoriales etc.)

Quelles sont les raisons pour lesquelles les urbains se montrent moins « responsables » devant la fin de vie des objets qu'ils utilisent ? Une vision trop étroite de leur environnement ? Une méconnaissance des circuits empruntés par les objets de leur quotidien ? L'impression que les

villes, étant des lieux très artificialisés, sont des lieux dont l'écologie est entièrement maîtrisée ? La distance sociale existant entre celles et ceux qui bénéficient des derniers « progrès », des derniers exploits en matière de domination de la matière, et celles et ceux dont le statut accompagne la déchéance des objets, de seconde en troisième main et jusqu'aux riverains des incinérateurs qui subissent les émanations toxiques et la dévaluation foncière ? Nous tenterons d'y voir un peu plus clair dans notre seconde partie, consacrée à l'analyse.

L'INFORMATION DU PUBLIC

Que savent les consommateurs au sujet de la composition de leurs appareils et des difficultés de traitement en fin de vie ? Pourquoi les conservent-ils dans leurs placards ? Les consommateurs ont-ils une idée des consommations grises et des consommations diverses occasionnées par ces nouveaux produits ?

La formation et l'information étant les parents pauvres de cette transposition, rien n'indique que les consommateurs pourront facilement comprendre les nouveaux logos qui se rajoutent à des dizaines d'autres informations présentes sur certains EEE. Rien n'indique non plus que les consommateurs puissent avoir confiance dans ces nouvelles dispositions, les scandales autour de l'exportation des DEEE commençant à être peu à peu soulevés.

L'information du public est inexistante, sauf coup médiatique des associations ou article épisodique. Le coût est très élevé et producteurs et autorités se renvoient la balle, chacun considérant que c'est l'affaire de l'autre²²⁸.

Cette information, si elle avait lieu, pourrait prendre deux formes très différentes.

La première est celle qui est actuellement envisagée. Il s'agira d'expliquer au public ce que signifie la poubelle barrée, dans le but qu'ils fassent « le bon geste », celui qui a été prévu par la directive. Informer le public demandera des efforts importants de la part des distributeurs : ils devront, en effet, pour répondre aux questions des consommateurs sur le sujet des DEEE, former du personnel compétent sur le thème des DEEE, ce qui représente encore des coûts supplémentaires. Cependant, le fait de tenir informé les ménages sur ce sujet peut aussi s'avérer bénéfique pour les producteurs et les distributeurs : le marketing qu'ils mettront en place devra jouer un double rôle : motiver le client à participer au recyclage, ce qui est l'objectif de la directive, mais aussi valoriser l'image de marque des entreprises par rapport à leur engagement dans l'environnement.

Pour les industriels, l'affichage de la contribution permettra de sensibiliser ces ménages. Le grand public comprendra qu'il paie pour ce respect de l'environnement et qu'il est donc important de ramener les produits en fin de vie concernés par la directive.

Force est de constater cependant qu'au jour d'aujourd'hui, après la parution des décrets d'application, peu d'action ont été entreprise pour informer le public : les distributeurs, qui sont au contact des consommateurs, n'ont pas encore entrepris de campagne de publicité pour avertir les ménages de modifications qui interviendront en août 2005. Du point de vue des collectivités territoriales, le représentant de la communauté urbaine de Brest, rejetait cette responsabilité sur les distributeurs, ne voulant pas avoir à assumer ce rôle, alors que c'est son devoir d'informer le citoyen.

Le second enjeu de l'information porterait sur l'analyse du dispositif lui-même, ainsi que de ses déterminants. Il y a fort à craindre en effet que le dispositif ne soit guère compréhensible du point de vue du citoyen, celui-ci étant le sujet d'impératifs contradictoires :

- consommer davantage, sous peine de récession économique, *et* réduire sa production de déchets ;

²²⁸ E. Beaurepaire, *Recyclage des produits en fin de vie*, AFNOR, 2003, p.129.

- ne pas distinguer l'essentiel de l'accessoire, se contenter d'exprimer ses préférences dans les limites des choix possibles sur le marché et de ses revenus, *et* savoir que l'écoconception c'est important et que ce critère doit motiver le bon geste ;
- faire le choix rationnel de l'appareil le moins cher *et* le choix écologiquement rationnel de l'appareil éco-conçu ;
- payer la redevance d'élimination *et* trier l'appareil pour qu'il soit éliminé... sachant que le tri est loin d'être simple et qu'un grand nombre de consommateurs se retrouveront probablement dans des situations absurdes (refus de l'appareil chez les distributeurs si pas de rachat, refus en déchetterie si la filière n'est pas au point etc.) les conduisant à jeter l'appareil dans la poubelle la plus proche – dur métier que celui de consommateur !

La confusion analysée plus haut entre référentiel civique et référentiel consumériste garde donc ici toute sa pertinence. Le surcoût, étant individualisé et ostensiblement affiché sur le produit, pourra pousser les consommateurs à considérer qu'ils ont acquitté leur part des frais d'élimination dès l'achat et par conséquent que les démarches citoyennes de tri ne sont pas à leur charge. Et si le tri est obligatoire, ils auront l'impression de payer deux fois pour le service d'élimination.

Le problème principal est donc de n'approcher le problème qu'a posteriori : jamais l'acheteur ne se doute du fait que les produits qu'il achète peuvent en partie finir dans les CSDU de classe 1, sorte de prisons dorées de haute sécurité pour les déchets toxiques. Jamais il ne soupçonne la moindre incidence sur sa santé ni sur celle de l'environnement. Il n'y a sur l'emballage que des précautions relatives au geste à faire localement, sans explications aucune des motifs, et les précautions d'usage.

On en reste au « ne pas » impératif sans autre forme d'explication : « *innocents en amont, criminels en aval* »²²⁹, les gens se sentiront floués s'il s'avère que les déchets ultimes s'échappent des innombrables « fuites » du système.

²²⁹ C. Harpet, *Du déchet : philosophie des immondices*, Paris, L'harmattan, 1998, p.486.

III. Conclusions et perspectives

III.1. Une politique de prévention enfin réussie ?

L'enjeu avoué de la REP est de réussir à réduire les déchets et à rendre plus écologique l'économie, c'est-à-dire à réaliser la « modernisation écologique »²³⁰. Rappelons ce qu'affirme la directive PIP, qui exprime bien l'objectif politique poursuivi : « *en achetant des produits plus écologiques, les consommateurs peuvent faire pencher la balance. La préférence pour des produits respectueux de l'environnement est le facteur le plus apte à inciter les entreprises à réfléchir sur les moyens de rendre leurs produits plus écologiques et de gagner des parts de marché grâce à l'innovation et à l'amélioration de la conception. Les marchés publics pourraient également être un incitant majeur. Les pouvoirs publics doivent prendre leurs responsabilités et être les premiers à créer une demande de produits plus écologiques. Plus forte sera la demande, plus le changement en faveur d'une consommation plus durable sera rapide et radical* »²³¹.

Il y a lieu de penser que ces objectifs ne seront pas de l'ordre d'un changement « rapide et radical ». Les raisons sont nombreuses :

- l'écologisation de la consommation unitaire peut facilement être rattrapée par l'accroissement en volume, c'est ce que les économistes appellent « l'effet rebond » ;
- les catégories utilisées pour classer les produits sont celles qui segmentent le marché selon le positionnement des producteurs et non selon la plus ou moins grande importance sociétale des objets, ce qui permet aux objets de proliférer en gamme et pas seulement en volume d'un même objet ;
- cet effet rebond est d'autant plus motivé que la discussion sur la définition des besoins n'a pas été ouverte et reste la chasse gardée des producteurs, dont l'intérêt est de vendre toujours davantage ;
- les outils permettant d'améliorer l'écologie des filières n'ont pas été conçus pour être accessibles au plus grand nombre des entreprises, la réglementation a été l'occasion de créer de multiples barrières défavorables à des alternatives venant d'autres producteurs que ceux qui sont actuellement en place ;
- les multiples biais dans la répercussion de la responsabilité en fin de vie ont aussi été introduits pour des raisons de faisabilité : la REP reste une théorie qui ne fonctionnera probablement pas dans le cas des EEE, la directive RoHS étant, par exemple, beaucoup plus simple dans ses moyens et elle sera probablement bien plus efficace dans ses résultats.
- Les producteurs regroupés peuvent avoir un intérêt commun à voir s'étendre le marché du déchet.

Du point de vue des citoyens, un point majeur a été contourné en permanence : quelle est l'utilité de cette prolifération d'objets pour la collectivité ? Une étude fait la comparaison entre un journal reçu par abonnement papier et un journal reçu par abonnement électronique (sans impression papier) : la version électronique est avantageuse en termes de CO2 seulement si... on passe moins de 1.3 h sur un PC fixe et moins de 1.7 h avec un PC portable²³². L'avantage écologique n'est pas évident. Et la comparaison n'est pas évidente. La lecture sur ordinateur est plus fatigante, elle

²³⁰ Selon le mot lancé par U. Beck

²³¹ Commission des Communautés Européennes, COM(2001) 68 final, p.13

²³² H. Yagita, K. Tahara, Y. Genchi, M. Sagisaka, A. Inaba, Y. Matsuno, The evaluation of the amount of CO2 emission concerned with information delivery – case-studies for net-delivery type newspaper, in SETAC, *11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts*, 2003, p.69

implique d'être équipé en matériel informatique ; en outre, de larges pans de la population ont toujours des difficultés très importantes à savoir s'en servir alors que le journal est d'un maniement universel.

Mais cette question n'a jamais été évoquée. Elle entre en conflit frontal avec les intérêts collectifs des producteurs. La « souveraineté du consommateur » cache la souveraineté du producteur à expliquer au consommateur ce dont il a besoin. La réglementation se bat pour obtenir des gains d'efficacité de l'ensemble de la chaîne qui sont vraisemblablement marginaux à côté de la montée en puissance de la chaîne, tant en débit (obsolescence accélérée) qu'en volume (multiplication des TIC un peu partout dans l'environnement). Industriels, distributeurs et directive envisagent les produits uniquement comme des marchandises destinées à être offertes au « libre » choix du consommateur. Tous se refusent à l'idée d'ouvrir la discussion au sujet de l'utilité collective de ces appareils. Pourtant les réglementations tendent dans leur ensemble, par différents aménagements, à pousser à la consommation.

La détermination des besoins se fait donc principalement au travers des témoignages des entreprises, et la REP risque de renforcer cela. Or cette construction collective des besoins est fortement biaisée : les entreprises ne servent que les personnes qui peuvent payer, elles ne font pas de différence entre les services essentiels et les préférences accessoires, et dans le domaine des hautes technologies, l'offre est étrangement similaire d'un constructeur à un autre – tous s'accordant sur la nécessité d'abandonner les cabines de téléphone public, par exemple, ou sur l'obsolescence accélérée. Les entreprises confondent facilement les besoins de la population avec la défense de leurs parts de marché – et les entreprises ensemble ont intérêt à voir leurs marchés s'étendre.

III.2. Les « effets secondaires »

Non seulement la REP risque de ne pas donner les résultats escomptés, mais elle risque de provoquer des conséquences « secondaires » néfastes du point de vue sociétal.

Sous réserve d'analyses complémentaires et approfondies, le combat des associations et des collectivités territoriales pour intégrer le coût du traitement dans le prix des produits risque d'être une victoire à la Pyrrhus. En effet, les collectivités territoriales favorisent la privatisation des services et non leur passage sous leur contrôle. Elles se dessaisissent elles-mêmes d'une prérogative qui entre dans leurs prérogatives de base, pour différentes raisons. Tout d'abord les déchets sont ce que les économistes appellent un « monopole naturel ». Ensuite les déchets sont des maux, et non des biens : chacun et chacune préfèrent les voir chez les autres et cherchent à s'en débarrasser et non à les acquérir. La gestion des déchets ne peut guère être assurée par une logique économique de production et d'intérêt personnel, c'est aux logiques civique et de l'intérêt général qu'il faut faire appel, que la règle soit la coutume ou la réglementation, sans cela le déchet est abandonné de manière sauvage²³³. Et dans ce cas, c'est la collectivité territoriale qui doit assurer la collecte et l'élimination. Les citoyens risquent donc de payer deux fois pour un service inefficace : une première fois dans le prix de leur produit, et une seconde fois par leurs impôts locaux. L'incivilité des gens aura alors bon dos d'être stigmatisée, n'étant finalement que le résultat des choix politiques faits lors de la mise en place du système.

Quand on ne sollicite que le consommateur, peut-on se plaindre de voir le citoyen reculer ?

Enfin les collectivités territoriales se mettent sous la dépendance d'éco-organismes sur lesquels elles auront peu de prise. Ce combat risque d'être contre-productif du point de vue de l'intérêt général car les appareils électroniques sont en passe de devenir un besoin essentiel. Nul ne songerait plus à couper le téléphone à quelqu'un. Rien n'empêche une partie croissante de la population d'être exclue de l'accès à des infrastructures numériques dont le renouvellement serait de plus en plus rapide et dont le prix augmenterait en raison de l'internalisation des coûts de

²³³ G. Bertolini, *Economie des déchets*, Paris, Technip, 2005, p.6.

traitement en fin de vie. Les exclus auraient par contre à subir la hausse des impôts et des nuisances consécutives au traitement de ces déchets. L'augmentation des prix pour des raisons écologiques serait, non seulement contre-productive du point de vue écologique, mais en plus dangereuse pour les libertés publiques : que vaut un droit à l'information si les moyens ne sont pas accessibles ?

L'important n'est donc pas de savoir qui va payer mais quelles sont les inégalités induites par la mise en place de telles ou telles modalités financières permettant de faire fonctionner les filières d'élimination. L'augmentation des prix des matériels électroniques, même minime, sera durement ressentie par celles et ceux qui ont peu de revenus – l'effet sera donc le même qu'une augmentation des impôts, la progressivité en moins.

Le présupposé selon lequel « les consommateurs » sont une population homogène, guidée uniquement par leurs préférences, totalement libres de leurs choix, n'est jamais discuté. L'égalité apparente devant le prix cache l'inégalité des revenus, une inégalité atténuée par la progressivité des impôts.

Cette évolution est très préoccupante, car l'esprit du compromis autour de la DEEE est que les représentants des différentes parties prenantes sont allés aussi loin qu'ils pouvaient aller. Le coupable tout désigné risque donc d'être... le consommateur ou le citoyen, celui au nom de qui tout ce dispositif a été mis en place.

Dernier effet secondaire, et non des moindres. Dans le meilleur des cas, le système mis en place actuellement devrait se traduire par un impact écologique inférieur, pour un service donné. C'est ce que les économistes appellent parfois la « dématérialisation » c'est-à-dire l'amélioration de « l'intensité du PIB » en termes de gestion de la pollution et des ressources naturelles. Pour un même service rendu, mesuré en PIB, les effets écologiques négatifs sont inférieurs ou alors pour un même impact écologique, le service rendu est supérieur.

Outre les problèmes cités ci-dessus (effets sociaux, accroissement des inégalités du fait de la non-prise en compte de ce facteur etc.), le problème est que cette performance est obtenue au prix d'une réglementation dont la complexité va croissant et qui est de plus en plus opaque pour le citoyen. La complexité croissante augmente le ticket d'entrée pour de nouveaux acteurs et elle relègue le citoyen au rang de spectateur d'un « système technicien »²³⁴, pour reprendre le concept proposé par Jacques Ellul, dont l'accroissement se fait sans lui. Il est réduit à n'être que la petite main qui va obéir aux injonctions des experts de tous bords et placer les EEE dans la bonne poubelle au nom de la « responsabilité élargie du consommateur » (REC) dont on oublie trop souvent qu'elle accompagnera nécessairement la REP.

Cette mise à contribution du citoyen est très largement dénuée de logique réellement citoyenne. La citoyenneté est définie sans le citoyen, et ce dernier est ensuite appelé à la barre pour exécuter ce qui a été défini sans lui. Que sait-on des priorités des citoyens ? Que sait-on de leurs désirs réels ? Ne voudraient-ils pas des produits plus simples, durables, réparables, réutilisés par des structures locales plutôt que de transformer leur vie en activité permanente de tri et de déchiffrement des innombrables logos qui commencent à orner ses achats même les plus insignifiants ?

Le processus de mise en œuvre de la directive européenne et sa transposition en droit français est loin d'avoir revitalisé la démocratie, comme il est loin d'avoir produit la consultation de l'ensemble des parties concernées. Le registre industriel d'optimisation du système technique induit un certain nombre de présupposés, dont l'idée que la filière des DEEE repose sur une dynamique de renouvellement qui ignore les exceptions et des démarches non marchandes. Elle n'ouvre pas la question de la valeur symbolique des technologies de l'information et de la communication.

²³⁴ J. Ellul, *Le système technicien*, Paris: Calmann-Lévy, 1977.

Les collectivités territoriales ont lutté pour que les producteurs et les consommateurs soient responsables de leurs actes mercantiles, et non les contribuables. Au final, le processus réglementaire les a dépossédées de leur mission de défense de l'intérêt général.

Les associations ont également été rares à participer au travail réglementaire. Nous notons l'absence totale des associations de consommateurs, alors que c'est essentiellement la fibre du consommateur qui est sollicitée. Quelques associations de défense de l'environnement ont pris partie dans la bataille, mais au niveau local, l'engagement sur ce thème est loin d'être acquis.

Enfin, le sort de l'économie sociale et solidaire est en suspens : à la fois par la structuration de la filière dont les industriels se posent que des passages obligés, et par l'incertitude qui règne quant à la position que vont adopter les collectivités territoriales.

L'anthropologie du déchet l'a bien montré : l'étude des « effets secondaires » ou des « déchets » aboutit en réalité à mettre à jour la hiérarchie des priorités sociales. Ce qui est considéré comme « secondaire », c'est ce qui a une importance « secondaire » devant d'autres objectifs considérés comme prioritaires.

Force est de constater que l'économie sociale et solidaire, la crise écologique et les enjeux géopolitiques ont été considérés comme relativement secondaires dans la mise en œuvre de la directive DEEE et plus généralement dans le déploiement des infrastructures numériques. Ce qui a été préservé est :

- l'obsolescence accélérée des produits, qui sert le besoin de différenciation sociale et l'extension des parts de marché des entreprises ;
- la hiérarchisation des besoins en fonction de la capacité à payer, les nouveaux marchés s'étendant principalement au bénéfice des pays déjà riches ;
- la fascination pour une technologie qui « avance », sans s'interroger si cette « avance » n'est pas simplement le produit d'inégalités croissantes : la technologie est-elle d'autant plus « avancée » qu'elle produit un écart plus grand entre les PED et les pays riches ? Les PED n'auront pas les moyens de se payer les capacités de traitement des EEE, ceux-ci iront donc polluer leur environnement.

Le problème a été abordé comme une question technique alors qu'elle mettait en jeu un grand nombre de problèmes de développement durable : accès à l'information (le monde compte des millions d'analphabètes dont l'accès à Internet semble compromis, même avec les machines à 100 dollars comme celles du MIT), flux financiers internationaux etc. Tout indique que la solution actuelle du problème de l'écologie des infrastructures numériques ne contribue quasiment pas à inverser ces tendances.

Il a été traité comme un problème technique et sectoriel, c'est-à-dire selon des critères traditionnels, ne remettant pas en cause les orientations politiques qui les sous-tendent. Le problème a évacué la plupart des questions de fond, au motif qu'il n'arriverait pas à toutes les résoudre. Mais ces questions sont également évacuées des autres domaines de l'action humaine...

Les questions de fond, qui sous-tendent pourtant la hiérarchie des priorités dans tous les domaines, n'arrivent jamais jusqu'à l'agenda de la discussion. Elles sont toujours reportées à plus tard. Chaque nouveau problème, qui pourrait servir de prétexte à poser ces questions de fond et à mener de larges débats, est au contraire un prétexte pour les éviter.

Et, au premier rang de ces questions de fond, figure la domestication collective des besoins. Les solutions soviétiques ont montré toutes leurs limites, mais les solutions capitalistes sont dans l'impasse.

III.4. La crise du civisme

L'absence du citoyen n'est pas seulement le résultat de l'inquiétude des industriels et du ministère de l'industrie au sujet de la compétitivité. Elle provient aussi de l'étroitesse de point de vue des associations de consommateurs et des associations environnementalistes, qui ne s'inscrivent pas toujours dans le champ civique et qui ne sont pas réellement parvenues à compenser l'absence du citoyen dans les étapes de la mise en œuvre de la directive. Les intentions relativement claires du Parlement Européen se sont peu à peu diluées.

La solution du problème, par l'extension du pouvoir des industriels, est portée par des éléments moteur qui sont depuis le début au cœur de la crise écologique :

- le corporatisme des entreprises, patrons et syndicats, qui voient trop souvent les priorités dans le monde à l'aune du maintien de leur activité (profits et emplois) ;
- l'incapacité des consommateurs des pays riches et en particulier des consommateurs riches, qui bénéficient à court terme du dumping environnemental et écologique pratiqué par le système industriel, à accéder à la sphère civique de justification et à admettre que leur consommation n'est gérable que si elle devient une affaire collective. Ils peinent à admettre que ces déchets sont leurs déchets et à assumer entièrement les conséquences de leurs actes. Ils choisissent de payer pour s'en débarrasser et de les éloigner de leur vue.

Consommateurs et industriels ont affirmé chercher leur limite l'un dans l'autre mais en réalité ils se renforcent l'un l'autre en externalisant encore quelques contraintes sur le reste de la société. Confiants dans le pouvoir de la rationalité économique, avec laquelle ils sont familiers et qu'ils prennent souvent pour « la » rationalité tout court, une rationalité ancrée dans la nature humaine, ils ne parviennent qu'à en élargir les conséquences dans des domaines où ils voudraient pourtant aboutir au résultat inverse.

Consommateurs et industriels accroissent en valeur absolue l'étendue des marchés et de la division du travail, en ayant au mieux amélioré la performance relative du système, que les économistes mesurent en « intensité du PIB » en pollution. Le principe de croissance de la production et de la consommation, qui est au fondement du capitalisme comme il l'était du socialisme et des diverses formes de soviétisme, peut ainsi être sauvé.

Il ne reste plus aux citoyens que la possibilité de « résistance ordinaire » car ils ont de moins en moins prise sur un système dont la logique leur échappe, un système qui les oblige à se spécialiser et, plus le citoyen est spécialisé en petites tâches (trier etc.) moins il a une vision globale du système dans lequel il est.

La solution alternative ce n'est pas la REP mais l'examen démocratique de l'utilité des services rendus par les entreprises. Cependant personne ne veut réellement examiner la question de l'utilité des produits en dehors de la lutte concurrentielle pour le contrôle des marchés, pour différentes raisons : les néo-libéraux, parce qu'ils estiment, que l'entreprise ne fait que répondre à la demande, et les socialistes parce que leur souci ne porte que sur la répartition des biens et des services. Il existe un véritable tabou autour du concept de « besoin » : les gens ont-ils vraiment besoin de tous ces nouveaux produits ? Il ne suffit pas de constater que les gens achètent ou qu'ils déclarent individuellement en avoir « besoin » : les besoins sont socialement construits.

Le choix du consommateur ne serait réellement « libre » que s'il faisait l'objet d'une appropriation *collective* – or une somme d'appropriations individuelles n'aboutit pas à une appropriation collective. Ouvrir cette question supposerait deux choses et non pas une seule comme on le dit souvent :

- que le consommateur cesse de faire de sa consommation une affaire purement privée ;

- *et* que l'entreprise cesse de considérer que son activité est socialement utile à partir du moment où elle a trouvé des clients.

Si les sociétés occidentales et industrialisées commençaient à envisager la question de cette manière, il serait possible de trouver des dispositifs plus efficaces pour endiguer le raz-de-marée de déchets et nous orienter réellement vers le développement durable. Parmi les autres manières d'envisager le problème, citons :

- une conférence de citoyens sur le sujet, dont les résultats seraient largement médiatisés ;
- une gouvernance des éco-organismes intégrant différentes parties prenantes ;
- une campagne d'information musclée sur les problèmes posés par les EEE en fin de vie ;
- une meilleure régulation de la publicité, visant en particulier l'obsolescence accélérée.

Le citoyen n'est pas simplement un électeur qui délègue, une fois de temps en temps, le pouvoir de gestion des affaires à quelques personnes sélectionnées. Le citoyen est la résultante de la citoyenneté, dont il n'existe pas de définition figée puisque, au-delà des banalités de sa définition générale (territoire etc.), le contenu des enjeux de la citoyenneté évolue avec les enjeux qui se posent dans la cité. La directive DEEE aurait pu être l'occasion d'un débat aussi large que possible sur les enjeux internationaux et de long terme.

III.4. Un élément clé : les éco-organismes

L'analyse qui précède conduit à envisager les éco-organismes d'un œil différent. Jusqu'ici tous les regards se sont focalisés sur le montage de la filière et sur le partage des coûts à court terme (collectivités territoriales etc.). La plupart des acteurs, et en premier lieu les industriels, ont raisonné comme si les éco-organismes étaient un rouage technique dont le rôle n'était que de mutualiser certaines activités afin de permettre aux autres de faire leur métier.

Pourtant, où se trouve le pivot du système ?

- ce n'est pas le consommateur car sa souveraineté n'existe qu'au niveau local, dans le choix de tel EEE plutôt que tel autre, alors que lui échappent tous les effets collectifs générés par l'addition des choix individuels ;
- ce n'est pas la collectivité territoriale, qui est traversée par des flux dont la logique lui échappe très largement et qui de toute manière a renoncé à avoir prise sur eux ;
- ce ne sont pas non plus les associations, dont le pouvoir est loin d'égaliser celui des élus ou des industriels, qui disposent d'une puissance de conviction énorme via les campagnes de publicité qui portent sur l'impérieuse nécessité d'acheter leurs produits.

Pris dans un contexte national, le pivot du système, ce sont les industriels et les consommateurs, dont le pouvoir sur la détermination des besoins pourrait ressortir plutôt grand. Tout dépend alors du comportement des éco-organismes, dont la logique de fonctionnement n'est pas encore totalement déterminée :

- si les éco-organismes se comportent en monopoles sectoriels permettant aux industriels réunis de faire payer les consommateurs pour traiter leurs déchets, alors ils serviront surtout l'extension des parts de marché des producteurs, pour qui le traitement des déchets prendra la forme d'un genre de diversification économique.
- si les éco-organismes prennent leur rôle de prévention au sérieux, ils pourront optimiser le service rendu à la collectivité. Mais dans ce cas, ils ne le feront pas pour des raisons économiques. Ils le feront pour des raisons civiques, et sans prise sur l'obsolescence accélérée ni sur la prolifération des EEE dans tous les compartiments de la vie.

Les éco-organismes ont un rôle majeur dans ce système. Placer leur gouvernance dans les mains des industriels et des consommateurs, c'est les placer dans les acteurs qui ont le moins de possibilité de sortir de la logique productiviste. L'entreprise, et encore plus la grande entreprise,

trouve difficilement le principe de sa limite en elle-même, tout comme le consommateur. Ils doivent la chercher à l'extérieur d'eux-mêmes, dans la confrontation avec les parties prenantes : l'écosystème, le citoyen, l'exclu etc. qu'ils considèrent habituellement comme « secondaires », pour des raisons différentes.

III.5. Recherche.

Du point de vue de l'écologie des infrastructures numériques, ce qui se passera avec les PDA, lecteurs de MP3 etc. sera probablement comparable avec ce qui a lieu sur le marché des PC et des téléphones portables. Le sujet est émergent et d'actualité. Il va représenter des marchés et des enjeux démocratiques, écologiques et sociaux importants.

Cette phase d'exploration a mis en avant l'importance de l'interdisciplinarité : pour comprendre le comportement des acteurs, y compris le comportement de la biosphère, il faut faire appel à différents éclairages.

Les perspectives de recherche sont donc nombreuses :

- approfondissement des données écologiques : consommation d'énergie des TIC, en valeur absolue et en structure ;
- meilleure connaissance des enjeux de la filière, en particulier en regard des objectifs que la directive DEEE s'étaient fixés ;
- approfondissement du jeu d'acteurs, en particulier des introuvables citoyens ;
- étude des flux internationaux de DEEE ;
- analyse du rôle des ACV du point de vue de la gouvernance : sont-elles le meilleur outil ? Permettent-elles la démocratie ? Comment peut-on les comparer ? Quels sont les enjeux présidant à leur usage croissant ?
- effets de second et de troisième rang : télétravail etc. L'effet rebond a été identifié comme un enjeu majeur de l'écologie des TIC²³⁵, la consommation de papier a par exemple augmenté dans les bureaux de 24% entre 1988 et 1998²³⁶.
- Réduire le flou persistant des catégories entre « réutilisation », « valorisation » etc.

²³⁵ K. Fichter, *E-commerce – Sorting out the environmental consequences*, Journal of Industrial Ecology, vol. 6, no 2, 2003, p. 31.

²³⁶ Cohen, *The environmental impacts of ecommerce in Sustainability in the information society*, 15th international symposium on informatis for environmental protection, Ed by L.M. Hilty and P.W. Gilgen, Marburg: metropolis Verlag. cité in K. Fichter, *op. cit.*, p.31.

Bibliographie

ADEME, 2002, *Comportements des consommateurs en matière d'acquisition, de débarras et de temps de garde des appareils électriques et électroniques*, TN SOFRES Consulting, Fiches Techniques par Catégorie d'Appareils.

ADEME, 2004, *Actualisation de l'inventaire national des sites de traitement des DEEE*, juin.

ADEME, 2004, « Filières et recyclage – Le colloque des professionnels sur les produits en fin de vie » Dossier du colloque.

ADEME, 2004, La gestion des DEEE, Note de synthèse, doc SM/04-36, déc.

Agence de Régulation des Télécommunications, 2005, Rapport sur le marché sénégalais des télécommunications en 2004.

Agence Européenne de l'Environnement, 2001, Total material requirement of the European Union.

Baer W., Hassell S., Vollaard B., 2002, Electricity requirements for a digital society, RAND Corporation.

Barbier R., 1996, « Comment faire une sociologie des déchets ? », in *Représenter, hybrider, coordonner*, Paris, CSI.

Beaurepaire E., 2003, *Recyclage des produits en fin de vie*, AFNOR.

Berkhout F., Hertin J., 2001, Impacts of Information and Communication Technologies on Environmental Sustainability: speculations and evidence – Report to the OECD, 25 may.

Bertolini, G., 2005, *Economie des déchets*, Paris, Editions Technip.

Boltanski L., Thévenot L., 1991, *De la justification. Les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard, coll. NRF Essais.

California Integrated Waste Management Board, 2001, Selected E-waste Diversion in California: a baseline Study, novembre.

Cameron K.W., Xizhou F., 2005, High-performance, power-aware distributed computing for scientific applications, in *Computer*, nov 2005, pp.40-47

Castells M., 1996, *La société en réseaux*, Paris, Fayard.

Claeys-Mekdade C., 2001, Qu'est-ce qu'une 'population concernée' ? L'exemple camarguais, Géocarrefour, LXXVI-3, pp. 217-223.

Comité de la prévention et de la précaution, 2004, Les incinérateurs d'ordures ménagères : quels risques ? Quelles politiques ?, Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, Octobre.

Commissariat au Plan, 2003, Rapport de l'instance d'évaluation de la politique du service public des déchets ménagers et assimilés, décembre.

Corduan R., 2005, « Projet Mobil Back- Senégal », Enda Tiers Monde - Enda Europe - France Telecom - Sonatel Mobiles – Fonebak.

Cremer C., Aebischer B. et al., 2003, Energy Consumption of Information and Communication Technology (ICT) in Germany up to 2010.

Desgeorges J-P, 1992, Rapport de mission sur la valorisation des produits électriques et électroniques, FIEEC, décembre, 94 p.

Desgeorges J-P, 1994, Propositions pour l'organisation des filières de collecte et de valorisation des produits électriques et électroniques arrivés en fin de vie. Rapport complémentaire à la

demande du ministre de l'environnement et du ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur, novembre, 158 p.

Doidy E., 2001, « Mobilisation collective et régimes d'engagement. De l'engagement dans la proximité à la prise de parole dans l'espace public : épreuves, tensions, passages », 21 p.

Douglas M., 1992, *De la souillure. Etudes sur la notion de pollution et de tabou*, trad. Franç., Paris, La Découverte.

Ellul J., 1977, *Le système technicien*, Paris: Calmann-Lévy.

Emmenegger M., Frischknecht R., Stutz M., Guggisberg M., Witschi R., Otto T., 2003, LCA of the mobile communication system UMTS, in SETAC, 11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts, p.105-107.

ENDA, *Etude de cas sur la Gestion des déchets ménagers au Quartier Médina Fall*, Thiès, Sénégal.

Fichter K., 2003, E-commerce – Sorting out the environmental consequences, Journal of Industrial Ecology, vol. 6, no 2, p. 28.

Forum for the Future, 2004, Return to the vendor – How second-hand mobile phones improve access to telephone services, Report for Vodaphone.

Furutani T., Matsuno Y., Daigo I., Adachi Y., 2003, Dynamic model for analysing environmental impacts caused by the information and communication technology (ICT) infrastructure in Japan, in SETAC, 11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts, p.35.

Glachant M., 2005, Le concept de Responsabilité Elargie du Producteur et la réduction à la source des déchets de consommation, Annales des Mines, février.

Grisel L., Osset Ph., 2004, *L'analyse du cycle de vie d'un produit ou d'un service – Applications et mise en pratique*, AFNOR.

Harpert C., 1998, *Du déchet : philosophie des immondices*, Paris, L'harmattan.

Hilty, L.M., Ruddy T.F., 2003, Towards a sustainable information society, Informatik, 4 (august): 2-9, cité par K. Fichter, E-commerce – Sorting out the environmental consequences, in Journal of Industrial Ecology, vol. 6, n°2, p. 28

Institut National de Veille Sanitaire, 2004, Stockage des déchets et santé publique – Synthèse et recommandations.

IPTS, 2004, The future impact of ITCs on environmental sustainability, EUR21384EN.

Kuehr R., Williams E. (Eds.), 2003, *Computers and the environment: understanding and managing their impacts*, Kluwer Academic Publishers and United Nations University.

Lafaye C., Thévenot L., 1993, « Une justification écologique ? Conflits dans l'aménagement de la nature. » Revue française de sociologie, vol. 34, n° 4, pp. 495-524.

Laitner J.A., 2003, Information technology and U.S. energy consumption, Journal of Industrial Ecology, vol. 3, n°2.

Lhuillier D., Cochin Y., 1999, *Des déchets et des hommes*, Paris, Desclée de Brower.

Loerincik Y., Suh S., Jolliet O., 2003, Evaluation of the Environmental Impact of the Internet Infrastructure within a University, in SETAC, 11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts, p.111-113.

Lolive J., 1997, « La montée en généralité pour sortir du Nimby. La mobilisation associative contre le TGV Méditerranée. », *Politix*, XXXIX-3, pp. 109-130.

Matthews H.S., 2003, Electricity use of wired and wireless telecommunications networks in the United States, in SETAC, 11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts, p.29.

Mills M. Huber P., 1999, The internet begins with coal, Greening Earth Society.

- Mills M.**, 2000, Kyoto and the internet : the energy implications of the digital economy, Testimony of Mark S. Mills before the Subcommittee on National Economic Growth, Natural Resources and Regulatory Affairs.
- OCDE**, 2001, Responsabilité élargie des producteurs – Manuel à l'intention des pouvoirs publics.
- Oiva L.**, 2000, Case Study on the Environmental Impacts of a Mobile phone, Electronics Goes Green 2000+, Berlin, Sept 11-13.
- PNUD**, 2005, Human development report – International cooperation at crossroads: aid, trade and security in an unequal world.
- PNUE**, 2005, Les Déchets Electroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et de la communication, in Pré-alertes sur les menaces environnementales émergentes, n°5, Janvier.
- Roland H.**, 2003, Environmental Impact of the Recycling of ICT equipment, in SETAC, 11th LCA Case Studies Symposium – Abstracts.
- Scharnhorst W., O. Jolliet, G. Rebitzer & L. Hilty**, 2003, Environmental assessment of the end-of-life phase of printed wiring board assemblies used in antenna racks of 2G and 3G mobile phone networks, in SETAC, 11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts.
- Schischke K., Kohlmeyer R., Griese H., Reichl H.**, 2003, Life Cycle Energy Analysis of PCs – Environmental consequences of lifetime extension through reuse, in SETAC, 11th LCA Case Studies Symposium – Abstracts.
- SFR**, 2003, Dossier de presse – Recyclage des mobiles au profit de l'environnement et de la protection de l'enfance maltraitée, 18 novembre.
- Singhal P.**, 2005, Integrated Product Policy Project – Stage 1 Report, Nokia, Espoo, Finland, Janvier.
- Soupizet J.-F., Gille L.** (dir.), 2001, Nord et Sud numériques, Les Cahiers du Numérique, Paris, Hermès.
- Suh S.**, 2003, Materials and energy basis of information – The weight of information, in SETAC, 11th LCA Case Studies Symposium – Abstracts.
- Thévenot L.**, 1998, « Pragmatique de la connaissance », in *Sociologie et connaissance. Nouvelles approches cognitives.*, A. Borzix, A. Bouvier et P. Pharo, Paris, Ed. du CNRS.
- Thévenot L.**, 1999-a, « Faire entendre une voix Régimes d'engagement dans les mouvements sociaux ». *Mouvement*, pp. 73-82.
- Thévenot L.**, 1999-b, *Pragmatic regimes governing the engagement with the world, The practice turn in contemporary theory*, London, Routledge, 29 p.
- Thévenot L.**, 2001, « S'associer pour composer une chose publique », in *Actions associatives, solidarités et territoires*, Chopart J.N. et alii (eds), Université de Saint-Etienne, pp. 267-274.
- UNEP & Basel Secretariat**, 2004, Mobile phone partnership initiative – Guidance document – Environmentally sound management of used & end-of-life mobile phones, Draft.
- US EPA**, 2001, Electronics : a new opportunity for waste prevention, reuse, and recycling, Juin.
- US EPA**, 2001, Computers, e-waste, and product stewardship : is California ready for the challenge ? Report.
- Williams E.**, 2003, Environmental impacts in the production of PCs, in R. Kuehr & E. Williams (Eds.), *Computers and the environment: understanding and managing their impacts*, Kluwer Academic Publishers and United Nations University.

Yagita H., K. Tahara, Y. Genchi, M. Sagisaka, A. Inaba, Y. Matsuno, 2003, The evaluation of the amount of CO2 emission concerned with information delivery – case-studies for net-delivery type newspaper, in SETAC, 11th LCA Case Studies Symposium – Abstracts.

Webographie

Ademe : <http://www.ademe.fr>

Gartner : <http://www.gartner.com/>

Manufacturer's Association for Information Technology : <http://www.mait.com>

American Electronics Association : www.aeanet.org

Agence de Régulation des Télécommunications : <http://www.art-telecom.fr/>

US Environmental Protection Agency : <http://www.epa.gov>

www.e-waste.ch

<http://www.ecobilan.com>

<http://www.jscustompcs.com>

<http://www.envie.org/>

<http://www.toxiclink.org>

Annexe 1. Abréviations, sigles, glossaire

ACV. Analyse de cycle de vie

Ademe. Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

EEE. équipements électriques et électroniques

EPA. Environmental Protection Agency (agence fédérale des Etats-Unis)

DEEE ou D3E. Déchets d'équipements électriques et électroniques

PEEFV. Produits électriques et électroniques en fin de vie

REP. Responsabilité élargie du producteur

TIC. Technologies de l'information et de la communication

UE. Union européenne

Wafer. Disque assez fin de matériau semi-conducteur qui sert de support aux circuits intégrés

Annexe 2. Les EEE selon la directive européenne 2002/96/CE

La Directive européenne du 27 janvier 2004 liste (en Annexe 1A) les produits qui doivent être pris en considération aux fins de la directive :

1. Gros appareils ménagers

- Gros appareils frigorifiques
- Réfrigérateurs
- Congélateurs
- Autres gros appareils pour réfrigérer, conserver et entreposer les produits alimentaires
- Lave-linge
- Séchoirs
- Lave-vaisselle
- Cuisinières
- Réchauds électriques
- Plaques chauffantes électriques
- Fours à micro-ondes
- Autres gros appareils pour cuisiner et transformer les produits alimentaires
- Appareils de chauffage électriques
- Radiateurs électriques
- Autres gros appareils pour chauffer les pièces, les lits et les sièges
- Ventilateurs électriques
- Appareils de conditionnement d'air
- Autres équipements pour la ventilation, la ventilation d'extraction et la climatisation

2. Petits appareils ménagers

- Aspirateurs
- Aspirateurs-balais
- Autres appareils pour nettoyer
- Appareils pour la couture, le tricot, le tissage et d'autres transformations des textiles
- Fers à repasser et autres appareils pour le repassage, le calandrage et d'autres formes d'entretien des vêtements
- Grille-pain
- Friteuses
- Moulins à café, machines à café et équipements pour ouvrir ou sceller des récipients ou pour emballer
- Couteaux électriques
- Appareils pour couper les cheveux, sèche-cheveux, brosses à dents, rasoirs, appareils pour le massage et pour d'autres soins corporels

- Réveils, montres et autres équipements destinés à mesurer, indiquer ou enregistrer le temps
- Balances

3. Équipements informatiques et de télécommunications

- Traitement centralisé des données:
- Unités centrales
- Mini-ordinateurs
- Imprimantes
- Informatique individuelle:
- Ordinateurs individuels (unité centrale, souris, écran et clavier)
- Ordinateurs portables (unité centrale, souris, écran et clavier)
- Petits ordinateurs portables
- Tablettes électroniques
- Imprimantes
- Photocopieuses
- Machines à écrire électriques et électroniques
- Calculatrices de poche et de bureau
- et autres produits et équipements pour collecter, stocker, traiter, présenter ou communiquer des informations par des moyens électroniques
- Terminaux et systèmes pour les utilisateurs
- Télécopieurs
- Télex
- Téléphones
- Téléphones payants
- Téléphones sans fils
- Téléphones cellulaires
- Répondeurs
- et autres produits ou équipements pour transmettre des sons, des images ou d'autres informations par télécommunication

4. Matériel grand public

- Postes de radio
- Postes de télévision
- Caméscopes
- Magnétoscopes
- Chaînes haute fidélité
- Amplificateurs
- Instruments de musique

- et autres produits ou équipements destinés à enregistrer ou reproduire des sons ou des images, y compris des signaux, ou d'autres technologies permettant de distribuer le son et l'image autrement que par télécommunication

5. Matériel d'éclairage

- Appareils d'éclairage pour tubes fluorescents à l'exception des appareils d'éclairage domestique
- Tubes fluorescents rectilignes
- Lampes fluorescentes compactes
- Lampes à décharge à haute intensité, y compris les lampes à vapeur de sodium haute pression et les lampes aux halogénures métalliques
- Lampes à vapeur de sodium basse pression
- Autres matériels d'éclairage ou équipements destinés à diffuser ou contrôler la lumière, à l'exception des ampoules à filament

6. Outils électriques et électroniques (à l'exception des gros outils industriels fixes)

- Foreuses
- Scies
- Machines à coudre
- Équipements pour le tournage, le fraisage, le ponçage, le meulage, le sciage, la coupe, le cisaillement, le perçage, la perforation de trous, le poinçonnage, le repliage, le cintrage ou d'autres transformations du bois, du métal et d'autres matériaux
- Outils pour river, clouer ou visser ou retirer des rivets, des clous, des vis ou pour des utilisations similaires
- Outils pour souder, braser ou pour des utilisations similaires
- Équipements pour la pulvérisation, l'étendage, la dispersion ou d'autres traitements de substances liquides ou gazeuses par d'autres moyens
- Outils pour tondre ou pour d'autres activités de jardinage

7. Jouets, équipements de loisir et de sport

- Trains ou voitures de course miniatures
- Consoles de jeux vidéo portables
- Jeux vidéo
- Ordinateurs pour le cyclisme, la plongée sous-marine, la course, l'aviron, etc.
- Équipements de sport comportant des composants électriques ou électroniques
- Machines à sous

8. Dispositifs médicaux (à l'exception de tous les produits implantés ou infectés)

- Matériel de radiothérapie
- Matériel de cardiologie
- Dialyseurs
- Ventilateurs pulmonaires
- Matériel de médecine nucléaire
- Équipements de laboratoire pour diagnostics in vitro

- Analyseurs
- Appareils frigorifiques
- Tests de fécondation
- Autres appareils pour détecter, prévenir, surveiller, traiter, soulager les maladies, les blessures ou les incapacités

9. Instruments de contrôle et de surveillance

- Détecteurs de fumée
- Régulateurs de chaleur
- Thermostats
- Appareils de mesure, de pesée ou de réglage pour les ménages ou utilisés comme équipement de laboratoire
- Autres instruments de surveillance et de contrôle utilisés dans des installations industrielles (par exemple dans les panneaux de contrôle)

10. Distributeurs automatiques

- Distributeurs automatiques de boissons chaudes
- Distributeurs automatiques de bouteilles ou canettes, chaudes ou froides
- Distributeurs automatiques de produits solides
- Distributeurs automatiques d'argent
- Tous appareils qui fournissent automatiquement toutes sortes de produits

Annexe 3. Le pictogramme des déchets électroniques



A l'avenir, tous les appareils seront marqués d'un dessin représentant une poubelle sur roues barrée d'une croix, afin d'informer les consommateurs qu'ils ne doivent pas les jeter dans les ordures ménagères.

Annexe 4. Toxicité des éléments constitutifs des DEEE

(formation de PBDB et de PBDF, dioxines et furannes)

Lexique du calcul de risque : exposition, aiguë, chronique, dose maximale admissible, bioaccumulation etc²³⁷.

Plomb

Le plomb peut provoquer des dommages au système nerveux central et périphérique chez l'homme. Des effets sur le système endocrinien ont également été observés. En outre, le plomb peut avoir des effets négatifs sur le système circulatoire et les reins. Le plomb s'accumule dans l'environnement et a des effets toxiques aigus et chroniques élevés sur les plantes, les animaux et les micro-organismes.

En 1986, l'OMS a établi une dose provisoire hebdomadaire tolérable ("*Provisional tolerable weekly intake*" - PTWI) pour les enfants à 25 µg/kg de poids corporel. Les enfants ayant une ingestion de plomb dépassant cette valeur sont donc exposés à une concentration susceptible de causer des dommages à la santé. Le PTWI pour les adultes a été réduit en 1992 par l'OMS de 50 µg/kg de poids corporel à 25 µg/kg de poids corporel (comme pour les enfants), basé sur l'objectif de protéger des enfants à l'état d'embryon.

Conformément à la directive 67/548/CEE du Conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses et ses modifications, les composés du plomb sont classifiés de la façon suivante:

- R20/22 : Nocif par inhalation et si avalé
- R33 : Danger d'effets cumulatifs
- R 61 : Peut être nocif au fœtus
- R 62 : Risque possible de fertilité altérée
- Toxique à la reproduction, catégorie 1 en vertu de la directive 67/548/CEE du Conseil

L'importance relative de chacune des sources individuelles d'exposition est difficilement prédictible et varie avec la situation géographique, le climat et la géochimie locale. En tout cas, l'électronique de consommation est responsable de 40% du plomb trouvé dans les décharges. En ce qui concerne la présence de plomb dans les décharges, la principale préoccupation est la possibilité que ce plomb se disperse par lixiviation et contamine les points d'approvisionnement en eau potable.

Le plomb s'accumule dans l'environnement et exerce des effets toxiques aigus et chroniques élevés sur les plantes, les animaux et les micro-organismes. Les effets toxiques sur les microorganismes sont observés jusqu'à une concentration en plomb d'environ 1 mg/l. Le plomb ne semble pas s'accumuler de manière sensible dans les poissons mais plutôt dans certains mollusques et crustacés, tels que les moules.

Cadmium

Les composés du cadmium sont classifiés comme toxiques, et présentant un risque potentiel d'effets irréversibles sur la santé de l'homme. Le cadmium et ses composés s'accumulent dans le corps humain, en particulier dans les reins, ce qui, à terme, peut endommager ceux-ci. Le cadmium est adsorbé par la respiration, mais peut également être ingéré avec les aliments. Du fait de la longueur de sa demi-vie (30 ans) le cadmium peut aisément être accumulé en quantités

²³⁷ Extraits de COM(2000) 347 final.

pouvant provoquer des symptômes d'empoisonnement. Une exposition prolongée au chlorure de cadmium peut provoquer le cancer. Le cadmium présente un danger d'effets cumulatifs dans l'environnement du fait de sa toxicité aiguë et chronique. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a établi une dose provisoire hebdomadaire tolérable pour le cadmium à 7µg/kg de poids corporel (approximativement 70 µg par jour pour un adulte).

Selon la directive 67/548/CEE du Conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives réglementées et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses, les composés du cadmium sont classés comme suit:

- R20/21/22: Nocif en cas d'inhalation, ingestion ou en contact avec la peau (la plupart des composés de cadmium).
- R23/25: Toxique par inhalation ou en cas d'ingestion (certains composés de cadmium).
- R33: Danger d'effets cumulatifs (certains composés de cadmium).
- R40: Risques possibles d'effets irréversibles (certains composés de cadmium).
- R45: Peut causer un cancer (chlorure de cadmium).
- R49: Peut causer un cancer par inhalation (oxyde de cadmium).

Les effets du cadmium sur les animaux terrestres et aquatiques comprennent la toxicité aiguë ainsi que chronique. Les signes les plus importants de l'empoisonnement au cadmium des mammifères sont l'anémie, la productivité réduite, des changements dans la fourrure, la croissance réduite ainsi que des blessures au rein et au foie. Les poissons exposés à des concentrations élevées de cadmium développent rapidement un manque de calcium et de faible concentration en hémoglobine dans le sang. Les effets toxiques sur les microorganismes avec inhibition de croissance ont lieu pour une concentration en cadmium inférieure à environ 0,25 mg/l.

Mercur

Le mercure inorganique répandu dans l'eau se transforme en mercure méthylé dans les sédiments. Le mercure méthylé peut facilement être accumulé par les organismes vivants et se concentre dans la chaîne alimentaire par le poisson. Le mercure méthylé a des effets chroniques et provoque des lésions au cerveau. L'OMS a établi une "*dose provisoire hebdomadaire tolérable*" de 5µg/kg de poids corporel pour le mercure parmi laquelle pas plus de 3.3µg doit provenir du méthyle de mercure.

Selon la directive 67/548/CEE du Conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives réglementées et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses, le mercure est classé comme suit:

- R23/24/25 toxique par inhalation, par contact avec la peau et en cas d'ingestion
- R33 danger d'effets cumulatifs

Selon la directive 67/548/CEE du Conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives réglementées et administratives relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses. Les alkyles de mercure et ses composés inorganiques sont classés de la façon suivante:

- R26/27/28 très toxique par inhalation, par contact avec la peau et en cas d'ingestion
- R33 danger d'effets cumulatifs.

Les animaux régulièrement utilisés dans la chaîne alimentaire peuvent être particulièrement exposés à l'empoisonnement au mercure en raison de la capacité du mercure à s'accumuler dans les organismes par la chaîne alimentaire. Le risque est particulièrement élevé pour les oiseaux. L'empoisonnement au mercure est considéré comme la raison de l'extinction de plusieurs espèces d'oiseaux. Les oiseaux se nourrissant dans les milieux aquatiques seront probablement plus exposés à des doses critiques de mercure. Une étude scientifique suédoise conclut que des

concentrations en mercure dans le sol 2 à 10 supérieures au niveau actuel sont susceptibles d'affecter l'activité de décomposition biologique du sol.

Chrome hexavalent (chrome VI)

Le chrome VI peut aisément traverser les parois cellulaires, et, de ce fait, il est facilement absorbé et est responsable de différents effets toxiques à l'intérieur des cellules. Par conséquent, le chrome VI est considéré comme un risque important pour l'environnement dans les pays industrialisés. Le chrome VI provoque de fortes réactions allergiques. De faibles concentrations en chrome VI dans l'environnement peuvent entraîner une augmentation des allergies. La bronchite asthmatique constitue un exemple de réaction allergique liée au chrome VI. Le chrome VI est génotoxique, il peut endommager l'ADN. En outre, les composés du chrome hexavalent sont suspectés d'être toxiques pour l'environnement.

Cancérogène, catégorie 2 en vertu de la directive 67/548/CEE du Conseil (annexe 6) :

- R49: Peut causer un cancer par inhalation
- R43: Peut causer une sensibilisation par un contact cutané
- R50/53: Très toxique pour les organismes aquatiques; peut causer des effets nuisibles à long terme en milieu aquatique

En ce qui concerne les possibilités d'exposition, le chrome VI contenu dans les déchets peut facilement se répandre par lixiviation au départ des décharges incorrectement étanchées. Au cours du processus d'incinération de déchets contaminés au chrome VI, le métal s'évapore avec la cendre volante. Le chrome VI contenu dans la cendre volante est aisément soluble. Les chercheurs s'accordent pour déclarer que les déchets contenant du chrome ne devraient pas être incinérés.

Retardateurs de flamme bromés

Actuellement, les retardateurs de flamme bromés sont régulièrement intégrés à certains produits électroniques pour assurer la protection contre l'inflammation. Cette utilisation se retrouve principalement dans quatre applications: les cartes de circuits intégrés, certains composants tels que les connecteurs, les couvercles en plastique et les câbles. Les 5-8-10-bromodiphényles sont principalement utilisés dans les circuits intégrés, les couvercles en plastique des appareils de TV et les appareils électroménagers.

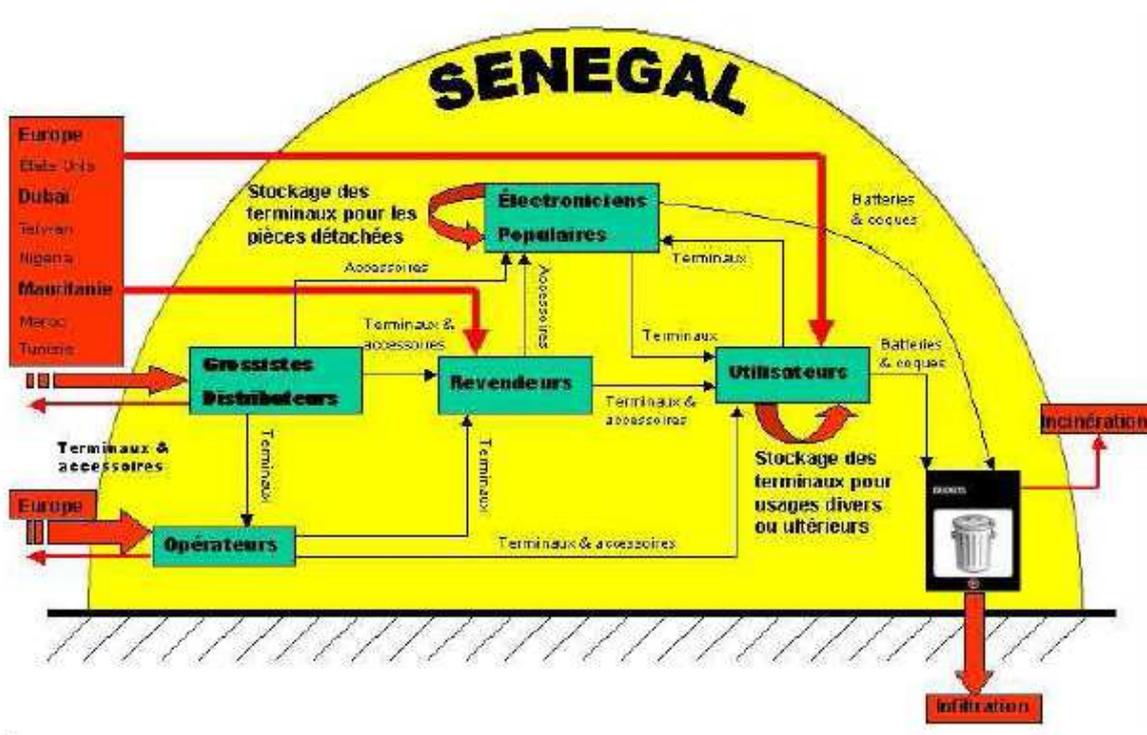
L'un des principaux objectifs de la présente proposition est d'éviter que les DEEE soient mis en décharge et d'augmenter le taux de recyclage de ces déchets. Ceci est particulièrement vrai pour les plastiques qui constituent 20% des DEEE. L'un des principaux obstacles au recyclage de cette fraction est le risque de formation de dioxines et de furanes dû à certains retardateurs de flamme bromés au cours du recyclage du plastique concerné. En particulier, il est apparu que les polybromodiphényléthers (PBDE) se transforment en polybromodibenzofuranes (PBDF) et en polybromodibenzodioxines (PBDD) toxiques au cours de la phase d'extrusion, qui constitue l'un des stades du processus du recyclage du plastique. Par conséquent, l'industrie chimique allemande a arrêté la production de ces produits en 1986. En outre, des concentrations de PBDE élevées ont été décelées dans le sang des ouvriers des installations de recyclage. De différentes observations scientifiques indiquent que les PBDE pourraient agir comme perturbateur d'endocrines.

La présence de polybromodiphényles (PBB) dans les échantillons scellés provenant de l'Arctique témoigne d'une large distribution géographique. Les principaux trajets de diffusion des PBB depuis leur source jusqu'à l'environnement aquatique sont les zones de production de PBB et les décharges. Les PBB sont presque insolubles dans l'eau et se retrouvent principalement dans les sédiments de lacs et de rivières pollués. On a constaté que les PBB sont deux fois plus solubles dans les lixiviats des décharges que dans l'eau distillée, ce qui semblerait favoriser sa dissémination dans l'environnement. Une fois qu'ils ont été rejetés dans l'environnement, ils peuvent atteindre la chaîne alimentaire, où ils se concentrent. Les PBB ont été détectés dans des poissons provenant de différentes régions. L'ingestion de poissons est l'une des sources de transfert du PBB aux mammifères et aux oiseaux. Il n'a pas été noté d'absorption ni de

dégradation des PBB par les plantes. Par contre, les PBB sont aisément absorbés par les animaux et, bien que l'on ait constaté qu'ils sont très persistants chez les animaux, de petites quantités de métabolites de PBB ont été décelées.

Les composés du PBB avec moins d'atomes de brome, principalement le pentaBDE, sont persistants, s'accumulent et sont toxiques pour le milieu aquatique. Le pentaBDE est persistant à l'activité microbienne dans l'eau et l'air. Les tétra et pentaPBDEs ont notamment un potentiel élevé pour la bioaccumulation, avec un facteur de bio-concentration entre de 5.000 et de 35.000. Aucune bioaccumulation significative n'a été démontrée concernant l'octaBDE et le decaBDE. L'octa-et le decaBDE sont persistants à l'activité microbienne dans l'eau et l'air. Néanmoins, une débromination successive à la lumière et au soleil, a été démontrée pour le decaBDE.

Annexe 5. Le Cycle de vie des terminaux mobiles au Sénégal



Source. **Corduan R.**, 2005, « Projet Mobil Back- Senégal », Enda Tiers Monde - Enda Europe - France Telecom - Sonatel Mobiles – Fonebak.

Annexe 6 : Les opérations d'élimination des déchets

Les opérations d'élimination telles que définies à l'Annexe I de la directive européenne sur les déchets [COM(2005)667 final].

- D 1 Dépôt sur ou dans le sol (par ex., mise en décharge, etc.)
- D 2 Traitement en milieu terrestre (par ex., biodégradation de déchets liquides ou de boues dans les sols, etc.)
- D 3 Injection en profondeur (par ex., injection des déchets pompables dans des puits, des dômes de sel ou des failles géologiques naturelles, etc.)
- D 4 Lagunage (par ex., déversement de déchets liquides ou de boues dans des puits, des étangs ou des bassins, etc.)
- D 5 Mise en décharge spécialement aménagée (par ex., placement dans des alvéoles étanches séparées, recouvertes et isolées les unes des autres ainsi que de l'environnement, etc.)
- D 6 Rejet dans le milieu aquatique exceptés les mers ou océans
- D 7 Rejet dans les mers ou océans, y compris enfouissement dans le sous-sol marin
- D 8 Traitement biologique non spécifié ailleurs dans la présente annexe, aboutissant à des composés ou à des mélanges qui sont éliminés selon un des procédés numérotés D 1 à D 12
- D 9 Traitement physico-chimique non spécifié ailleurs dans la présente annexe, aboutissant à des composés ou à des mélanges qui sont éliminés selon un des procédés numérotés D 1 à D 12
- D 12 (par exemple, évaporation, séchage, calcination, etc.)
- D 10 Incinération à terre
- D 11 Incinération en mer
- D 12 Stockage permanent (par ex., placement de conteneurs dans une mine, etc.)
- D 13 Mélange ou regroupement préalablement à l'une des opérations numérotées D 1 à D 12
- D 14 Reconditionnement préalablement à l'une des opérations numérotées D 1 à D 13
- D 15 Stockage préalable à l'une des opérations numérotées D 1 à D 14 (à l'exclusion du stockage temporaire, avant collecte, sur le site de production des déchets)