

# RAPPORT D'ETUDE

*Enjeux et perspectives de la logistique  
des retours appliquée à la Grande  
Distribution :*

*Exemple des Déchets d'Equipements  
Electriques et Electroniques (D3E)*

-----/-----  
*Décembre 2006*

Auteurs :  
*Céline Boudier  
Jean-Marie Charlier  
Yvan Leray  
Olivier Mével*

Contacts :  
IUT de BREST/ site de Morlaix  
Département GACO  
43, Quai du Léon  
29600 Morlaix  
+ 33 (0) 2 98 15 10 36

[CelineBoudier@aol.com](mailto:CelineBoudier@aol.com)

Auteurs :

*Céline Boudier*  
*Docteur en électronique*  
Université de Bretagne Occidentale

*Jean-Marie Charlier*  
Maître de Conférences associé  
Université de Bretagne Occidentale  
IUT de BREST

*Yvan Leray*  
Maître de Conférences  
Université de Bretagne Occidentale  
Laboratoire ICI  
IUT de BREST

*Olivier Mével*  
Maître de Conférences  
Université de Bretagne Occidentale  
Laboratoire ICI  
IUT de BREST

## SOMMAIRE

Introduction	5
--------------	---

### *1<sup>ère</sup> partie : Logistique des retours des déchets d'équipements électriques électroniques*

1. Logistique des retours	9
1.1. Logistique traditionnelle	9
1.2. Logistique des retours : définitions	11
1.3. Les catégories de retours	12
1.4. vers un processus de valorisation du cycle de vie du produit	13
1.5. Notre définition de la logistique des retours	16
2. Les déchets d'équipements électriques et électroniques ou D3E	17
2.1. Définition des D3E	17
2.2. Catégories de D3E	17
2.3. Présentation du cadre légal	18
2.4. Organisation de la filière des retours de D3E aux Etats-Unis et en Europe	19
2.5. La filière des D3E en France.	25

### *2<sup>ème</sup> partie : Enjeux et perspectives de la logistique des retours pour la Grande Distribution*

3. Quelques résultats d'études préliminaires	31
3.1. L'expérience Initiative Recyclage	31
3.2. Coûts financiers de la filière	34
3.2.1. Le bilan économique de l'expérience initiative recyclage	34
3.2.2. Analyse financière de la filière par activités	35
3.2.3. L'éco-participation couvre t'elle les dépenses ?	37
4. Enjeux et perspectives de la logistique des retours des D3E pour la Grande Distribution	38
4.1. Impacts sur la chaîne logistique	38
4.1.1. Quelle organisation pour la Grande Distribution ?	38
4.1.2. Quelles relations logistiques avec les autres acteurs de la filière ?	39

4.2. Interrogations éthiques et écologiques	40
4.2.1. Quelle lecture de la part du consommateur ?	40
4.2.2. La Grande Distribution est t'elle au rendez vous de ses promesses ?	41
4.3. Questionnements économiques et concurrentiels	42
4.3.1. D'un marché ouvert à un oligopole bilatéral	42
4.3.2. Des tentations opportunistes à venir en terme de comportements d'acteurs ?	43
CONCLUSION	46
BIBLIOGRAPHIE	47
TABLE DES FIGURES	49
TABLE DES TABLEAUX	49
ANNEXE 1 : Liste des produits relevant du champ d'application du décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005, classés par catégorie.	50
ANNEXE 2 : Barèmes de contribution aux éco-organismes agréés applicables par l'entrée en vigueur du dispositif D3E au 15 novembre 2006	53

## INTRODUCTION

La raréfaction des ressources naturelles encourage la gestion de la logistique des retours. En effet, les entreprises doivent faire face à une augmentation de reprises de leurs produits, et ont besoin d'organiser ces retours. Toutefois les motivations de structurer une chaîne logistique inverse au sein de l'entreprise sont multiples. Les principales raisons sont liées, à des contraintes écologiques et environnementales, à des orientations légales, à des opportunités économiques et stratégiques pour les firmes, à des positionnements marketing.

Actuellement, des entreprises de plasturgie, comme Galloo Plastic dans le Nord de la France, réalisent des recherches sur le recyclage de matières plastiques composées de différentes résines, dérivées de la pétrochimie, afin de pouvoir réutiliser ces matières plastiques. Ces recherches sont incitées par le coût croissant du pétrole et les limites des gisements connus.

Cette situation se retrouve à l'identique pour le plomb, dont les réserves s'épuisent, raison pour laquelle il est de plus en plus remplacé dans certaines de ses applications, outre ses propriétés de métal lourd.

Si l'on s'intéresse à la question de la logistique des retours des D3E (déchets issus des équipements électriques et électroniques), on remarque la création d'une filière spécifique encadrée légalement, avec un positionnement de différents acteurs, pour une structuration en cours.

Aujourd'hui, en France, on compte 1,7 millions de tonnes de D3E. On constate également une augmentation annuelle de 3 % à 5 % de ces déchets, en raison d'une durée de vie des produits de plus en plus courte et des effets de mode des appareils de haute technologie. Seulement les déchetteries communales ne peuvent absorber ce supplément de déchets ni les recycler correctement en respectant l'environnement. En conséquence, le ministère de l'écologie et de l'environnement a édité un décret paru en juillet 2005, qui rend les producteurs d'équipements électriques et électroniques dorénavant responsables de leurs appareils en fin de vie et de leur valorisation.

L'objectif principal du travail reposait sur deux phases : une recherche d'informations sur les D3E dans une lecture ouverte et pluridisciplinaire (logistique, juridique, économique, gestionnaire), une analyse du potentiel de développement d'une réponse opérationnelle en terme de logistique des retours. Extrait de travaux plus larges, le rapport d'étude proposé s'appuie donc sur une approche empiro-inductive des enjeux et perspectives de la logistique des retours appliquée aux D3E dans le cadre spécifique de la grande distribution alimentaire.

Il est intéressant de noter qu'une particularité de la question des D3E est de trouver un terrain d'application dans la grande distribution alimentaire. Pour information, en France, en 2006 et selon l'Insee, plus de 70 % du commerce de détails était réalisé en grande distribution alimentaire (supermarchés, hypermarchés et grandes surfaces d'alimentation générale). Les activités de la grande distribution alimentaire touchent à des produits autres qu'alimentaires (bazar, textile, produits blancs et bruns : Hifi, vidéo, électroménager ...), et 50% des collectes D3E passent par la grande distribution spécialisée et alimentaire.

Après avoir présenté la logistique des retours dans le cadre particulier des D3E (1<sup>ère</sup> partie), le rapport d'étude aborde les enjeux et perspectives de la logistique des retours des D3E pour la grande distribution (2<sup>ème</sup> partie).



*1<sup>ère</sup> partie :*

*Logistique des retours des déchets  
d'équipements électriques et électroniques*





# 1. LOGISTIQUE DES RETOURS

Dans cette première partie, nous présentons différents aspects théoriques propres à la logistique traditionnelle (1.1.) et à la logistique des retours (*reverse logistics*) (1.2., 1.3.), puis nous introduisons une réflexion relative au nouveau processus de gestion du cycle de vie du produit (1.4.), avant de proposer notre propre définition de la logistique des retours (1.5.).

## 1.1. Logistique traditionnelle

Dès le début du 20<sup>ème</sup> siècle, l'organisation de la rationalisation du travail et de la gestion de production prennent déjà en compte tous les aspects de la logistique depuis les achats jusqu'à la livraison des produits (Baglin et al., 2001). Cependant, il faudra attendre le début des années 1970 et le premier choc pétrolier, suite à l'invasion du Kippour, pour voir enfin considérer la logistique comme un domaine à part entière de la gestion en raison de ses enjeux stratégiques et de sa problématique organisationnelle spécifique (Heskett et al., 1973). Les changements technologiques et le second choc pétrolier en 1979<sup>1</sup> vont précipiter l'avènement de la logistique en tant que fonction, métier et expertise essentiels à l'organisation (Dornier et Fender, 2003). Dès lors, les servants de la fonction logistique en entreprise commencent à appliquer des techniques quantitatives caractéristiques mais aussi des modèles managériaux qui vont rapidement s'avérer comme vitaux pour le succès du management des activités logistiques de la firme (Colin et al., 1998). La logistique est alors définie comme « le processus qui englobe l'ensemble des activités qui participe à la maîtrise des flux physiques de produits en coordonnant des ressources et des débouchés et en cherchant à obtenir un niveau de service donné au moindre coût » (Shapiro et Heskett, 1985).

En France, l'Association pour la Logistique dans l'entreprise (ASLOG), créée en 1972, s'est assignée le but de promouvoir, auprès des organisations marchandes, la démarche logistique dans toute sa globalité. L'ASLOG définit la logistique comme « une fonction qui a pour objet la mise à disposition au moindre coût de la quantité d'un produit, à l'endroit et au moment où une demande existe ». L'ASLOG est rattachée à l'ELA (European Logistics Association), elle-même créée en 1984, qui regroupe une trentaine d'associations logistiques nationales propres aux principaux pays européens. Cette association européenne définit pour sa part la logistique comme : « l'organisation, le planning, le contrôle et l'exécution des flux de biens depuis le développement et les approvisionnements jusqu'à la production et la distribution vers le client final pour satisfaire aux exigences du marché avec le coût minimal et l'utilisation d'un capital minimum. » Au sens de l'ELA, c'est donc bien la fluidité des flux, le coût logistique minimum mais aussi l'efficacité du capital que doit rechercher et satisfaire la logistique. Porter (1980), dans ses travaux sur les chaînes de valeur et les modes de compétition, va encore plus loin en identifiant la logistique comme un avantage concurrentiel autonome et permanent pour les entreprises.<sup>2</sup>

Dès 1997, la revue professionnelle *Stratégies Logistiques*, franchit une nouvelle étape en annonçant en titre principal que la logistique est devenue stratégique. Ainsi, la logistique ne concerne plus uniquement les gestionnaires de flux opérationnels ou les fonctionnels, mais l'ensemble des acteurs qui concourent à l'optimisation, à la coordination et à la synchronisation du processus, depuis les directions des services informatiques (DSI) jusqu'aux managers au plus haut niveau. La logistique moderne doit donc appréhender et maîtriser non seulement les processus, les activités et les tâches qui la concerne directement mais aussi l'organisation des relations entre acheteurs et vendeurs, au service desquels d'ailleurs elle se place (Samii, 1997). L'étalon de la performance logistique devient alors le niveau de prestation offert ou tout du moins

---

<sup>1</sup> Suite au renversement du shah d'Iran le 11 février 1979

<sup>2</sup> Pour des compléments, voir Dang N'Guyen et Mével, 2005, Leray, 2005  
Rapport Etude Logistique Retours D3E – Décembre 2006

le taux de service accepté et reconnu par le client final. Le service clientèle est donc le processus essentiel par lequel des avantages significatifs sont atteints dans la chaîne de valeur par la logistique de l'organisation

Le schéma ci-dessous présente le système de valeur de la logistique traditionnelle.

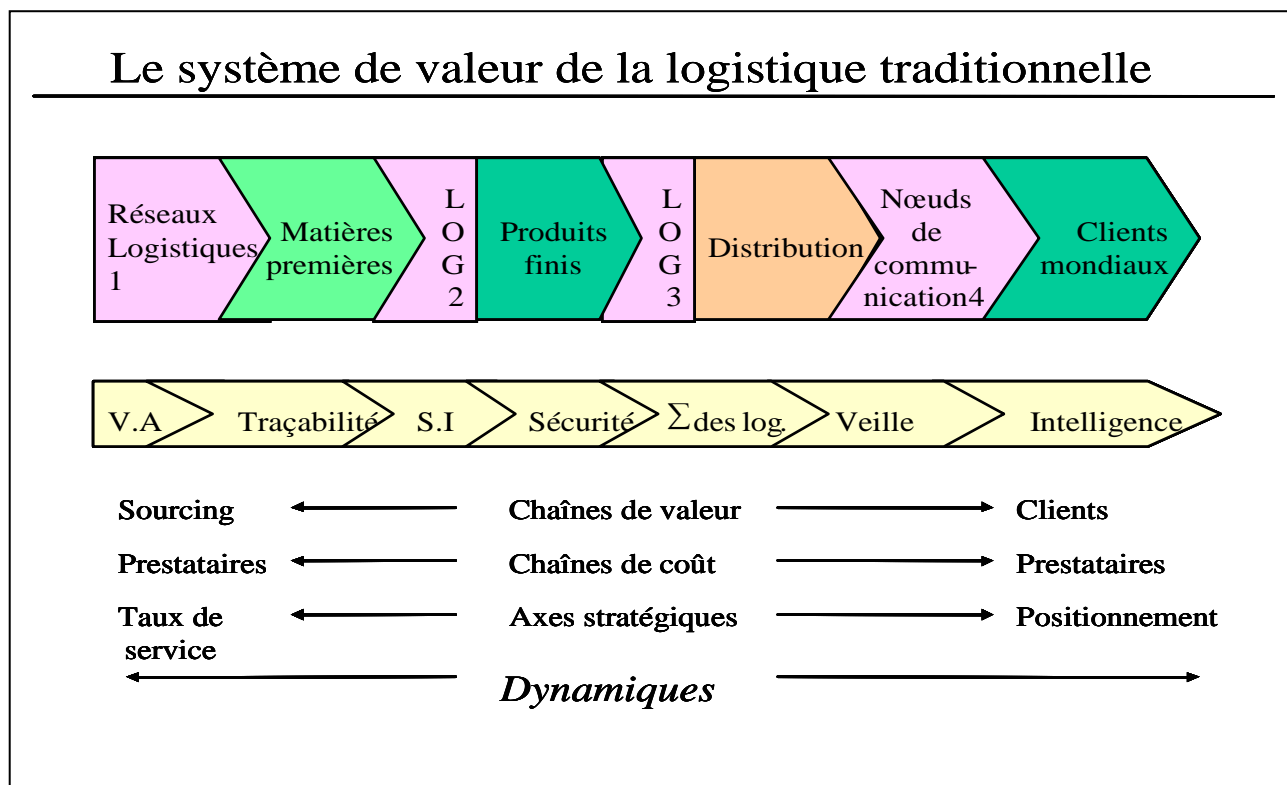


Figure 1 : Le système de valeur de la logistique traditionnelle

A marche forcée, sous la pression des consommateurs mais aussi du législateur, les entreprises ont progressivement pris conscience que la vente n'est pas tout, encore faut-il finalement que le client final accepte de conserver le produit. La gestion des retours client s'annonce donc comme le dernier maillon potentiel de la chaîne logistique mais aussi comme le lien ultime en matière de gestion de la relation client.

Aujourd'hui, les organisations ont accru leurs taux de service à la clientèle en y incluant les retours des produits défectueux, endommagés ou issus des invendus saisonniers. Ce principe de gestion des retours s'est étendu au « satisfait ou remboursé », précepte que le consommateur a rapidement adopté et inclus dans son acte d'achat (Canel-Depitre, 2004). La part principale des retours de produits vient directement du client final, et représente environ 6% de l'ensemble des retours des ventes en magasins, par contre la part des retours pour le commerce électronique s'élève à 35 % (De Brito, 2002). En entreprise, les retours sont un problème récurrent, encore récemment perçu comme un des enjeux annexes de la logistique. Pourtant, la gestion de la logistique des retours est de plus en plus considérée comme un des éléments fondamentaux de la stratégie commerciale de l'entreprise (Kopicki et Legg, 1993 ; Novack et al., 1995).

## 1.2. Logistique des retours : définitions

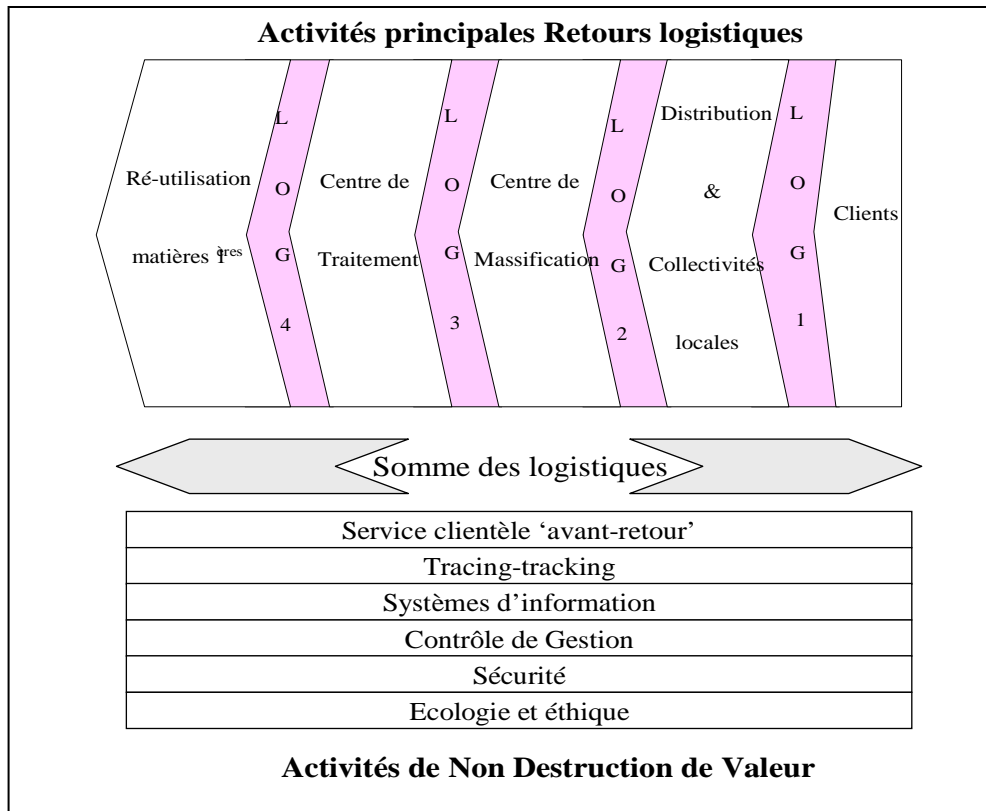
Les entreprises doivent donc faire face à une augmentation des retours mais aussi à un alourdissement du taux de reprises de leurs produits. Elles ont besoin de s'organiser d'où une évolution du canal logistique traditionnel vers une logistique plus globale intégrant le nouveau chemin des retours, encore nommée par les anglo-saxons *reverse logistics*.

Une des définitions de la logistique des retours les plus couramment rencontrée dans la littérature est celle de Rogers et Tibben-Lembke (1998). La *reverse logistics* est alors définie comme « le processus de planification, d'implantation et de contrôle de l'efficacité, de la rentabilité des matières premières, des en-cours de production, des produits finis, et de l'information pertinente du point d'utilisation jusqu'au point d'origine dans le but de reprendre ou générer de la valeur ou pour en disposer de la bonne façon ». Cette définition précise que la source de la logistique inverse est le client, par contre elle restreint le destinataire du retour, au point d'origine du produit. On renverse donc la perspective traditionnelle de la logistique. En 2000, Beaulieu vient étoffer cette définition en précisant à son tour que « la logistique à rebours est un ensemble d'activités de gestion visant la réintroduction d'actifs secondaires dans des filières à valeur ajoutée ». Selon lui, une définition de la logistique inverse ou « à rebours » doit tenir compte de trois paramètres :

- *La logistique à rebours est associée autant à un produit qu'à un déchet possédant une valeur de récupération ou de réutilisation.*
- *Le destinataire final de ces produits retournés ou de ces déchets peut être le producteur initial, un intervenant différent de la même industrie ou un intervenant d'un autre secteur d'activités.*
- *La logistique à rebours implique davantage que la seule décision du choix du réseau de distribution. Elle comprend un ensemble d'activités de gestion.*

Une notion complémentaire propre à l'idée de valorisation du produit dans le respect de l'environnement apparaît dans la définition de Eymery (1997) : « la logistique inverse répond à la nécessité de retirer du service les produits après usage et de les traiter en les détruisant, en les transformant ou en les recyclant, dans le but de réduire les coûts en valorisant les produits récupérés et, de plus en plus, dans le but de répondre aux exigences du respect de l'environnement ». Non seulement, la logistique des retours répond à un impératif nouveau en terme de service clientèle, mais elle doit aussi être pensée et tournée vers un objectif de création de valeur ajoutée afin de ne pas être perçue comme une source de pertes pour l'entreprise.

De manière schématique (voir schéma ci-dessous), la chaîne de valeur de la logistique des retours combine des activités principales créatrices de valeur au sens de Porter (1980) et des activités non destructrices de valeur dans le sens où la maîtrise des flux retours peut être considérée comme optimale si ces activités répondent au souci d'efficacité.



**Log1** : préparation des commandes retours, collecte, stockage ; **Log2** : enlèvement, entreposage, transport ; **Log3** : éclatement des composants, transport ; **Log4** : stockage, conditionnement, transport.

Figure 2 : Chaîne de valeur de la logistique des retours

Plusieurs problématiques demeurent cependant subordonnées à ces définitions : la collecte et le transport des produits usagés, leur stockage, leur tri et leur traitement en vue d'une valorisation optimale des composants ou de la matière énergétique. Ainsi, le législateur européen a souhaité voir inscrire la *reverse logistics* dans le souci permanent d'un recouvrement de la valeur tout au long de la chaîne des retours afin de répondre aux exigences de l'environnement. Toutes ces activités imposent une nouvelle vision stratégique de la finalité des logistiques d'entreprise et demandent un éclairage sur les motivations des organisations pour assumer la logistique inverse de leurs produits.

### 1.3. Les catégories de retours

Dans la littérature (De Brito et al., 2002 ; Krikke, 2003), les types de retours sont classés selon les sept catégories ci-dessous.

#### 1.3.1. Les retours commerciaux

Il s'agit des produits en Business to Business (B to B) ou Business to Consumer (B to C), qui ne correspondent pas aux attentes du client, notamment via le e-commerce ou la vente par correspondance. Sont également concernés les produits non vendus suite à une promotion ou les produits saisonniers, pour lesquels il faut trouver des marchés de dégagement.

### 1.3.2. Les retours sous garantie

Les produits sont retournés en magasin suite à une panne ou un défaut et le client s'attend à récupérer un produit identique dans un délai bref après réparation ou échange standard du produit.

### 1.3.3. Les retours des produits non conformes

Il s'agit de produits, qui ne correspondent pas aux normes et qui présentent un danger pour le consommateur. Selon le principe de précaution, tous les produits de même référence doivent suivre une procédure d'isolement, de retrait de la vente et de rappel auprès du consommateur en cas de vente avant la connaissance du danger.

### 1.3.4. Les retours des produits en fin d'usage pour un consommateur

Il s'agit bien souvent des produits de haute technologie, qui arrivent en limite de performances pour les exigences du consommateur, bien qu'ils soient toujours en état de fonctionner et susceptibles de satisfaire une personne sur un marché d'occasion.

Les produits en fin de location, comme les gros appareils de reprographie, les machines à café, appartiennent à cette catégorie de retours.

### 1.3.5. Les retours des produits en fin de vie

Ces produits ne sont plus destinés à être utilisés dans leur état initial, mais certains de leurs composants peuvent parfois être réutilisés. Afin de valoriser ces produits, des opérations de diagnostic et de démantèlement sont à mettre en place.

### 1.3.6. Les retours des contenants ré-utilisables

Il y a quelques années, il y avait le retour des bouteilles en verre en magasin via un système de consigne, actuellement ces contenants sont plutôt orientés vers les points « éco » des collectivités locales. Par contre, le principe s'est développé pour les cartouches d'imprimantes rechargeables. Dans la gestion des contenants réutilisés, il y a aussi les palettes, caisses palettes, rolls, tout support d'aide à la manutention et au transport.

### 1.3.7. Les retours des emballages

La distribution a mis en place des réseaux de retours d'emballages comme les cartons, le polystyrène et les films plastiques.

Une fois le produit revenu, il faut choisir la meilleure option de valorisation, afin d'assurer la rentabilité du système de retours.

## 1.4. Vers un processus de valorisation du cycle de vie du produit

Le développement de procédures et de politiques visant la logistique dite verte, autrement aussi appelée logistique des retours, implique dorénavant le recyclage, la réduction des causes de pollution, la substitution, jusqu'au dépôt final des produits et des emballages en tenant compte de leur cycle de vie dans le cadre d'un processus de gestion. L'approche par le cycle de vie du produit c'est-à-dire du « *berceau au tombeau* » (*from cradle to grave*) requiert de nouvelles

stratégies et méthodes de travail, au sein des équipes chargées de mettre en œuvre les logistiques des retours.

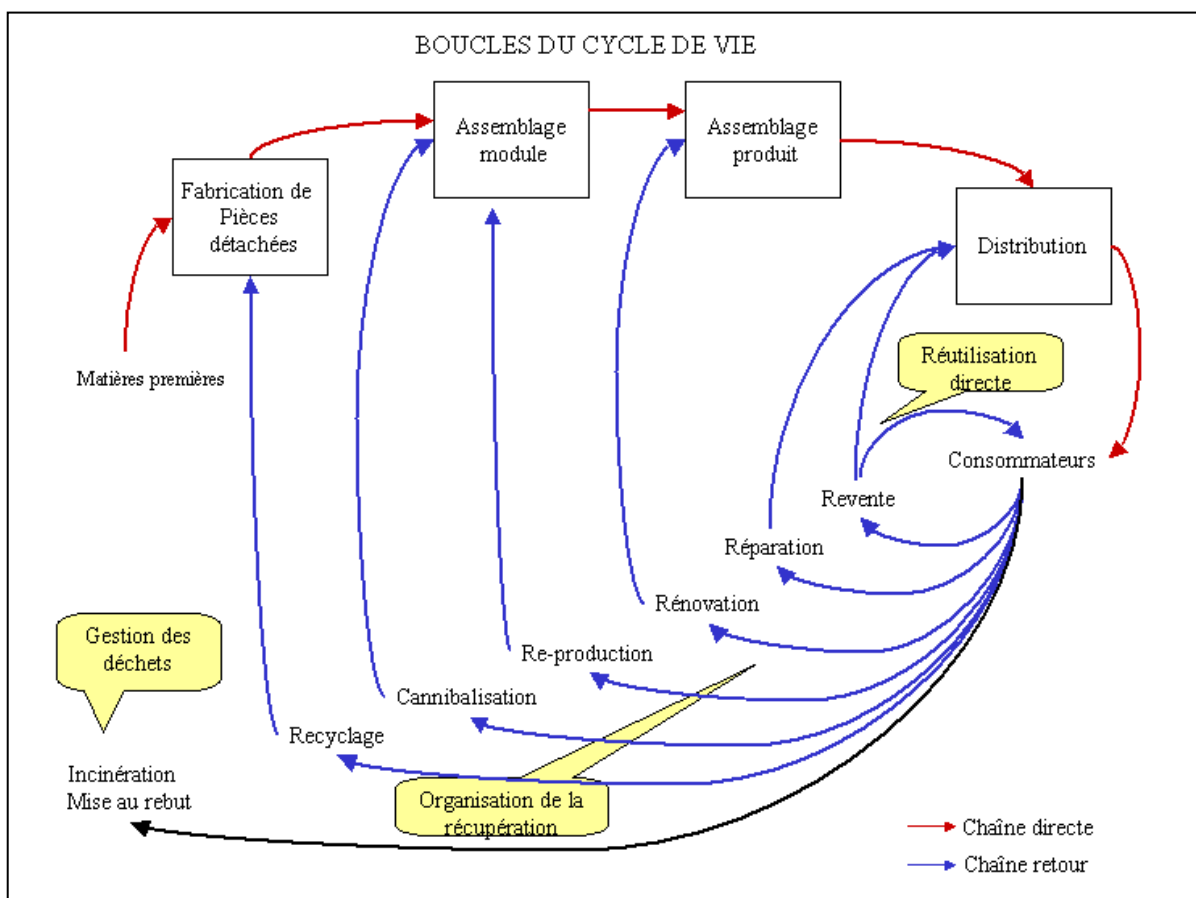


Figure 3 : Boucles du cycle de vie du produit (Landrieu , 2001).

La chaîne des retours est composée de plusieurs étapes (Kokkinaki et al., 1999) : la collecte, le diagnostic des produits récupérés, qui permet ensuite de les orienter vers la filière de réutilisation, de valorisation ou l'élimination.

L'option de réutilisation implique des opérations de séparation, de réparation, de ré-assemblage et de reconditionnement, afin d'obtenir un produit conforme aux normes d'utilisation et répondant à des critères de qualité fixés.

La filière de valorisation concerne la récupération de pièces ou modules du produit usagé qui sont susceptibles d'être utilisés dans la chaîne de production initiale, c'est ce qu'on appelle la cannibalisation. Elle englobe également le recyclage des matières, qui après refonte pourront de nouveau servir de matières premières. Si ce n'est pas le cas, l'incinération des matériaux est une source de valorisation énergétique, avant l'élimination du déchet ultime en centre d'enfouissement.

Ces opérations sont présentées sur la figure 3 ci – dessus (Landrieu, 2001).

Dans un circuit de retour des produits, l'entreprise doit alors faire face à plusieurs inconnues concernant les flux de retours : le choix des méthodes de récupération (un élément du produit, un ensemble de pièces ou l'appareil en entier), la qualité des objets récupérés (ce qui nécessite l'expertise d'un employé), la quantité retournée et la durée des traitements de retours (Lu et al., 2001).

La stratégie de l'entreprise va donc consister à déterminer la localisation et la capacité des entrepôts de massification des flux retours, ainsi que les technologies de production et d'approvisionnement, afin d'intégrer dans la chaîne de production des éléments ou modules

entiers récupérés. Ces opérations doivent s’accompagner d’un flux d’informations en temps réel, afin de gérer au mieux les stocks de l’entreprise.

On en vient à définir des réseaux de logistique inverse, composés d’un nombre plus ou moins grand d’intermédiaires, selon le degré de valorisation des produits retournés.

Dans la littérature, deux types de réseaux sont présentés. Il s’agit des réseaux à boucle ouverte et à boucle fermée.

En boucle fermée, les produits récupérés retournent dans la chaîne initiale de production ou marché original. Dans une boucle ouverte, ils sont dirigés vers une autre industrie ou marché alternatif. Chouinard (2003) propose dans sa thèse un schéma qui représente ses deux types de réseaux, selon les scénarios possibles de valorisation des produits.

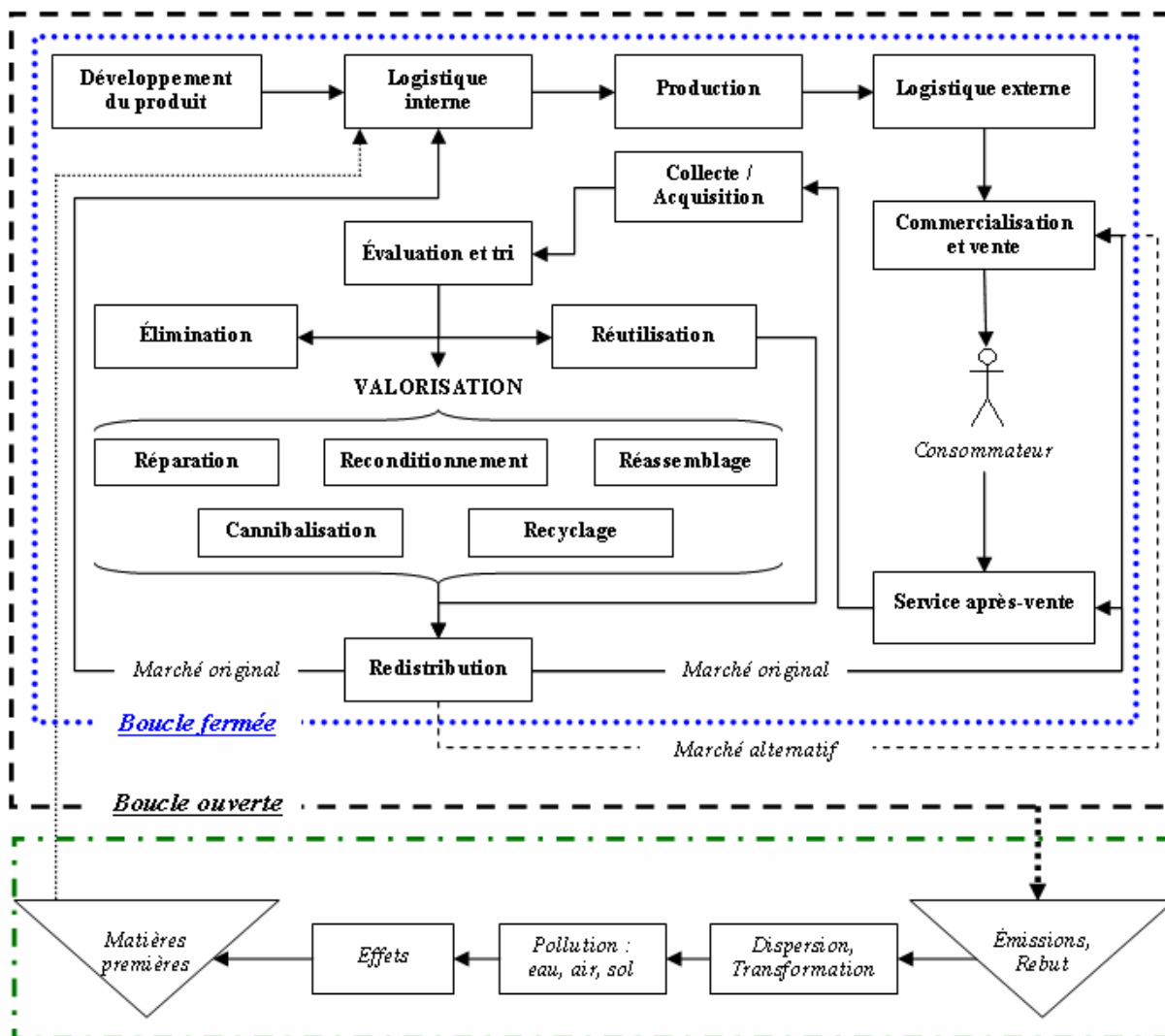


Figure 4 : Représentation des réseaux de logistique inverse. (Chouinard, 2003).

De manière plus synthétique, sur le schéma ci-dessous, Beaulieu caractérise les deux types de réseaux selon le choix de la filière, où est dirigé le produit récupéré et selon le degré de traitement du produit avant sa nouvelle introduction dans la chaîne de production, dont dépend également le nombre d’intervenants dans la filière (Beaulieu, 2000).

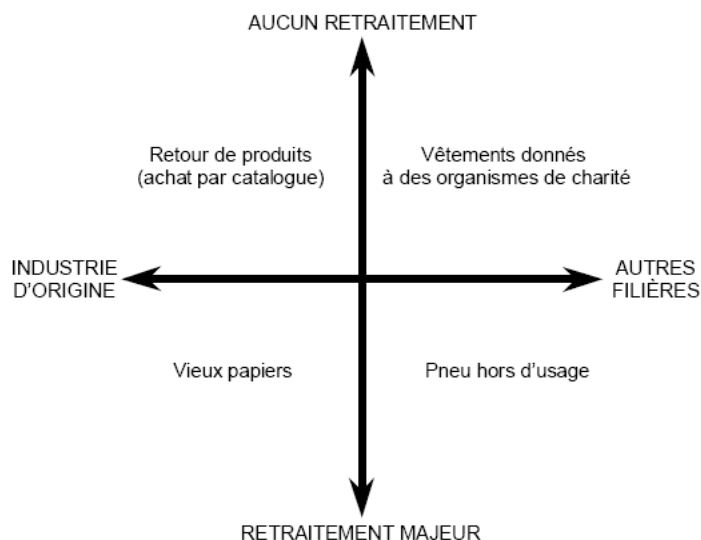


Figure 5 : Classification des réseaux de logistique à rebours. (Beaulieu, 2000).

L'auteur indique par ailleurs, que « *les entreprises qui gèrent des produits, qui ne retournent pas dans leur secteur d'origine (le côté droit de la figure), doivent développer de nouveaux réseaux et ne peuvent profiter des économies provenant de l'infrastructure du flux traditionnel* ».

On peut en conclure qu'un réseau à boucle ouverte sera plus complexe à gérer, avec un nombre important d'intermédiaires, ce qui induit des coûts de valorisation et de transport supérieurs au circuit en boucle fermée. Ces réflexions nous conduisent à proposer dans le prochain paragraphe, notre définition de la logistique des retours.

### 1.5. Notre définition de la logistique des retours

Au sens de la bibliographie orthodoxe, nous envisageons la logistique des retours comme un processus de gestion à part entière et totalement distinct de la logistique traditionnelle. Si Tarondeau (1998) affirme que la firme combine des ressources et des compétences au sein de processus en vue de créer de la valeur alors le processus de la logistique des retours se caractérise par un dispositif de pilotage placé sous la responsabilité d'une équipe dont la coordination est assurée par une boucle de rétroaction en fonction du niveau d'atteinte des variables objectifs.

La logistique des retours se définit comme un processus composé d'une somme de flux (matières, produits usagés, emballages, déchets,..) résultant de chaînes de relations initiés entre des clients et des fournisseurs qui traversent l'organisation pour transformer en un flux régulé des variables d'entrée en variables de sortie. Partout dans le monde (Chine, Amérique du sud,...), toutes les entreprises à tous les niveaux de l'économie (local, régional, national, global) sont concernées par la gestion du processus relatif au cycle de vie du produit. Le phénomène de globalisation (Cf OMC) est à l'origine du Big Bang logistique, il est aussi à l'initiative de la logistique des retours puisqu'il s'agit bien d'assumer le traitement et la valorisation des produits en fin de vie au sein d'une filière dans une perspective de développement durable. Le concept de logistique des retours devient alors un moyen mais aussi une réponse aux besoins de sécurité du consommateur et aux aspirations du citoyen. L'exemple de la filière des D3E est, à ce titre, pleins d'enseignements.



## 2. LES DECHETS D'EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES OU D3E

Dans allons aborder dans ces paragraphes la définition des D3E (2.1.), puis les différentes catégories d'appareils composantes des D3E (2.2.). Nous exposons également le cadre juridique légal en Europe (2.3. et 2.4), ainsi que les différents acteurs qui composent et structurent le domaine étudié à savoir la filière des retours des D3E (2.5.) et leurs objectifs.

### 2.1. Définition des D3E

Les D3E sont les déchets issus des équipements électriques et électroniques fonctionnant grâce à des courants électriques ou champs électromagnétiques, ainsi que des équipements de production, de transfert et de mesure de ces courants et champs, conçus pour être utilisés à une tension ne dépassant pas 1000 volts en courant alternatif et 1500 volts en courant continu et qui relèvent des catégories suivantes.

### 2.2. Catégories de D3E

Dix catégories ont été définies et sont répertoriées ci-dessous. Le détail de chaque catégorie est consultable en annexe 1.

- Catégorie 1 : Gros appareils ménagers (Réfrigérateur, lave-linge, cuisinières...)
- Catégorie 2 : Petits appareils ménagers (Aspirateurs, cafetière, fer à repasser ...)
- Catégorie 3 : Equipements informatiques et de télécommunications (Téléphonie, ordinateurs...)
- Catégorie 4 : Matériel grand public (Télévision, Hi-Fi...)
- Catégorie 5 : Matériel d'éclairage (Lampes, tubes fluorescents...)
- Catégorie 6 : Outils électriques et électroniques à l'exception des gros outils industriels fixes (Scie, machine à coudre, outils pour souder ...)
- Catégorie 7 : Jouets, équipements de loisir et de sport (jeux vidéos, machines à sous...)
- Catégorie 8 : Dispositifs médicaux à l'exception de tous les produits implantés ou infectés (dialyseurs, matériel de radiothérapie...)
- Catégorie 9 : Instruments de contrôle et de surveillance (détecteurs de fumée, régulateurs de chaleur...)
- Catégorie 10 : Distributeurs automatiques (de boissons, d'argent ...)

Par commodité pour le traitement des déchets issus des ménages, ces catégories ont été réunies en famille de produits.

Dans un premier temps, les D3E étaient répartis en trois familles : les produits blancs (ou l'électroménager), les produits bruns (les appareils audios et vidéos) et les produits gris (matériel informatique).

Actuellement, une deuxième répartition est communément adoptée. Les D3E y sont répartis en cinq familles selon les circuits de valorisation possibles :

Gros ElectroMénager Froid (GEM FROID) :	Réfrigérateurs et congélateurs
Gros ElectroMénager Hors Froid (GEM HF) :	Appareils électroménagers
Petits Appareils en Mélange (PAM) :	Petit électroménager, jouets, appareils électroniques grand public
Lampes et tubes au néon :	Matériel d'éclairage
Ecrans :	Télévision, moniteurs d'ordinateurs

### 2.3. Présentation du cadre légal

Sous l'impulsion de la Commission, plusieurs pays européens ont mis en oeuvre des lois pour diminuer la quantité de produits renvoyés vers les centres d'enfouissement. Dans l'Union Européenne, la directive 2002/96/CE du Parlement Européen et du Conseil du 27 janvier 2003 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques, rend responsable les producteurs de leurs produits en fin de vie et les invite à mettre tout en oeuvre afin de réduire la quantité de déchets à éliminer en privilégiant la réutilisation, le recyclage et la valorisation des matériaux.

Ce décret met l'accent sur la collecte, le traitement systématique de certains composants, la valorisation de certains déchets électriques et électroniques collectés et sur le financement de la filière par les producteurs (Moulinex, Braun, Sony, HP...). Cette directive a été transposée dans le droit national de plusieurs états européens, dont la France depuis le 20 juillet 2005, via le décret n° 2005-829<sup>3</sup>.

Ci dessous les articles 3 et 8 du décret, définissant les acteurs concernés et leurs obligations.

- Art. 3 : au sens du présent décret :

1° 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° 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.

- Art. 8 – I : Les producteurs, les distributeurs, les communes ou leur groupement prennent les mesures [...] pour réduire les quantités de déchets d'équipements électriques et électroniques éliminés avec les déchets ménagers non triés.

- Art. 8 – II : Lors de la vente d'un équipement électrique ou électronique ménager, le distributeur reprend gratuitement, ou fait reprendre gratuitement pour son compte, les équipements électriques et électroniques usagés que lui cède le consommateur, dans la limite de la quantité et du type d'équipement vendu.

- Art. 8 – 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 [...].
- Soit contribuer à cette collecte en versant une contribution financière à un organisme coordonnateur agréé [...]. Cet organisme prend en charge, par

<sup>3</sup> Décret n°2005-829 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements.

convention passée avec les communes, les coûts supplémentaires liés à la collecte sélective des équipements électriques et électroniques ménagers.

Les producteurs ont dorénavant l'obligation de collecter ou faire collecter leurs produits en fin de vie, dans des conditions permettant d'assurer leur tri, leur traitement sélectif et leur valorisation en vue d'une réutilisation de la matière ou de certains composants, voire de l'appareil entier. La valorisation est en effet préférée à la destruction de ces déchets, article 22 du décret.

Les premiers enregistrements des producteurs ont eu lieu en septembre 2006. Ils devront déclarer à l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) le nombre d'unités et le tonnage des équipements électriques et électroniques mis sur le marché durant le semestre précédent, ainsi que la filière de traitement choisie pour la valorisation de leurs produits usagés.

L'organisme coordonnateur OCAD3E, agréé<sup>4</sup> par les pouvoirs publics, à la charge d'assurer la compensation des coûts de la collecte sélective des D3E supportés par les collectivités locales. A compter du 15 novembre 2006, les quatre éco-organismes prennent en charge, pour le compte des producteurs qui y adhèrent, l'enlèvement et le traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques collectés sélectivement.

L'application de la directive européenne en France est effective depuis le 15 novembre 2006.

## 2.4. Organisation de la filière des retours des D3E aux Etats – Unis et en Europe

Nous allons voir plusieurs filières de traitement des D3E, et comparer quelques systèmes en fonction en Europe. Auparavant, regardons l'exemple des traitements des ordinateurs dans le monde.

### 2.4.1. Avant une quelconque législation, l'exemple des ordinateurs et des téléphones portables

En 2002, le parc des ordinateurs personnels était estimé à 1 milliard dans le monde. Les figures ci-dessous représentent la répartition géographique en 2002 des ordinateurs, pour la figure de gauche et celle des téléphones portables pour la figure de droite, selon les sources de la Banque Mondiale.

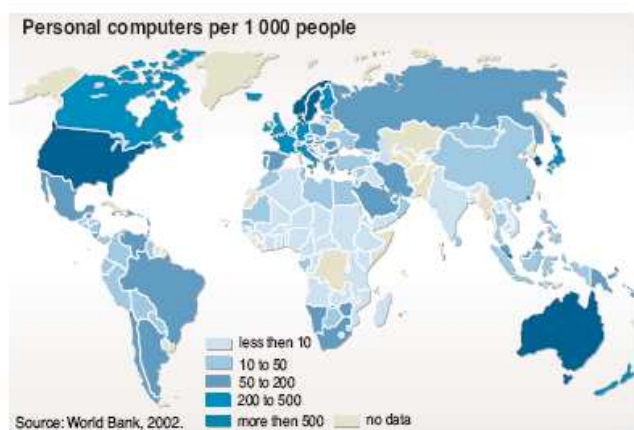


Figure 6 : Répartition géographique des PC

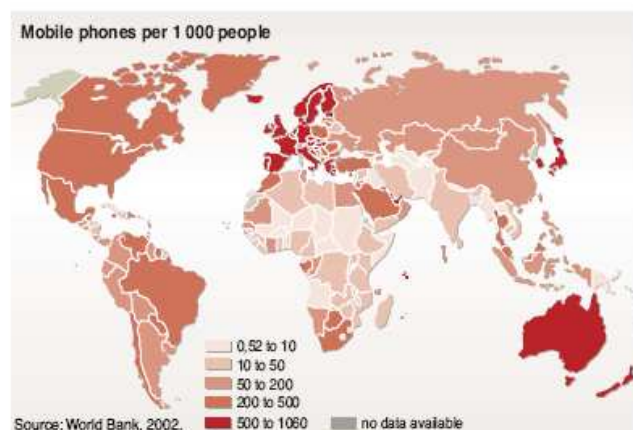


Figure 7 : Répartition géographique des Téléphones mobiles

<sup>4</sup> Son agrément est délivré jusqu'au 31 décembre 2009.  
Rapport Etude Logistique Retours D3E – Décembre 2006

La répartition géographique des ordinateurs et téléphones est en concordance avec les dépenses effectuées par an et par habitant en dollars pour des appareils d'information et de communication, indiquées sur le graphe suivant.

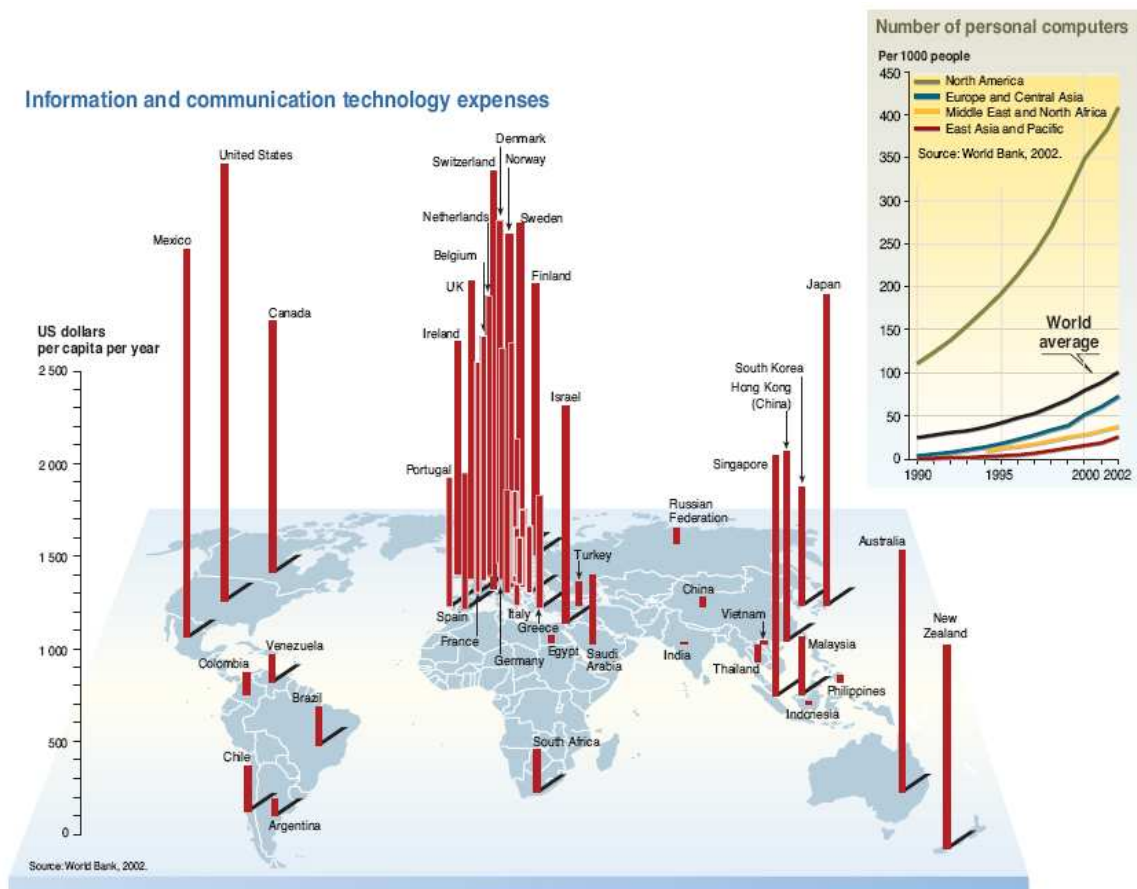


Figure 8 : Répartition géographique des dépenses en dollars par habitant et par an pour des appareils de haute technologie

Sachant que les ordinateurs sont considérés obsolètes au bout de deux ans, on voit d'après les figures 6, 7 et 8 que les Etats Unis, l'Europe, l'Australie et le Japon sont générateurs de D3E. En 2002, aux Etats Unis uniquement, il y avait environ 300 millions d'ordinateurs démodés.

Avant qu'il y ait une législation, bon nombre d'ordinateurs déclassés étaient donnés aux pays en voie de développement, pour une seconde vie.

Finalement, les trafics se sont intensifiés, et certaines villes asiatiques se sont spécialisées dans la récupération non seulement des ordinateurs obsolètes mais également des produits en fin de vie, afin de récupérer essentiellement l'or des connexions, en dépit de toute protection sanitaire et environnementale, sans parler du travail des enfants. Pour illustrations, les photos ci-dessous prises en Chine près de la ville de Guiyu, par Greenpeace en 2005 (Brigden et al., 2005).



Une autre photo, montage de différentes sources, résume ce qu'était la filière des D3E.

[Source : <http://www.whereproject.org>]



Des produits de haute technologie, qui finissent en Asie, démantelés et incinérés afin d'en retirer de la valeur.

Les différents chemins pris par les D3E sont représentés sur la figure 9 ci-dessous.

Les D3E proviennent essentiellement d'Amérique du Nord, de l'Europe et d'Australie et sont acheminés vers le Pakistan (Sher Shah), l'Asie (New Delhi, Mumbai, Chennai) et la Chine (Guiyu), via les ports de Karachi, Mumbai, Madras et Nanhai.



Figure 9 : Parcours des D3E

Aujourd'hui, des mesures sont prises pour interdire l'exportation des déchets vers les pays en voie de développement. Des programmes sont mis en place afin de sensibiliser les citoyens et de traiter en propre la filière des D3E.

#### 2.4.2. Filière des D3E aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, il n'y a pas de législation spécifique à la filière des D3E, les mesures en vigueur proviennent d'initiatives locales ou associatives. Selon un article du journal de l'environnement du 29 mars 2006, l'état de Washington a adopté une loi sur les D3E, dans laquelle les fabricants d'équipements électriques et électroniques doivent veiller au financement de la collecte et du recyclage de leurs produits usagés. Pour ce faire, les producteurs peuvent choisir de créer leur propre programme de recyclage ou payer pour participer au programme de gestion centralisée de l'organisme « Washington materials Management and financing authority », créé à cette occasion pour développer la collecte et le recyclage des D3E dans l'ensemble de l'état.

D'autres législations sont en vigueur dans les états de Californie, du Maine et du Maryland. Ces programmes sont soutenus par des fabricants comme Hewlett Packard, des distributeurs comme Wal Mart et des sociétés de vente à distance comme Amazon.com.

Le lobby des fabricants d'équipements électriques et électroniques : Electronic Industries Alliance, encourage pour sa part un programme national de gestion des D3E pour éviter une évolution hétérogène des coûts des produits dans les différents états.

### 2.4.3. Filière des D3E en Europe

Au Danemark et en Autriche, les collectivités locales ont la responsabilité des D3E générés sur leur territoire. Les ménages et les institutions publiques et privées doivent utiliser le système mis en place par les collectivités locales.

Le tableau suivant permet de comparer les systèmes déjà effectifs en Belgique, aux Pays-Bas, en Suède et en Suisse. Il est le résultat d'une compilation d'informations issues de l'ADEME (2003).

Récupel, en Belgique est un organisme issu d'un accord entre les autorités de l'état, les fabricants et les importateurs. Il est subdivisé en cinq secteurs de gestion (Equipement électronique pour grand public ; petits appareils électroménagers ; appareils d'informatique, de bureau et de télécommunications ; appareils électroménagers ; outillage électrique et de jardin) auxquels adhèrent les importateurs et les producteurs.

NVMP, aux Pays-Bas a été fondé par cinq associations professionnelles (la fondation des biens blancs ; la fondation des biens bruns ; la fondation de transformation des ventilateurs électriques ; la fondation pour l'élimination des outils électriques ; la fondation pour le recyclage des produits métalliques et électriques) auxquelles adhèrent les producteurs.

El-Kretsen AB, en Suède est une société anonyme, détenue par les fédérations professionnelles de 21 secteurs en rapport avec les produits électriques et électroniques et dirigée par ses entreprises contributrices.

Swico, en Suisse est une organisation professionnelle (association économique Suisse de la bureautique, de l'informatique, de la télématique et de l'organisation) au sein de laquelle quelques personnes sont responsables du suivi du système de reprise et de recyclage, mis en place initialement avec l'Office fédéral de l'Environnement, ce qui explique qu'il n'y ait pas d'agrément, ni d'obligation d'information de résultat.

Tableau 1 : Comparaison de quatre organismes européens chargés de la filière D3E

PAYS ORGANISME	Belgique RECUPEL	PAYS BAS NVMP	SUEDE EL-KRETSEN AB	SUISSE SWICO
STRUCTURE JURIDIQUE	Association à but non lucratif	Association en charge des questions politiques et Fondation pour la collecte et le recyclage des produits blancs et bruns.	Société anonyme à but non lucratif, détenue par des fédérations de professionnels et dirigée par ses entreprises contributrices.	Organisation professionnelle de branche
DATE DE CREATION	01 juillet 2001	Décembre 1999	01 juillet 2001	1994
CONTRÔLE DE L'ETAT	Contrôle des comptes, flux financiers et des flux de marchandises traitées	Un rapport est rédigé chaque année par un auditeur indépendant pour établir les résultats du système	Déclaration annuelle des quantités mises sur le marché, du taux de collecte et de valorisation	Il n'y a pas d'obligation de résultat et de contrôle de l'état
RESPONSABILITES MATERIELLES	Responsabilité totale des producteurs	- Les collectivités locales ont la responsabilité de la collecte et du transport depuis les distributeurs ou les ménages jusqu'au centre de stockage régional.  - Responsabilité totale de NVMP à partir du centre régional.	- Les producteurs ont la responsabilité de la collecte et de la valorisation des DEEE pour les ménages faisant l'objet d'une reprise contre un achat. - Les collectivités locales ont la responsabilité des DEEE des ménages hors reprise contre un achat.	- Les ménages ont l'obligation de restitution des appareils hors d'usage.  - Responsabilité totale des producteurs ou importateurs.
CALCUL DE LA CONTRIBUTION	Dépend du type d'appareil mis sur le marché et correspond au coût effectif du recyclage	Le montant de la contribution est calculé par type d'appareil et basé sur une opération pilote de 1997.	La contribution est calculée sur la base du nombre d'unités vendues par catégorie d'équipement.	Les contributions ont été déterminées sur la base d'une évaluation de la quantité d'appareils collectés et du coût de transport et de recyclage
ACTIVITES FINANCEES PAR LA CONTRIBUTION	Collecte Stockage Transport Traitement Recyclage	Collecte Transport Centres de stockages régionaux Transport Traitement Recyclage	- Les collectivités locales organisent et financent la collecte des DEEE des ménages. - Le transport des déchets, le tri et le recyclage est financé par El-Kretsen.	Collecte Stockage Transport Traitement Recyclage
VISIBILITE DE LA CONTRIBUTION POUR LE CONSOMMATEUR	Le montant de la cotisation doit être affiché dans les points de vente et sur la facture d'achat	Le montant de la contribution apparaît sur la facture	Pas de symbole visible sur le produit	La contribution est indiquée sur la facture
CONCURRENCE	Seul organisme collectif	Un autre organisme collecte les produits du secteur de l'information et de la communication	Seul organisme collectif	Un autre organisme collecte les produits blancs.
POIDS COLLECTE	4 kg / an / Habitant	Non communiqué	6.5 kg / an / Habitant	7.8 kg / an / habitant

D'une manière générale les producteurs se fédèrent en association afin de faire face collectivement à leurs obligations. Le système de collecte s'appuie essentiellement sur les réseaux de distribution, qui récupèrent les appareils usagés des ménages et communiquent le coût du traitement des D3E, lors de l'achat d'un appareil neuf. Les taux atteints de collecte par ces organismes sont tous au dessus de l'objectif préconisé par la directive européenne, qui est de 4 kg par an et par habitant.

Voyons maintenant quelle organisation se met en place en France.



## 2.5. La filière des D3E en France

### 2.5.1. Identification des acteurs de la filière

Au sein de la filière D3E, les acteurs se décomposent en producteurs, distributeurs, consommateurs, collectivités locales et éco-organismes. Les éco-organismes sont des associations à but non lucratif, chargés de l'organisation de la filière retours des D3E. Ils sont agréés par arrêté conjoint des ministres de l'écologie, de l'industrie et des collectivités locales. Quatre éco-organismes ont été agréés officiellement par l'arrêté du 09 août 2006, il s'agit de :

- European Recycling Platform (ERP) qui est une initiative de producteurs européens (Braun, Electrolux, Sony, HP...). En France, le pilote de la filière retours des D3E d'ERP est Géodis.
- Eco-Système qui est une émanation de la Fédération des Industries Electriques, Electroniques et de Communication (FIEEC), de Simavelec (Syndicat des Industries de Matériels audiovisuels et électroniques), de la FCD (Fédération du Commerce et de la Distribution) et du GIFAM (Groupe interprofessionnel des fabricants d'appareils électroménagers). La vocation d'Eco-système est généraliste et on y retrouve des producteurs comme Seb, Panasonic, Media Saturn...
- Ecologic a été créé par plusieurs industriels de l'informatique, de la photo, de la téléphonie et de l'outillage électroportatif. Sont présentes la Ficime (Fédération des entreprises internationales de la mécanique et de l'électronique) et Alliance Tics, qui réunit deux syndicats professionnels des secteurs des télécommunications et de l'informatique.
- Recylum qui tient à rester spécialisé uniquement dans la collecte et le traitement des lampes. Les producteurs associés sont Philips Lighting, Osram, General electric, Sylvania lighting international.

De façon analytique, nous distinguons les acteurs « aller » de la supply chain de la logistique des retours (des distributeurs en amont vers les industriels en aval) des acteurs plus spécifiques de la *reverse logistics* (les spécialistes du recyclage) et des acteurs opportunistes (diverses associations caritatives et brokers). Certains acteurs sont responsables de l'organisation et de la structuration de l'ensemble de la chaîne des retours (les éco-organismes) alors que d'autres sont considérés comme de simples exécutants (les centres de traitement tels que Veolia, Onyx,...) ou d'autres encore comme des partenaires (les industriels et les distributeurs). Chaque acteur de la supply chain jouant tour à tour le rôle de facilitateur du transfert physique du produit fini à l'aller (des industriels vers les distributeurs) mais aussi celui de catalyseur du flux physique des retours (du client final vers les industriels).

### 2.5.2. Organisation de la filière

L'observation de la structuration des éco-organismes tels que Eco-système ou ERP démontre que les producteurs ont tous adhéré à un éco-organisme. Ce dernier fait généralement appel à un prestataire de service logistique qui pilote les chemins logistiques retour des D3E. Ce prestataire sur appels d'offres, choisit un transporteur pour la collecte dite primaire (des ménages vers un centre de regroupement), puis un autre pour le transport des déchets entre le centre de regroupement et le centre de traitement. Il décide également de la localisation géographique et de la taille des entrepôts de massification, dans lesquels le tri des déchets est effectué, afin d'orienter les produits usagés vers une association caritative ou vers un centre de traitement spécifique des D3E. Au final, c'est l'éco-organisme qui choisit les centres de traitements spécifiques aux D3E qui assurent la valorisation des composants et de la matière. Cette organisation est schématisée sur la figure ci-dessous.

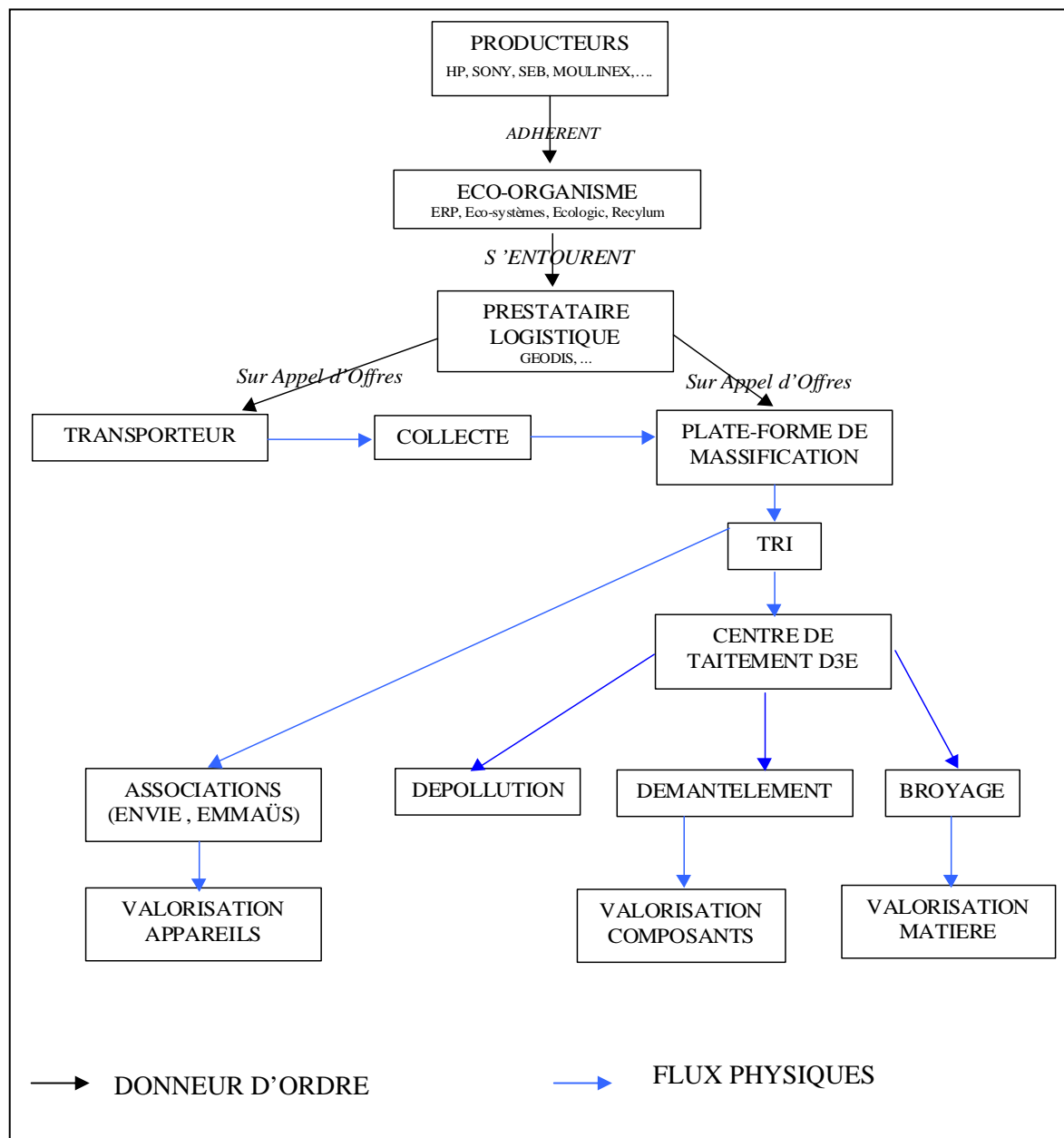


Figure 10 : La logistique des retours au sein de la filière D3E en France

En ce qui concerne les flux financiers, les producteurs et les distributeurs cotisent aux éco-organismes selon le nombre et la catégorie d'appareils qu'ils mettent sur le marché. Cette cotisation est reversée en partie à l'organisme coordonnateur, prévu par le décret n° 2005-829, chargé d'arbitrer les zones géographiques d'intervention des éco-organismes, puis redistribuée aux collectivités locales comme prévu à l'article 8 III du décret, pour les surcoûts liés à la collecte des D3E, si elles en ont la charge. Il est prévu par ce décret d'informer le consommateur, jusqu'au 13 février 2011, lors de l'achat d'un appareil neuf, du coût de l'élimination des D3E, par une mention particulière au bas de la facture de vente.

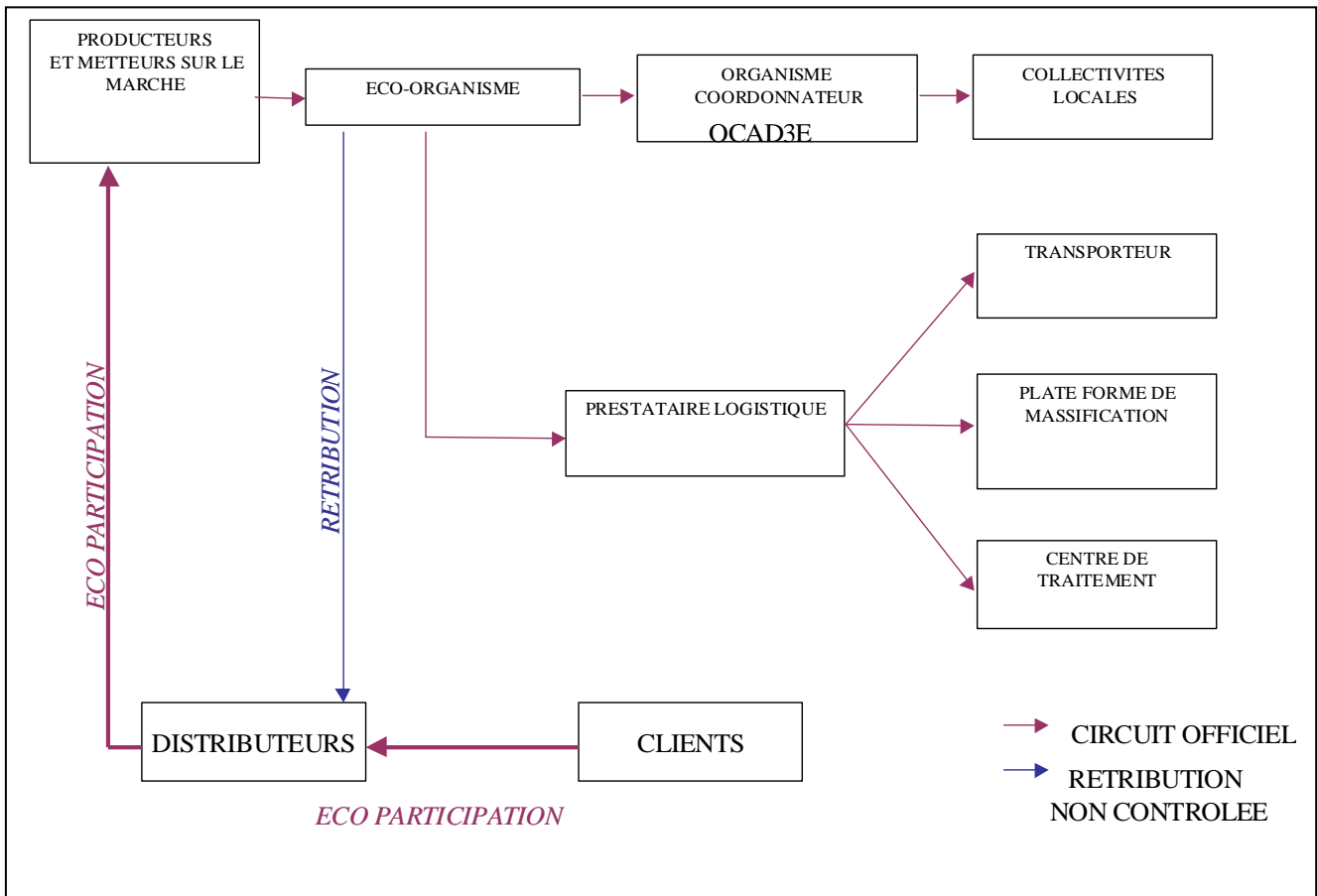


Figure 11 : Flux financiers de la logistique des retours des D3E en France

Une particularité est cependant à noter dans ce schéma des flux financiers : la rétribution des distributeurs par les éco-organismes, en fonction du volume de D3E collectés par point de vente ou de massification.

### 2.5.3. Les objectifs de valorisation à atteindre

Basé sur une production de 14 kg par an et par habitant pour les ménages, l'objectif de collecte à atteindre est de 4 kg par an et par habitant.

D'autre part, des objectifs de traitement sont également indiqués par type de produits. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les pourcentages sont des taux en poids moyen par appareil.

Les objectifs de valorisation incluent la valorisation matière et énergétique.

Les objectifs de recyclage comprennent la réutilisation de l'appareil entier, de pièces et la valorisation matière.

Tableau 2 : Objectif de valorisation et de recyclage des D3E

<b>Catégorie de produits</b>	<b>Objectifs de valorisation</b>	<b>Objectifs de recyclage</b>
Gros appareils ménagers	80 %	75 %
Informatique et télécommunications, matériel grand public	75 %	65%
Petit appareils électroménagers, outils, matériels d'éclairage, jouets, dispositifs médicaux, instruments de surveillance, distributeurs automatiques	70 %	50 %
Lampe à décharge		80 %

A la lecture de ce dispositif législatif, il semble utile de nous interroger sur les enjeux et perspectives de la logistique des retours dans un secteur qui correspond aujourd'hui à 85% des ventes en matière de commerce de détails à savoir celui de la grande distribution.

*2<sup>ème</sup> partie :*

*Enjeux et perspectives de la logistique des retours pour la Grande Distribution*



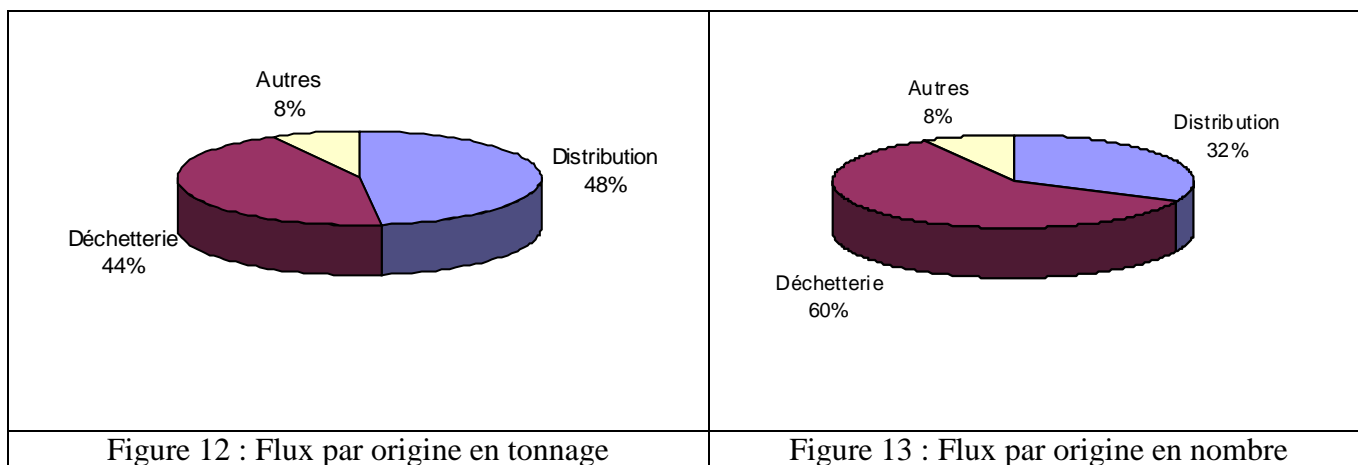
### 3. QUELQUES RESULTATS D'ETUDES PRELIMINAIRES

Afin de bien appréhender les enjeux de la logistique des retours des D3E pour la Grande Distribution, nous présentons dans cette première partie des résultats de l'expérience pilote menée dans la communauté urbaine de Nantes « Initiative Recyclage » (3.1.), puis une analyse des coûts de la filière des retours des D3E (3.2.).

#### 3.1. L'expérience « Initiative Recyclage »

Cette expérience, réalisée entre juillet 2002 et juin 2004 sur la communauté urbaine de Nantes (Screlec, 2004), avait pour objectif de mettre en place en réel et à une échelle territoriale importante, la collecte sélective des D3E, en provenance des ménages et de les expédier vers les filières de traitement adaptées, conformément aux exigences de la directive européenne du 27 janvier 2003. Au cours de ces deux années, des mesures spécifiques ont été réalisées afin d'obtenir des informations techniques, logistiques, économiques et environnementales quant à la mise en place de la filière des D3E sur le territoire national<sup>5</sup>.

L'étude des origines des D3E collectés au cours de ces deux années, montre que la moitié des tonnages de D3E provient des distributeurs (Figure 12). En nombre d'appareils les flux de retours vers la grande distribution, ne représente qu'un tiers du total, comme nous le montre la figure 13 ci-dessous.



Une étude plus détaillée par produit nous permet de déterminer quelles ont été les tendances de débarras des consommateurs. En effet la figure 14 ci-dessous représente l'origine des flux de D3E, c'est-à-dire s'ils viennent des déchetteries, des magasins distributeurs ou des associations de réinsertion styles EMMAÜS ou ENVIE par produit.

<sup>5</sup> Pour des compléments, se référer au rapport Screlec, 2004.  
Rapport Etude Logistique Retours D3E – Décembre 2006

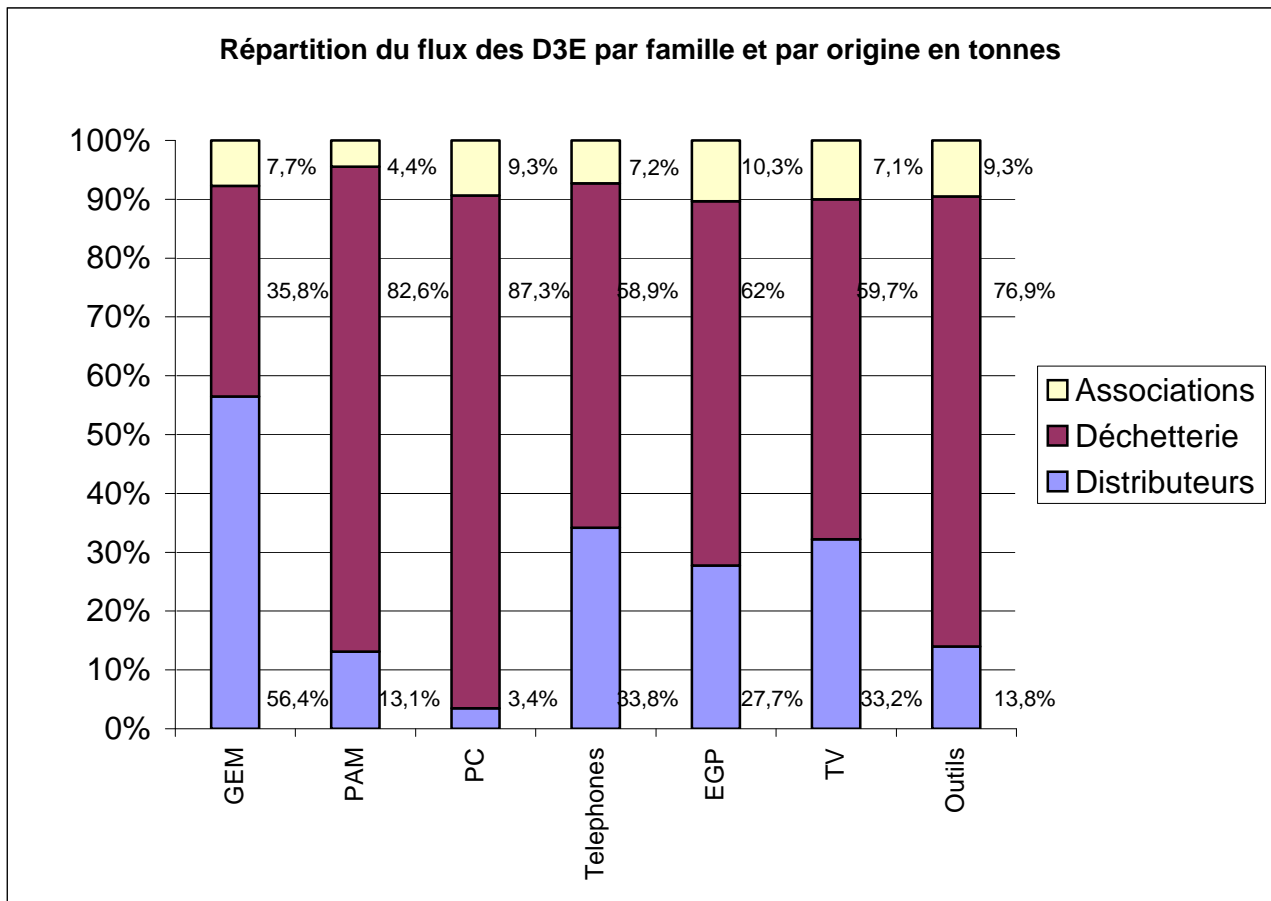


Figure 14 : Répartition du flux de collecte par famille et par origine

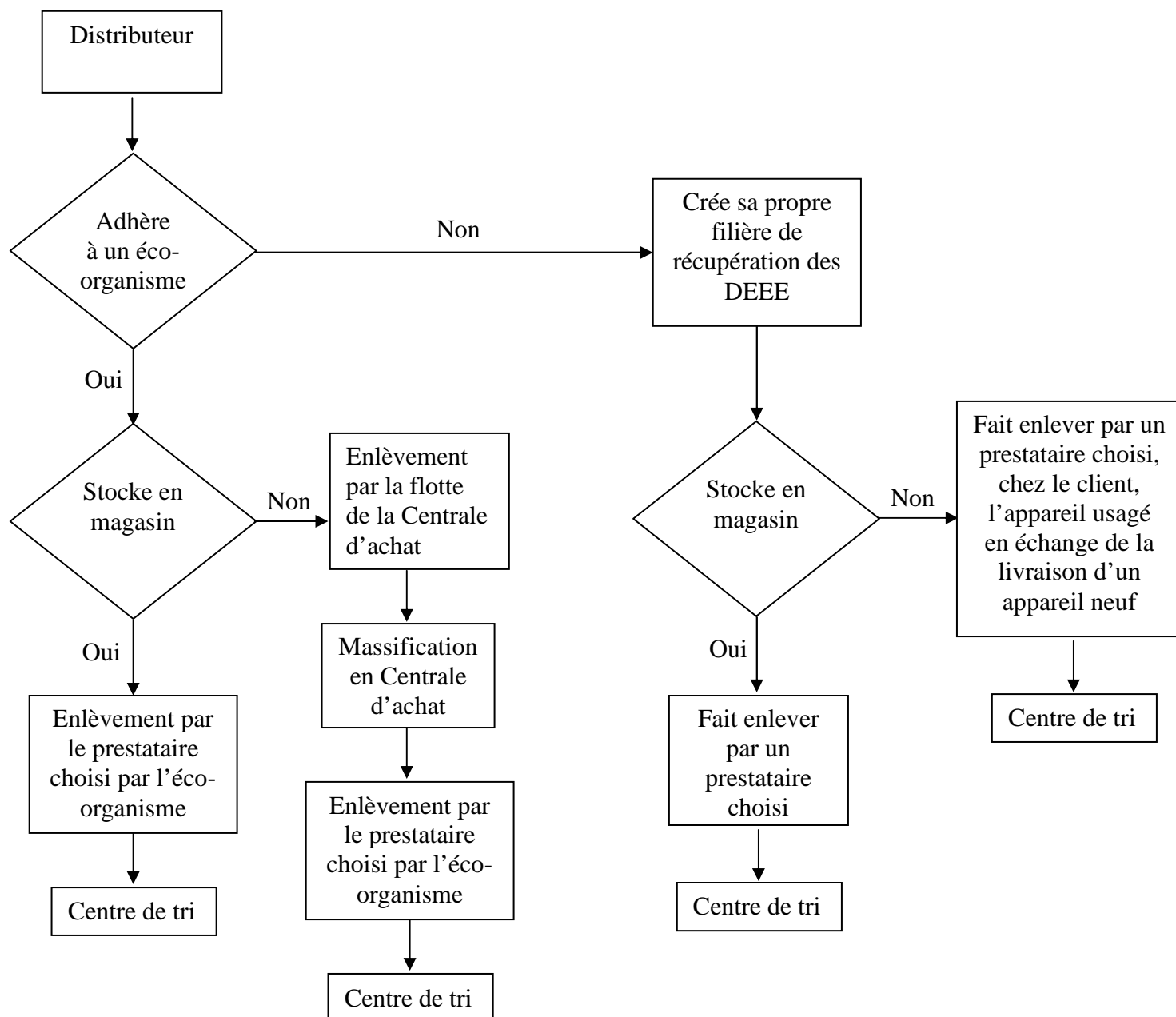
On remarque que le PAM est majoritairement jeté en déchetterie (82.6 %) et très peu repris par les distributeurs (13.1 %), alors que le GEM est repris à 56.4 % par les distributeurs et acheminé en déchetterie pour 35.8 %.

Globalement, les distributeurs seront essentiellement confrontés au retour d'appareils de Gros Electroménager, d'Electronique Grand Public (matériels audios, vidéos), et de Télévisions, soit du matériel encombrant et potentiellement dangereux si détérioré, ce qui nécessite des emplacements de stockage appropriés et une sensibilisation du personnel à la manipulation de ces produits.

Afin de répondre à cette nouvelle problématique de stockage de produits usagés, rappelons les possibilités qu'ont les distributeurs pour satisfaire la reprise des appareils « un pour un ».

Selon les termes du décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005, les distributeurs ont la possibilité d'adhérer à un éco-organisme agréementé par le ministère de l'environnement ou de monter en propre une filière de récupération de leurs déchets. L'organigramme suivant nous résume les différents choix à disposition de la grande distribution.





Quelque soit le choix du distributeur (adhésion à un éco-organisme ou création de sa propre filière de retours des D3E), le problème majeur demeure l'espace de stockage. Il est alors nécessaire de prévoir un planning de collectes, afin de ne pas engorger les remises des magasins. Une autre solution est de s'appuyer sur les centrales d'achat. On limite ainsi les points de collecte en privilégiant une massification des produits.

Toute une filière de récupération doit se mettre en place, de la collecte en magasin jusqu'au traitement final, en passant par le transport, le stockage et le tri des D3E. Cet ensemble d'opérations a un coût dont nous allons étudier la structure dans le prochain paragraphe.

## 3.2. Coûts financiers de la filière

Nous reprenons les résultats économiques de deux études, ceux de l'expérience Initiative Recyclage comme précédemment (1.2.1.), puis ceux menés dans le cadre d'une recherche des opportunités pour un prestataire logistique d'intégrer la chaîne logistique des retours des D3E en Bretagne (1.2.2.), (Bouder, 2006).

### 3.2.1. Le bilan économique de l'expérience Initiative recyclage

Outre les aspects qualitatifs de cette expérience, pour lesquels le lecteur trouvera de plus amples détails dans le rapport (Screlec, 2004), un bilan financier est également présenté.

Au cours de ces deux années, 4 082 tonnes de D3E ont été collectées. Les dépenses opérationnelles de collecte, de regroupement, de tri et de traitement, ainsi que le suivi et la traçabilité des opérations se sont élevés à 1 237 600 €, soit environ un coût de valorisation de 300 € la tonne de D3E.

Une extrapolation à l'échelle nationale et une analyse plus fine des dépenses spécifient que pour un volume de 240 000 tonnes de D3E, les coûts de traitement seront de 33 millions d'euros et ceux de logistique (enlèvement, regroupement, tri et transport) de 55 millions d'euros. Quant aux coûts de structure de l'éco-organisme et les coûts de communication, l'étude se base sur une hypothèse de 5.5 millions et 1.5 millions respectivement.

Les coûts de structure sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Structure des dépenses en pourcentage du coût global de fonctionnement de la filière, pour une hypothèse de 240 000 tonnes de D3E valorisées

Coûts de structure de l'éco-organisme (hypothèse)	5.75 %
Coûts de communication (hypothèse)	1.75 %
Coûts de traitement	35 %
Coûts logistiques (Enlèvement, regroupement, tri et transport)	57.5 %

Selon cette étude, les coûts de traitement et logistiques représentent à eux deux 92.5 % du coût global de fonctionnement.

Le rapport Screlec (2004) nous indique par ailleurs les coûts à l'appareil traité, hors participation financière aux points de collecte et coûts de fonctionnement de la filière, seuls les coûts métiers (traitement et logistiques) sont présentés sur la figure suivante.

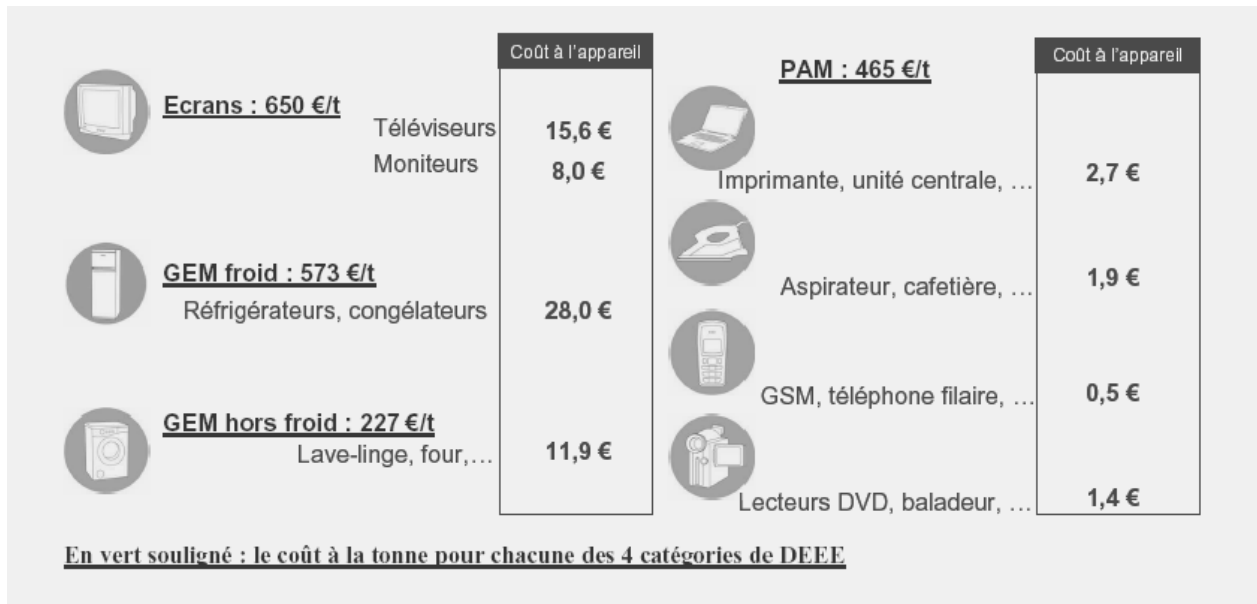


Figure 15 : Coûts à l'appareil traité et à la tonne en €

Nous constatons que les plus gros postes de dépense de valorisation des D3E concernent le recyclage des écrans et du GEM froid, qui sont comme nous l'avons vu précédemment, essentiellement récupérés par la grande distribution.

Dans le prochain paragraphe, nous allons analyser la structure des coûts par opération de la chaîne logistique des retours des D3E.

### 3.2.2. Analyse financière de la filière par activité

L'étude de Boudier (2006) a été menée dans le cadre du master professionnel « Management des chaînes logistiques Globales » de l'Université de Bretagne Occidentale. L'objectif de cette recherche était de déterminer quelles étaient les opportunités pour un prestataire logistique d'intégrer la chaîne des retours des D3E. Dans ce contexte, plusieurs scénarios de collecte ont été étudiés et chiffrés en s'appuyant sur les procédures du prestataire logistique Mory Group, via une analyse ABC (Activity Based Costing) des activités et ressources consommées<sup>6</sup>.

En s'adossant à l'objectif de collecte de 4 kg / an / habitant fixé par le décret n° 2005-829, nous avons évalué les coûts de la filière, selon les quatre hypothèses d'enlèvement suivantes :

- Tous produits D3E et points de collecte (distributeurs et collectivités locales) confondus.
- Par type de points de collecte : distributeurs ou collectivités locales.
- Par famille de produits.
- Par benne.

Nous avons distingué les points de collecte distributeurs ou collectivités locales, en raison des conclusions de l'expérience Initiative Recyclage présentées sur la figure 14 supra, qui nous indiquent que les volumes par famille des D3E sont différents selon les points de collecte.

Nous avons également envisagé deux hypothèses d'acheminement des produits collectés :

- Vers une plate forme de regroupement régional, distante en moyenne de 80 km des grands pôles d'activités.
- Vers une plate forme de regroupement départemental, distante de 30 à 40 km des pôles d'activité.

<sup>6</sup> Pour de plus amples compléments, voir le rapport (Boudier, 2006).  
Rapport Etude Logistique Retours D3E – Décembre 2006

L'analyse ABC a permis de mettre en valeur deux principaux inducteurs de coûts :

- Le nombre de points d'enlèvement
- Le nombre de kilomètres

En conséquence, nous pouvons déduire qu'un regroupement départemental est préférable à un regroupement régional.

La deuxième conclusion est que plus on dédie la tournée soit par origine de collecte ou par produit, plus les coûts augmentent, en raison d'un nombre de points de collecte et de kilomètres plus important. Ainsi la collecte de moindre coût est sans hésiter celle en benne, mais elle ne respecte pas les objectifs de valorisation des textes de loi, notamment en matière de ré-emploi des appareils. Notre première hypothèse de collecte (tous produits et points de collecte confondus) s'est donc avérée la plus économique.

Afin de valider nos résultats, nous les avons comparés à la présentation extrapolée au niveau national des coûts à la tonne de D3E traitée, de l'expérience Initiative recyclage de Nantes, puis aux tarifs des coûts de traitement de l'entreprise ECOTRI de Fouesnant.

Tableau 4 : Comparaison des coûts à la tonne

<b>COUTS A LA TONNE EN EUROS POUR DES DISTANCES DE 60 – 80 km</b>			
	<b>NOS RESULTATS</b>	<b>INITIATIVE RECYCLAGE</b>	<b>ECOTRI</b>
<b>MELANGE</b>	270 – 300	300	Non communiqué
<b>ECRAN</b>	500 – 550	650	570 – 600
<b>GEM H-F</b>	300 – 350	227	380 – 400
<b>GEM F</b>	340 – 390	573	470 – 500
<b>PAM</b>	320 – 370	465	380 – 400

Nos résultats sont du même ordre de grandeur que nos deux sources. Ils leurs sont cependant généralement inférieurs, dans la mesure où l'analyse ABC des coûts ne nous permet pas d'avoir des coûts scrupuleusement exhaustifs. Il y a en effet des coûts de structure qui n'ont pas été pris en compte, comme la gestion des contenants vides.

Cependant, l'analyse ABC, nous permet d'identifier les activités les plus coûteuses de la filière. Nous avons évalué les activités d'enlèvement, de transport, de tri et de traitement. L'opération d'enlèvement n'inclut pas le transport jusqu'au point de collecte ; ce dernier est comptabilisé dans le transport global avec l'acheminement vers un centre de regroupement.

Ces résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Structure des dépenses en pourcentage du coût global par activité de la chaîne des retours des D3E

	Enlèvement	Transport	Tri	Démantèlement	Traitement
Mélange	15 %	30.5 %	5 %	-----	49.5 %
PAM	11.6 %	22.6 %	3.5 %	11.6 %	50.6 %
GEM Froid	16 %	33 %	5 %	-----	45 %
GEM Hors Froid	13 %	25 %	4 %	30 %	28 %
Ecran	7 %	14 %	2.5 %	28 %	47.5 %

Nous constatons que les activités de transport et de traitement des D3E sont les deux postes les plus importants économiquement de la chaîne.

D'autre part ces résultats corroborent ceux de l'expérience Initiative recyclage, pour lesquels les coûts logistiques (enlèvement, transport, tri) représentent 55 % du coût global, notamment ici pour les produits en mélange et le GEM froid et hors froid.

Toutefois, nous pouvons nous demander si l'éco-participation, demandée aux consommateurs, suffira à équilibrer les coûts de la chaîne des retours des D3E.

### 3.2.3. L'éco-participation couvre t'elle les dépenses ?

Nous avons vu que les deux études précédentes, bien qu'élaborées de deux manières différentes, s'accordaient globalement sur les coûts de valorisation des D3E. Il apparaît alors surprenant de constater des écarts entre les montants d'éco-participation et les coûts de recyclage par appareil. En effet, l'éco-participation, qui est le coût que représente pour les producteurs l'élimination des déchets issus d'équipement mis sur le marché avant le 13 août 2005, ne pallie pas aux frais calculés précédemment<sup>7</sup>. Le tableau suivant nous donne quelques exemples de tarifs.

Tableau 6 : Exemples de montants de l'éco-participation et des coûts de valorisation des D3E

	Coût de la valorisation par appareil en €	Montant maximum de l'éco-participation en €
Réfrigérateur	28	13
Téléviseur	15.6	8
Gem Hors Froid	12	6

N'oublions pas, d'autre part, que les éco-organismes rétribuent les collectivités locales et la grande distribution pour être points de collecte, ce qui augmente d'autant l'écart entre le coût de valorisation et l'éco-participation.

Comment justifier ces écarts ? Malgré des expériences pilotes, le montant de l'éco-participation reste inférieur aux coûts de valorisation, devons nous craindre une augmentation prochaine de cette taxe ? Le bénéfice du réemploi et de la vente de matières valorisées intègre t'il le schéma des flux financiers ?

<sup>7</sup> En annexe 2, sont présentés les montants des éco-participations de trois éco-organismes.  
Rapport Etude Logistique Retours D3E – Décembre 2006

Ce qui nous conduit à présenter les enjeux et les perspectives de cette nouvelle filière pour la grande distribution et les questionnements associés.

#### 4. ENJEUX ET PERSPECTIVES DE LA LOGISTIQUE DES RETOURS DES D3E POUR LA GRANDE DISTRIBUTION

A partir du 15 novembre 2006, selon le décret n° 2005-829 du 20 juillet 2006, la grande distribution a désormais l'obligation de reprendre et de collecter les D3E dans le cadre de l'acquisition par le consommateur d'un produit similaire. Les distributeurs doivent également informer le consommateur du système de collecte et de traitement des produits en fin de vie et afficher clairement en magasin l'éco-participation correspondant au financement de la filière de recyclage, sur les étiquettes des produits vendus. A partir de cette contrainte, et en regard des points de repères présentés supra, on est amené à s'interroger sur les conséquences attendues ou inattendues de la législation du point de vue de l'impact sur la chaîne logistique des distributeurs (2.1.) mais aussi sur les enjeux éthiques et écologiques pour la collectivité (2.2.). Une fois ces questions abordées, nous sommes conduits à nous interroger sur les enjeux économiques et conceptuels propres à juger de l'intérêt de la mise en oeuvre d'une logistique des retours en filière D3E (2.3.).

##### 4.1- Impacts sur la chaîne logistique

L'obligation de reprise des produits D3E dans les termes du « un pour un » renvoie les magasins à une solution qui prescrit par la loi la résolution d'un dilemme traditionnel de la grande distribution, à savoir celui du choix de la surface de vente contre celui du choix de la surface de stockage. La loi impose maintenant un choix obligatoire en faveur de la surface de stockage au détriment de la surface de vente dont les extensions ont pourtant été très sévèrement limitées par la loi Raffarin<sup>8</sup> de 1996. Les magasins, points de collecte des D3E, deviennent ainsi le premier niveau de massification. Dès lors, toute une série de questions émerge :

- quel mode d'organisation et d'optimisation des flux adopter en magasins ? Comment résoudre la question relative aux zones de stockage utiles ?
- quel type de contenants retenir ? quelle est la technique d'enlèvement retenue ?
- comment concilier les contraintes de stockage et les contraintes écologiques, notamment pour les D3E dits à composants « à risque » ?
- comment intégrer la problématique du contrôle des flux d'information, non seulement indispensable au contrôle de la valorisation des produits en fin de vie, mais également indispensable dans une optique d'optimisation de la chaîne logistique en terme de traçabilité notamment ?
- quels sont les effets induits sur les relations avec les autres acteurs de la filière ?

##### 4.1.1- Quelle organisation pour la grande distribution ?

Le 1<sup>er</sup> niveau de réflexion relève de la mise en place de procédures de retour des appareils usagés, dès la réception des produits en magasin jusqu'à la préparation de l'enlèvement par les transporteurs de la filière. Parallèlement à l'optimisation des flux physiques dans le magasin, une traçabilité et un suivi informatique des produits tout le long de la chaîne des retours sont indispensables, d'une part pour le contrôle des objectifs de valorisation des D3E imposés par le décret n° 2005-829, d'autre part pour la rétribution des magasins par les éco-organismes en fonction des volumes collectés.

---

<sup>8</sup> La loi Raffarin du 5 juillet 1996 dite « loi sur le développement et la promotion du commerce et de l'artisanat » a aménagé un *numerus clausus* pour contrecarrer le développement anarchique des enseignes de grande distribution.

En conséquence, il s'agit de penser un système traçant les appareils récupérés, avec identification du produit dès sa date de réception, selon le type de produit, son poids, son volume jusqu'à son rattachement à une palette dont la date d'enlèvement par un transporteur vers un destinataire de la filière suit une procédure clairement notifiée. L'identification rigoureuse des retours, associée au bordereau de suivi de déchets et à la lettre de voiture du transporteur augmentera immédiatement la traçabilité des D3E récupérés. Ce 1<sup>er</sup> niveau de réflexion met en exergue l'importance de la commande retour.

Le 2<sup>ème</sup> niveau de réflexion touche à la question du contenant. Un expédient serait l'utilisation de bennes fermées, à condition d'avoir un espace disponible, où les D3E seraient jetés en mélange, tels des déchets, et par conséquent détériorés. Bien qu'il s'agisse de la solution la plus économique, elle est une entrave à la valorisation ou au réemploi des appareils encore en état de marche sur un marché secondaire et par voie de fait une entrave au soutien des emplois solidaires, d'un côté, et comporte un risque écologique induit en raison d'une possible détérioration de produits dangereux contenus dans les D3E, potentiellement accru par un stockage en zone ouverte, tout en générant un surcoût de transport routier (une benne vide amenée pour une benne pleine enlevée) aux conséquences connues, d'un autre côté.

On pressent qu'un tri dès la source par produit homogène et par famille de D3E est déterminant pour la bonne organisation environnementale de la filière, mais il requiert des contenants adaptés dont les formats vont déterminer la surface de stockage. Outre les palettes de tailles standards (100 x 120 ou 80 x 120), sur lesquelles peuvent être stockés des appareils de gros électroménager froid ou hors froid, il existe des pal-boxes, palettes surmontées d'une caisse en bois ou en carton, pouvant contenir tout le petit électroménager en mélange et les écrans. On peut également envisager l'usage de caisses en plastique pliables, par ailleurs utilisées pour les fruits et légumes, pour les petits appareils. Ces contenants seraient alors garants d'une valorisation maximale des produits récupérés tout en permettant d'envisager une optimisation des tournées de transport par boucles fermées (une livraison d'un plateau en magasin pourrait être utilisé dans le cadre d'un flux retour composé de D3E, vers un centre de massification de 2<sup>nd</sup> niveau, voire un centre de tri et de pré-traitement).

#### 4.1.2- Quelles relations logistiques avec les autres acteurs de la filière ?

Si la logistique des D3E questionne sur les modes de stockage et d'enlèvement, elle induit aussi quelques interrogations au delà des magasins. En effet, l'absence de zone de stockage extensible en magasin impose une coordination des flux avec les autres acteurs de la filière des D3E. La principale difficulté que l'on peut mettre en évidence tient dans la prévision des volumes de produits en fin de vie récupérés par magasin. On peut supposer qu'ils sont « reliables » aux prévisions des ventes et à la saisonnalité de certains produits électroménagers toujours dans le cadre d'une reprise de « un pour un ». Le rythme des enlèvements en magasins paraît donc à la fois conjointement dépendant de la surface de stockage et de la prévision des ventes.

Simultanément aux enlèvements, et comme déjà introduit, une mise à disposition des contenants vides doit être pensée. Cette contrainte implique d'un point de vue logistique une planification entre les chargements de D3E et l'approvisionnement de nouveaux contenants, essentiellement lors de la mise en place de multiples points de collecte pour le transporteur. Un système similaire aux échanges de palettes Europe peut certainement être copié et adapté.

Aussi, dans un souci d'efficacité économique de la chaîne des retours des D3E, il ne paraît pas illogique d'envisager de s'appuyer sur les circuits « aller » d'approvisionnement des magasins pour collecter les retours. Dans ce cas, l'idée est d'éviter des retours de camions à vide, coûteux économiquement et écologiquement, sachant qu'il existe des cloisons pour compartimenter les plateaux de camions afin d'éviter les incompatibilités entre produits neufs et usagés. Le seul obstacle tient dans la facturation, dans la mesure où l'enlèvement est inclus dans le prix de vente

du produit électrique ou électronique et ne pourrait pas être une seconde fois à la charge des magasins, si ces derniers travaillent avec un transporteur non agréé par la filière des D3E.

Parallèlement, les magasins sont rétribués selon les volumes de D3E récupérés. Cependant, tous les éco-organismes n'ont pas les mêmes orientations. Par exemple, Eco-système, qui est un nouvel acteur sur le marché des D3E, a décidé de rémunérer les magasins à partir de 7 UM (une UM correspond à un appareil de gros électroménager, 2 UM à une pal-box), alors qu'ERP, fort de son expérience en Irlande et en Autriche, incite au maximum à la massification, puisqu'en deçà de 25 UM, il n'y a pas de rémunération. On comprend alors la tentation des magasins de s'adosser aux centrales d'achat pour massifier en un seul point la totalité des déchets collectés. Cette solution impose certainement de tracer les volumes entre les magasins et la centrale, puis de déterminer la quote-part des magasins selon les quantités restituées avec une clé de répartition pour la rétribution des bons élèves en contre partie d'une meilleure gestion économique et écologique de la filière en raison d'un nombre de points de collecte plus faible. Toutefois, cette solution est conditionnée au respect des normes de sécurité et de gestion des risques au niveau des centrales, notamment si elles ont l'obligation de respecter un classement de type SEVESO.

A ce niveau de notre raisonnement, nous sommes donc conduits à nous demander quel sera le choix futur des magasins qui leur permette de faire face à leurs obligations : celui d'une gestion individualiste des D3E au détriment d'une efficacité écologique ou celui d'une gestion mutualisée via une plate-forme de massification ? Dans ce prolongement, on peut aussi s'interroger sur ce que sera le compromis entre compétitivité économique, responsabilité écologique et déontologie vis-à-vis du citoyen consommateur ?

## 4.2.- Interrogations éthiques et écologiques

Bien que les producteurs d'appareils électriques et électroniques soient dans l'obligation de pourvoir à la collecte sélective des D3E, le premier acteur de la filière demeure le consommateur, qui rend ou non possible le recyclage des D3E, en ramenant civiquement son appareil usagé en magasin ou en déchetterie. On peut alors également se demander quelle lecture peut faire le consommateur de la structuration de la filière D3E, relativement au positionnement de la grande distribution.

### 4.2.1- Quelle lecture de la part du consommateur ?

Selon le décret n° 2005-829, lors d'un nouvel achat, le consommateur verra affiché en bas de facture et sur les étiquettes de prix, le montant de l'éco-participation, nécessaire pour le recyclage de l'appareil usagé. Il est donc demandé au consommateur de contribuer financièrement à la filière de traitement des D3E, il devient ainsi « consommateur-payeur sans pour autant être pollueur ». La filière des D3E n'est donc plus du seul ressort de la responsabilité des producteurs mais élargie la responsabilité écologique du consommateur à son acte d'achat.

On voit ainsi se profiler une nouvelle industrie des déchets, entièrement financée par le consommateur final, d'autant plus fructueuse, que la durée de vie et la qualité des produits sont moindres, ce qui entraîne une accélération des retours logistiques, une augmentation des volumes et un taux de rotation des produits en croissance. A l'heure du développement durable, la filière des équipements électriques et électroniques et de la valorisation des produits en fin de vie apparaît aussi comme l'antithèse d'une économie durable. L'objectif principal de valorisation relatif à la filière des D3E est aujourd'hui omis. Finalement le gain perçu par le consommateur lorsqu'il achète des produits de haute technologie à moindre coût, adossé à son acte écologique, risque d'être détruit par le financement de la filière logistique et l'absence de valorisation du produit.

De surcroît, le trouble du consommateur sera d'autant plus grand, lorsqu'il verra que le montant de l'éco-participation n'est pas identique par famille de produit, mais qu'il dépend de l'éco-organisme, auquel est affilié le producteur. L'éco-participation, initialement perçue comme une



taxe, devient une tarification imposée par un oligopole, celui des éco-organismes. Peut-on penser voir cet oligopole se transformer rapidement en un duopole, voire en un monopole, ou alors doit-on s'attendre à une classique confrontation entre le commerce et l'industrie via de grands producteurs et distributeurs, dont le pouvoir de négociation, via l'éco-organisme, leur permettra d'asseoir leur maîtrise du marché dans un système où le mécanisme de régulation fait aujourd'hui défaut (voir point 2.3).

#### 4.2.2- La grande distribution est-elle au rendez-vous de ses promesses ?

Logiquement, l'enjeu pour la grande distribution peut consister à faire d'une contrainte légale un outil marketing selon deux axes : la fidélisation de sa clientèle et la valorisation de son image.

Une des problématiques de la gestion des retours des D3E est de prévoir les quantités récupérées. On peut dans ce cas imaginer que la grande distribution intègre dans sa démarche marketing une capacité à gérer à la place du client le moment du renouvellement du produit, ce qui peut induire non seulement une anticipation des actes d'achat (prévision des ventes), mais également une amélioration de la relation client. Connaissant la date d'achat et la durée de vie du produit, à la date de fin de vie, un « service avant-retour » du magasin pourrait inciter le client au renouvellement de son produit. Ce système permettrait un lissage de la prévision des retours et une meilleure prévision des ventes, tout en fidélisant sa clientèle.

A l'instar de l'abandon de sacs en plastique librement disponible en caisse en faveur de la protection de l'environnement, la grande distribution peut améliorer son image traditionnelle de société de consommation, via la filière des D3E, en favorisant les retours et la valorisation des produits en fin de vie. Les magasins devenus points de collecte, évitent le débarras en décharge sauvage et privilégient le recyclage, tout en bénéficiant d'une image de protecteurs de l'environnement. Ces actions de reprise des appareils en fin de vie peuvent être soutenues en magasins par des panneaux publicitaires expliquant aux consommateurs ce que deviennent leurs D3E, auxquels pourraient venir s'ajouter des slogans tels « Le recyclage, un enjeu primordial » ou « Recycler, c'est aussi participer à un effort de solidarité sociale ». Des livrets édités par les éco-organismes peuvent expliquer comment les consommateurs et leurs magasins points de collecte, contribuent ensemble à la protection de l'environnement, au développement durable, voire à l'insertion sociale et professionnelle des personnes en difficulté dans le cas d'une revalorisation des déchets.

Si les conditions de valorisation d'image sont favorables à la grande distribution, on doit noter l'existence d'une ombre au tableau. En effet, le consommateur n'est pas informé du fait que l'effort écologique des magasins repose sur un service intéressé, puisque ces derniers sont rémunérés en fonction des volumes récupérés. La transparence de l'information économique au sein de la filière n'est donc pas respectée, ni son efficacité démontrée.

La notion d'écobilan de la chaîne des retours n'est pas non plus présentée. Au delà de la pertinence économique et écologique au niveau des points de collecte, on comprend que les coûts de transport de la filière seront d'autant plus importants qu'il y aura de nombreux points de collecte et une surface géographique importante à couvrir. Les acteurs de la filière peuvent alors être amenés à privilégier une logistique multi-modale, s'appuyant sur des plate-formes de massification départementales, qui pourraient s'adosser à l'infrastructure ferroviaire pour limiter les transports routiers, d'une part, tout en optimisant la combinaison des flux retours avec les flux allers, d'autre part.

L'absence de toute recherche d'efficacité et de rationalisation économique au cœur de la filière pourrait rapidement conduire à des augmentations de l'éco-participation et notamment pour pallier à des coûts fixes de structure imprévus. Dans ce cas, on peut se demander si la grande distribution a un vrai rôle de régulateur du système à jouer, via sa capacité de négociation avec

les éco-organismes, en encourageant une meilleure gestion de la chaîne des retours des D3E et tout en protégeant le pouvoir d'achat des consommateurs.

### 4.3.- Questionnements économiques et concurrentiels

Le nombre important d'acteurs en présence au sein de la filière des retours D3E nous conduit naturellement à tenter de comprendre comment l'échange marchand non concurrentiel va contribuer à façonner des relations économiques efficaces ou pas entre les différentes entreprises à tous les niveaux du réseau.

#### 4.3.1- D'un marché ouvert à un oligopole bilatéral ?

Aiguillonnés par l'enjeu économique et encouragés par les pouvoirs publics, les quatre éco-organismes pré-cités émanent directement de la fédération des industriels et de la volonté de l'état de voir se structurer rapidement une filière économiquement viable. Ces organisations mixtes détiennent directement leur pouvoir de marché de l'organisme coordonnateur, l'OCAD3E, lui-même né de la volonté de l'exécutif de transférer une délégation de service public à un organisme tiers afin de peser sur la régulation de la filière.

Les opérateurs industriels, réunis au sein des éco-organismes (ex. ERP), ont convergé vers des lectures stratégiques partagées et des objectifs communs. Il s'agissait pour eux de se positionner comme les acteurs principaux, voire les donneurs d'ordre d'une filière D3E créée *ex nihilo* par la volonté du législateur européen. Dans un marché qui a émergé au détour de la prise de conscience progressive des élus européens d'un problème écologique, l'acquisition d'un pouvoir de marché réclame aux industriels d'agir dans une logique de « trustee » de l'organisme coordonnateur en s'appuyant ou en s'abritant derrière la protection du législateur et sa délégation de service public en tant que moyen fédérateur et garant de l'unité des industriels. Quatre acteurs habilités par l'état font dorénavant face à de nombreux clients potentiels (les distributeurs et les collectivités locales) et cette situation n'est pas sans conséquence prévisible pour la collectivité.

- La propension à voir apparaître un oligopole de droit dans le domaine de l'industrie des déchets issus des D3E, avec amplification du fait des accords signés avec les transporteurs, est un risque non négligeable pour les consommateurs. Cet oligopole se construit sur l'accès à une quasi-rente de situation des industriels puisque les prix du retraitement des déchets sont fixés par décret ministériel. Le processus de fixation des prix ne peut, à terme, que venir amplifier l'appétence des industriels vis-à-vis de cette quasi-rente de situation, quelques soient les conditions économiques réelles au sein de la filière et les gains de productivité attendus et inhérents à toute logique industrielle de masse reposant sur un procédé de standardisation (économies d'échelle, progrès technologique,...).
- Les barrières à l'entrée dressée par le législateur, peut-être involontairement, accélère d'un côté la protection des opérateurs industriels, tout en abaissant considérablement, d'un autre côté, le niveau d'intensité concurrentielle. Au sein d'un marché de concurrence nécessairement imparfaite par entente légale des concurrents autour de prix de vente fixe de la prestation finale (la recette totale est connue), la théorie économique exclue toute idée de situation conflictuelle entre les parties. La satisfaction de chacun des industriels n'est dès lors pas affectée par les décisions des autres agents industriels puisque les décisions individuelles ne sont plus inter-dépendantes face au mécanisme de régulation des prix mis en œuvre (Von Neumann et Morgenstern, 1944). Dès lors, le comportement des acteurs s'avère complètement prévisible puisque c'est le système de prix qui amène les opérateurs dans une posture de cartel, c'est à dire, dans un objectif de comportement commun et intéressé à partager la réalité des charges fixes en évoquant la détermination d'un prix de revient et d'une marge optimale pour leurs industries. Pour autant, l'équilibre

économique est sous optimal pour la collectivité dans son ensemble puisque les industriels ne vont pas favoriser le transfert d'un coût marginal du traitement des déchets au marché, et donc ils ne diminueront pas le prix de vente de la prestation synonyme pourtant d'une diminution du prix payé par la collectivité pour un service de nature publique.

- Cependant, on pourrait attendre de la grande-distribution un contre-pouvoir favorable au partage de la quasi-rente donc favorable à une ouverture concurrentielle et à un ajustement par les prix. D'une certaine manière, on retrouve sur le marché de la D3E des similitudes avec les pratiques observées actuellement au travers de la relation industrie-commerce dans un secteur sanctuarisé autour des lois Raffarin, Galland et Dutreil. Là aussi, la loi est venue accorder un pouvoir de marché exorbitant aux industriels en leur permettant, par la seule mécanique du seuil de revente à perte, de bénéficier de conditions générales de vente impératives c'est à dire de tarifs protégés (quasi-rente) car non négociables par les distributeurs lors des négociations commerciales. En conséquence, en D3E, le législateur vient protéger des industriels sans s'assurer que les conditions spécifiques à l'émergence d'un marché concurrentiel sont réunies. D'un autre côté, les 6 centrales nationales d'achat (Auchan, Carrefour, CORA pour les distributeurs intégrés et Intermarché, Leclerc et Système U pour les indépendants) sont aussi représentatives d'un oligopole de distribution (logistique aller) qui tend à renforcer ses positions oligopolistiques dans le domaine de la logistique des retours compte de l'intérêt rémunérateur (autre quasi-rente) d'une prestation indexée sur les volumes collectés et de l'absence d'incertitude liée à une recette totale connue à l'avance. De fait, l'oligopole de distribution a tout intérêt à savoir le prix de marché fixé, et de le souhaiter à la hausse, en regard de la marge complémentaire attendue ex ante.

Nous qualifions la situation, qui voit un oligopole issu des éco-organismes faire face à un autre oligopole issu de la grande distribution, de situation oligopolistique bilatérale à frange non concurrentielle puisque les prix sont indépendamment fixés par l'OCAD3E. Cette situation est d'autant plus surprenante que l'on peut s'attendre à ce qu'elle conduise, à terme, à une captation du pouvoir d'achat des consommateurs quelque peu otages d'un système opaque. A ce stade, la présence d'un oligopole bilatéral à frange non concurrentielle et protégé est un phénomène d'autant moins surprenant que la recette totale de la filière D3E est connue, voire abondée ex-ante, par les pouvoirs publics.

#### 4.3.2- Des tentations opportunistes à venir en terme de comportements d'acteurs ?

Dans la mesure où la filière a été volontairement structurée sur une orientation oligopolistique, et puisque les flux retours des déchets de la filière D3E passent pour une grande part par la grande distribution (50% selon l'étude Scrélec), il n'est donc pas étonnant de constater une tendance naturelle à la confrontation de deux oligopoles à frange non concurrentielle surtout à partir du moment où l'on accepte l'amplification du phénomène relativement à l'absence de positionnement des déchetteries.

Les progrès récents réalisés dans la théorie des jeux donnent les moyens aux économistes d'analyser des marchés complexes où un faible nombre de vendeurs font face à un petit groupe d'acheteurs (Cahuc, 1998 ; Flukiger, 2004). Pour analyser les effets d'une puissance d'achat oligopolistique sur le bien-être de la collectivité, il faut distinguer deux cas de figure : celle où les acheteurs (ici les industriels) font face à des fournisseurs (les distributeurs dans le cas de la D3E) qui sont dépourvus de tout pouvoir et caractérisés par une fonction d'offre croissante, et celle où le nombre d'acteurs des deux côtés du marché est limité. Clairement et dans le cas spécifique qui est celui des rapports industrie-commerce en matière de retraitement des déchets issue de la filière D3E, nous nous situons d'emblée dans le cas d'un nombre d'acteurs limité où les fournisseurs (les distributeurs) conservent un pouvoir de marché non négligeable.

Dans le premier cas, l'analyse se résumerait à une situation de monopsonne ou d'oligopsonne avec pour conséquence principale le fait que la réduction des capacités de traitement et d'output qui en résulte serait défavorable à la collectivité (plus de pollution car moins de capacité de traitement). Encore que l'état pourrait aussi intervenir pour soutenir et développer le monopsonne. Dans le second cas, les conséquences apparaissent comme moins transparentes puisqu'elles vont dépendre positivement du pouvoir relatif des acteurs donc de celui des deux oligopoles qui se font face (bilatéralité) au sein de la filière des D3E.

Dès lors, et de prime abord, on peut comprendre l'existence d'une tendance à des comportements opportunistes de la part des deux catégories d'acteurs (Williamson, 1975). Sur une lecture *ex-post*, on peut avancer :

- Du côté des industriels, on note que ces acteurs ne sont pas confrontés à des problèmes d'acquisition de l'information du fait de leur proximité avec l'organisme coordonnateur. Cela signifie aussi que les entreprises industrielles agissent en situation de quasi-certitude et que le risque de marché est faible. La situation de concurrence imparfaite sur le marché de la D3E peut aussi être jugée à l'aune de l'évolution des coûts de transaction et des quatre facteurs qui poussent les coûts de contractualisation à la hausse (Coase, 1937). L'incertitude juridique est faible du fait de la proximité de l'état, la rationalité des acteurs est importante puisque l'information est disponible, l'information est transparente en matière de fixation des prix par l'état et d'anticipation des recettes, la spécificité des actifs mis en œuvre reste faible. Force est de constater l'absence de coûts de transaction et d'en tirer toutes les conséquences en terme d'annihilation des comportements opportunistes. S'il n'y a donc pas, ou très peu, de jeu d'acteurs sur ce marché il y a bien, par contre, une entente licite des acteurs dans le cadre de stratégies strictement dominées (Nash, 1951).
- Du côté de la distribution, en matière d'achat de la prestation, les coûts de contractualisation s'avèrent également faibles ce qui entraîne l'annihilation de toute tentative de comportements opportunistes susceptibles de favoriser l'existence d'une offre élargie de solutions dans le domaine D3E. Le système de rémunération au volume ne vient qu'amplifier ce phénomène. Il n'y a pas non plus en logistique des retours D3E de dépendance du distributeur à la notoriété de la marque de l'industriel, à sa part de marché globale ou locale, ni au coût relatif au changement de fournisseur. Mais il n'y a pas non plus de dépendance de l'industriel à l'égard du chiffre d'affaires réalisé avec un distributeur, du nombre et de la taille des mètres linéaires qui lui sont alloués dans les magasins ni de l'absence de solutions de substitution. Tout cela nous amène à considérer la faiblesse des coûts de transaction propre à la filière D3E.

Dans le cadre d'une lecture *ex-ante* du marché de la logistique des retours en filière D3E :

- L'absence de coûts de transaction dé-légitime toute tentative de démarche opportuniste d'un oligopole au profit d'une recherche d'un équilibre coopératif de marché. Un jeu est coopératif si deux oligopoles peuvent échanger des informations et s'engager à prendre certaines décisions, sachant qu'ils auront éventuellement chacun intérêt à opter pour un choix différent au moment où ils prennent leur décision. Confrontés à des situations potentiellement conflictuelles, les deux oligopoles vont alors choisir de coopérer en choisissant leur décision d'un commun accord. L'équilibre de Nash est respecté mais, s'il permet de sortir d'une situation conflictuelle, il n'est pas pour autant optimal au sens de Pareto car non relatif à une réalité des coûts marginaux. L'obtention d'un équilibre coopératif se traduisant ici par un système de marge arrière, dans un système fermé, rétribuant la coopération du distributeur. En récompense à leur attitude coopérative, les distributeurs obtiennent le partage des marges avec les industriels. La tentation existe aussi de soutenir les industriels dans l'imputation des variations de prix de la prestation sur le consommateur dans le cas d'une révision des tarifs à la hausse (le produit marginal est ici toujours supérieur au coût marginal).

Entre les deux oligopoles, la tentation est alors grande de voir une entente se développer pour faire pression sur l'OCAD3E afin que cette dernière augmente ses tarifs. La volonté de voir répercuter systématiquement toute augmentation de tarifs aux consommateurs enferme les distributeurs dans un lobbying partagé avec l'oligopole des industriels, à destination des pouvoirs publics, pour obtenir la croissance de la recette totale. Le prix de vente marginal augmentant d'autant pour les consommateurs.

## CONCLUSION

Au terme de ce rapport, et non sans rappeler le caractère récent de la structuration d'une la filière D3E, on notera qu'une lecture pratique de la grande distribution invite à poser des enjeux et perspectives de la logistique des retours à différents points de vue :

- technique dans les modes d'organisation, de stockage, de contenants, de suivi informationnel,
- relationnel entre les différents acteurs de la filière dans le fonctionnement de la chaîne logistique des retours,
- éthique et écologique avec différents axes de lecture, autant au niveau du consommateur qu'à un niveau marketing dans la relation client pour la grande distribution,
- économique et concurrentiel avec une analyse en terme d'oligopole bilatéral à frange non concurrentielle.

Sur ce dernier point, on est amené à s'interroger sur les risques liés à la tentation d'entente entre acteurs de la filière. En effet, les orientations prises dans la structuration de la filière D3E tendent à avancer une situation de « prise en otages » des consommateurs, dans un système non transparent. Dès lors, sans remettre en question l'intérêt, voire la nécessité, de prise en compte de ces déchets, force est de constater les possibles dérives d'un marché en création et confronté à une absence de concurrence, donc de régulation des conditions de marché par les prix. Le phénomène paraît d'autant plus insidieux que le traitement des D3E ne peut que suivre une baisse des coûts marginaux.

La question est alors de savoir quel rôle peut, et doit, jouer l'Etat dans ce dispositif qu'il cautionne, certainement involontairement, en appuyant une orientation légale potentiellement contraire, *in fine*, à l'intérêt général. Si l'on considère que les collectivités locales (second acteur majeur de la collecte avec 50 % des flux retours), vont entrer de pleins pieds dans la filière, on peut craindre l'adoption d'une démarche similaire à celle évoquée pour la grande distribution. En revanche, la gestion d'équipements collectifs peut les conduire à endosser un rôle de régulateur de prix. Si l'on prend en référence le marché de l'eau, on est alors conduit à émettre un scepticisme. Dès lors, on peut imaginer que l'utilisateur, par ailleurs client, n'aura pas beaucoup de choix que d'accepter une double contribution par l'impôt.

## BIBLIOGRAPHIE

Ademe, *Panorama européen des éco-organismes ou structures assumant la responsabilité des producteurs pour la gestion des produits en fin de vie*. Mai 2003.

Baglin G., Bruel O., Garreau A., Greif M, C. Delfy V., *Management Industriel et Logistique*, 3<sup>ème</sup> édition, Economica, 2001.

Beaulieu M, *Définir et maîtriser la complexité des réseaux de logistique à rebours*, Les Troisièmes Rencontres Internationales de la Recherche en Logistique (RIRL 2000), Trois Rivières, Montréal, 9-11 mai 2000.

Bouder C., *Collecte des déchets d'équipements électriques et électroniques : Opportunités en Bretagne pour un prestataire logistique*, Mémoire de Master Management des Chaînes Logistiques Globales, Université de Bretagne Occidentale, juin 2006.

Brigden K., Lska I., Santillo D., Allsopp M., *Recycling of electronic waste in China and India : workplace & environmental contamination*. Greenpeace International Report, August 2005.

Cahuc P., *La nouvelle microéconomie*, Collection Repères, La Découverte, 1998.

Canel-Depitre B., *La « Logistique inversée » : Réponse efficace au consommateur et au citoyen*, 4<sup>ème</sup> congrès « Les tendances du marketing en Europe », 2004.

Chouinard M., *Systèmes organisationnel et architecture d'un support d'information par l'intégration des activités de logistique inversée au sein d'un centre de réadaptation*. Thèse de l'Université de Laval, Québec, Septembre 2003.

Coase R., *The Nature of the Firm*, Economica, Volume 4, p.386-405, 1937.

Colin J., Tixier D., Mathe H., *La logistique d'entreprise. Vers un management plus compétitif*, 2<sup>ème</sup> édition, Dunod, 1998.

Dang N'Guyen G, Mével O, « Le management des processus par les signaux », *La chaîne de valeur : un concept démodé ?*, Dir Baranger P, PUR, 2005

De Brito M.P., Flapper S.D.P., Dekker R., *Reverse logistics : a review of case studies*, Econometric Institute Report EI 2002-21, May 2002.

De Brito M.P., Dekker R., *A framework from reverse logistics*, Report Series research in Management, avril 2003.

Dornier P.P., Fender M., *La logistique globale : enjeux, principes, exemples*, Editions d'Organisation, 2003.

Eymery P., *La logistique de l'entreprise. Supply Chain Management*. Hermès édition, 1997.

Flipo F. et alii, *Projet E-déchets. Ecologie des infrastructures numériques*, Rapport final GET-Fondation Louis Leprince-Ringuet, Avril 2006

Fluckiger Y., *Puissance d'achat et dépendance structurelle*, PROMARCA, Berne, 24 juin 2004.

Heskett J.L., Glaskowsky N.A. and Ivie R.M., *Business Logistics: Physical Distribution and Materials Management*, Wiley, John & Sons, Incorporated Edition Number: 2, 1973.

Kokkinaki A.I., Dekker R., Van Numen J., Pappis C., *An exploratory study on Electronic commerce for reverse logistics*, Econometric Institute Report EI-9950 / A, Dec. 1999.

Kopicki R.J., Legg L.L., *Reuse and Recycling-Reverse Logistics Opportunities*, Oak Brook, Council of Logistics Management, Third ed., 1993.

Krikke H.R., Le Blanc H.M., Van de Velde S., *Creating value from returns*, Center Applied Research working, paper n° 2003-02, January 2003.

- Landrieu A., *Logistique inverse et collecte des produits techniques en fin de vie*, Thèse de doctorat, INP Grenoble, Décembre 2001.
- Leray Y., « le management des interfaces ou le concept de chaîne de valeur remodelé », *La chaîne de valeur : un concept démodé ?*, Dir Baranger P, PUR, 2005.
- Lu Z., Bostel N., Dejax P., *Planification hiérarchisée des systèmes logistiques incluant la logistique inverse : Problématique et modèles stratégiques*, 4<sup>ème</sup> congrès international de génie industriel, pp 1141 – 1151, Marseille, 12-15 juin 2001.
- Nash J.F., *Noncooperative Games*, Annals of Mathematics, volume 54, p.289-295, 1951.
- Novack R.A., Rhinehart L., Langley Jr. C.J., *Creating Logistics Value : Themes for the Future*, Oak Brook, Council of Logistics Management, 1995.
- Porter M.E., « *Competitive Strategy* », Mac Millan Publishing C., Inc., 1980
- Rogers D.S., Timbben-Lembke R.S., *Going Backwards : Reverse logistics trends and practices*, University of Nevada, 1998.
- Samii A.K., *Mutations des stratégies logistiques en Europe*, Nathan, 1997. ISBN : 2-0919-0163-6.
- Screlec, *Initiative Recyclage : Etude pour une filière de recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques sur le territoire national*. Rapport final, septembre 2004.
- Shapiro R.D., Heskett, J.L., *Logistics Strategy; Cases and Concepts*, West, St Paul, MN, 1985.
- Tarondeau J.C, *De nouvelles formes d'organisation pour l'entreprise - la gestion par les processus*, Cahiers Français, n°287, juillet / septembre 1998.
- Von Neumann J. et Morgenstern, *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, Princeton, 1944.
- Williamson O.E., *Market and Hierarchies*, Free Press, New York, 1975.



## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Le système de valeur de la logistique traditionnelle	10
Figure 2 : Chaîne de valeur de la logistique des retours	12
Figure 3 : Boucles du cycle de vie du produit	14
Figure 4 : Représentation des réseaux inverses	15
Figure 5 : Classification des réseaux de la logistique à rebours	16
Figure 6 : Répartition géographique des PC	19
Figure 7 : Répartition géographique des téléphones mobiles	19
Figure 8 : Répartition géographique des dépenses en dollars par habitant et par an pour des appareils de haute technologie	20
Figure 9 : Parcours des D3E	22
Figure 10 : La logistique des retours au sein de la filière D3E en France	26
Figure 11 : Flux financiers de la logistique des retours des D3E en France	27
Figure 12 : Flux par origine en tonnage	31
Figure 13 : Flux par origine en nombre	31
Figure 14 : Répartition des flux de collecte par famille et par origine	32
Figure 15 : Coûts à l'appareil traité et à la tonne en euros	35

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Comparaison de quatre eco-organismes européens chargés de la filière D3E	24
Tableau 2 : Objectifs de valorisation et de recyclages des D3E	28
Tableau 3 : Structure des dépenses en pourcentage du coût global de fonctionnement de la filière, pour une hypothèse de 240 000 tonnes de D3E valorisées	34
Tableau 4 : Comparaison des coûts à la tonne	36
Tableau 5 : Structure des dépenses en pourcentage du coût global par activité de la chaîne des retours des D3E	37
Tableau 6 : Exemples de montants de l'éco-participation et des coûts de valorisation des D3E	37

## ANNEXE 1

*Liste des produits relevant du champ d'application du décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005, classés par catégorie.*

### **Catégorie 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 ;  
Systèmes de climatisation ;  
Autres équipements pour la ventilation, l'extraction d'air et la climatisation.

### **Catégorie 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 ;  
Moulin 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, brosse 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.

### **Catégorie 3 « équipements informatiques et de télécommunications »**

Traitement centralisé des données :  
Unités centrales ;  
Mini-ordinateurs ;  
Unités d'impression.  
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 fil ;  
Téléphones cellulaires ;  
Répondeurs, et autres produits ou équipements pour transmettre des sons, des images ou d'autres informations par télécommunication.

#### **Catégorie 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 des sons et des images autrement que par télécommunication.

#### **Catégorie 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 densité, 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.

#### **Catégorie 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, la diffusion, 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.

## **Catégorie 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.

## **Catégorie 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.

## **Catégorie 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).

## **Catégorie 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 2

*Barèmes de contribution aux éco-organismes agréés applicables pour l'entrée en vigueur du dispositif D3E au 15 novembre 2006*



**Barème unitaire 2007**

<b>Ecrans</b>	<b>kg min</b>	<b>kg max</b>	<b>€ HT</b>	<b>€ TTC</b>
		9,00	0,84	1,00
	9,01	18,00	1,67	2,00
	18,01	36,00	3,34	4,00
	36,01		6,69	8,00
<b>PAM</b>	<b>kg min</b>	<b>kg max</b>	<b>€ HT</b>	<b>€ TTC</b>
		0,20	0,0084	0,01
	0,21	0,50	0,025	0,03
	0,51	1,00	0,04	0,05
	1,01	2,50	0,13	0,15
	2,51	4,00	0,21	0,25
	4,01	8,00	0,42	0,50
	8,01	12,00	0,63	0,75
	12,01	20,00	1,05	1,25
	20,01		1,88	2,25
<b>GEM HF</b>	<b>kg min</b>	<b>kg max</b>	<b>€ HT</b>	<b>€ TTC</b>
		6,00	0,42	0,50
	6,01	12,00	0,84	1,00
	12,01	24,00	1,67	2,00
	24,01		5,02	6,00
<b>GEM F</b>	<b>kg min</b>	<b>kg max</b>	<b>€ HT</b>	<b>€ TTC</b>
		40,00	5,02	6,00
	40,01		10,45	12,50

<b>ELECTROMENAGER</b>		ECO-PARTICIPATIONS Montant en €/TTC par Equipement
GEM FROID	Réfrigérateur, congélateur, cave à vins, climatiseur....	13,00
GEM HORS FROID	Cuisinière, four encastrable, lave linge, sèche linge, lave-vaisselle...	6,00
GEM HORS FROID	Chauffe-eau à accumulation....	4,00
MOYEN ELECTROMENAGER	Hotte aspirante, plaque chauffante électrique, four micro-ondes, radiateur à accumulation....	2,00
GEM CHAUFFAGE ET VENTILATION	Appareil de chauffage électrique: convecteur électrique, panneau rayonnant, radiateur électrique mobile, chauffe eau électrique instantané, couverture électrique,.... Gros équipements de ventilation et d'extraction d'air...	1,00
PEM	Aspirateur, nettoyeur vapeur, centrale vapeur, mini four.....	1,00
PETIT PEM	Equipements domestiques, de soins, de santé et équipements pour les préparations culinaires ...	0,50
Très petit PEM	Très petits équipements électroménagers: réveil, horloge, chronomètre.... Petits équipements pour la ventilation et l'extraction d'air...	0,10

GEM: GROS ELECTROMENAGER

PEM : PETIT ELECTROMENAGER

<b>TV ET MATERIEL ELECTRONIQUE GRAND PUBLIC</b>		ECO-PARTICIPATIONS Montant en €/TTC par Equipement
TV	Taille : < ou = à 20 pouces	1,00
TV	Taille : > 20 pouces et < ou = 32 pouces	4,00
TV	Taille : > 32 pouces et autres grands écrans	8,00
GROS EGP	Audio home systems (HIFI), éléments hifi séparés...	1,00
MOYEN EGP	CD-RCR, VCR, lecteurs et enregistreurs DVD ...	0,30
PETIT EGP	Télécommande, casque, caméscope, baladeur mp3, radio portable, radio K7 et CD portable, set top box, radio réveil ...	0,10
INSTRUMENTS DE MUSIQUE	Instruments de musique et caisses de résonance, haut parleurs ....	0,30

EGP: ELECTRONIQUE GRAND PUBLIC

<b>EQUIPEMENTS INFORMATIQUES &amp; DETELECOMMUNICATIONS ET MONITEURS</b>		ECO-PARTICIPATIONS Montant en €/TTC par Equipement
ORDINATEUR FIXE	Ordinateur fixe	1,00
MONITEURS	Taille : < ou = à 20 pouces	1,00
MONITEURS	Taille : > 20 pouces et < ou = 32 pouces	4,00
MONITEURS	Taille : > 32 pouces et autres grand écran	8,00
ORDINATEUR PORTABLE	Ordinateur portable.	0,30
IT	Imprimante, photocopieur, télécopieur,...	0,50
Petit IT	Accessoires, clavier, souris, PDA, imprimante photo, appareil photo, gps, téléphone, répondeur, téléphone sans fil, modem....	0,10
Très petit IT	GSM	0,01

IT : EQUIPEMENTS INFORMATIQUES ET TELECOMS

<b>BRICOLAGE ET JARDINAGE</b>		ECO-PARTICIPATIONS Montant en €/TTC par Equipement
GROS OUTILLAGE	Nettoyeur haute pression, tondeuse électrique....	1,50
PETIT OUTILLAGE	Perceuse, meuleuse, scie, ponçeuse, taille haie, coupe bordure, tronçonneuse, visseuse/dévisseuse, rabot, décapeur, autres petits outillages....	0,20

<b>JOUETS ET EQUIPEMENTS DE LOISIR ET DE SPORT</b>		ECO-PARTICIPATIONS Montant en €/TTC par Equipement
GROS EQUIPEMENTS (> 10 KG)		1,50
EQUIPEMENTS (> 500 G)		0,20
PETITS EQUIPEMENTS (< 500 G)		0,05

<b>DISPOSITIFS MEDICAUX</b>		ECO-PARTICIPATIONS Montant en €/TTC par Equipement
GROS EQUIPEMENTS MEDICAUX (> 5 Kg)		1,00

	Produits	CV HT	CV TTC
GEM HORS FROID	GEM < 20kg	1,67 €	2,00 €
	GEM >= 20kg	5,02 €	6,00 €
GEM FROID	FROID	10,87 €	13,00 €
ECRANS	TV, Moniteurs t < 9kg	0,84 €	1,00 €
	TV, Moniteurs >= 9kg et < 15kg	1,67 €	2,00 €
	TV, Moniteurs >= 15kg et < 30kg	3,34 €	4,00 €
	TV, Moniteurs >= 30 kg	6,69 €	8,00 €
PAM	AUTRES < 0,2kg	0,01 €	0,01 €
	AUTRES >= 0,2 kg et < 0,5 kg	0,03 €	0,03 €
	AUTRES >= 0,5 kg et < 1 kg	0,04 €	0,05 €
	AUTRES >= 1 kg et < 2 kg	0,13 €	0,15 €
	AUTRES >= 2 kg et < 4kg	0,21 €	0,25 €
	AUTRES >= 4 kg et <8 kg	0,42 €	0,50 €
	AUTRES >= 8 kg et < 15 kg	0,84 €	1,00 €
	AUTRES >= 15 kg et < 20 kg	1,25 €	1,50 €
	AUTRES >= 20 kg et <30 kg	1,88 €	2,25 €
	AUTRES >= 30 kg	3,34 €	4,00 €