La gestion des déchets informatiques dans l’université française : un système complexe

Introduction

L’environnement a toujours été sous la pression de l’activité humaine. Ces actions ont des répercussions plus négatives que positives sur le quotidien des êtres vivants. Pierre Lascoume dans *L’éco-pouvoir : environnement et politique* démontre que les problèmes environnementaux sont devenus un défi majeur. Les progrès des nouvelles technologies de l’information et de la communication (NTICS) ont modifié les activités des individus avec l’apparition de nouveaux appareils, tels que les téléphones portables, les ordinateurs qui facilitent la vie des individus. Les NTICS ont augmenté la flexibilité, renforcé la productivité et étoffé la capacité d’innovation. Cette importante production d’appareils va causer une obsolescence programmée. Il y a deux choses ici : la durée effective d’ appareils informatiques et électroniques qui sont mis sur le marché en même temps seront obsolètes à peu près au même moment. Et une autre chose : la volonté délibérée de réduire la durée de vie d’un appareil. La désuétude planifiée est définie selon la loi comme : « l’ensemble des techniques par lesquelles un metteur sur le marché vise à réduire délibérément la durée de vie d’un produit pour en augmenter le taux de remplacement ». Ce phénomène a plusieurs conséquences : la surconsommation, la surproduction, l’intensification de la pollution, l’accroissement des déchets etc[[1]](#footnote-0). Pour lutter contre cette recrudescence des appareils obsolètes, plusieurs lois et des sanctions ont été mises en place au niveau international. Également une conscientisation des êtres humains sur les conséquences environnementales de ces objets révolutionnaires. Ainsi les individus introduisent de nouvelles pratiques dans toutes les sphères de leur vie pour amoindrir ces catastrophes. C’est pourquoi, nous voyons émerger de nouvelles pratiques en faveur du développement durable qui invitent à une responsabilité élargie des producteurs et incitent à l’économie circulaire.

Quant à l'université, les innovations technologiques ont bouleversé l’organisation et les pratiques professionnelles de ces institutions. Comme le souligne Régis Debray, si les technologies ne permettent pas la transmission des connaissances dans leur intégralité, elles en facilitent certains mécanismes[[2]](#footnote-1). Ainsi, elles sont devenues incontournables au sein de l’organisation universitaire. Dans la gestion administrative des étudiants (inscriptions administratives et pédagogiques) mais aussi quotidiennement au sein même des formations : vidéoprojecteurs, ordinateurs, matériels des laboratoires. Étant de plus en plus présents dans le milieu universitaire, se pose la question de leur gestion lorsqu’ils sont obsolètes. Les déchets électriques et électroniques dans les universités proviennent majoritairement de quatre sources : le parc informatique global regroupant les ordinateurs destinés aux étudiants, aux personnels et à l’administration ; l’équipement audiovisuel c’est-à-dire les téléviseurs et télécommandes, vidéoprojecteurs, pupitres de commande, caméras et matériel de sonorisation, le matériel réseau si les serveurs ne sont pas externalisés ; et enfin les éventuels téléphones professionnels des personnels. Dans le cadre de notre étude nous allons nous spécifier sur les **D3E** (Déchets d’Equipements Electriques et Electroniques) des personnels de l’université. Parce que les universités sont des acteurs importants de la société et jouent un rôle dans le développement durable et la responsabilité sociétale. Elles forment les citoyens en leur transmettant des connaissances et en les conscientisant sur les enjeux environnementaux et sociaux. Les déchets électroniques constituent l'un des flux de déchets dont la croissance est la plus rapide au niveau mondial (Lundgren, 2012)[[3]](#footnote-2). Ils sont définis comme des produits, composants, matériaux et substances à haut risque pour l’environnement en raison de leur teneur en éléments toxiques dangereux (Julander et al. [2014](https://link-springer-com.faraway.parisnanterre.fr/article/10.1007/s10668-020-00683-4#ref-CR15)). D’où la nécessité de mettre en place des mesures obligatoires pour mieux gérer ces équipements quand ils ne sont plus utiles dans les universités.

De ce fait, la directive 2002/96/CE oblige les producteurs et les utilisateurs à s’assurer de la bonne gestion des **DEEE** (Déchets d’Equipements Electriques et Electroniques) dans le respect du code de l’environnement[[4]](#footnote-3). Cette directive a pour objectif prioritaire la prévention en ce qui concerne les **D3E** en favorisant leur recyclage, leur réutilisation de manière à réduire la quantité de déchets à éliminer. La gestion des déchets dans les organisations est promue par la responsabilité sociétale et environnementale (**RSE**). Cette dernière consiste à faire prendre conscience aux entreprises ou organisations des enjeux de développement durable sur le moyen ou le long terme[[5]](#footnote-4)et à leur faire adopter des mesures effectives. Communément appelée dans les universités « RSU »[[6]](#footnote-5) : Responsabilité Sociétale des Universités, celle-ci est apparue depuis la déclaration de Talloires (1990) où 22 présidents d'universités et d’écoles de 52 pays dans le monde , ont affirmé « *Institutions of higher learning will be world leaders in developing, creating, supporting and maintaining sustainability* »[[7]](#footnote-6). Selon l’Observatoire de la Responsabilité Sociétale des Universités (**ORSU**), la **RSU** est : « l’intégration par les universités de préoccupations culturelles, socio-économiques et environnementales dans leurs activités et leurs relations avec le monde du travail, les collectivités territoriales et les autres composantes de la société. Elle s’inscrit dans la démarche de développement durable »[[8]](#footnote-7). Elle est l’obligation pour les universités de tenir compte de l’impact de leurs activités sur la société et de contribuer à la résolution des problèmes sociaux, économiques et environnementaux. Elle est apparue par la prise de conscience croissante de l’importance des universités dans la société et de leurs rôles dans la création des connaissances qui peuvent avoir des conséquences négatives ou positives sur la société. Le développement soutenable est un croisement entre le social, l’économie et l’écologie. Il est l'objectif principal de l’économie circulaire. Cette économie durable se traduit par le principe des **3R** (Réduire, Recycler, Réparer). Les gestionnaires des matériels informatiques usagés collaborent souvent avec différents acteurs en faveur de l’environnement pour atteindre différents objectifs. Ceux-ci peuvent intervenir depuis l’intérieur ou venir de l’extérieur à l’université. Les partenaires internes sont le personnel, les enseignants et les étudiants. En externe les usagers, le territoire local c’est-à-dire la mairie etc., national, des partenaires du privé et du public qui les soutiennent financièrement pour la réalisation de différents projets. Pour la gestion des déchets en particulier pour en réduire la quantité existante sur leurs campus, peuvent être mises en place des actions telles que le tri, le recyclage, la méthanisation de déchets verts etc. De même, des campagnes de sensibilisation à destination des différents usagers du campus pour l’adoption de gestes responsables et faciliter leurs démarches peuvent être organisées.

Cette volonté de réduire de manière significative les déchets informatiques vient d’une prise de conscience initiée par plusieurs travaux scientifiques notamment sur ceux-ci. Des auteurs comme Berrin Tansel[[9]](#footnote-8) ingénieure en écologie. Celle-ci signale que si aucune mesure visant à réduire l’importante production des équipements électriques et électroniques. Le problème de gestion de ces derniers s’aggravera considérablement parce qu’il n’existe pas suffisamment d’infrastructures pour la collecte et la séparation des déchets d’équipements électriques et électroniques (2017). En plus de celà il y a un manque de sensibilisation et de formation des personnes qui s’occupent du recyclage de ces matériels. D’autre part, Julander (2014) souligne la nécessité d’améliorer les mécanismes de gestion des déchets électroniques à cause de la dangerosité de certains composants. Un ordinateur par exemple contient en moyenne 39,8% de plastiques, 11,4% de métaux non ferreux, 16,9% de substances réglementées (condensateurs, batteries) et 15,1% de cartes électroniques[[10]](#footnote-9).

L’environnement n’est pas la seule préoccupation qui incite à une meilleure gestion des déchets. Parce que les déchets d’équipements électriques et électroniques ne se décomposent pas dans la nature, des vols de e-déchets dans certains établissements peuvent survenir et alimenter le trafic illégal de ces matériaux. Ceux-ci se retrouvent souvent dans des pays en voie de développement où ils sont jetés dans des dépôts sauvages ou exposés à la nature parce qu’il y a un manque de structure de recyclage[[11]](#footnote-10). Ils engendrent beaucoup de problèmes une fois qu’ils sont dans les pays en développement parce qu’ils sont traités par des personnes souvent non qualifiées (hommes, femmes, mais aussi des enfants) qui extraient les matières chères de ces déchets sans respecter les normes de sécurité. Le risque sanitaire est alors important, cette pratique engendre des maladies respiratoires particulièrement graves (PNUE, 2005; Econologie, 2006; GreenPeace, 2008)[[12]](#footnote-11). En plus, du risque sanitaire l’aspect social n’est pas à minimiser : cette filière des déchets électroniques dans les pays en voie de développement exploite des travailleurs qui sont peu rémunérés, exercent dans des conditions précaires et n'hésitent pas à employer des mineurs qui sont envoyés récolter les déchets dans les décharges.

Ainsi cette étude s’intéresse à la gestion des déchets informatiques dans une université. Elle portera sur trois parties : la première sera le cadre théorique, la deuxième partie le cadre méthodologique et la troisième partie le cadre analytique.

S’agissant du cadre théorique je vais essayer de montrer les différents enjeux de la gestion des déchets électroniques. Autrement les facteurs ou les causes qui poussent les individus à mieux gérer leurs D3E à travers de multiples dimensions.

Dans la partie suivante, je ferai la présentation de mon terrain d’enquête en expliquant les avantages et les inconvénients de la récolte des données, la réalité sur le terrain, le type de population étudiée et l’approche fixée pour obtenir les matériaux nécessaires à la rédaction.

S’en suivra ma partie sur la recherche documentaire je vais aborder des travaux portant sur la gestion des **D3E** dans des universités de manière générale et en faisant une comparaison avec le cas des universités françaises. Tout en révélant la situation concernant la gestion des e-déchets dans d’autres continents, leurs politiques, leurs innovations et leurs préconisations.

Puis, je vais procéder à une analyse thématique de mes différentes interviews. En discutant toutes les informations reçues. Dans différentes dimensions juridiques en d’autres termes les règlements au niveau national et européen. Les différentes représentations autour du déchet informatique. Et les actions menées de la conception des matériels informatiques jusqu’à leur élimination.

Subséquemment nous analyserons les innovations en termes d’éco-responsabilité que suscite la gestion des e-déchets dans les universités. Nous allons montrer les politiques environnementales plus larges sur les autres déchets. Les associations de l’économie circulaire qui participent à la réduction des déchets informatiques des étudiants et les éco-organismes publics aussi impliqués.

Etat actuel de la question

La gestion des déchets électriques et électroniques est un phénomène peu étudié et peu exploré en Europe. Parce que ce sont les pays en voie de développement qui sont les plus impactés par ce fléau. Cette étude nous éclaire sur la gestion des équipements électriques et électroniques dans les universités françaises. Nous allons essayer de comprendre pourquoi les gestionnaires des déchets dans les universités optent diverses solutions de recyclage pour les équipements électriques et électroniques en fin de vie. Au lieu de les remettre aux éco-organismes publics de recyclage mis en place par les producteurs sous contrainte de l’Etat pour lutter contre leur mauvaise gestion. Aussi, malgré l’énormité des travaux de la littérature sur la gestion des déchets, ils demeurent peu de questions sur la gestion des e-déchets dans les universités françaises. Également dans la discipline Sociologie où la majorité des travaux s’intéresse aux déchets ménagers, les conditions de travail, le sale boulot etc. Nous n’avons pas spécifiquement de travaux dédiés à ce type de déchets. Avec la crise liée au Covid-19 favorisant la hausse du nombre de personnes qui télétravaillent. Cette situation va engendrer un afflux des déchets informatiques. Ce dernier va impacter la capacité des éco-organismes à assurer leurs objectifs en matière de collecte et de recyclage. De plus, les objectifs de recyclage fixés par l’Etat ne sont pas atteints. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cela : le trafic illégal de ces équipements, le manque de connaissances des détenteurs des objets, le coût de la collecte ou du recyclage, etc. En France, aucune étude ne s'est réellement intéressée aux différents enjeux qui peuvent exister sur la gestion des e-déchets dans une université. Toutefois, les facteurs abordés dans les recherches antérieures dans les pays en voie de développement ne permettent pas d’étudier la gestion des e-déchets dans les universités. Cela s’explique par le fait que nous n'avons pas les mêmes réalités en France. De plus, il y a un décalage au niveau des réglementations concernant les déchets électroniques dans le monde. Ce qui fait que nous observons des différences concernant la gestion de ces matériels dans les universités. Ainsi, cette situation justifie qu’il est important de mener une recherche sur la gestion des e-déchets dans une université particulièrement en France.

Construction de l’objet d’étude

En France, selon le rapport de l’Agence de la Transition Écologique, près de 1,2 milliards d’équipements électriques et électroniques ont été mis sur le marché en 2019 représentant 2,1 millions de tonnes. Seuls 854906 tonnes de D3E ont été collectés pour un taux de recyclage 78%[[13]](#footnote-12). En dépit, des mouvements transfrontières et les activités informelles sur les D3E. Ces statistiques montrent une valorisation insuffisante de ces déchets. En 2016 l’Université de Paris Nanterre a recyclé 690 Kg de cartouches et de toners, 341 Kg de D3E et 60 Kg de piles sachant que les résidus ayant suivi une filière de réemploi ou de réutilisation ne sont pas pris en compte[[14]](#footnote-13).

Du fait de leur dangerosité mais aussi du coût élevé du recyclage, l’Etat français a instauré plusieurs réglementations. Pour que les producteurs soient responsables de leurs équipements électriques et électroniques en fin de vie. Ces fabricants ont installé des éco-organismes publics pour la prévention et le recyclage des déchets d’équipements électriques et électroniques sur tout le territoire français. Ce sont des organismes à but non lucratif investis par les producteurs de grandes marques comme HP, Dell etc. Sous le contrôle de l’Etat à travers le ministère de l’environnement et de la transition écologique. Les établissements doivent respecter une quantité de 500 Kg par palette pour que leurs e-déchets soient récupérés par les éco-organismes extérieurs[[15]](#footnote-14).

En plus, nous avons un intérêt croissant accordé au développement durable qui fait que les individus ont des comportements de plus en plus durables dans plusieurs sphères de la vie. Pour cette raison, dans les universités nous observons qu’elles adoptent d’autres solutions pour la prise en charge de ces matériels à leur fin de vie. A travers différents services tels que le pôle du développement durable, le pôle d’action sociale, la logistique etc. Le pôle de la direction des affaires logistiques se charge de collecter différents objets en fonction de la demande des personnels au lieu de stockage des équipements électriques et électroniques. Lorsque les matériels ramassés atteignent une certaine quantité. Ils font appel à une entreprise de recyclage et de revalorisation de ces objets. La direction des ressources informatiques quant à elle s’occupe de la réparation lorsqu’il s’agit de petits problèmes techniques. Les personnels de ce service décident également quand on peut conserver un matériel ou le jeter selon une certaine norme préétablie. Ils peuvent aussi faire appel à d’autres services tel que celui de l’action sociale pour organiser des dons de matériels à différents publics tout en respectant un certain nombre de règles parce que c’est des matériels de l’Etat. Nous avons de plus en plus la présence de repair café au sein des universités ou des associations extérieures qui collaborent avec pour favoriser le recyclage ou la réparation de ces matériels. Elle implique aussi les services publics par rapport à leurs préconisations sur la gestion des e-déchets. Les travaux de Berthoud, Parry et Lefevre sur les acteurs de l’enseignement supérieur et de la recherche de ceux qu’ils font de leurs e-déchets en 2012[[16]](#footnote-15). Ce guide fournit des conseils et des recommandations sur la manière d’utiliser les technologies numériques de manière éthique et responsable. Ils leur montrent les différents éco-organismes et leurs contacts. Les différentes solutions pour pouvoir se débarrasser de leurs e-déchets. Ainsi des conseils sur la sélection des prestataires de collecte et de traitement des DEEE. Les différentes exigences pour faire des dons de matériels et la traçabilité de ces matériels.

La politique de gestion des déchets informatiques est large et varie d’une université à l’autre. Tout d’abord, chaque université a des objectifs différents en matière de développement durable et de protection de l’environnement. Il n’existe une manière spécifique de gérer ces résidus chacune fait en fonction de ces moyens et ressources. Toutes les universités n’ont pas les mêmes tailles, ni le même nombre de personnels. Il y a aussi une question de priorité par rapport au management des universités. Il y a de multiples missions ce qui fait que certaines sont priorisées par rapport à d’autres. Le développement durable étant quelque chose de nouveau dans les universités françaises, il faut convaincre les personnels pour qu’ils puissent l’intégrer lors des prises de décisions.

Dans quelle mesure des universités et des services publics témoignent d’une volonté politique environnementale concernant la gestion de leurs déchets informatiques ?

C’est-à-dire que les universités et les services publics en tant qu’entités publiques sont soumis à des normes et des réglementations environnementales et sont tenus de prendre des mesures pour minimiser l’impact de leurs activités sur l’environnement. Une politique environnementale en matière de gestion des déchets pourrait se manifester par la mise en place de programmes de recyclage et de de récupération des déchets informatiques, la sensibilisation des étudiants et des employés aux enjeux environnementaux liés à la gestion des déchets numériques et l’adoption des pratiques écologiques dans l’achat et l’utilisation des équipements informatiques.

Qui gèrent à l’échelle des services publics la question de ces e-déchets ?

Il est important de comprendre comment les institutions telles que les ministères, des agences pour l’écologie, l’Assemblée nationale, des entreprises de l'Économie Sociale et Solidaire (ESS) etc. sont impliquées dans la gestion des e-déchets. Les personnels des universités concernés par ces questions et les entreprises de recyclage. Les différentes relations qui peuvent exister entre ces différents groupes qui peuvent impacter la gestion de ces déchets.

Quels sont les facteurs explicatifs de l’adoption des comportements responsables dans les universités concernant la gestion des e-déchets ?

Un comportement éco-responsable est un comportement qui vise les impacts environnementaux négatifs concernant la gestion des déchets. Il consiste à protéger la nature, à préserver les ressources naturelles et à contribuer à un avenir durable pour les générations futures. Pour notre étude par exemple, ce serait de ne pas donner ces déchets informatiques à des recycleurs illégaux, prendre en compte des critères écologiques pour l’achat des matériels etc. Cette question vise à comprendre vise à comprendre les mécanismes sociaux qui influencent l’adoption de comportements responsables en matière de gestion des e-déchets dans les universités. Les valeurs et les normes qui orientent les actions des gestionnaires. Les facteurs institutionnels et culturels qui peuvent favoriser ou freiner l’adoption des comportements responsables.

Quel type de matériel considère-t-on comme un e-déchet dans les universités ?

C’est-à-dire quels sont les critères qui sont pris en compte pour qu’un objet soit considéré comme un e-déchet et de s’en débarrasser.

En quoi la gestion des e-déchets à l’université s’inscrit-elle dans un système complexe qui résulte de l’interdépendance entre de nombreux services ?

Ici, il s’agit de comprendre que la gestion des déchets des Tics dans les universités mobilise plusieurs services. Elle est liée à d’autres aspects de l’université outre que la direction des ressources informatiques. Elle peut être associée à des politiques en matière de développement durable, les processus de gestion des achats et de mise en service, les politiques de sécurité des données etc.

Comment se fait l’entretien des équipements électriques et électroniques dans une université ? L’entretien du matériel peut concerner des tâches telles que la réparation, la réutilisation de certaines pièces etc.

Terrain et enquête

A la recherche des enquêtés

Au début de mes recherches, mon sujet était axé principalement sur la question de la gestion des e-déchets à l’Université de Paris Nanterre. Les différents acteurs et leurs rôles, la hiérarchisation des tâches et les politiques de gestion. Le choix de mon terrain se justifie par le fait que les universités jouent un rôle important dans l’éducation à la durabilité et l’adoption des comportements responsables. Et la gestion des déchets électriques et électroniques constitue un objectif essentiel du développement durable. Je vais à la rencontre des personnes s’occupant de ces objets quand les différents services d’une université n’en ont plus besoin. Pour réaliser des entretiens semi-directifs en présentiel ou par visio-conférence. J’ai eu aussi à faire des entretiens par téléphone à cause de la distance. Ces personnes sont les responsables de pôle et valorisation de déchets, la direction du patrimoine, le pôle de développement durable et de transition énergétique, des gestionnaires de parcs informatiques, des manutentionnaires etc.

Service général entretiens

Pôle du développement durable et de transition énergétique

Direction des ressources informatiques

La direction des achats

Le service de la manutention

Association de l’économie sociale et solidaire

Approche qualitative

Maintenant que nous avons défini les personnes à interroger, il est important de déterminer la méthode d’enquête qui convient le mieux pour les approcher. Étant un mémoire de master qui dure deux années. Il sera compliqué d’élaborer un questionnaire avec un gros échantillon pour ensuite traiter les données à travers des logiciels etc. La majorité des travaux antérieurs sur ce sujet sont des investigations quantitatives ou mixtes. Les enquêtes quantitatives ne permettent pas aux interlocuteurs de développer leurs discours. Elles mettent plus l’accent sur les chiffres. Elles consistent à s’appuyer sur des données chiffrées pour pouvoir tirer une conclusion. Indépendamment, nous ne pourrions rebondir sur ce qu’ils racontent. C’est pour celà nous avions choisi l’approche qualitative. En effet, le but de toute recherche qualitative est de comprendre la réalité telle qu’elle est perçue par les individus ou les groupes étudiés. Cette prospection nous permettra de recueillir des informations concernant la perception, le comportement, le rôle des agents, les politiques publiques etc. dans cette gestion des déchets informatiques. Nous allons mener des entretiens semi-directifs.

Difficulté rencontrée

La réalité sur le lieu d’enquête

Avec le contexte du Covid où les déplacements étaient limités, il fallait un justificatif pour se mouvoir. Donc, je ne pouvais pas aller sur place et insister au niveau du pôle qui s’occupe des déchets informatiques à l’université de Paris Nanterre (UPN).

De plus, même étant étudiante à l'université je pensais que l'accès au terrain serait plus simple. A contrario, le contact avec les personnes qui s’occupent des équipements informatiques du campus n’était pas facile. Après plusieurs mails sans réponse et avec l'appui de mon directeur de mémoire j’ai finalement eu un rendez-vous pour un entretien avec le responsable du pôle de la DRI. J’ai fait l’entretien durant ma première année de Master. Les données récoltées étant insuffisantes. J 'étais contrainte de refaire un deuxième entretien avec lui. L'obtention de cet entrevue était dure. Ils ont refusé catégoriquement en me disant que j’ai déjà échangé avec eux. Après plusieurs relances sans réponse et des appels téléphoniques. Un jour par hasard il a répondu et m’a accordé un entretien dans son bureau. J’ai retravaillé mon guide, augmenté d’autres axes pour faire avancer mon travail.

Mais il se posait toujours un problème au niveau des informations. Ainsi j’ai contacté d’autres universités. Je tentais ma chance j’appelais les numéros que je trouvais sur Google espérant qu’ils allaient me donner un rendez-vous. Par la suite j’en ai eu quelques-uns. Ce sont les universités d’Orsay, Brest, Bordeaux etc.

Compte tenu de toutes ces péripéties j’ai élargi mon étude. En m’approchant des services publics concernés par ces questions, des associations et éco-organismes de recyclage. Pour savoir quelles sont leurs préconisations par rapport à la gestion des **D3E,** particulièrement dans les universités. Est-ce qu’il y a des projets ou actions mises en place pour les e-déchets ?

Mon premier interviewé le responsable du pôle de la logistique et de la manutention au sein de la DALOE (Direction des Affaires Logistiques et Optimisation de l’Environnement au travail). Il avait du mal à répondre à mes questions. Et m’a conseillé de voir son collègue qui est au niveau de la direction des ressources informatiques (DRI). Dans les autres universités aussi les agents ont du mal à identifier exactement qui s’occupent des **D3E** de leur campus. Les personnes avec qui j’échange m’orientent vers d’autres personnes. La situation est telle qu' il n’avait pas grande chose à dire sur la question des déchets informatiques. Ou bien il me parlait de choses différentes de la question des e-déchets. Ce qui faisait que j'avançais pas dans mon travail. De plus, les professionnels des universités ne travaillent pas directement avec les recycleurs. Ce qui fait que leurs connaissances se limitent juste aux différentes réglementations mises en place par l’Etat et leurs différentes tâches.

A cela s’ajoute ma perte de mes données parce que mon ordinateur est tombé en panne. Et c’était un matériel de l’université je l’ai rendu. Ils ont enlevé les fichiers qui étaient dedans. La clé sur laquelle j’avais sauvegardé les interviews comme secours en cas de perte. Elle aussi est endommagée. Donc, je dois recommencer tout mon terrain sachant qu’il y a des obstacles avec ma population d’étude. Il y a une réticence de la part des agents qui se croient incapables de répondre à mes questions. Ou ils abordent d’autres types de déchets qui ne sont pas l’objet de mon étude. De plus, ils ne veulent pas me donner certaines informations parce que c’est confidentiel. Ils doivent s’assurer d’où vont finir ces informations, est-ce que ça ne va pas leur apporter des problèmes. Il a fallu les expliquer avec une copie de mail de mon directeur de mémoire pour les rassurer que c’était pour un mémoire de fin d’étude.

Chapitre 1 : Les déchets électriques et électroniques : définition, histoire, usage et mode de traitement

**Les déchets informatiques**

Les déchets électriques et électroniques sont tous les types de déchets qui contiennent des composants électriques. Ils contiennent à la fois des matériaux précieux et des matières dangereuses qui nécessitent des méthodes spéciales de manipulation et de recyclage. Selon le site de Legifrance je cite : « On entend par équipements électriques et électroniques, les équipements fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques, ainsi que les équipements de production, de transfert et de mesure de ces courants et champs, conçus pour être utilisés à une tension ne dépassant pas 1 000 volts en courant alternatif et 1500 volts en courant continu et qui relèvent des catégories mentionnées à l'annexe 1 du présent décret [[17]](#footnote-16) ». Cette définition se rapporte aux appareils électriques et électroniques des professionnels. Ceux-ci se différencient des **3E** des ménages. En effet, les appareils électroniques ménagers marchent sur piles, batteries ou secteurs usagés provenant de l’utilisation des ménages. Sur l’article R543-172 du code de l’environnement, ils sont classés dans la catégorie **6** portant sur les petits équipements informatiques et de télécommunications. A titre d’exemple nous pouvons mentionner les ordinateurs, câbles, unités centrales, projecteurs etc. Les **D3E** des universités font partie des déchets d’équipements électriques et électroniques professionnels. Ils sont aussi surnommés les « gris » qui désignent les matériels informatiques et bureautiques (ordinateurs, imprimantes, téléphones etc.)[[18]](#footnote-17). Les D3E professionnels représentent 18% soit ⅕ du gisement de tous les types de D3E.

**La gestion des déchets ( à déplacer)**

Le terme « gestion des déchets » désigne au sens large toute activité contribuant à l’organisation de la prise en charge des déchets à partir de leur création jusqu’à leur disposition finale. Elle regroupe la collecte, le transport, le négoce, le courtage, la valorisation et l’élimination des déchets[[19]](#footnote-18).

**Economie circulaire ( à déplacer)**

Le **gisement** des D3E générés dans chaque filière de déchets est la quantité annuelle de déchets est formée par la somme des produits usagés que les consommateurs jettent chaque année. Cela représente le poids total des déchets d’équipements électriques et électroniques (D3E) provenant des équipements électroniques régis par la directive 2012/19/UE qui ont été mis sur le marché dans un État membre, avant d’être soumis aux différents modes de traitement des déchets numériques ou l’exportation[[20]](#footnote-19).

**Responsabilité élargie des producteurs ( à déplacer)**

Elle existe en France depuis 1975. Mais elle ne portait que sur les déchets ménagers. Plus tard, elle s’est étendue à une variété de catégories de produits telles que les piles et les accumulateurs, les équipements électriques et électroniques (**3E**) etc. Son acronyme est **REP** (**R**esponsabilité **Élargie** du **P**roducteur). Elle est basée sur le **principe du pollueur-payeur**. C'est-à-dire que les producteurs de certains produits sur le marché français en sont responsables de la conception jusqu’à leur élimination[[21]](#footnote-20). Les concepteurs ont la responsabilité de financer ou d’organiser la prévention de leurs e-déchets. La loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l’économie circulaire (« AGEC ») a profondément modifié le cadre de la responsabilité du producteur en France (articles L. 541-10 à L. 541-10-17 et R. 541-86 à R. 541-178 du Code de l’environnement)[[22]](#footnote-21). Les modifications apportées au sein de la filière des D3E s'appliquent à trois axes majeurs : produire mieux, lutter contre l’obsolescence programmée et favoriser le réemploi solidaire. Les manufacturiers paient des éco-contributions également appelées éco-participations. Ce sont des sommes ajoutées au prix de vente des **3E** en France. Ces montants vont permettre aux confectionneurs de rémunérer l’ensemble du processus de ramassage et de valorisation, également leur conditionnement dans les éco-organismes de recyclage.

**Les politiques publiques ( à déplacer)**

Madeleine Grawitz, Jean Leca et Jean-Claude Thoenig (1985) considèrent les politiques publiques comme étant « les interventions d’une autorité investie de puissance publique et de légitimité gouvernementale sur un domaine spécifique de la société ou du territoire ». Peut aussi être qualifié de politique publique, le processus au cours duquel des élus décident d'une action publique sur un enjeu pour lequel certains acteurs gouvernementaux ou non gouvernementaux exigent une intervention[[23]](#footnote-22).

**Comportements éco-responsables (à définir)**

**La Responsabilité Sociétale des Universités (RSU)**

En France, l’article 55 de la loi de Grenelle n° 2009-967 précise que les établissements d’enseignement supérieur doivent élaborer pour la rentrée 2009 un « *Plan vert* » ou un « *Plan de stratégie de Développement durable .*

**Les différents modes de traitement des e-déchets**

L’origine des **3R** demeure floue. Elle émerge avec la conscientisation des individus sur les dangers environnementaux découlant de la production des déchets. La pratique des **3R** existait depuis des siècles. Mais le slogan **Recycler Réparer Réutiliser** a été créé avec la mise en place de nombreuses lois sur la récupération des ressources et le recyclage aux Etats-Unis. Pour certains, la règle du **3R** apparaît avec la commémoration du Jour de la Terre. Cette dernière est une importante célébration environnementale par la société civile depuis le 22 Avril 1970. Les festivités visaient à sensibiliser les individus sur les questions environnementales[[24]](#footnote-23). Les trois R sont une stratégie de gestion des équipements en fin de vie et des déchets qui en découlent. « Le **réemploi** c’est quand votre matériel est remis en état pour faire l’objet d’un deuxième usage. La **réutilisation** c’est quand il ne passe pas par le statut de déchet. Puis les composants de l’objet serviront de pièces détachées pour pouvoir réparer un autre appareil. Le **recyclage**, votre téléphone va passer dans un organisme de recyclage. Où on va séparer les différents matériaux et ils seront utilisés différemment. On va valoriser le plastique, le verre, les différents composants, les métaux rares qui peuvent y avoir dedans. Une fois que ces métaux sont séparés, le plastique va être réutilisé, le verre va être refondu sous forme de verre et puis voilà »[[25]](#footnote-24). D’abord on essaie de le réemployer si ce n’est pas faisable. On passe au recyclage ensuite la **valorisation énergétique.** Conçue pour les déchets qui ne peuvent pas être recyclés ou valorisés sous forme de matière. La valorisation énergétique est le fait de récupérer et de valoriser l’énergie produite lors du traitement des déchets par méthanisation ou combustion[[26]](#footnote-25). Cette énergie produite peut être consommée sous forme d’électricité ou chaleur. Et enfin l’incinération: « action de réduire en cendres, de détruire par le feu ». Appliquée aux déchets, on appelle « installation d'incinération », selon les termes de la proposition de directive du Conseil sur l'incinération des déchets, tout équipement ou unité technique, fixe ou mobile, affecté au traitement thermique de déchets, avec ou sans récupération de la chaleur produite par la combustion[[27]](#footnote-26). (relire cet article pour ajouter des éléments Amélie Bohas. La gestion des DEEE en France : enjeux logistiques et durabilité. *Supply Chain Magazine*, Supply Chain Magazine, 2017, N°116, pp. 76-77. [⟨hal-02044712⟩](https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-02044712))

Revue de la littérature

Panorama sur la question des déchets électroniques

Les rebuts électroniques sont catégorisés comme dangereux et nécessitent la mise en place d’un certain dispositif. L’intérêt suscité par la gestion des déchets électriques et électroniques s’explique par les enjeux sanitaires, économiques et environnementaux qu’ils engendrent. Les e-déchets polluent l’environnement, nuisent à des activités telles que l’agriculture et à l'élevage. L’étude du système israélo-palestinien de gestion des e-déchets en est un exemple concret. Elle nous révèle que les personnes qui habitent aux alentours des ces dépotoirs sauvages de déchets électroniques ou qui y travaillent souffrent de certaines maladies telles que des cancers, des anomalies congénitales, des fausses couches et des maladies respiratoires etc[[28]](#footnote-27). Également, le développement du secteur informel parce que ces activités de récupération des métaux précieux constituent le gagne pain de nombreuses familles. Nous avons aussi l’avancée technologique fulgurante qui provoque une obsolescence rapide des équipements électriques et électroniques. Cette situation a attiré l’attention des chercheurs de différentes disciplines sur cette thématique. Déjà nous savons que la gestion des déchets d’équipements électriques et électroniques cause des problèmes tels que le trafic illégal de ces matériaux, la pollution de l’environnement. Elle est aussi la source de nombreuses maladies dues à son essentielle conception en matériaux dangereux. De plus, les réglementations pour gérer ces détritus électroniques diffèrent selon les continents. Les pays en voie de développement sont très en retard concernant la mise en œuvre de ces politiques de gouvernement de ces ferrailles.

Notre texte va être rédigé en synthétisant les articles des auteurs qui ont travaillé sur la gestion des déchets dans différentes universités internationales. En montrant comment ils abordent la question, leurs méthodes de recherche, les outils utilisés et leurs résultats. Ainsi, nous allons faire une comparaison pour souligner ce qui est vrai pour le système de gestion des e-déchets universitaires françaises. (Mettre plan)

Les différentes approches sur l’étude des D3E

En outre, les universitaires s’intéressent de plus en plus à la gestion des déchets électroniques. Depuis 2015, une moyenne de 300 publications académiques par an ont été publiées, avec le nombre total de titres dans la littérature savante dépassant déjà 3000. La plupart des travaux en sciences sociales privilégient des approches pas trop théoriques. D'après Nelly Blond post doctorante du professeur Yaakov Garb à l’université de Ben-Gourion du Néguev indique la recherche semble dominée par trois approches toutes disciplines confondues.

* L’approche environnementale et sanitaire de l’analyse sur place des organismes humains et des toxines libérées lors du démontage et de la combustion.
* L’approche connue sous le nom de « recovery » est utilisée par les économistes et les ingénieurs. Elle implique la récupération de matériaux précieux comme l’or , l’argent, etc. à partir de déchets.
* L’approche par les politiques publiques interroge les enjeux de la gouvernance dans la gestion de déchets, les rapports de pouvoirs entre producteurs, consommateurs et société civile ainsi que les voies d’implémentation du principe de responsabilité élargie au producteur[[29]](#footnote-28).

E-déchets et milieu institutionnel

Les milieux institutionnels font référence aux organisations et institutions telles que les entreprises, les établissements gouvernementaux, les écoles et les universités etc. Ces milieux ont une responsabilité concernant la gestion de leurs e-déchets. Les travaux de **Sabine Barles**[[30]](#footnote-29) sur les déchets nous montrent les effets de l’urbanisation sur la manière dont les individus conçoivent les déchets. D’abord le déchet était considéré comme quelque chose dont tout le monde voulait s’en débarrasser. Il n’existait aucun traitement à leur fin de vie. Après de longues années, l’auteure souligne qu’avec l’industrialisation les déchets sont recyclés afin d’avoir une deuxième vie. Cela va nous aider à penser qu’est-ce qui a favorisé la nécessité de recycler les déchets d’équipements électriques et électroniques avec l’apparition de nouveaux facteurs tels que l’obsolescence rapide, la naissance du développement durable, la modernisation de l’apprentissage. L’augmentation des catastrophes environnementales qui s'accroissent de plus en plus. Selon la théorie des approches néo-institutionnelles, l'Etat ne joue pas un rôle central dans la gestion des questions environnementales. Il met en place des réglementations, des normes pour inciter les usagers à adopter des comportements durables sur la gestion des déchets numériques. Mais ce sont plutôt les usagers des organisations qui sont les plus efficaces pour gérer de manière responsable leur propre environnement de travail. Ils sont sous une certaine contrainte économique, sociale, culturelle, environnementale pesant sur le maniement de leurs tâches. Selon la chercheuse **Sanaa Ait-Daoud**[[31]](#footnote-30) les comportements responsables dans les entreprises se justifient par un isomorphisme coercitif et mimétique. C'est-à-dire que la présence massive de réglementations, d’associations, d’organisations à but non lucratif qui luttent pour la protection de l’environnement, une conscientisation des individus sur les enjeux environnementaux poussent les entreprises à adopter des comportements plus écologiques dans leurs établissements. C’est comme une sorte de pression sociétale. Musselin et Dif-Pradalier (2014) indiquent que c’est la même situation qui se passe dans le secteur de l’enseignement supérieur. Les universités adoptent de nouveaux outils de gestion pour se conformer aux différentes institutions de la société. Ils expliquent l’adoption des outils de gestion par les universités, non pour leurs qualités intrinsèques, mais par l’émergence d’une « *World society* » (Meyer *et al.*, 2007) marquée par des « *scripts globaux* », c’est-à-dire des discours, des politiques, des croyances et des normes culturelles qui s’imposent au secteur de l’enseignement supérieur (Musselin et Dif-Pradalier, 2014).

Dans les universités l’isomorphisme coercitif correspond à la mise en place des lois telle que sur le salariat, la loi Grenelle 1 qui fixent les normes à respecter. Les individus acceptent la légitimité du pouvoir. Quant à l’isomorphisme mimétique nous avons l’association des présidents d’universités nommée Conférences des Présidents d’Université (CPU) qui font des réunions sur certains thèmes comme le développement durable. Ils essaient d’adopter les mêmes modèles d’organisations. (à enlever ou mettre plus de détail)

Différents modèles de gestion des e-déchets dans diverses universités à l’échelle mondiale

**Saldaña-Durán et Messina-Fernández**[[32]](#footnote-31)dans leurs travaux sur la gestion des déchets électriques et électroniques à l’université de Malaisie soulignent une nécessité d’adopter une démarche participative en initiant les élèves et les professeurs dans la gestion de ces rebuts. Elles montrent à travers la mise en place d’un projet sous forme de module d’enseignement et est dispensé au sein de l’université. Ce dernier a pour but de sensibiliser et former durant deux semaines les étudiants au recyclage. Ensuite, ils vont recycler les e-déchets de leurs universités. Nous avons une différence avec la France parce qu’ici nous avons une absence de démarche participative pour intégrer les étudiants à la gestion des e-déchets. De plus, le recyclage ne se fait pas dans les universités mais c’est des entreprises extérieures qui s’en chargent.

**Kasapo, Pearson[[33]](#footnote-32)** fait une comparaison de la gestion des e-déchets dans plusieurs établissements publics et privés au Malaisie. Dans cette étude 10 universités sont publiques et 4 sont privées. Il administre des questionnaires aux étudiants, personnels et professeurs pour mesurer leur niveau de connaissance sur les déchets électriques et électroniques. Dans les différentes politiques de gestion des déchets des universités, la thématique de la durabilité et de l’environnement sont centraux. Les gestionnaires des équipements électriques et électroniques veillent à ce que l'élimination de ces e-déchets se fasse de manière éthique. Dans l’université de Sao Paulo Brasil, ils n’ont pas de centre de stockage et de tri des équipements électriques et électroniques. Ils n’ont pas de réglementation concernant le traitement des e-déchets.(relire cet article)

C’est le même cas pour le Nigéria, les recherches de **Ogbomo, Obuh et Ibolo** (2012) **[[34]](#footnote-33)**  dans l’université Delta State au Nigeria révèle une absence de réglementation concernant le traitement des **D3E** à leur fin de vie. A l’université de Delta State au Nigéria, ils n’ont pas de politique pour la gestion des e-déchets. Ils suggèrent une approche holistique pour la gestion des e-déchetssuggère par une campagne de sensibilisation pour éduquer les personnels et les étudiants, la mise en place d’infrastructures pour le traitement et le recyclage .

Le modèle de l’université de Macquarie en Australie et celui de Colombie sont similaires à celui de la France, leur politique des D3E est axée sur la durabilité et l’environnement au travail. Les D3E sont éliminés régulièrement en utilisant le système de demande de service de l’université. Les appareils sont collectés par sécurité et emmenés dans une installation de stockage puis sont récupérés par un recycleur.

A l’université de São Paulo Brasil le Electronic Center Computer (CCE) a estimé que le système actuel de traitement des D3E était insuffisant. Les différentes raisons qui expliquent cette situation sont les suivantes. Il n’y a pas de lieu central pour le stockage et le tri des déchets. C’est la même situation dans certaines universités françaises. Il y a une insuffisance de systèmes pour favoriser la réutilisation des D3E. Il n’y a pas de réglementation pour le traitement des déchets électroniques au Brésil.

L'université Griffith en Australie utilise un modèle portant sur la durabilité. Elle est également membre de Solving the E-waste Problem (STEP). C'est une initiative fondée par plusieurs organismes des Nations Unies. Elle est coordonnée par l’Université des Nations Unies qui vise à résoudre le problème des déchets électroniques. En plus, de la durabilité, ils ont une démarche militante.

L’Université de Richmond a défendu la gestion d’actifs, des initiatives durables comme la réutilisation, rotations de systèmes, recyclage et remise à neuf d’équipements électriques et électroniques (EEE) (Burchard, 2009).

Ces différents travaux montrent comment se passent la gestion des e-déchets dans différentes universités ? Nous distinguons en premier la prise en compte de la durabilité qui est centrale dans le traitement de ces types de déchets. Deuxièmement, nous observons que les pays en voie de développement sont très en retard. Par rapport aux pays riches, il y a une absence de politique dédiée à la gestion des déchets électroniques. Au niveau de la réglementation institutionnelle également aucune loi n’a été mise en place pour favoriser le traitement de ces e-déchets à leur fin de vie. Les populations n’ont pas assez de connaissance sur la dangerosité de ces objets et l’importance du recyclage. L’économie circulaire n’est pas inclue dans les conduites de gestion des déchets du Tic. Pourtant, la majorité des universités ont inséré le développement soutenable dans leurs fonctionnements. Les universités des pays développés ont plus de moyens pour remplacer leurs anciens équipements que ceux des pays en développement (Kasapo). Le mémoire de maîtrise de Kasapo sur « Gestion des déchets électroniques dans certains établissements d’enseignement supérieur de la vallée de Klang, Malaisie  » signale les différentes sources des e-déchets sur différents campus malaisiens et leurs chiffres. La plus grande partie du tonnage des **D3E** dans les campus provient des ordinateurs de bureau (90,8 tonnes métriques), des imprimantes/copieurs (6,56 tonnes métriques) et des ordinateurs portables (1,5 tonne métrique). Les quantités de e-déchets produites dans certains établissements sont respectivement en moyenne 0,89 Kg pour les USA, pour l’université de Sao Paulo nous avons 1,55 Kg, l’université de l’Indiana 4,8 Kg et 2 kg pour l’université d’Auburn etc[[35]](#footnote-34). Nous voyons que c’est les universités des pays les plus développés qui ont le plus d’équipements désuets.

La sensibilisation sur les e-déchets

La communication est fondamentale pour sensibiliser les individus. Elle peut se faire sous différentes manières. Elle peut être auditive, visuelle, ludique dans les instituts. Les établissements peuvent se servir des supports comme les affiches, mails, activités, des cours, etc.

Sous forme d’enseignement

Après analyse de la littérature nous observons que la majorité des universités intègre le développement durable dans leur enseignement sous forme de module crédité. D’autres même les initient à la pratique de ce qu’ils ont théorisé. C'est le cas du programme Recyclatron de l’Université de Malaisie qui a été appliqué à des étudiants de divers programmes d'ingénierie engagés dans le développement du processus de gestion des déchets électroniques. Ces groupes d’étudiants ont un effectif de vingt personnes. Ils sont préalablement formés et sensibilisés sur les dangers environnementaux et sanitaires liés à la manipulation des D3E. Ils ont deux heures de cours durant huit semaines pour être formés. A la fin de ces enseignements, ils procèdent au processus logistique de recyclage comprenant cinq étapes : collecte, classification, quantification, fractions récupérables et la commercialisation. En outre, les écoles françaises d'ingénieurs en télécommunication dispensent ce genre de cours à leurs étudiants. Qui seront de futurs créateurs d’équipements technologiques. Les résultats des chercheuses **Saldaña-Durán et Messina-Fernández** dans leur article intitulé « Flux de déchets électroniques entre des établissements d’enseignement supérieur sélectionnés utilisant un modèle d’analyse des flux de matières », elles ont constaté que les quantités de déchets collectés par les étudiants et les autres personnels selon les différentes éditions augmentent, nous avons les résultats qui sont respectivement 605 kg, 2460 kg, 6346 kg et 19 430 kg. On peut déduire que dans cette faculté leur approche pour réduire les déchets doit être améliorée parce que normalement leur quantification devrait diminuer. Peut être aussi il y a d’autres facteurs internes qui font que les flux de déchets numériques augmentent. En effet, le but des comportements durables est la réduction du nombre de e-déchets par l’adoption du recyclage par exemple. Il se pourrait aussi que la fréquence des personnes qui pratiquent les recommandations est moindre. Leur nombre de participants aussi augmente chaque année.

En 2012, la Sustainable Electronics Initiative (SEI) de l'université de l'Illinois a organisé un concours international de conception de déchets électroniques. Les candidatures portaient sur des idées visant à prévenir la production de déchets électroniques en tenant compte du cycle de vie (catégorie Prévention des déchets électroniques) ou sur des idées visant à réduire la consommation d'énergie. Ce sont les étudiants de certaines filières qui sont entre guillemets plus privilégiés que d’autres sur ces questions. Plusieurs facteurs pourraient expliquer cette situation: les disciples des matières littéraires sont plus dans la théorie. Contrairement aux scientifiques qui sont plus dans le concret, montent des projets et le réalisent. Extrait entretien Mr **B** : « les étudiants en sciences sociales sont plus dans la lecture, la rédaction de mémoire. Tandis que ceux qui sont dans les matières scientifiques conduisent des projets ».

Sous forme de communication

La communication joue un rôle essentiel sur l’action des associations et organisations étudiantes d’un campus. Quelle soit imprimée ou dématérialisée, elle a un impact sur les projets ou actions[[36]](#footnote-35). Les affiches par exemple ont plus d’impact pour prescrire aux usagers les comportements à adopter. Elle permet de sensibiliser les publics sur les effets d’une mauvaise gestion des déchets électroniques et les éventuelles difficultés. Elle facilite la coordination entre différents services impliqués dans la gestion des rebuts électriques dans les universités. Elle aide aussi les entreprises de recyclage dans leur travail parce qu’en communiquant avec les référents des détritus numériques. Ceci va éclairer les gestionnaires sur les diverses tâches qu’ils doivent exécuter pour la bonne gestion de ces résidus.

Les résultats ont révélé que la forme textuelle de la communication était plus efficace pour transmettre le message sur le recyclage des déchets électroniques. Les élèves ont démontré un changement significatif d’attitude et d’appel à l’action lorsqu’ils ont lu l’article sur la durabilité au lieu de regarder une vidéo avec le même message[[37]](#footnote-36).

En somme, la communication est un aspect clé de la gestion efficace des déchets informatiques dans les universités. Elle peut aider les différents acteurs à coordonner les efforts, à mener des politiques et des procédures claires et à surveiller et évaluer les progrès.

(doit développer ce que j’ai vu sur les sites de l’Assemblée, du Sénat

Chapitre 2 : cadre analytique

Les mouvements de recyclage et de réutilisation

Les différents acteurs et leurs rôles

Les associations de recyclage

Les éco-organismes

Les éco-organismes sont des structures mises en place pour organiser la collecte des produits et équipements en fin de vie[[38]](#footnote-37). Ce sont des organisations à but non lucratif qui aident les industriels dans leur collecte de matières résiduelles sur le territoire national. Ils sont de différentes catégories spécifiques à chaque filière de déchets. Pour les éco-organismes qui traitent les **D3E** nous avons Ecologic, Eco-systèmes, Pv Cycles et Recylum. C’est le ministère de la transition écologique qui leur attribue un agrément après l’examen de leur dossier. C’est pour une durée de six ans renouvelables que s’ils ont accompli les exigences du cahier des charges réglementaires défini par l’Etat. Ils n’ont pas pour objectif de faire des bénéfices mais d'optimiser la gestion des **D3E**. Ils reçoivent des subventions de la part des producteurs. Ils travaillent avec des ressourceries, des déchetteries, des entreprises de l'Économie Sociale et Solidaire (ESS) pour le recyclage des déchets numériques. Ils doivent aussi sensibiliser les détenteurs des e-déchets concernant leurs actions.

Les différents enjeux de la gestion des e-déchets

Les enjeux sanitaires

Les rebuts électroniques s’ils ne sont pas recyclés de façon écologique présentent de nombreux risques sur la santé des individus. Les principaux risques sanitaires sont les cancers du poumon et les lésions rénales. Les déchets électroniques sont composés de matériaux tels que l’arsenic, le baryum, etc. Lorsque ces matériaux ne sont pas manipulés correctement, ils sont nocifs pour la santé humaine et l’environnement. Les experts médicaux ont averti que l'exposition à ces substances peut causer des dommages aux systèmes sanguin et nerveux, à l'ADN, aux systèmes immunitaires, aux reins. Cette exhibition entraîne des troubles respiratoires, neuro-développementaux, cutanés et le cancer du poumon. Et peut interférer avec les hormones régulatrices et le développement du cerveau[[39]](#footnote-38). L’exposition au béryllium peut provoquer un cancer du poumon et une forme de maladie de la peau caractérisée par une mauvaise cicatrisation. Le mercure qui endommage le cerveau humain. En bref, la majorité de la composition des déchets électroniques entraîne des maladies graves. C’est la raison pour laquelle ceux qui s’occupent du démantèlement de ces objets doivent porter des équipements de protection et former.

Les enjeux environnementaux

L'abandon des déchets des technologies de l'information et de communication dans n'importe quel environnement occupe l'espace. Exposés à la nature, les rebuts informatiques favorisent la lixiviation de toxines dans le sol, l'air et les eaux souterraines. Ces éléments de la nature infectés à leur tour affectent les cultures, les animaux et le corps humain[[40]](#footnote-39). Certaines méthodes utilisées pour l’extraction des métaux polluent l’environnement à cause de la présence des composants chimiques. Parmi ces méthodes nous pouvons citer l’incinération des e-déchets qui crée une dégradation écologique. L’enfouissement provoque l'empoisonnement des sols. Certains composants des D3E appauvrissent la couche d’ozone durant de longues années[[41]](#footnote-40). La production de nouveaux appareils électroniques consomme de grandes quantités d’énergies et peut entraîner des émissions de gaz à effet de serre.

Les enjeux économiques et sociaux

En dehors, des métaux nocifs nous trouvons dans les e-déchets des métaux précieux tels que l’or, l’argent, palladium. Par exemple, **Marques** et **Da Silva** dans leurs travaux montrent qu’une tonne de téléphones portables usagés (6000 téléphones) rapporte plus de 14 000 € en métaux précieux. Le recyclage approprié d'un million de téléphones portables peut permettre de récupérer 24 kg d'or, 250 kg d'argent, plus de 9 kg de palladium et 9 kg de métaux précieux[[42]](#footnote-41). Nous avons le développement de l’économie circulaire avec certaines méthodes de traitement des e-déchets. Pour la fabrication et le démantèlement de ces matériels, les firmes de ce domaine usent des personnels qui résident dans les pays peu développés où la main d'œuvre est à moindre coût. Le prix du recyclage étant exorbitant, certains producteurs responsables de leurs outils désuets n’assurent pas leurs obligations. Ce transfert de ces matériels suscitent de mauvaises conditions de travail dans les dépotoirs, de même le travail des enfants. Ces travailleurs sont peu rémunérés et exposés à de multiples dangers. Ils ne bénéficient d’aucune protection. Nous avons une hausse de l’emploi dans l’élimination des déchets. Le progrès de l’urban mining c’est-à-dire la récupération de ressources et matériaux précieux sur des produits usagés, la croissance du secteur informel (Moreno Sainz, 2007)[[43]](#footnote-42). Des firmes internationales qui bénéficient de ces ressources à des tarifs avantageux. La création de l’emploi au sein de la filière de collecte et du recyclage. Le développement de l’économie sociale et solidaire. En Europe, nous avons la réinsertion sociale d’anciens détenus qui travaillent dans les centres de tri, des personnes en situation de handicap.

Cadre législatif : les différentes réglementations sur les D3E

Les déchets informatiques sont considérés comme des menaces pour la santé publique et l’environnement. Les pays développés voulant des solutions de recyclage moins chères. Ils envoient leurs déchets dans les pays sous-développés. La conscientisation des individus dans les pays en voie de développement ne voulant plus servir de dépotoir de déchets dangereux pour les pays riches. Ce phénomène est appelé syndrôme de **NIMBY** (Not In My Back Yard). Traduit littéralement « pas de ça chez moi » ou « pas de ça dans mon jardin ». Face à cette conscientisation, de nombreuses réglementations ont été élaborées pour contrôler le traitement des DEEE. A l’instar de la convention de Bâle qui a été instaurée. Elle est approuvée en 1982 et est entrée en vigueur en 1989. Elle porte sur la vérification des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leurs éliminations. Elle vise trois objectifs capitaux suivants : réguler les mouvements transfrontières de déchets dangereux, amoindrir la production des déchets, interdire leur envoi vers les pays n’ayant pas les moyens d’éliminer les déchets dangereux de façon écologique rationnelle[[44]](#footnote-43). Il y eut trois transpositions des projets de cette loi à cause de la persistance des problèmes et les critiques d’association et d’organisation non gouvernementales (ONG) de défense de l’environnement.

En Europe, les enjeux environnementaux et sanitaires sont mis en avant. La législation européenne sur les **D3E** porte sur divers axes. Nous pourrions citer les règles sur la fabrication, la conception et la distribution sur les produits générateurs de déchets. Sur l’article L541-9 du code de l’environnement pour faciliter la gestion des rebuts électriques[[45]](#footnote-44).

De plus, une directive 2012/19/UE a été fixée pour favoriser la collecte et le recyclage des équipements électriques. Cette même directive transposée par le décret n° 2014-928 du 19 août 2014 exige le retour gratuit des petits équipements électriques et électroniques par magasins de plus de 400 mètres carrés dédiés à la vente d’équipements électriques et électroniques. La loi Anti Gaspillage[[46]](#footnote-45) pour une économie circulaire décrétée le 10 Février 2020. Elle a pour objectif de promouvoir un changement de modèle de production et de consommation vers une économie circulaire. Elle impose aux fabricants et aux importateurs des équipements électriques et électroniques (EEE) de prendre en charge les coûts de ramassage et de traitement des déchets d'équipement électriques et électroniques. Elle introduit l’indice de réparabilité des matériels. En cas de violation de ces conventions des sanctions sont mises en place. Ces différentes lois ont un impact significatif sur la gestion des déchets informatiques dans les universités en France. Elles visent à protéger l’environnement et à favoriser le développement durable. Les universités sont tenues de traiter leurs déchets informatiques de manière responsable et de respecter les exigences en matière de traitement et de gestion des déchets informatiques. Elles doivent prendre des mesures pour minimiser la production des D3E et encourager la réutilisation et le recyclage des matériels électroniques.

Comment les universitaires entretiennent leurs **3E ?**

Les conditions d’achat des équipements :

Les juridictions de marché et appels d’offre

Cycle de vie, test de fonctionnalité des EEE usagés

Traçabilité :

La traçabilité des déchets numériques est le processus consistant à suivre les e-déchets tout au long de leur cycle de vie depuis la collecte jusqu’à leur élimination finale. Il permet de garantir que les résidus électroniques sont gérés de manière responsable et en conformité avec les normes environnementales et de sécurité. Le document de suivi comporte des informations telles que la nature du déchet, la quantité (tonnes/kg/m³), la date du transport, les coordonnées du détenteur de déchets plus l’ adresse de prise en charge, les coordonnées du détenteur des déchets et du transporteur, les coordonnées de la destination, la nature du traitement. Une partie du bordereau est remplie par le producteur du déchet, qui en garde une copie avant de remettre le document au transporteur. Le transporteur complète sa partie avant de le donner au site qui réceptionne les déchets. Il renvoie le document complètement rempli au producteur du déchet qui doit le conserver pour une durée de cinq ans. Il permet de réduire les traitements illégaux ou négligents de la part des propriétaires de matériel.

Les chartes de dons

Historique des déchets informatiques (à déplacer)

Les déchets numériques : un concept polysémique

Le code de l’environnement définissait un déchet en 1975 comme « tout bien, meuble abandonné ou que son détenteur a abandonné ». Le 13 Juillet 1992 nous avons une modification de ce règlement qui spécifie que l’abandon concerne uniquement les « déchets ultimes». C’est-à-dire celui qui n’a plus d’utilité, qui n’est pas valorisable. Par opposition, nous avons le déchet « ordinaire » est considéré comme une matière gérable qui a un « devenir économique » : il peut être recyclé (sa matière peut repartir dans le circuit de production) ou valorisé (incinéré, composté, pour produire de l’énergie ou de la matière organique)[[47]](#footnote-46).

Nous avons une conception complexe du déchet qui varie selon les contextes et la manière dont ils sont traités par les individus. Sylvie Lupton[[48]](#footnote-47) économiste montre « le statut mouvant du déchet : le bien devient un déchet s’il est abandonné, et redevient un bien privé s’il est réapproprié » (p. 25). Elle analyse les déchets selon une approche institutionnaliste. Elle travaille également sur les comportements des acteurs concernés par les déchets, les politiques qui ont été mises en place.

Bérangère Hurand, économiste s’appuie sur les déchets ménagers pour expliciter s’il existe réellement les déchets. Elle ne parle pas de la responsabilité du producteur mais de celle des usagers. C’est les détenteurs des objets qui décident quand c’est un déchet ou non. Elle déduit deux possibilités de cheminement, une portant sur la réutilisation et l’autre sur les industriels qui transforment les objets. Mais il y a toujours cette notion d’abandon parce que le propriétaire de ces objets le remet à d’autres mains. Elle propose qu’on devrait redéfinir le déchet.

Homo detritus

Les actions humaines ne se limitent pas uniquement à une simple application de plans ou de normes dans un environnement. Elles dépendent des circonstances matérielles et sociales qui l’entourent appelées **affordances[[49]](#footnote-48)** qui sont offertes par l’environnement.

Nous pouvons dire que la présence de substances dangereuses dans les matériels informatiques fait que les individus adoptent des solutions durables de recyclage.

Michel Sandel[[50]](#footnote-49) prend comme cadre théorique l’individualisme ou le modèle capitaliste qui a façonné les individus de sorte qu’ils prennent conscience de conséquences environnementales que peuvent créer l’avancée technologique fulgurante. L’individu veut protéger l’environnement mais il le fait de manière individuel, il veut préserver ses propres intérêts, sa personne mais pas l’environnement dans lequel il évolue. On est dans un contexte où tout est utile. Un déchet ne sera pas considéré comme sale, ce qui n’a aucune utilité. Les déchets sont transformés ou recyclés pour des fins économiques. C’est de cette manière qu’il définit l’**éco- citoyen** qui aspire à bien jeter.

Le modèle hiérarchique traditionnel de l’administration publique wébérienne décrit l’administration comme étant divisée en différents niveaux de responsabilité et de pouvoir. Il y a une hiérarchie sur les différentes fonctions, les décisions sont prises de manière centralisée. Ce sont les personnes se trouvant en haut de l'échelle qui prennent les décisions ensuite celles qui sont en bas de l’échelle vont les appliquer. Tandis que l’approche des parties prenantes dans les universités s’intéressent sur la reconnaissance de tous les groupes humains qui peuvent être affectés par les décisions et les activités de l’université. Elle est collaborative, différents acteurs travaillent ensemble pour atteindre un objectif commun[[51]](#footnote-50).

**L’approche holistique du management des déchets numériques**

La gestion des e-déchets se fait à l’échelle macro acteurs

Nous avons une pluralité d’acteurs concernant la gestion des équipements électriques et électroniques. Chaque groupe de personnes a un rôle spécifique. La sociologie de la traduction permet d’analyser la mise en réseau d’une série d’acteurs participant à un même objectif, une même action. Cependant il y a des controverses parce que les acteurs réunis n’ont pas les mêmes objectifs concernant ces questions. Par exemple, si des associations comme Emmaüs reconditionnent du matériel c’est pas uniquement pour des raisons environnementales mais c’est plus pour lutter contre les inégalités autour du numérique, aider les personnes qui sont pauvres. Au niveau de l’université aussi nous constatons que c’est différents pôles qui travaillent ensemble pour gérer durablement les **EEE.** Il y a un point de passage obligé »[[52]](#footnote-51). Nous avons l'État avec ces différentes réglementations, les éco-organismes de collecte et de traitement. Ils ont tous un objectif en commun qui est de réduire les détritus électroniques, favoriser une économie circulaire, protéger l’environnement.

En effet, comme le dit Callon (1994) cité par Livian, Collin et Thivant (2016, p. 161), l’innovation n’est pas « le fruit d’un individu inspiré, […] mais un travail collectif, reliant des acteurs multiples négociant des compromis et dont le résultat est grandement dépendant des coopérations et des règles qui les organisent »[[53]](#footnote-52). La sociologie de l’innovation va nous permettre de comprendre comment les universités ont évolué sur la gestion de leurs équipements électriques et électroniques. Nous pourrions observer la destruction des données sur les disques durs ou clés, les équipements des laboratoires pour la protection des données. Les différentes solutions de recyclage du matériel, qu’ils adoptent. Quels sont les liens qu’ils ont avec les acteurs extérieurs à l’université.

De plus, Hatchuel (2005, p. 73) nous indique que « *l’instrument de gestion est, par essence, ce qui rend une action collective et, parfois à tort, souhaitée ou souhaitable. Il est aussi bien la cause que la conséquence de nos conceptions de l’action* ».

Bahers

Bruno Latour définit le processus qui concerne les **3R (**Recyclage, Réparation et Réutilisation), la gestion internationalisation et tout ce qui concerne l’élimination de ces déchets externalisation.

Dans la gestion des déchets, un ensemble de règles a été mis en place par l'État mais cette décision est apparue à l’échelle européenne, « tout producteur de déchets est responsable de ces résidus à leur fin de vie ».

Rémi barbier

Interaction

Rapport de pouvoir

La professionnalisation autour des équipements électriques et électroniques

politique autour de ces objets

À la suite de l’interprétation proposée par de Blic (2000), nous considérons en effet comme politiques les opérations de mise en forme à travers lesquelles des êtres singuliers sont portés à un état « général », leur permettant notamment d’être détachés de leurs attaches locales et saisis par un autrui compétent : tel objet a été certifié pour tel usage, telle personne a vu sa compétence établie par tel diplôme.

Le rapport qui existe entre les différents acteurs

Sociologie des objets

Sociologie des actions

Sociologie de l’environnement

Politiques publiques, nouvelles formes de participation collective

Dire ce que j’ai vu dans les rapports du Sénat et de l’assemblée nationale

Nous avons une forme de gestion participative vis-à-vis de la gestion des déchets numériques. Ewald (1986), Beck ([1986] 2001) et Duclos (1993) rappellent ainsi que malgré l’universalité

des risques, les actions viennent d’abord des individus (et non des institutions)[[54]](#footnote-53).

La non uniformisation de la gestion des e-déchets

Conclusion

Bibliographie

Baldé, C.P, Wang. F, Kuerh.R, Huisman.J « The global e-waste monitor-2014 » United Nations University, Institute for the Advanced Study of Sustainabilit-SCYCLE, 2015, Bonn, Germany. Consulté le 03/03/2022, URL : [untitled (unu.edu](https://i.unu.edu/media/unu.edu/news/52624/UNU-1stGlobal-E-Waste-Monitor-2014-small.pdf)

Barles Sabine,  *L’invention des déchets urbains : France 1790-1970*, Champ vallon, 297p, 2005

Bérengère Hurand « Déchets ménagers : question d’intégration », Revue électronique en Science de l’environnement, 2014. Url : [Déchets ménagers : question d’intégration (openedition.org)](https://journals.openedition.org/vertigo/15192#quotation)

Berthoud, Parry, Lefevre « Acteurs de l’enseignement supérieur et de la recherche en France, que faites-vous de vos e-déchets ? Quelle est la réglementation ? » [rapport-completdeee.pdf (cnrs.fr)](https://ecoinfo.cnrs.fr/wp-content/uploads/2021/03/rapport-completdeee.pdf)

Bohas Amélie. La gestion des DEEE en France : enjeux logistiques et durabilité. *Supply Chain Magazine*, Supply Chain Magazine, 2017, N°116, pp. 76-77. [⟨hal-02044712⟩](https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-02044712)

Boudes Philippe, *La sociologie de l’environnement : objets et démarches*, extrait chap 7, 2012. https://www.researchgate.net/publication/280847862\_La\_sociologie\_de\_l'environnement\_objets\_et\_demarches

Haarman Arthur, Hestin Mathieu, Rochat David , De Fautereau Boris, Courtois Joséphine « Synthèse des études sur le gisement des D3E ménagers et professionnels », version du 26/11/2021, consulté le 10/01/2023, lien : 050522 Synthèse\_Etude gisement DEEE\_2021\_FR\_VF.pdf

Kasapo, Pearson, Gestion des déchets électroniques dans certains établissements d’enseignement supérieur de la vallée de Klang, Malaisie, mémoire de maîtrise, Institut des sciences biologiques, Faculté des sciences, Université de Malaisie, soutenue en 2013.[7.\_Complete\_Thesis.pdf (um.edu.my)](http://studentsrepo.um.edu.my/4845/8/7._Complete_Thesis.pdf)

Laura Humez, « La prévention et la gestion des déchets à l’université de Nanterre : bilan et état d’avancement n+3 (2014-2017) et préconisations », rapport de fin d’étude, le 06 Septembre 2017.

<http://www.verdicite.fr/wp-content/uploads/2017/09/P-A-dechets-UPN-_-Bilan-et-%C3%A9tat-davancement-N3.pdf>

LEQUIN Julie, « Défis et enjeux des coordinations dans les systèmes alimentaires du milieu (SYAM). Une analyse par la sociologie de la traduction », *Innovations*, 2021/1 (N° 64), p. 15-39.

Luangsay-Catelin, Carine, et Marie-Hélène Gasner-Bouquet. « La RSU : de nouveaux enjeux formulés par la gouvernance des universités ? Analyse comparative des pratiques et des discours », *Gestion 2000*, vol. 35, no. 6, 2018, pp. 149-169

Marques, C. G., & da Silva, V. G. (2017). E-waste in Portugal — A higher education-based study. 2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). doi:10.23919/cisti.2017.7975793

M.O. Ogbomo, A.O. Obuh, E. Ibolo, Managing ICT Waste: The Case of Delta State University Abraka, Library Philosophy and Practice Paper 736, Nigeria (2012), consulté le 20 Février [Managing ICT Waste: The Case of Delta State University Abraka, Nigeria (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/23659633/fulltext.pdf?1341896892=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DManaging_ICT_Waste_The_Case_of_Delta_Sta.pdf&Expires=1644786952&Signature=gEz7qzH3bVnzM5nDQqoALGdiOl6oIqFQC7xJFv1kqt1X9536wPvyNomHtTfH2wgI9278DGcNr3SO5V426BlGbt0PmdAdckf3TrD4XXt3x1YT~GrR3OEwiCiPltyK~qxGF8YBfezMc~vki0Up-qjGakSQ4gcquTwSmzmBrBftvjsIdf0rFPIDAkIrPdwCyzLTbtnUg3IKLo1NWbxSWm9-ZOiifJbq5Od6aRRXSXPCXpr7g-8Lv2g~mKeOR9nHm0Nea8DC~KZaTZcDMi9v11upZk9pjaD7m57tslvn2LJ4kycRhOaAKhMBlNizz3UUb4JZ3OjIyOaZXmXq1hd3c7LS8A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Monsaingeon Baptiste, 2017, « Bien jeter pour mieux oublier **» :** *Homo detritus,*Paris, Editions du Seuil, p114.

[Nanath, K.](https://www.emerald.com/insight/search?q=Krishnadas%20Nanath) et [Ajit Kumar, S.](https://www.emerald.com/insight/search?q=Shivani%20Ajit%20Kumar) (2021), « The role of communication medium in increasing e-waste recycling awareness among higher educational institutions », [*International Journal of Sustainability in Higher Education*](https://www.emerald.com/insight/publication/issn/1467-6370), vol. 22 no 4, p. 833-853. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-10-2020-0399>

Ory, Jean-Francis. « Piloter le développement durable dans l’université : une expérience de construction d’un tableau de bord de la RSU », *Gestion et management public*, vol. 7/2, no. 4, 2018, pp. 31-54.

Saldaña-Durán C.E. et Messina-Fernández S.R. (2021), « E-waste recycling assessment at university campus: a strategy toward sustainability », *Environment, Development and Sustainability*, vol. 23, n°2, pp. 2493‑2502.[Évaluation du recyclage des déchets électroniques sur le campus universitaire : une stratégie vers la durabilité | SpringerLink (en anglais)](https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-020-00683-4)

Sanaa Ait-Daoud, Isabelle Bourdon, Florence Rodhain. La gestion responsable des Technologies de l'Information et de la communication (TIC) : Un isomorphisme institutionnel ? Le cas de la gestion des déchets informatiques (e-déchets). *17ème Congrès de l’AIM*, May 2012, Bordeaux, France, 19p. [AIM2012\_V3 (archives-ouvertes.fr)](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01968273/document)

Tansel, B. (2017). From electronic consumer products to e-wastes: Global outlook, waste quantities, recycling challenges. *Environment international*, *98*, 35-45.

Traon, C., Robledo, C., & Guérin, F. (2015, March). La RSE est-elle applicable dans les établissements publics comme dans n'importe quelle autre organisation? Un exemple: les Universités. In *QUALITA'2015*.

Site internet

« 1989 Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et leur élimination », Institut des sciences de l’environnement Université de Genève, site : Information sur le développement durable (IS@DD), lien : [Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets (...) - IS@DD Information sur le développ#ement durable (uni](https://ise.unige.ch/isdd/spip.php?article79#:~:text=La%20Convention%20de%20B%C3%A2le%20est%20un%20trait%C3%A9%20international,pays%20d%C3%A9velopp%C3%A9s%20vers%20les%20pays%20en%20d%C3%A9veloppement%20%28PED%29.)

Formation gestionnaires des déchets, Module 3c : déchets d’équipements électriques et électroniques, site : Leefmilieu brussel, consulté le 28/01/23, lien : pres\_module3c\_fr\_deee.pdf

« Mon campus zéro déchet » Zero Waste France, URL: https://www.zerowastefrance.org/wp-content/uploads/2018/03/mon-campus-zero-dechet.pdf

Législation

Code de l’environnement, site : Legifrance, consulté le 11/09/22, lien [Article L541-10 - Code de l'environnement - Légifrance (legifrance.gouv.fr)](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041599099/)

Déclaration conjointe du Parlement européen, du Conseil et de la Commission relative à l'Article 9, site Légifrance, consulté le 19/01/2022, URL : [Directive 2002/96/CE du Parlement européen et du Conseil relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) - Déclaration conjointe du Parlement européen, du Conseil et de la Commission relative à l'Article 9 - Légifrance (legifrance.gouv.fr)](https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000881986/)

# 

# Décret n°2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements. Lien : [Décret n°2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements. - Légifrance (legifrance.gouv.fr)](https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000810278/2007-10-15/)

DIRECTIVE 2012/19/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 4 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Rapport d’étude

Rapport annuel du registre des déchets d'Équipements électriques électroniques, Ademe, 2019, p8, URL : [Microsoft Word - Registre DEEE\_Rapport 2019\_v4\_clean (ademe.fr)](https://librairie.ademe.fr/cadic/4967/equipements-electriques-electroniques_deee_donnees2019_rapport2021.pdf?modal=false)

Annexes

1. « L’obsolescence programmée c’est quoi ? », site : Ma ta terre, consulté le 01/09/2022, URL : [L’obsolescence programmée, c’est quoi ? | Mtaterre](https://www.mtaterre.fr/dossiers/pourquoi-nos-produits-durent-ils-de-moins-en-moins-longtemps/lobsolescence-programmee-cest) [↑](#footnote-ref-0)
2. Debray, R., (2001). Malaise dans la transmission. Les Cahiers de Médiologie, 11, 17-33. [↑](#footnote-ref-1)
3. Arain A.L., Pummill R., Adu-Brimpong J., Becker S., Green M., Ilardi M., Van Dam E. et Neitzel R.L. (2020), « Analysis of e-waste recycling behavior based on survey at a Midwestern US University », *Waste Management*, vol. 105, pp. 119‑127. Consulté le 28/03/2022, Url : [Sci-Hub | Analysis of e-waste recycling behavior based on survey at a Midwestern US University. Waste Management, 105, 119–127 | 10.1016/j.wasman.2020.02.002](https://sci-hub.se/10.1016/j.wasman.2020.02.002) [↑](#footnote-ref-2)
4. Déclaration conjointe du Parlement européen, du Conseil et de la Commission relative à l'Article 9, site Légifrance, consulté le 19/01/2022, URL : [Directive 2002/96/CE du Parlement européen et du Conseil relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) - Déclaration conjointe du Parlement européen, du Conseil et de la Commission relative à l'Article 9 - Légifrance (legifrance.gouv.fr)](https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000881986/) [↑](#footnote-ref-3)
5. Kévin Lamarque « La responsabilité sociétale des organisation (RSE/RSO) », source : Master Gestion Territoriale du Développement Durable, Url : [Le Master GTDD – Master (master-gtdd.com)](http://master-gtdd.com/le-master/) [↑](#footnote-ref-4)
6. Traon, C., Robledo, C., & Guérin, F. (2015, March). La RSE est-elle applicable dans les établissements publics comme dans n'importe quelle autre organisation? Un exemple: les Universités. In *QUALITA'2015*. [↑](#footnote-ref-5)
7. Luangsay-Catelin, Carine, et Marie-Hélène Gasner-Bouquet. « La RSU : de nouveaux enjeux formulés par la gouvernance des universités ? Analyse comparative des pratiques et des discours », *Gestion 2000*, vol. 35, no. 6, 2018, pp. 149-169. [↑](#footnote-ref-6)
8. Observatoire de la Responsabilité Sociétale des Universités (ORSU), URL: [Résultats de recherche pour « responsabilité sociétale des universités » (orsu.fr)](https://orsu.fr/?s=responsabilit%C3%A9+soci%C3%A9tale+des+universit%C3%A9s) [↑](#footnote-ref-7)
9. Tansel, B. (2017). From electronic consumer products to e-wastes: Global outlook, waste quantities, recycling challenges. *Environment international*, *98*, 35-45. [↑](#footnote-ref-8)
10. Debière Johan « Gestion des déchets électroniques : et si vous passiez au reconditionnement ? », Beci, le 02 Mars 2018, URL : [Gestion des déchets électroniques : et si vous passiez au reconditionnement? (beci.be)](https://www.beci.be/gestion-des-dechets-electroniques/) [↑](#footnote-ref-9)
11. Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann,P. : The Global E-waste Monitor – 2017, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna.[The Global E-waste Monitor 2017 (itu.int)](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/gen/D-GEN-E_WASTE.01-2017-PDF-E.pdf) [↑](#footnote-ref-10)
12. Sanaa Ait-Daoud, Isabelle Bourdon, Florence Rodhain. La gestion responsable des Technologies de l'Information et de la communication (TIC) : Un isomorphisme institutionnel ? Le cas de la gestion des déchets informatiques (e-déchets). *17ème Congrès de l’AIM*, May 2012, Bordeaux, France, 19p. [AIM2012\_V3 (archives-ouvertes.fr)](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01968273/document) [↑](#footnote-ref-11)
13. « Equipements électriques et électroniques : données de 2019 (infographie) », référence 011279, URL : [Equipements électriques et électroniques : données 2019 (infographie) - La librairie ADEME](https://librairie.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/4192-equipements-electriques-et-electroniques-donnees-2019-infographie.html) [↑](#footnote-ref-12)
14. Laura Humez, « La prévention et la gestion des déchets à l’université de Nanterre : bilan et état d’avancement n+3 (2014-2017) et préconisations », rapport de fin d’étude, le 06 Septembre 2017.

    <http://www.verdicite.fr/wp-content/uploads/2017/09/P-A-dechets-UPN-_-Bilan-et-%C3%A9tat-davancement-N3.pdf> [↑](#footnote-ref-13)
15. « Faire appel à un éco-organisme pour la gestion des DEEE », site : Mission interministérielle Numérique Responsable, URL :[Faire appel à un éco-organisme pour la gestion des DEEE - Numérique écoresponsable (numerique.gouv.fr)](https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/publications/bonnes-pratiques/fin-usage/eco-organisme-pour-gestion-deee/) [↑](#footnote-ref-14)
16. Berthoud, Parry, Lefevre « Acteurs de l’enseignement supérieur et de la recherche en France, que faites-vous de vos e-déchets ? Quelle est la réglementation ? » [rapport-completdeee.pdf (cnrs.fr)](https://ecoinfo.cnrs.fr/wp-content/uploads/2021/03/rapport-completdeee.pdf) [↑](#footnote-ref-15)
17. # Décret n°2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements. Lien : [Décret n°2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements. - Légifrance (legifrance.gouv.fr)](https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000810278/2007-10-15/)

    [↑](#footnote-ref-16)
18. Bohas Amélie. La gestion des DEEE en France : enjeux logistiques et durabilité. *Supply Chain Magazine*, Supply Chain Magazine, 2017, N°116, pp. 76-77. [⟨hal-02044712⟩](https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-02044712) [↑](#footnote-ref-17)
19. « Gestion des déchets : principes généraux », site : Ministère de la Transition Écologique et de Transition des Territoires, Ministère de la Transition énergétique, lien :[Gestion des déchets : principes généraux | Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)](https://www.ecologie.gouv.fr/gestion-des-dechets-principes-generaux) [↑](#footnote-ref-18)
20. Haarman Arthur, Hestin Mathieu, Rochat David , De Fautereau Boris, Courtois Joséphine « Synthèse des études sur le gisement des D3E ménagers et professionnels », version du 26/11/2021, consulté le 10/01/2023, lien : 050522 Synthèse\_Etude gisement DEEE\_2021\_FR\_VF.pdf [↑](#footnote-ref-19)
21. « Les filières de responsabilité élargie du producteur », site : Ademe, consulté le 26/10/2022, lien : [Les filières à Responsabilité élargie des producteurs (REP) – Ademe](https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/filieres-a-responsabilite-elargie-producteurs-rep) [↑](#footnote-ref-20)
22. « Déchets d’équipements électriques et électroniques (DEEE) », site : Ministère de la Transition Écologique et de Transition des Territoires, Ministère de la Transition énergétique, lien :[Équipements électriques et électroniques (DEEE) | Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)](https://www.ecologie.gouv.fr/equipements-electriques-et-electroniques-deee) [↑](#footnote-ref-21)
23. Turgeon, J. et J.-F. Savard (2012). « Politique publique », dans L. Côté et J.-F. Savard (dir.), Le Dictionnaire encyclopédique de l’administration publique, [en ligne], www.dictionnaire.enap.ca [↑](#footnote-ref-22)
24. Rachel Gordon, [« The History of the Three R's »](http://recyclenation.com/2015/05/-history-of-three-r-s) [[archive](https://archive.wikiwix.com/cache/?url=http%3A%2F%2Frecyclenation.com%2F2015%2F05%2F-history-of-three-r-s)], sur *recyclenation.com*, 11 mai 2015 (consulté le 03/11/ 2022) [↑](#footnote-ref-23)
25. Extrait entretien avec Diane Dewalle, p3 [↑](#footnote-ref-24)
26. [«](http://recyclenation.com/2015/05/-history-of-three-r-s)Valorisation énergétique [»](http://recyclenation.com/2015/05/-history-of-three-r-s), site de l’Ademe, consulté le 03/11/2022, lien : [Économie circulaire, Déchets, Passer à l'action, Valorisation énergétique – Agence de la transition écologique (ademe.fr)](https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/passer-a-laction/valorisation-energetique) [↑](#footnote-ref-25)
27. [«](http://recyclenation.com/2015/05/-history-of-three-r-s) L’incinération [»](http://recyclenation.com/2015/05/-history-of-three-r-s), site du Sénat, consulté le 03/11/2022, lien : [Recyclage et valorisation des déchets ménagers (senat.fr)](https://www.senat.fr/rap/o98-415/o98-41513.html) [↑](#footnote-ref-26)
28. Davis John-Michael, Garb Yaakov, « ‪Cycles des déchets et valorisation‪. Le système israélo-palestinien de traitement des déchets électroniques », *Techniques & Culture*, 2016/1-2 (n° 65-66), p. 390-403. DOI : 10.4000/tc.8150. URL : <https://www.cairn.info/revue-techniques-et-culture-2016-1-page-390.htm> [↑](#footnote-ref-27)
29. Jean Lémon Koné « Gestion des déchets électroniques en territoires palestiniens : ce que peuvent les universitaires », Science de la terre, de l’univers et de l’environnement : énergie, transports, espace, environnement, publié le 13 Mars 2020, lien : [Gestion des déchets électroniques en territoires palestiniens : ce que peuvent les universitaires - Ministère de l’Europe et des Affaires étrangères (diplomatie.gouv.fr)](https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/diplomatie-scientifique-et-universitaire/veille-scientifique-et-technologique/israel/article/gestion-des-dechets-electroniques-en-territoires-palestiniens-ce-que-peuvent-248139?msclkid=bf8a666bd0d611ecbaf941659c4f529d) [↑](#footnote-ref-28)
30. Barles Sabine,  *L’invention des déchets urbains : France 1790-1970*, Champ vallon, 297p, 2005. [↑](#footnote-ref-29)
31. Sanaa Ait-Daoud, Isabelle Bourdon, Florence Rodhain. La gestion responsable des Technologies de l'Information et de la communication (TIC) : Un isomorphisme institutionnel ? Le cas de la gestion des déchets informatiques (e-déchets). *17ème Congrès de l’AIM*, May 2012, Bordeaux, France, 19p. [AIM2012\_V3 (archives-ouvertes.fr)](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01968273/document) [↑](#footnote-ref-30)
32. Saldaña-Durán C.E. et Messina-Fernández S.R. (2021), « E-waste recycling assessment at university campus: a strategy toward sustainability », *Environment, Development and Sustainability*, vol. 23, n°2, pp. 2493‑2502. [↑](#footnote-ref-31)
33. Kasapo, Pearson, *Gestion des déchets électroniques dans certains établissements d’enseignement supérieur de la vallée de Klang, Malaisie,* mémoire de maîtrise, Institut des sciences biologiques, Faculté des sciences, Université de Malaisie, soutenue en 2013.[7.\_Complete\_Thesis.pdf (um.edu.my)](http://studentsrepo.um.edu.my/4845/8/7._Complete_Thesis.pdf) [↑](#footnote-ref-32)
34. M.O. Ogbomo, A.O. Obuh, E. Ibolo, Managing ICT Waste: The Case of Delta State University Abraka, Library Philosophy and Practice Paper 736, Nigeria (2012), consulté le 20 Février

    [Managing ICT Waste: The Case of Delta State University Abraka, Nigeria (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/23659633/fulltext.pdf?1341896892=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DManaging_ICT_Waste_The_Case_of_Delta_Sta.pdf&Expires=1644786952&Signature=gEz7qzH3bVnzM5nDQqoALGdiOl6oIqFQC7xJFv1kqt1X9536wPvyNomHtTfH2wgI9278DGcNr3SO5V426BlGbt0PmdAdckf3TrD4XXt3x1YT~GrR3OEwiCiPltyK~qxGF8YBfezMc~vki0Up-qjGakSQ4gcquTwSmzmBrBftvjsIdf0rFPIDAkIrPdwCyzLTbtnUg3IKLo1NWbxSWm9-ZOiifJbq5Od6aRRXSXPCXpr7g-8Lv2g~mKeOR9nHm0Nea8DC~KZaTZcDMi9v11upZk9pjaD7m57tslvn2LJ4kycRhOaAKhMBlNizz3UUb4JZ3OjIyOaZXmXq1hd3c7LS8A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA) [↑](#footnote-ref-33)
35. Kasapo, Pearson, *Gestion des déchets électroniques dans certains établissements d’enseignement supérieur de la vallée de Klang, Malaisie,* mémoire de maîtrise, Institut des sciences biologiques, Faculté des sciences, Université de Malaisie, soutenue en 2013.[7.\_Complete\_Thesis.pdf (um.edu.my)](http://studentsrepo.um.edu.my/4845/8/7._Complete_Thesis.pdf) [↑](#footnote-ref-34)
36. « Mon campus zéro déchet » Zero Waste France, URL: https://www.zerowastefrance.org/wp-content/uploads/2018/03/mon-campus-zero-dechet.pdf [↑](#footnote-ref-35)
37. [Nanath, K.](https://www.emerald.com/insight/search?q=Krishnadas%20Nanath) et [Ajit Kumar, S.](https://www.emerald.com/insight/search?q=Shivani%20Ajit%20Kumar) (2021), « The role of communication medium in increasing e-waste recycling awareness among higher educational institutions », [*International Journal of Sustainability in Higher Education*](https://www.emerald.com/insight/publication/issn/1467-6370), vol. 22 no 4, p. 833-853. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-10-2020-0399> [↑](#footnote-ref-36)
38. Définition «Eco-organisme », site : l’encyclopédie du développement durable, lien : [Eco-organisme - Encyclo-ecolo.com - l'encyclopédie écologique](https://www.encyclo-ecolo.com/Eco-organisme#:~:text=Un%20%C3%A9co-organisme%20est%20une%20structure%20%C3%A0%20but%20non-lucratif,but%20d%27optimiser%20la%20fili%C3%A8re%20de%20gestion%20des%20d%C3%A9chets.) [↑](#footnote-ref-37)
39. M.O. Ogbomo, A.O. Obuh, E. Ibolo, Managing ICT Waste : The Case of Delta State University Abraka, Library Philosophy and Practice Paper 736, Nigeria (2012) [↑](#footnote-ref-38)
40. M.O. Ogbomo, A.O. Obuh, E. Ibolo, Managing ICT Waste : The Case of Delta State University Abraka, Library Philosophy and Practice Paper 736, Nigeria (2012) [↑](#footnote-ref-39)
41. DIRECTIVE 2012/19/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 4 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) [↑](#footnote-ref-40)
42. Marques, C. G., & da Silva, V. G. (2017). E-waste in Portugal — A higher education-based study. 2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). doi:10.23919/cisti.2017.7975793 [↑](#footnote-ref-41)
43. Jean Lémon Koné « Gestion des déchets électroniques en territoires palestiniens : ce que peuvent les universitaires », Science de la terre, de l’univers et de l’environnement : énergie, transports, espace, environnement, publié le 13 Mars 2020, lien : [Gestion des déchets électroniques en territoires palestiniens : ce que peuvent les universitaires - Ministère de l’Europe et des Affaires étrangères (diplomatie.gouv.fr)](https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/diplomatie-scientifique-et-universitaire/veille-scientifique-et-technologique/israel/article/gestion-des-dechets-electroniques-en-territoires-palestiniens-ce-que-peuvent-248139?msclkid=bf8a666bd0d611ecbaf941659c4f529d) [↑](#footnote-ref-42)
44. « 1989 Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et leur élimination », Institut des sciences de l’environnement Université de Genève, site : Information sur le développement durable (IS@DD), lien : [Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets (...) - IS@DD Information sur le développ#ement durable (uni](https://ise.unige.ch/isdd/spip.php?article79#:~:text=La%20Convention%20de%20B%C3%A2le%20est%20un%20trait%C3%A9%20international,pays%20d%C3%A9velopp%C3%A9s%20vers%20les%20pays%20en%20d%C3%A9veloppement%20%28PED%29.) [↑](#footnote-ref-43)
45. Code de l’environnement, site : Legifrance, consulté le 11/09/22, lien [Article L541-10 - Code de l'environnement - Légifrance (legifrance.gouv.fr)](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041599099/) [↑](#footnote-ref-44)
46. Rapport annuel du registre des déchets d'Équipements électriques électroniques, Ademe, 2019, p8, URL : [Microsoft Word - Registre DEEE\_Rapport 2019\_v4\_clean (ademe.fr)](https://librairie.ademe.fr/cadic/4967/equipements-electriques-electroniques_deee_donnees2019_rapport2021.pdf?modal=false) [↑](#footnote-ref-45)
47. Bérengère Hurand, « Déchets ménagers : question d’intégration », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Débats et Perspectives, mis en ligne le 09 octobre 2014, consulté le 25 janvier 2023. URL : http://journals.openedition.org/vertigo/15192 [↑](#footnote-ref-46)
48. Jérémie Cavé, « Économie des déchets : une approche institutionnaliste, S. Lupton », *Sociologie du travail* [En ligne], Vol. 55 - n° 2 | Avril-Juin 2013, mis en ligne le 07 mai 2013, consulté le 27 octobre 2021. URL : <http://journals.openedition.org.faraway.parisnanterre.fr/sdt/12300> [↑](#footnote-ref-47)
49. La notion d'affordance a été introduite par le psychologue américain J.J. Gibson en 1977 dans son livre "The Theory of Affordances". [↑](#footnote-ref-48)
50. Monsaingeon Baptiste, 2017, « Bien jeter pour mieux oublier **» :** *Homo detritus,*Paris, Editions du Seuil, p114. [↑](#footnote-ref-49)
51. Ory, Jean-Francis. « Piloter le développement durable dans l’université : une expérience de construction d’un tableau de bord de la RSU », *Gestion et management public*, vol. 7/2, no. 4, 2018, pp. 31-54. [↑](#footnote-ref-50)
52. LEQUIN Julie, « Défis et enjeux des coordinations dans les systèmes alimentaires du milieu (SYAM). Une analyse par la sociologie de la traduction », *Innovations*, 2021/1 (N° 64), p. 15-39. [↑](#footnote-ref-51)
53. Hurstel, Françoise. « Application de la Sociologie de la Traduction comme grille de lecture d’un projet d’implantation d’une offre de santé publique dans les établissements scolaires du territoire du Saulnois », *Projectics / Proyéctica / Projectique*, vol. s, no. HS, 2020, pp. 217-243. [↑](#footnote-ref-52)
54. Boudes Philippe, *La sociologie de l’environnement : objets et démarches*, extrait chap7, 2012. lien : https://www.researchgate.net/publication/280847862\_La\_sociologie\_de\_l'environnement\_objets\_et\_demarches [↑](#footnote-ref-53)