



**HAL**  
open science

## La gestion des e-déchets. Etude de cas et pistes de recherche

Sanaa Ait Daoud, Isabelle Bourdon, Florence Rodhain

► **To cite this version:**

Sanaa Ait Daoud, Isabelle Bourdon, Florence Rodhain. La gestion des e-déchets. Etude de cas et pistes de recherche. Actes de la 16ème Conférence de l'AIM, AIM, Jun 2011, Saint Denis, La Réunion. 18 p. hal-03654710

**HAL Id: hal-03654710**

**<https://hal.science/hal-03654710v1>**

Submitted on 28 Apr 2022

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

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

**Article concourant pour le prix « IAE de La Réunion - AIM 2011 »**

□ **Résumé**

---

Les problématiques liées aux déchets électroniques « e-déchets » intéressent de nombreux chercheurs en écologie ou en SVT (Sciences de la Vie et de la Terre), cependant, il existe peu de travaux en sciences de gestion et plus précisément en Systèmes d'information traitant ces problématiques. Nous souhaitons, à travers cette recherche, nous intéresser au processus de gestion des e-déchets dans les entreprises. La rareté des travaux théoriques et empiriques sur le sujet justifie notre démarche exploratoire.

Dans une première partie, ce papier met en lumière la réglementation qui cadre le secteur des déchets électroniques.

Dans une deuxième partie, nous tentons de répondre à une question générale de recherche : « comment les entreprises gèrent-elles les « e-déchets » ? Nous présentons le déroulement de l'étude de cas et les premiers résultats. De l'étude exploratoire émergent deux questions principales de la recherche. Cette recherche est en cours de élaboration, la prochaine étape serait de fonder un sous-bassement théorique tentant de répondre à ces deux questions principales de recherche.

**Mots clés : e-déchet, impact environnemental, cadre réglementaire, chaîne de gestion des e-déchets.**

□ **Abstract**

Issues related to electronic waste "e-waste" interest many researchers in ecology or ELS, however, there is too few works in management science and information systems dealing with these issues. We would like, through this research, to put our interest on the process of managing e-waste in companies. The scarcity of theoretical and empirical work on the subject justifies our exploratory approach.

In the first part, this paper highlights the rules directing the electronic waste sector.

In the second part, we try to answer a general question of research: "how do companies manage e-wastes?" And we display the progress of the case study and the initial results.

Two main research issues emerge from the exploratory study. We report that this research is under development, the next step would be to establish a theoretical grounding attempting to answer our research's two questions.

**Keywords : e-waste, environmental impact, regulatory framework, e-waste chain management**

## **La gestion des e-déchets. Etude de cas et pistes recherche**

---

## Introduction

La production des équipements informatiques et télécom requiert des matières premières onéreuses, précieuses et généralement non renouvelables. Avec le rythme de développement et de renouvellement de ces produits, les ressources naturelles s'épuisent et la quantité de déchets augmente (Ait-Daoud et al., 2010).

Lorsqu'ils ne sont pas traités convenablement, ces déchets nommés « e-déchets » exercent un impact négatif sur l'environnement (PNUE, 2005; Flipo, 2006; Berthoud et al., 2007; Breuil et al., 2008; Rodhain et Fallery, 2009).

Dans la littérature, les auteurs utilisent généralement le terme « DEEE » (Déchets Equipements Electriques et Electronique) qui englobe les e-déchets. Les textes réglementaires considèrent les déchets informatiques et télécom (e-déchets) comme une partie des DEEE. Ils sont donc régis par les lois qui réglementent les DEEE.

Selon un rapport du PNUE (2005), 20 à 50 millions de tonnes de (DEEE) sont produits annuellement dans le monde. Ces chiffres ne cessent d'augmenter. Le 22 février 2010, l'ONU a présenté un rapport alarmant de la situation des DEEE : elle annonce une forte augmentation qui peut atteindre, d'ici 2020, +500% en Inde et entre +200 et +400% dans d'autres pays émergents.

En France, 1,8 million de tonnes de DEEE sont générés chaque année. Ils progressent de 3 à 5 % par an (Drezet, 2006), seuls 19% des DEEE sont récupérés par les filières de collecte (Flipo, 2006). Ce dernier chiffre concerne surtout les DEEE ménagers, car en France, les DEEE sont traités selon leur provenance :

- Les DEEE des ménages sont gérés par des écoorganismes. On en recense 4 : Eco-système, Ecologic, ERP, et Recyclum. Selon l'ADEME<sup>1</sup>, ces DEEE doivent être « enlevés et traités par les éco-organismes, qui garantissent un haut niveau de dépollution et de recyclage ».

- Les DEEE professionnels mis sur le marché après le 13 août 2005 devraient être pris en charge par le producteur. Ce dernier organise et finance l'enlèvement et le traitement sauf s'il est conclu autrement dans le contrat d'achat des DEEE (Directive\_DEEE, 2003).

Si les DEEE des ménages sont gérés par des écoorganismes dont l'organisation et les interlocuteurs sont connus, la chaîne des DEEE destinée aux entreprises n'est pas bien structurée (Breuil et al., 2008).

C'est pourquoi les entreprises s'interrogent de plus en plus sur la manière dont elles doivent gérer les DEEE. Le CIGREF (Club Informatique des Grandes Entreprises Françaises) reçoit une forte demande de la part de ses collaborateurs souhaitant connaître « les bonnes pratiques » de gestion des DEEE<sup>2</sup>.

Par ailleurs, peu de chercheurs en sciences sociales et humaines travaillent sur le sujet des DEEE. Pourtant,

comme le souligne Fuchs (2008), les problèmes environnementaux relèvent des problématiques sociales, ils ne peuvent être considérés uniquement comme des problèmes technologiques.

Les travaux menés sur les DEEE sont généralement issus des disciplines telles que l'écologie, l'ingénierie ou les SVT et se focalisent sur l'impact de ces DEEE sur l'environnement ou sur la santé publique. Ainsi, En Science de Gestion en général et en Systèmes d'Information en particulier, la littérature sur la chaîne des DEEE des entreprises est très pauvre. D'où l'intérêt de cette recherche exploratoire.

Avant de présenter notre étude de cas, nous commençons par dresser un cadre de compréhension de ce qu'est un DEEE, tout en mettant en lumière quelques constats inquiétants.

Nous allons ensuite présenter l'étude de cas que nous avons menée dans un groupe industriel avec lequel le CIGREF nous a mis en relation étant donnée que le groupe avait déclaré un intérêt sur le sujet de la gestion de ces déchets informatiques.

Le but est d'identifier les acteurs de la chaîne de gestion des DEEE et de comprendre le fonctionnement de cette chaîne, dans un objectif de proposer des pistes d'amélioration.

Nous concluons cette recherche avec les perspectives et limites de cette recherche.

## 1. E-déchets : Constats et cadre réglementaire

Dans cette section, nous commençons par exposer quelques constats liés à la génération des DEEE, ensuite nous présentons le cadre réglementaire des DEEE.

### 1.1. E-déchets : Des constats inquiétants

Selon Flipo (2007), les technologies de l'information et de la communication (TIC) véhiculent une image de légèreté. Elles ont été considérées pendant longtemps comme des solutions qui permettent de numériser et ainsi de dématérialiser les flux physiques. Leur impact sur l'environnement est peu abordé (Flipo, 2007) et se laisse cacher derrière des slogans tel que les produits immatériels, l'industrie du silicium, le zéro papier (Fuchs, 2008; Rodhain et Fallery, 2009).

Dans le secteur informatique et télécom, le coût environnemental de la production, de l'utilisation et du recyclage est très important par rapport à d'autres secteurs (Flipo et Gossart, 2008).

Breuil et al. (2008) notent que les déchets des TIC sont plus complexes que les autres déchets électriques et électronique. Ils donnent l'exemple du réfrigérateur qui « est éminemment valorisable : beaucoup de métaux et des mousses d'isolation ayant une véritable valeur marchande. A part le fréon, qui nécessite des précautions particulières, il n'y a pas d'éléments vraiment problématiques. C'est le cas de la plupart des déchets blancs, hors cartes électroniques ». De plus, selon Flipo et Gossart (2008), la fabrication d'un réfrigérateur requiert 1,5 fois son poids en combustibles fossiles incorporés, alors

<sup>1</sup> <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?catid=14687>

<sup>2</sup> Source : une responsable gestionnaire du projet au CIGREF

que la fabrication d'une carte mémoire de 32Mb requiert 600 fois son poids en combustibles fossiles incorporés.

Drezet (2006) indique que la fabrication d'un ordinateur de bureau avec son écran nécessite au moins 18 tonnes de matériaux divers, dont 240 kilos d'énergie fossile, 22 kilos de produits chimiques et 1500 litres d'eau.

La production informatique et télécom réclame donc une quantité considérable de ressources (Kuehr et Williams, 2003; Ait-Daoud et al., 2010).

Ces équipements contiennent également des substances toxiques telles que l'antimoine, l'oxyde de baryum, le béryllium, le cadmium, les phosphores, l'arsenic, les retardateurs de flammes bromés, etc. En fin de vie, les DEEE non revalorisés sont enfouis ou incinérés, ces substances s'infiltrant dans la nature constituant ainsi un danger pour l'environnement.

Le Pr. Belpomme illustre ce danger avec un cas réel des « gens qui sont à 20 km autour des incinérateurs de Nancy, on trouve un taux de dioxine qui était de 30 à 50 fois supérieur aux normes autorisées par l'OMS dans le lait et dans les œufs qui étaient donnés aux enfants (...) les produits agricoles sont contaminés au minimum par la dioxine mais aussi par beaucoup d'autres »<sup>3</sup>.

Les conséquences des DEEE ne se limitent pas à la dimension environnementale. Les DEEE ont aussi des conséquences sur la société. Selon DEWA/GRID-Europe<sup>4</sup>, 70% des DEEE mis en décharge à New Delhi (Inde) proviennent des pays industrialisés (PNUE, 2005). Exportés d'une manière illégale, ces DEEE sont démontés avec des méthodes rudimentaires : à main nue en utilisant des gaz, des solutions acides, des fumées toxiques, etc. Les ouvriers sont des hommes, des femmes de tout âge mais aussi des enfants, souvent en bas âge.

Selon Rochat (2006), une des raisons qui a participé au développement de ce marché informel en Inde est le manque de législation et de réglementation. Le marché du recyclage des DEEE ne se réfère à aucune norme environnementale ou sociale.

La législation est certes une condition nécessaire au bon déroulement du processus de gestion des DEEE mais ceci n'est pas suffisant.

En France, selon Breuil et al. (2008) la filière de récupération et de traitement des déchets n'est pas au niveau d'efficacité voulu. Comparée à d'autres pays scandinaves, la France serait 2 à 4 fois moins efficace dans ce domaine. Ces auteurs justifient le manque d'efficacité par la faible quantité de DEEE collectée (4,5 kg par habitant) comparée aux autres pays. Ils donnent l'exemple des pays scandinaves qui récupèrent 15 kg/h/an, du Royaume Uni et de l'Irlande qui récupèrent 10 kg/h/an, et de l'Allemagne qui récupère 8 kg/h/an.

3

<http://video.google.fr/videoplay?docid=3465116368557721111&ei=5Br2SfvvM8Gg-AbXn9WeAQ&q=belpomme+incin%C3%A9rateur&hl=fr#>

<sup>4</sup> DEWA/GRID-Europe est l'un des plus grands centres du PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement)

Breuil et al. (2008) estiment que les équipements informatiques, audiovisuels et de télécommunication représentent 15% de la collecte DEEE, hors écrans. Ils notent que les taux de récupération des équipements informatiques et électronique sont de l'ordre de 10%.

Dans un rapport récent présenté par Jouanno (2010), on note une amélioration du taux de récupération qui atteint 5,7 kg par habitant en 2009 sachant que les EEE mis sur le marché français sont estimés à 16kg par habitant (Breuil et al., 2008).

Les DEEE représentent un danger pour l'environnement et l'humanité. Afin de réduire les conséquences sociales et environnementales, les Etats tentent de réglementer le secteur des DEEE en instaurant un cadre réglementaire.

## 1.2. Cadre réglementaire français des DEEE

A travers cette sous section, nous éclairons d'abord les différentes catégories de DEEE, ensuite nous présentons les différents moyens de suivi et nous terminons par les sanctions pénales.

### 1.2.1. Les DEEE : 10 catégories

La Directive 2002/96/CE définit les DEEE comme des équipements :

- qui fonctionnent au courants électriques ou de champs électromagnétiques,
- qui sont conçus pour être utilisés sous une tension nominale ne dépassant pas 1000 volts en courant alternatif et 1500 volts en courant continu,

La directive sur les DEEE distingue 10 catégories :

- Catégorie 1 - Gros appareils ménagers
- Catégorie 2 - Petits appareils ménagers
- Catégorie 3 - Équipements informatiques et de télécoms
- Catégorie 4 - Matériel grand public
- Catégorie 5 - Matériel d'éclairage
- Catégorie 6 - Outils électriques et électroniques
- Catégorie 7 - Jouets, équipements de loisir et de sport
- Catégorie 8 - Dispositifs médicaux
- Catégorie 9 - Instruments de surveillance et de contrôle
- Catégorie 10 - Distributeurs automatiques

### 1.2.2. Les deux circuits de traitement DEEE

Bien qu'il n'existe pas de différence technique ou technologique entre les EEE ménagers et professionnels, ils suivent deux circuits différents de traitement (Breuil et al., 2008).

**Pour les DEEE ménagers**, les distributeurs ont l'obligation de reprendre ou faire reprendre gratuitement les EEE usagés des ménages en échange de l'achat d'un nouvel équipement du même type (article R. 543-180 du Code de l'environnement). Ce concept de reprise est appelé "un pour un". Les producteurs doivent, pour chaque catégorie d'équipements mise sur le marché (article R. 543-181 du Code de l'environnement) :

- soit veiller eux-mêmes à la collecte sélective des DEEE ménagers en mettant en place un système individuel de collecte sélective.

Ce système doit être approuvé par arrêté du ministre chargé de l'environnement, pris après avis des ministres chargés de l'industrie et des collectivités locales (articles R. 543-184 et R. 543-185 du Code de l'environnement).

- soit contribuer à cette collecte de manière indirecte en versant une contribution financière à un organisme coordonnateur.

**Pour les DEEE professionnels**, la responsabilité de l'organisation et du financement de l'enlèvement et du traitement des DEEE professionnels mis sur le marché après le 13 août 2005 incombe aux producteurs, **sauf s'ils en ont convenu autrement avec les utilisateurs** dans le contrat de vente de l'équipement (article R. 543-195 du Code de l'environnement).

Pour s'acquitter de cette obligation, les producteurs ont la possibilité d'adhérer à des organismes agréés par les ministres de l'environnement et de l'industrie (article 19 du décret du 20 juillet 2005).

### 1.2.3. Le système de suivi des DEEE

Un registre national des producteurs d'équipements électriques et électroniques doit recueillir les informations que transmettent ces derniers concernant des quantités des EEE qu'ils ont mis sur le marché et des modalités d'élimination des déchets de ces EEE (article R. 543-202 du Code de l'environnement).

L'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) est chargée de la mise en place, de la tenue et de l'exploitation de ce registre. Un arrêté du 30 juin 2009 précise la procédure d'enregistrement et de déclaration au registre national pour les EEE (l'article R. 543-202 du Code de l'environnement).

### 1.2.4. Les sanctions pénales

Les sanctions concernent les producteurs et les distributeurs d'EEE.

« Sera puni d'une peine d'amende applicable aux contraventions de la 3ème classe (450 euros maximum) le fait pour un producteur de mettre sur le marché un EEE sans respecter les dispositions de l'article R. 543-177 du Code de l'environnement.

Pour le distributeur, il sera passible de cette amende lorsque, par exemple, il n'aura pas assuré la reprise d'un EEE usagé dans les conditions prescrites par l'article R. 543-180 du Code de l'environnement.

Des peines d'amende prévues pour les contraventions de la 5ème classe (1500 euros maximum) sont également prévues pour les producteurs mettant, par exemple, sur le marché des EEE sans avoir contribué à la collecte sélective des DEEE ménagers ». *Source 'Red On Line' : Organisme spécialisé dans les services juridiques*

Les personnes morales peuvent également être sanctionnées. L'amende sera alors égale au quintuple de celle applicable à une personne physique. (articles R. 543-205 et R. 543-206 du Code de l'environnement)

Ces sanctions sont prévues par équipement en infraction. Elles doivent donc être multipliées par le nombre d'équipements concernés.

Le cadre réglementaire précise comment les DEEE ménagers doivent être traités. L'existence des éco-organismes pour les DEEE ménagers rend leur gestion moins compliquée. Ce qui n'est pas le cas des DEEE des entreprises, comme le souligne Breuil et al. (2008), la gestion des DEEE dans les entreprises reste confus.

« Comment les entreprises gèrent-elles leurs e-déchets ? » La section suivante tente de répondre à cette question à travers un exemple de gestion des e-déchets dans un groupe industriel.

## 2. La gestion des e-déchets dans neufs établissements d'un grand groupe industriel

Nous avons mené une étude de cas dans un groupe industriel français.

Le groupe œuvre dans l'industrie mécanique, il compte plus de 12 000 collaborateurs et possède un chiffre d'affaire de plus de trois milliard d'euros.

Nous avons passé trois mois à temps plein en tant que stagiaire Green IT au siège situé à Paris. Le groupe compte neuf établissements dans neuf villes françaises. Chaque établissement a son responsable informatique local qui gère et pilote l'infrastructure numérique de son établissement.

Le principal objectif de cette mission au sein du groupe est de faire un état des lieux de la gestion des DEEE dans l'entreprise pour détecter les faiblesses de cette gestion et proposer des pistes d'amélioration.

Afin de répondre au premier objectif, nous avons mené une enquête dans les différents établissements français du groupe. Nous avons commencé par définir les acteurs internes et externes intervenant dans la gestion des e-déchets.

Nous nous sommes intéressé également au processus d'achat informatique. Notons que ces achats pourraient avoir un impact sur la gestion des équipements informatiques en fin de vie (choix de produits, choix de fournisseurs, type de contrat avec le fournisseur ).

### 2.1. La gestion des e-déchets par établissement

Dans cette étude, nous avons commencé par définir les différents processus et acteurs de la gestion des e-déchets dans chaque établissement.

Dans ce qui suit, nous présentons d'abord, les modalités de cette recherche (échantillon, méthode de collecte et d'analyse des données). Ensuite, nous présentons les principaux résultats.

## 2.1.1. Modalités de l'étude de cas

### 2.1.1.1. Echantillon

Notre échantillon de départ se compose des neuf responsables du Service Informatique Local (SIL). Les responsables SIL n'ont pas une visibilité sur le fonctionnement de toute la chaîne de gestion des e-déchets. Nous étions souvent redirigés vers d'autres personnes appartenant à d'autres services (voir Annexe).

En total, nous avons interrogé 29 personnes :

- 9 responsables du service informatique local,
- le directeur informatique du groupe,
- le responsable Green IT du groupe,
- 9 personnes qui ont pour rôle de programmer le départ des e-déchets. Dans 5 établissements sur 9, ce sont ces mêmes personnes qui font le suivi des e-déchets. Dans les 4 autres établissements, ce sont d'autres personnes qui s'occupent du suivi. Cette population peut appartenir, selon l'établissement, à la direction d'achat, à la direction des moyens généraux, au service informatique, ou encore au service électrique,
- La responsable de la communication,
- La responsable RSE,
- Le responsable environnement,
- Et 2 responsables du contrat « gestion des déchets » auprès de deux sous-traitants (acteurs externes).

### 2.1.1.2. Méthode de collecte de données

Pour faire l'état des lieux de la gestion des DEEE, nous avons opté pour des entretiens en temps réel (en face à face ou par téléphone) comme méthode principale de collecte de données. Car, comme le souligne Igalens et Roussel (1998), les entretiens conviennent particulièrement à des sujets mal connus. La durée des entretiens varie entre 1h30 et 5min, avec un total de 9h22min.

Nous nous sommes également basé aussi sur d'autres sources d'information, notamment les rapports et travaux réalisés par le responsable Green IT dans le cadre d'une démarche « Green IT » lancée en 2009.

Nous avons élaboré des guides d'entretiens pour permettre de cadrer et de structurer l'interview. Nous avons posé des questions ouvertes afin de mieux clarifier la chaîne de la gestion des e-déchets.

Le guide d'entretien contient deux thèmes : la gestion des e-déchets et l'achat informatique. Ces deux thèmes sont reliés étant donné que le volume des e-déchets augmente avec l'accroissement des achats en équipements informatiques.

### 2.1.1.3. Méthode d'analyse de données

Avant de commencer l'analyse de ces entretiens, nous les avons retranscrits en intégralité. Nous avons procédé à une première lecture des entretiens par établissement. Ensuite, lors de la deuxième lecture, nous avons procédé à un travail de sur-lignage et de remarques sur les

marges. Nous avons suivi la méthode de Bardin (2003) pour regrouper les différents sujets évoqués lors de chaque thème. Nous avons donc pu concevoir et remplir le tableau 1.

La première colonne contient les deux thèmes de l'entretien, la deuxième énumère les sujets évoqués pour chaque thème, les troisième à onzième colonnes représentent les neuf établissements (E1, E2, ... E9) (voir Tableau 1)

## 2.2. Résultats

Lors de la collecte des informations concernant la gestion des e-déchets nous avons remarqué l'absence de stratégie globale pour la gestion des e-déchets au niveau du groupe : il incombe à chaque établissement de gérer ses e-déchets, contrairement au processus d'achat des équipements informatiques qui est centralisé : il est géré par la direction des achats. Nous allons détailler ces deux processus dans les deux paragraphes suivants :

### 2.2.1. La gestion des e-déchets

Ce processus commence au moment où l'équipement informatique ou télécom est remplacé. Quelles sont donc les raisons de ce remplacement ? Peut-on allonger la durée de vie de ces équipements pour réduire la quantité des e-déchets ? Et que devient ce e-déchet par la suite ?

#### 2.2.1.1. Les facteurs de renouvellement des équipements

Dans chaque établissement, le responsable SIL a la responsabilité de la gestion du parc informatique en phase d'utilisation. La décision de renouvellement du parc dérive de la direction des systèmes d'information (DSI). Sa politique, comme l'affirme un responsable SIL, est de « *détenir un parc jeune* ». La DSI justifie cette politique par sa volonté de réduire les coûts de maintenance et maintenir le niveau de performance des équipements : « *on cherche à avoir un parc le plus à jour possible, le plus opérationnel possible (...) on se bat pour ça, (...) pour avoir un parc à jour et pour qu'on maîtrise le seuil du parc, parce que toute machine qui est en service c'est une machine sur laquelle on est censé apporter du service* ».

Généralement, l'obsolescence est déclarée au bout de 5ans d'utilisation. Chaque année, les établissements renouvellent entre 20 et 25% du parc. Dans certains cas, le parc peut être renouvelé avant la fin de cette durée à cause de l'utilisation de nouveaux logiciels, appelés MASTER, qui nécessitent en général une configuration puissante. Le responsable Green IT confirme déjà voir « *des séries de matériels [qui] étaient abandonnées largement avant 5ans parce qu'ils ne tenaient pas la route pour le MASTER* ». Ce phénomène est connu dans le milieu informatique sous le nom de l'obsolescence programmée ».

Les équipements peuvent être renouvelés quand ils sont en panne et irréparables ou encore quand le coût de la réparation est supérieur à la valeur de l'équipement. Les équipements renouvelés dans ces cas ne dépassent pas 5% des équipements informatiques dans un des établissements. Dans les autres établissements, il était difficile

de quantifier les pannes. Tous les chefs SIL confirment que le parc est généralement renouvelé alors qu'il est toujours en bon état de fonctionnement.

### 2.2.1.2. Allonger la durée de vie des équipements informatiques (EI)

Allonger la durée de vie des EI pourrait s'envisager de deux façons :

**En interne**, en affectant un ordinateur qui ne répond plus au besoin d'un poste à un autre poste qui demande moins de ressources en matière de configuration. Comme le souligne un chef SIL à propos d'une machine qui ne supporte plus le MASTERE : « on la récupère, on la remet prête à être remise en service, chez n'importe quel autre collaborateur qui n'a pas de besoin spécifique ». Il se peut aussi que cette machine soit utilisée sur une des « plates formes de test, (...) où on n'a pas besoin de la puissance, donc on se sert pour faire des tests ».

| Thèmes                | Sujets   | E1 | E.. | E9 |
|-----------------------|--|----|-----|----|
| Gestion des e-déchets | Facteurs de renouvellement de parcs informatiques                              |    |     |    |
|                       | Actions pour allonger la durée de vie des équipements informatiques en interne |    |     |    |
|                       | La chaîne d'élimination des e-déchets  |    |     |    |
| Achat informatique    | Stratégie d'achat (local/national)   |    |     |    |
|                       | Prévision de la fin de vie dans le contrat d'achat national                    |    |     |    |
|                       | Critères de choix des équipements informatiques                                |    |     |    |

Tableau 1 : Thèmes et sujets autour des DEEE

**En externe**, quand les équipements informatiques sont déclarés « obsolètes » par la DSI, certains responsables SIL (2/9) avaient pris l'initiative de donner une deuxième vie à ces équipements en les revendant aux collaborateurs ou encore en les donnant aux associations. Dans ce cas, les ordinateurs sont donnés sans disque dur. Le groupe travaille pour le ministère de la défense, ses disques durs contiennent des informations à caractère CD « confidentialité défense ». Les disques durs et supports mémoires sont détruits par le groupe.

Ainsi, depuis 3ans, et avec la baisse des prix des ordinateurs, les associations s'intéressent moins à ces ordinateurs vu le coût qu'elles devraient supporter pour acheter de nouveaux supports mémoires.

Que ce soit pour une réutilisation interne ou externe des EI, cette pratique est très peu répandue. Deux établissements déclarent réutiliser en interne les EI « obsolètes ». Quatre établissements avouent ne pas pratiquer la réuti-

lisation. Les trois autres établissements affirment que la réutilisation en interne est très marginale.

### 2.2.1.3. La chaîne d'élimination des e-déchets

Dans le groupe on parle plutôt de « la chaîne de gestion responsable des e-déchets » mais à ce stade de notre recherche nous ne pouvons pas savoir si on peut réellement parler d'une gestion « responsable ». Nous préférons utiliser l'expression « la chaîne d'élimination des e-déchets ».

Un EI devient officiellement e-déchets au moment où il est déposé dans la zone de stockage des e-déchets.

La chaîne d'élimination (voir tableau 2) est composée de cinq acteurs :

- le premier acteur fait partie du SIL. Il a pour rôle de détruire les supports mémoires des équipements informatiques (disque dur, carte mémoire). Cet acteur stocke les équipements en palettes dans la zone de déchets.

- Quand le nombre de palettes est suffisant pour remplir un camion de transport, un deuxième acteur prépare l'enlèvement. Il s'agit en général d'une personne appartenant au Service des Moyens Généraux. Cet acteur contacte le sous-traitant pour faire venir un camion de transport.

- Dans sept établissements sur neuf, ce sous-traitant (l'entreprise A) fait appel aux services d'une entreprise de transport pour acheminer les e-déchets sur le site d'un ou plusieurs recycleurs/traiteurs de e-déchets. Deux établissements ont choisi de travailler avec des entreprises adaptées.

- A l'arrivée du transporteur, les e-déchets sont pesés, un Bordereau de Suivi de Déchets (BSD) est élaboré. Ce document contient le tonnage des e-déchets, la date d'enlèvement et le prix de la prestation qui varie entre 400 et 550 euros la tonne. Une copie de ce bordereau est délivrée à l'établissement en question, une autre copie est récupérée par le recycleurs/traiteurs pour y marquer le type de traitement des e-déchets. On utilise deux codes pour spécifier le type de traitement : R pour récupération et D pour destruction.

Dans le cas normal, une copie de ce deuxième BDS est renvoyée à l'établissement pour informer du type de traitement. Les acteurs internes de la chaîne d'élimination des e-déchets ne possèdent pas plus d'information sur le traitement de leurs e-déchets. Un responsable de l'établissement 9 déclare que le sous-traitant « récupère ou détruit le matériel, je ne sais pas quel matériel ils récupèrent ». Le responsable du service de Moyens Généraux lui revendique le caractère flou du processus après la collecte : « Je vais pouvoir savoir si ça été revalorisé, mais ça reste assez... comment dire ? on a pas d'information autre que ça. On sait juste qui sont ces gens : les noms des entreprises qui récupèrent les éléments et on sait ou est-ce qu'on les emmène. Mais après on ne sait pas ! C'est flou ».

Nous avons interrogé un responsable chez l'entreprise A pour mieux comprendre la désignation de ces codes. Ce dernier était incapable de répondre à nos questions on

affirmant que son entreprise a «un rôle de courtier ». Il nous a redirigé vers ses sous-traitants recycleurs/traiters qui ont refusé notre demande d'interview.

Les établissements 5 et 6 ont choisi de ne pas travailler avec l'entreprise A. Un responsable environnement de l'établissement 5 affirme « je ne veux pas qu'ils traitent les e-déchets. Les e-déchets je les traite directement avec une association d'handicapés. [L'entreprise A traite](...) tout déchet à part les déchets électroniques ». Le responsable Green IT de l'établissement 6 déclare qu'il a « lu le contrat de déchets de [ l'entreprise A], c'est un document d'une centaine de pages,(...) en aucun cas on trouve le mot « DEEE » ou « e-déchets » ou « déchets informatiques », ce n'est pas normal ! ».

Nous avons effectivement constaté à la lecture du contrat l'absence d'informations sur les e-déchets. D'ailleurs, pour les responsables des achats interrogés sur la question, ce qui est important est que l'entreprise soit certifiée ISO 9001 et 14001. Connaître le devenir des e-déchets n'est pas pertinent pour lui ; il rajoute « en tout cas, ils sont certifiés, ils devraient traiter les déchets convenablement, dans le respect des valeurs éthiques et environnementales ».

Les premiers résultats de notre étude exploratoire nous ont permis de décrire le processus de gestion des e-déchets.

|   | Des-struct | Prép. d'enlv           | Sous-traitant | Transport          | Recycleur              |
|---|------------|------------------------|---------------|--------------------|------------------------|
| 1 | SIL        | MG                     | Entreprise A  | Entreprise A       | Sous-traitant de A     |
| 2 | SIL        | MG                     | Entreprise A  | Sous-traitant de A | Sous-traitant de A     |
| 3 | SIL        | MG                     | Entreprise A  | Sous-traitant de A | -                      |
| 4 | SIL        | MG                     | Entreprise A  | Entreprise A       | Sous-traitant de A     |
| 5 | SIL        | SST & Env <sup>5</sup> | Association B | Association B      | B et ses sous-traitant |
| 6 | SIL        | SIL                    | Entreprise C  | Entreprise C       | C et ses sous-traitant |
| 7 | SIL        | S Elec-trique          | Entreprise A  | Sous-traitant de A | Sous-traitant de A     |
| 8 | SIL        | MG                     | Entreprise A  | Sous-traitant de A | Sous-traitant de A     |
| 9 | SIL        | SIL                    | Entreprise A  | Entreprise A       | Sous-traitant de A     |

Tableau 2 : La chaîne d'élimination des e-déchets.

## 2.2.2. L'achat des équipements informatiques

Contrairement au processus d'élimination des e-déchets électroniques, l'achat des équipements informatiques est centralisé au niveau du siège. La DSI décide de la durée d'utilisation d'un équipement. A la fin de cette durée, le processus d'acquisition de nouveaux équipements se déclenche. La direction des achats dispose d'un catalogue des EI prédéfinis qui contient les modèles que la DSI a choisi pour l'ensemble des établissements. Les responsables SIL sont parfois sollicités pour exprimer leur besoin en termes de performance, mais ils ne peuvent pas choisir le fournisseur, ou la marque des EI. Le responsable SIL du l'établissement 1 confirme qu'il «participe en tant que prescripteur technique (...) On va dire qu'on a un besoin par exemple des écrans avec des options réglables pour répondre à une forte demande en matière d'ergonomie, mais au niveau du choix de la marque, du modèle on n'intervient pas du tout ! ». Un autre responsable SIL affirme qu'il n'a aucune rôle dans le choix des EI : « Je suis comme le client chez l'épicier, je demande et on me donne, je n'intervienne pas dans le choix disponibles dans le catalogue ».

Le catalogue des équipements informatiques est donc prédéfini par la DSI. Il est mis à jour tous les deux ans. La DSI choisit ces équipements sur des bases techniques et économiques. Le responsable Green IT précise qu'« on ne choisit pas les ordinateurs sur des critères écologiques, on ne maîtrise pas encore ce côté de la chose ».

## 2.2.3. Discussion

En 2007, le groupe a recruté deux personnes formant une équipe « RSE ». Cette équipe a publié en 2007 le premier rapport « RSE » du groupe. En 2010, plus de 23 correspondants RSE sont présents dans tous les établissements français. Durant les deux premières années, la démarche RSE ne s'est pas intéressée aux problématiques liées au système d'information. Selon le responsable Green IT « en 2007, il y avait partout des actions mais il n'y en avait à peu près aucune en matière de Green IT, c'est-à-dire du développement durable dans les systèmes d'information ». Le groupe a créé le poste de responsable Green IT en 2009. La démarche Green IT s'est focalisée sur trois axes : (1) l'économie d'énergie, (2) l'économie de consommable, notamment le papier et les cartouches d'imprimante et (3) la gestion responsable des e-déchets.

Lors du stage, nous nous sommes intéressé à ce dernier axe. Nous avons dressé l'état des lieux, identifié les acteurs internes et externes de ce que le groupe appelle « la chaîne de gestion responsable des e-déchets ».

L'état des lieux montre la volonté du siège a vouloir instaurer une politique générale par rapport aux e-déchets, à savoir posséder un seul contrat national avec un seul sous-traitant : l'entreprise A. Le but est de centraliser la gestion des e-déchets tout comme la gestion des achats.

Au siège, la DSI est satisfaite de ce qu'offre l'entreprise A. Selon cette direction, l'avantage est qu'elle certifiée ISO 9001 et 14001. Elle a donc les outils pour bien traiter les e-déchets dans le respect de l'environnement.

<sup>5</sup> Sécurité, Santé au Travail et Environnement

Au niveau des établissements, les acteurs locaux (SIL, MG, SST & Env.) ne sont pas satisfaits des prestations de l'entreprise A.

- D'abord, parce que l'entreprise A ne dispose pas d'outils et de dispositifs pour donner une deuxième vie à des équipements qui après 4 ou 5 ans d'utilisation sont encore en bon état de marche. Ce qui est considéré par le groupe comme « déchet » pourrait bien bénéficier d'une deuxième vie. Cinq chefs SIL partagent l'avis du SIL de l'établissement 3 qui « trouve très dommage qu'on n'arrive pas à donner une autre vie à ces matériels en dehors d'une destruction. Je suis très déçu sur ce sujet là ».
- L'entreprise A n'informe pas les établissements sur le devenir de leurs e-déchets. Dans le contrat, l'entreprise A doit retourner un BDS dans un délai maximum d'un mois. Dans les établissements 1, 7 et 8, les responsables reçoivent les BDS de retour 3 à 4 mois après l'enlèvement. La responsable de l'établissement 5 déclare ne recevoir aucun BDS de retour quand son établissement travaillait avec l'entreprise A.

L'établissement 5 a refusé cette situation et a pris l'initiative de travailler avec une association d'handicapés qu'il juge plus « transparente et réactive ».

C'est le seul établissement qui a pris l'initiative de mettre fin au contrat avec l'entreprise A et a choisi lui-même son sous-traitant. Ceci peut-être expliqué par le profil des acteurs internes de la chaîne des e-déchets de cet établissement qui sont : une ingénieur environnement et un responsable sécurité et santé au travail. Ces deux personnes ont une expérience dans les métiers de l'environnement. Nous avons remarqué, lors de l'entretien, qu'ils sont conscients des problématiques du développement durable. Comme le déclare le responsable, « l'entreprise B emploi des *handicapés* (...) on est allé voir leur usine, et là au niveau *recyclage*, ils sont au top (...) *le coût* de traitement [des e-déchets] est beaucoup moins cher que le précédent broker ». Ce verbatim montre que l'établissement 5 a choisi le sous-traitant sur des critères sociaux (emploi des handicapés), des critères écologiques (le matériel est recyclé), et des critères économiques (le coût de traitement est moins cher).

L'établissement 6 est le seul qui n'a jamais travaillé avec l'entreprise A. Les acteurs se montrent satisfaits des services de leur prestataire. Nous avons demandé des copies des BDS de retour. Ils ne sont pas différents de ceux envoyés par l'entreprise A. Mais à la différence de cette dernière, l'entreprise C a accepté notre demande d'interview, et on nous a expliqué leur mode de fonctionnement : « les équipements sont systématiquement démontés, (...) on désosse complètement, on met à part les écrans, les carcasses en plastique, (...) les écrans sont revendus à d'autres prestataires pour leur donner une deuxième vie, (...) les métaux sont revendus aussi, les carcasses sont retraitées ici dans notre usine et avec le plastique on en fait des lattes de terrasse ». Suite à notre demande ponctuelle, l'entreprise C nous a envoyé

un « bilan matière » qui contient les taux de recyclage, de récupération, de revalorisation de ces e-déchets. Bien que ces informations sont disponibles, le responsable SIL n'a pas demandé de les rajouter au BDS de retour. L'information semble ne pas être pertinente pour l'établissement qui juge de tout comme les autres établissements (à l'exception de l'établissement 5) - qu'après la collecte, les e-déchets sont à la responsabilité du sous-traitant.

De cette étude nous concluons que la gestion des e-déchets dans ce groupe est balbutiante. Il est difficile de parler d'une gestion responsable des e-déchets étant donné que dans le groupe chaque acteur se considère irresponsable du devenir e-déchets.

Ce qui nous pousse à poser les deux questions suivantes :

(1) Qui devrait être responsable de ces e-déchets ? Le producteur qui les a fabriqués ? Le distributeur, qui les a mis sur le marché ? Ou le client final qui les a utilisés ?

Comme nous avons vu dans le cadre réglementaire, la loi ne tranche pas, et laisse le sujet ouvert aux acteurs.

(2) Peut-on parler d'une chaîne de gestion responsable des e-déchets dans le groupe ? Qu'est ce que c'est une gestion responsable dans un cas plus général ?

Pour répondre à ces questions, nous envisageons une recherche bibliographique sur (1) le principe de la responsabilité d'une manière générale et sur (2) la RSE comme concept intéressant spécifiquement aux entreprises.

### 3. Conclusion : Perspectives et limites de la recherche

#### - Perspectives de la recherche

Cette recherche est en cours d'élaboration, la prochaine étape consiste à dresser un cadre théorique permettant d'expliquer les premiers résultats de cette étude.

Nous souhaitons d'abord comprendre le principe de la responsabilité, à travers des travaux tels que ceux de Jonas Hans<sup>6</sup> (1979). Ensuite, nous nous intéressons aux travaux sur la RSE.

#### - Limites de la recherche

Du point de vue empirique, l'accès à l'information en dehors de l'entreprise était quasi impossible. Ainsi, les résultats présentés sont basés sur une première analyse des données collectées auprès des acteurs internes de la chaîne des e-déchets. Vu la non disponibilité des acteurs externes, et étant limitée par le temps (la durée de stage), nous n'avons pas pu collecter des informations auprès des sous-traitants.

Du point de vue méthodologique, comme tous les études de cas, ce travail présente des limites de validité ex-

<sup>6</sup> Le principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique. (trad. : J. GREISCH), Paris, Editions du Cerf.

ternes, ce qui réduit la possibilité de généralisation des résultats obtenus. De plus, notre présence dans l'entreprise pendant 3 mois, pourrait influencer le processus de sélection des informations « pertinentes ».

#### 4. Références

Ait-Daoud, S., et al. (2010). "Ecologie & Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) : une étude exploratoire sur les éco-TIC " Avenir et Management **9**(39).

Bardin, L. (2003). L'analyse de contenu. Paris, Le psychologue - Presses Universitaires de France.

Berthoud, F., et al. (2007). Comment se diriger vers une informatique durable? La septième édition des JRES (Journées Réseaux). 20-23 novembre - Strasbourg.

Breuil, H., et al. (2008). "TIC et Développement durable." Conseil général de l'environnement et du développement durable (N° 005815-01) & Conseil général des Technologies de l'Information (N° IV-1.6-2008): 96 pp.

Directive DEEE (2003). Directive 2002/96/CE du Parlement Européen et du Conseil du 27 janvier 2003 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Journal officiel de l'union européenne. **13/02/2003**.

Drezet, E. (2006). Les faces cachées de l'informatique : énergie et déchets. Admin06-Resinfo 05/2006. A. CNRS-CRHEA.

Flipo, F. (2006). Projet E-déchets Ecologie des infrastructures numériques. Bretagne, INT - ENST.

Flipo, F. (2007). "L'infrastructure numérique en question." Entropia **3**: 67-85.

Flipo, F. et C. Gossart (2008). Infrastructure numérique et environnement : L'impossible domestication de l'effet rebond. Colloque international "Services, innovation et développement durable". 26-28 mars - Poitiers (France).

Fuchs, C. (2008). "The implications of new information and communication technologies for sustainability." Environ Dev Sustain **10**: 2916309.

Igalens, I. et P. Roussel (1998). Méthodes de recherche en gestion des ressources humaines. Paris, Economica. 207 pp.

Jouanno, C. (2010). Le bilan de la filière pour la période 2006-2009 et les nouveaux défis fixés pour 2010-2010, MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat: 33.

Kuehr, R. et E. Williams (2003). Computers and the environment: understanding and managing their impacts, Kluwer Academic. 300 pp.

PNUE. (2005). "Les Déchets Electroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et des communications." PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement), from [http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew\\_ewaste.fr.pdf](http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew_ewaste.fr.pdf).

Rochat, D. (2006). Gestion des déchets électroniques : L'expérience européenne peut-elle être utile en Inde? L'état de la planète. **Mars/Avril**: 6.

Rodhain, F. et B. Fallery (2009). ICT and Ecology: In favour of research based on the responsibility principle. 4th Mediterranean Conference on Information Systems. 25-27 Septembre - Athens, Greece.

Rodhain, F. et B. Fallery (2009). "T.I.C. et Ecologie : Pour des recherches sur le principe de Responsabilité."

## Annexe : Liste des entretiens

|                      | Population interrogée                       | Service ou Direction  | Date de l'entretien | Durée de l'entretien (min) |
|----------------------|---|-----------------------|---------------------|----------------------------|
| E1                   | Responsable du contrat DEEE                 | Moyens généraux       | 9-Nov-10            | 7                          |
|                      | Chef du service                             | SIL                   | 2-Nov-10            | 23                         |
| E2                   | Chef du service                             | SIL                   | 25-Oct-10           | 17                         |
|                      | Chef du service                             | Moyens généraux       | 20-Oct-10           | 20                         |
|                      | Responsable du contrat DEEE                 | Moyens généraux       | 29-Oct-10           | 15                         |
| E3                   | Chef du service                             | SIL                   | 19-Oct-10           | 30                         |
|                      | Chef du service                             | Moyens généraux       | 2-Nov-10            | 10                         |
| E4                   | Chef du service                             | SIL                   | 13-Oct-10           | 30                         |
|                      | Responsable maintenance                     | Electrique            | 15-Oct-10           | 10                         |
| E5                   | Chef du service                             | SIL                   | 20-Oct-10           | 15                         |
|                      | Chef du service                             | Moyens généraux       | 27-Oct-10           | 10                         |
|                      | Responsable logistique                      | Moyens généraux       | 20-Oct-10           | 12                         |
|                      | Ingénieur environnement                     | SST & Env             | 26-Oct-10           | 13                         |
| E6                   | Chef du service                             | SIL                   | 2-Nov-10            | 15                         |
|                      | Responsable Green IT                        | DSI                   | 21-Oct-10           | 90                         |
|                      | Responsable environnement                   | SST & Env             | 9-Nov-10            | 20                         |
|                      | Responsable communication                   | Communication         | 8-Nov-10            | 30                         |
|                      | Chef du service                             | Achats informatiques  | 25-Nov-10           | 20                         |
|                      | Responsable du contrat d'achat              | Achats informatiques  | 25-Nov-10           | 5                          |
|                      | Directeur informatique opération et service | DSI                   | 16-Nov-10           | 40                         |
| Adjoint du directeur | RSE   | 30-Nov-10             | 25                  |                            |
| E7                   | Chef du service                             | SIL                   | 14-Oct-10           | 30                         |
|                      | Technicien                                  | Electrique            | 18-Oct-10           | 15                         |
| E8                   | Responsable du contrat DEEE                 | Moyens généraux       | 8-Nov-10            | 14                         |
|                      | Chef du service                             | SIL                   | 26-Oct-10           | 8                          |
| E9                   | Chef du service                             | SIL                   | 21-Oct-10           | 7                          |
|                      | Adjoint SIL                                 | SIL                   | 21-Oct-10           | 16                         |
| Entreprise A         | Responsable du compte du groupe             | Service commercial    | 22-Nov-10           | 5                          |
| Entreprise C         | Responsable du compte du groupe             | Service environnement | 8-Nov-10            | 10                         |