

Université de Montréal

Faculté de droit

Éco-TIC :

**La réduction des impacts environnementaux des technologies de
l'information par le droit**

Par

Lionel Catto

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures et postdoctorales en
vue de l'obtention du grade LL.M.

Maîtrise en droit des technologies de l'information.

Août 2016

© Lionel Catto 2016

Université de Montréal
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Faculté de droit

Ce mémoire intitulé

Éco-TIC :
**La réduction des impacts environnementaux des technologies de
l'information par le droit**

Présenté par Lionel Catto

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Vincent Gautrais
Président-rapporteur

Hugo Tremblay
Directeur de mémoire

Hélène Trudeau
Membre du jury

Éco-TIC :
La réduction des impacts environnementaux des technologies de l'information
par le droit

RÉSUMÉ

Loin d'être des produits immatériels, les technologies de l'information et de la communication (TIC) ont un réel impact environnemental tout au long de leur cycle de vie. L'Éco-TIC est le point de rencontre entre le développement durable et les TIC. Le droit de l'Éco-TIC est l'ensemble des règles de droit régissant les rapports entre les technologies de l'information et le domaine environnemental.

Ce mémoire a pour objectif d'examiner les normes juridiques, notamment en Europe et en Amérique du Nord, qui permettent de limiter l'impact environnemental des technologies de l'information lors des trois phases du cycle de vie des TIC.

Tout d'abord, nous nous penchons sur l'étape de la conception des TIC. À cette étape, les réglementations en matière d'écoconception, l'utilisation des terres rares et l'interdiction de l'obsolescence programmée sont particulièrement pertinentes. Ensuite, nous examinons comment les entreprises tentent de réduire la consommation énergétique des TIC lors de la phase d'utilisation, notamment par le biais de la responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE). Nous verrons également que les centres de données se multiplient afin de répondre à une demande toujours plus forte. Enfin, nous traitons de la fin de vie des TIC, phase pour laquelle l'Union européenne a créé des directives en matière de réutilisation, réduction et recyclage qui influent sur le plan international.

Mots-clés : Droit, Éco-Tic, TIC, développement durable, écoconception, éléments de terres rares, obsolescence programmée, RSE, centres de données, DEEE.

Green IT :
The Use of Law to Reduce Environmental Impacts of Information Technologies

ABSTRACT

Information and communication technologies (ICT) are far from being intangible goods and do have an environmental impact during their entire life cycle. Green IT stands at the cross-roads of sustainable development and ICT. Green IT law consists of a set of rules governing the relations between information technologies and environment.

The purpose of this thesis is to investigate the European and North American legal standards regulating the environment impacts of ICT throughout the three phases of their life cycle.

In the first part, the design phase of ICT is examined. At this stage, existing regulations on eco-design, the use of rare earth elements, and the interdiction of planned obsolescence are of particular relevance. The thesis then studies how companies are trying to reduce the use-phase energy consumption of ICT, notably through the Corporate Social Responsibility. The issue of the multiplication of data centres, due to an ever-growing demand, is also discussed. In the end, the thesis considers the end-of-life phase of ICT and the directives created by the European Union that affect recycling and waste reduction management at an international level.

Keywords : Law, Green IT, ICT, Sustainable development, Eco-design, Elements of rare earths, Planned obsolescence, Corporate Social Responsibility, Data Centres, WEEE.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS / p.VII

REMERCIEMENTS / p.X

1. Introduction / p.1
2. Les technologies de l'information et leurs impacts environnementaux / p.6
 - 2.1 Le concept de l'analyse du cycle de vie des TIC / p.8
 - 2.2 Les impacts environnementaux des TIC / p.16
 - 2.2.1 L'élaboration des TIC et leurs impacts environnementaux / p.17
 - 2.2.2 L'utilisation des TIC et leurs impacts environnementaux / p.23
 - 2.2.3 La fin de vie des TIC et leurs impacts environnementaux / p.28
 - 2.3 Le cycle de vie des TIC et le droit applicable / p.33
3. L'élaboration des TIC / p.37
 - 3.1 L'écoconception / p.38
 - 3.1.1 L'écoconception et le droit dur / p.39
 - 3.1.1.1 Les directives et le règlement de l'Union européenne / p.40
 - 3.1.1.2 La transposition des directives européennes en France / p.48
 - 3.1.1.3 La réglementation au Canada et au Québec / p.54
 - 3.1.2 L'écoconception et le droit souple / p.57
 - 3.1.2.1 Les normes internationales / p.57
 - 3.1.2.2 Les certifications états-uniennes / p.60
 - 3.2 L'obsolescence programmée / p.63
 - 3.2.1 Un délit d'obsolescence programmée en France / p.64
 - 3.2.2 Une possible réglementation de l'UE dans le futur / p.68
 - 3.2.3 Aucune réglementation en Amérique du Nord / p.69
4. L'utilisation des TIC / p.71
 - 4.1 La responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE) / p.72
 - 4.1.1 La RSE et le droit souple / p.74
 - 4.1.2 La RSE et le droit dur / p.80
 - 4.2 Les centres de données / p.85
 - 4.2.1 Les centres de données et le droit souple / p.86
 - 4.2.1.1 Le code européen de bonne conduite / p.86
 - 4.2.1.2 L'indicateur d'efficacité énergétique (PUE) / p.89
 - 4.2.1.3 Les normes ISO / p.90
 - 4.2.2 Les centres de données et le droit dur / p.94

- 5. La fin de vie des TIC / p.98
 - 5.1 Le recyclage et la fin de vie des TIC / p.98
 - 5.1.1 Les directives de l'Union européenne / p.101
 - 5.1.2 La réglementation en France / p.104
 - 5.1.3 La réglementation au Québec et aux États-Unis / p.110
 - 5.2 Le problème de l'exportation illégale des déchets technologiques / p.114

- 6. Conclusion / p.116

TABLE DE LA LÉGISLATION / p.122

TABLE DE LA JURISPRUDENCE / p.127

BIBLIOGRAPHIE / p.128

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS.

AFNOR	Agence Française de Normalisation
ACV	Analyse du cycle de vie
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
CEC	Centre Européen des Consommateurs
CESE	Comité Économique et Social Européen
CJUE	Cour de Justice de l'Union Européenne
CNIID	Centre Nationale d'Information Indépendante sur les Déchets
CO2	Dioxyde de carbone
CUE	Carbon Usage Effectiveness
DEEE	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
ECHA	European Chemicals Agency
ÉCO-TIC	Écotechniques des Technologies de l'Information et de la Communication
EDCA	European Data Center Association
EEE	Équipements électriques et électroniques
EPA	Environmental Protection Agency (États-Unis d'Amérique)
EPBD2	Energy Performance of Buildings Directive 2
EPEAT	Electronic Product Environmental Assessment Tool
EU CoC	European Code of Conduct for Energy Efficiency for Datacentres
EuP	Energy Using Products
ErP	Energy Related Products
ETR	Éléments de Terres Rares

DCEM	Data Centre Energy Management
DEEE	Déchets d'Équipements électriques et électroniques
GAFA	Google Apple Facebook Amazon
GEC	Green Electronics Council
GER	Gestion Écologiquement Rationnelle
GES	Gaz à Effet de Serre
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
ICV	Une phase d'Inventaire du Cycle de Vie
ISO	International Organization for Standardization
JORF	Journal Officiel de la République Française
LQE	Loi sur la Qualité de l'Environnement
NRE	Nouvelles Régulations Économiques
OCAD3E	Organisme Coordonnateur Agréé Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OMC	Organisation Mondiale du Commerce
OMI	Organisation Maritime Internationale
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
OPECST	Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques
ORD	Organe de Règlement des Différends
OREA	Ordonnance sur la Restitution, la Reprise et l'Élimination des Appareils électriques et électroniques
PIP	Politique Intégrée des Produits

PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PUE	Power Usage Effectiveness
REACH	Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals
REC	Renewable Energy Coefficient
REP	Responsabilité Élargie du Producteur
RoHS	Restriction of Hazardous Substances
RRTWEEE	Regulations on the Recycling and Treatment of the Wastes of Electrical and Electronic Equipment
SMIC	Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance
TAR	Taxe Anticipée de Recyclage
TIC	Technologies de l'Information de la Communication
UE	Union Européenne
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture
UNU	Université des Nations-Unies
WUE	Water Usage Effectiveness

REMERCIEMENTS

Ce mémoire est le résultat d'un travail de recherche de près d'un an et de deux excellentes années montréalaise. En préambule, je veux adresser tous mes remerciements aux personnes avec lesquelles j'ai pu échanger et qui m'ont aidé pour la rédaction de ce mémoire qui fut mon premier travail de recherche.

En commençant par remercier tout d'abord Monsieur Hugo Tremblay, directeur de recherche de ce mémoire, pour son aide précieuse et pour le temps qu'il m'a consacré.

J'adresse aussi mes plus sincères remerciements à ma famille : mes parents, mon frère , ainsi que tous mes proches et amis, qui m'ont accompagné, aidé, soutenu et encouragé tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Enfin, je voudrais remercier également toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à mes recherches et à l'élaboration de ce mémoire et, en particulier, le Candide Café où j'ai passé de longues heures de travail.

*« Nous n'héritons pas de la Terre de nos ancêtres,
nous l'empruntons à nos enfants. »¹*

« Je suis pessimiste sur l'avenir de la race humaine, elle est trop ingénieuse pour son bien. Nous imaginons que la nature doit être réduite à merci, mais nous aurions meilleure chance de survie si nous nous adaptions à cette planète, et la considérons avec estime plutôt que méfiance et dictatorial dédain. »²

1. INTRODUCTION

« En partie dématérialisés et à consommation illimitée, [les Technologies de l'information et de la communication] portent en eux un caractère magique facilitant une vision idéologique de leur vertu écologique »³. Cette idée est malheureusement répandue au sein de la population. Il arrive régulièrement que même les personnes les plus engagées dans la cause environnementale se fassent une mauvaise idée de l'impact écologique du numérique⁴.

La base du concept d'Éco-TIC, qui est le diminutif d'écotechniques des technologies de l'information et de la communication, repose sur le développement durable. La définition généralement acceptée de la notion de développement durable provient du Rapport Brundtland datant de 1987:

« Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Il com-

¹ Antoine de Saint-Exupéry.

² Elwyn Brooks White.

³ Angélique Rodhain, Florence Rodhain, Jérôme Galy et Bernard Fallery, « TIC et Développement Durable : le paradoxe écologique. », *jrsidd.fr*, en ligne : <http://www.jrsidd.fr/wp-content/uploads/2013/04/02-RODHAIN_RODHAIN_GALY_FALLERY-TIC_et_D%C3%A9veloppement_Durable-le_paradoxe_%C3%A9cologique.pdf> (consulté le 22 janvier 2016).

⁴ « Représentation et médiatisation », *byzance.io*, en ligne : <<http://byzance.io/tic/representation-et-mobilisation/>> (consulté le 22 janvier 2016).

porte deux concepts essentiels : le concept de besoins, en particulier les besoins essentiels des personnes démunies qui devraient avoir priorité absolue ; l'idée de limites, imposées par l'état de la technologie et l'organisation sociale, à la capacité de l'environnement de répondre aux besoins présent et à venir. »⁵

Ainsi, le développement durable comporte trois volets : social, économique et environnemental⁶. Ce mémoire se penche sur les aspects relatifs aux TIC du volet environnemental du développement durable.

Le point d'intersection entre développement durable et technologies de l'information et de la communication (TIC) est l'Éco-TIC. Le droit français a d'ailleurs choisi de définir l'Éco-TIC écartant ainsi le terme non officiel d'« informatique verte ». En effet, par un avis de la Commission générale de terminologie et de néologie, la définition de l'Éco-TIC est apparue au Journal officiel de la République française (JORF) le 12 juillet 2009. Il s'agit des « Techniques de l'information et de la communication dont la conception ou l'emploi permettent de réduire les effets négatifs des activités humaines sur l'environnement »⁷. En annotation à cette définition, le JORF indique que la réduction des effets négatifs des activités humaines sur l'environnement tient à la diminution de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre (GES) qui résulte du recours à l'Éco-TIC⁸. Cette dernière s'attache à diminuer les agressions qu'elles pourraient faire subir à l'environnement au cours du cycle de vie des TIC. Le

⁵ Nations Unies. Commission mondiale sur l'environnement et le développement, *Notre avenir à tous*, coll. Nations Unies. [Document] ; UNEP 021, Genève, Suisse, La Commission, 1987.

⁶ Claude Landry, « Intégration des TI à une stratégie de développement durable. », *legalit.ca* (26 mars 2013), en ligne : <http://legalit.ca/wp-content/uploads/2013/04/legalit_2013_integratation_des_TI_a_une_strategie_de_developpement_durable_claude_landry.pdf> (consulté le 18 janvier 2016).

⁷ *Vocabulaire de l'informatique et des télécommunications (liste de termes, expressions et définitions adoptés)*, CTNX0913837X 11777, JORF n° 0160, en ligne : <http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?jsessionid=BAC5A15BB7130B7B6BB1EDF6DBC454B2.tpdila19v_1?cidTexte=JORFTEXT000020835844&dateTexte=&oldAction=rechJO&categorieLien=id&idJO=JORFCONT000020835492> (consulté le 22 janvier 2016).

⁸ « Définition officielle du Green IT et notre point de vue », en ligne : <<http://www.green-it-addict.org/fr/green-it-definition-informatique-verte.html>> (consulté le 29 juillet 2016).

droit de l'Éco-TIC est plus spécifiquement : l'ensemble des règles régissant les rapports entre les technologies de l'information et le domaine environnemental. Cette définition générale doit encore être précisée afin de mieux délimiter le champ d'étude de ce mémoire.

L'Éco-TIC considère les TIC comme l'allié des autres secteurs économiques, capable de proposer des solutions qui seront respectueuses de l'environnement⁹. Cependant, les impacts négatifs des TIC sur l'environnement sont aujourd'hui au cœur des débats, notamment à travers l'écoconception pour en réduire les effets¹⁰. Une distinction établie dans la littérature anglo-saxonne permet de réconcilier les deux dynamiques tout en ciblant de façon plus précise l'objet du mémoire. On retrouve deux variantes dans la terminologie anglo-saxonne afin de qualifier les différentes facettes des TIC :

- Le *Green for IT* ou *Green IT 1.0* lorsqu'il s'agit d'étudier et de maîtriser les effets écologiques négatifs des TIC ;
- *L'IT for Green* ou *Green IT 2.0* lorsqu'il est question d'utiliser les TIC dans le but d'aller vers un développement plus écologique de la société et des différents secteurs d'activité.

Ce mémoire adopte cette distinction pour se concentrer sur les impacts purement écologiques des TIC c'est-à-dire ce que les Anglo-saxons nomment le *Green for IT* ou le *Green IT 1.0*.

Le recours à l'Éco-TIC semble de plus en plus nécessaire pour des raisons économiques et environnementales. Il y a une réelle prise de conscience environnementale due à la crise clima-

⁹ Par exemple : la dématérialisation, les réseaux électriques et villes « intelligents », etc.

¹⁰ Marion Michot, « Les TIC, moteurs pour une économie verte ? », *L'encyclopédie du développement durable*, en ligne : <<http://encyclopedie-dd.org/encyclopedie/sciences-et-techniques/les-tic-moteurs-pour-une-economie.html>> (consulté le 22 janvier 2016).

tique¹¹. Les TIC ont dorénavant une place prépondérante dans le développement économique des pays. Ils bouleversent nos sociétés en profondeur, transforment la manière dont les individus communiquent entre eux, ainsi que leur façon d'apprendre, de se divertir, de commercer ou encore de travailler¹². Du côté technique, les TIC ont été développés grâce à l'expansion de l'Internet à haut débit et surtout l'Internet 2.0¹³. Mais également grâce à la démocratisation de l'ordinateur et des nouvelles technologies.

Ce mémoire va étudier chacune des phases du cycle de vie des TIC afin de déterminer comment le droit limite les impacts des TIC. Nous examinerons plus attentivement le droit français du fait de ma nationalité française, mais aussi le droit canadien, notamment québécois, en raison de ma maîtrise effectuée à l'Université de Montréal. Nous nous attarderons également sur les droits de l'Union européenne et des États-Unis, car ces derniers ont une grande importance, respectivement, en matière de droit dur et en matière de droit souple.

Nous examinerons, dans la partie 3 du mémoire, comment le droit limite les impacts environnementaux lors de la phase d'élaboration des TIC. Dans la partie 4 et dans la partie 5, nous nous pencherons respectivement sur les phases d'utilisation et de fin de vie des TIC.

¹¹ Élise Lamiable, « Quels sont les impacts écologiques des TIC ? », *Agence web Oise, création et refonte de site Internet, référencement* (29 septembre 2013), en ligne : <<https://www.anthedesign.fr/autour-du-web/impacts-ecologiques-tic/>> (consulté le 22 janvier 2016).

¹² « Les TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) », *Mollat.com*, en ligne : <http://www.mollat.com/dossier/les_tic_technologies_de_l_information_et_de_la_communication-8236.html> (consulté le 22 janvier 2016).

¹³ Ce terme est apparu en 2004. Selon Laurence Allard (*Revue MediaMorphoses* n° 21, septembre 2007, Armand Colin/INA), il s'agit du fait d'« Écrire, commenter, copier-coller, mixer, publier, partager ou échanger des photos, vidéos, liens et tag, sur des sites de présentation de soi et de ses univers relationnels, développer des expérimentations cartographiques ou de moblogging articulant le web et le mobile dans un "espace augmenté", la dimension massive de l'usage des technologies sociales est frappante. Ces dispositifs et agencements machiniques, ces pratiques et expérimentations forment désormais un continuum socio-technique appréhendé actuellement sous le terme discuté et discutée du web 2.0, désignant le deuxième âge d'Internet et du Web et son tournant expressiviste. »

Mais avant de plonger dans le droit, la prochaine partie touchera au contexte non légal de l'Éco-TIC. Nous aborderons les TIC au travers leur rôle social. En premier lieu, nous examinerons la notion de cycle de vie des produits technologiques qui permet de cloisonner chaque phase de vie des TIC afin d'étudier spécifiquement leurs impacts environnementaux. Nous verrons comment les TIC affectent directement ou indirectement l'environnement. Ce cloisonnement nous permettra, en second lieu, de structurer la présentation du droit applicable à chaque étape du cycle de vie.

2. LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET LEURS IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

L'UNESCO définit les Technologies de l'information et de la communication comme un :

« ensemble d'outils et de ressources technologiques permettant de transmettre, enregistrer, créer, partager ou échanger des informations, notamment les ordinateurs, l'Internet (sites web, blogs et messagerie électronique), les technologies et appareils de diffusion en direct (radio, télévision et diffusion sur l'Internet) et en différé (podcast, lecteurs audio et vidéo et supports d'enregistrement) et la téléphonie (fixe ou mobile, satellite, visioconférence, etc.). »¹⁴

Cette définition renvoie autant à des objets matériels, à des outils et à des procédés qu'à des objets immatériels, de connaissances, de contenus et de symboles. Les TIC comportent trois branches : les télécommunications, l'informatique au sens large et l'audiovisuel¹⁵. En parallèle, une convention internationale fixée par l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) identifie les secteurs faisant partie des TIC, à savoir : les secteurs producteurs de TIC (fabrication d'ordinateur et de matériel informatique, de téléphones, etc.) ; les secteurs distributeurs de TIC ; les secteurs des services de TIC¹⁶.

Le secteur des TIC compte une multitude d'acteurs. En aval se trouvent les fabricants et fournisseurs de composants élémentaires. Se joignent ensuite à eux les fabricants et intégrateurs de produits finaux que l'on appelle communément les équipementiers. Par la suite entrent en jeu les distributeurs, et enfin les fournisseurs de services qui s'appuient sur les produits tech-

¹⁴ UNESCO, « Définition de l'information et de la communication », *unesco.org*, en ligne : <<http://glossary.uis.unesco.org/glossary/fr/term/2367/fr>> (consulté le 22 janvier 2016).

¹⁵ « Définitions, méthodes et qualité - Technologies de l'information et de la communication / TIC », *insee.fr*, en ligne : <<http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/technologie-inform-communic.htm>> (consulté le 22 janvier 2016).

¹⁶ « Définitions, méthodes et qualité - Technologies de l'information et de la communication / TIC », *insee.fr*, en ligne : <<http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/technologie-inform-communic.htm>> (consulté le 22 janvier 2016).

nologiques. Les utilisateurs et les consommateurs prennent place au bout de la chaîne. Cependant, il existe de nombreux acteurs qui interviennent avant et après les consommateurs comme, par exemple, ceux qui agissent dans la filière de traitement des déchets technologiques. Les organismes non gouvernementaux (ONG), bien que ne faisant pas réellement partis du secteur des TIC, ont également leurs mots à dire, notamment concernant les impacts négatifs des TIC. Les ONG, par la rédaction de rapports, permettent la sensibilisation du grand public à ces enjeux environnementaux et sanitaires¹⁷.

On associe souvent aux TIC l'expression de « troisième révolution industrielle ». Alors qu'elles nous étaient encore étrangères, voilà une vingtaine d'années, les TIC sont désormais au cœur de nos vies. Le secteur économique bénéficie ainsi de nouveaux facteurs de production qui leur permettent de multiplier leur puissance économique. L'impact des TIC dans le domaine économique révolutionne le fonctionnement des entreprises, que ce soit dans leurs relations entre elles ou au sein même de celles-ci. Les TIC bouleversent également des métiers spécifiques¹⁸.

Outre les bouleversements qu'entraînent les TIC aux plans politique et économique, les TIC affectent l'environnement. Afin de pouvoir déterminer et chiffrer les impacts environnementaux des opérations courantes en matière de TIC, il convient d'évaluer toutes leurs conséquences en matière de consommation de matières premières, d'énergie, d'émissions de polluants et de GES, de déchets depuis la conception des matériels qu'elles nécessitent jusqu'à

¹⁷ Marion Michot, préc., note 9.

¹⁸ Sébastien Brouiller, « Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) : Outils de puissance régionale ? », *La Nouvelle Chronique* (7 février 2015), en ligne : <<http://lanouvellechronique.com/2015/02/07/les-technologies-de-linformation-et-de-la-communication-tic-outils-de-puissance-regionale/>> (consulté le 22 janvier 2016).

leur élimination : c'est la méthode dite de l'analyse du cycle de vie (ACV)¹⁹. Ce concept du cycle de vie comprend trois phases principales : élaboration, utilisation et fin de vie des TIC.

2.1 Le concept de l'analyse du cycle de vie des TIC

Dans le but de réduire les effets négatifs de l'activité humaine sur l'environnement, il convient de diminuer la consommation d'énergie et des émissions de GES. Pour arriver à cet objectif, il est nécessaire de recourir aux écotechniques ou à l'écoconception. Ces techniques s'attachent à réduire les impacts néfastes des TIC quant à l'environnement au cours de leur cycle de vie²⁰.

Le cycle de vie d'un produit technologique englobe toutes les activités qui entrent en jeu dans la fabrication, l'utilisation, le transport et l'élimination d'un produit technologique²¹. Le cycle de vie peut ainsi être illustré comme une série d'étapes ou de phases, depuis la production (extraction et récolte des matières premières) jusqu'à l'évacuation finale (élimination ou valorisation), en passant par la fabrication, l'emballage, le transport, la consommation et le recyclage ou élimination. Le cycle de vie est donc l'ensemble des périodes de temps qui caractérise un système²². Afin de profiter d'une meilleure gestion environnementale des technologies, on utilise désormais le concept de cycle de vie des produits liés aux TIC. La dynamique

¹⁹ ADEME, « Internet, courriels : réduire les impacts. », *ademe.fr* (Février 2014), en ligne : <<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-internet-courriels-reduire-impacts.pdf>> (consulté le 19 janvier 2016).

La notion de cycle de vie sera explicitée dans le chapitre suivant.

²⁰ « Informatique durable », dans Wikipédia, en ligne : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Informatique_durable&oldid=120964767> (consulté le 18 janvier 2016).

²¹ « Définition de Cycle de vie du produit », *Actu-Environnement*, en ligne : <http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/cycle_de_vie_du_produit.php4> (consulté le 18 janvier 2016).

²² Pierre Véronneau, *Technologie de l'information avancée pour experts comptables*, Presses Université Laval, 2004.

technologique est caractérisée par un cycle de vie découpé en différentes phases²³. L'effort de concevoir le cycle de vie en adéquation avec les principes de protection de l'environnement et de développement durable est à la base de l'écoconception. Avec le succès et l'accroissement exponentiel des TIC, se sont posées des questions concernant leur cycle de vie et leurs effets rebonds concernant les impacts environnementaux²⁴. Des chercheurs en écologie industrielle et en informatique se sont donc penchés sur la question de l'utilisation intensive des TIC, notamment pour identifier leur bilan écologique²⁵. Afin d'analyser de la meilleure façon qui soit l'impact écologique des TIC, la majorité des chercheurs a retenu la méthode de l'analyse du cycle de vie (ACV), notion qui a fait son apparition à partir de 1992²⁶.

La mise en pratique des ACV répond à une volonté de voir les impacts environnementaux associés aux produits et aux services se réduire, tant du point de vue de la consommation de ressources que de celui des émissions de polluants dans tous les milieux naturels²⁷. L'ACV a été définie par la norme ISO 14040 comme étant « une compilation et une évaluation des intrants, des extrants et des impacts environnementaux potentiels d'un système de produits au

²³ Stéphane Baland, Jean-François Bocquillon et Anne-Marie Bouvier, *Economie-Droit - en 80 fiches: en 80 fiches*, Dunod, 2011.

²⁴ Dans son sens large, l'effet rebond peut-être défini comme « l'augmentation de consommation liée à la réduction des limites à l'utilisation d'une technologie, ces limites pouvant être monétaires, temporelles, sociales, physiques, liées à l'effort, au danger, à l'organisation... ». François Schneider, Fritz Hinterberger, Roman Mesicek, Fred Luks, *Eco-info-society : Strategies for an Ecological Information Society*, dans "Sustainability in the Information Society", Hilty, M.L., P.W.Gilgen (Eds.), part 2, p.831-839, Metropolis-Verlag, Marburg.

²⁵ Céline Pascual-Espuny, « Innovation, mutations des technologies organisationnelles, développement durable et TIC », dans Daniel Bonnet et Pierre-Michel Riccio (dir.), *TIC et innovation organisationnelle : Journées d'étude MTO'2011*, coll. Économie et gestion, Paris, Presses des Mines, 2013, p. 75-86, en ligne : <<http://books.openedition.org/pressesmines/118>> (consulté le 10 mai 2016).

²⁶ La première analyse de ce type aurait été menée par Harry E. Teastley Jr en 1969, à la demande de Coca-Cola, pour savoir s'il convenait de substituer les bouteilles en verre par des bouteilles en plastique. Romain Debref, Martino Nieddu et Franck-Dominique Vivien, « Flux de matières et d'énergie : produire dans les limites de la biosphère », (2016) N 69-1 *L'Économie politique* 24 – 35.

²⁷ Philippe Osset, « L'Analyse du Cycle de Vie d'un produit ou d'un service : applications et mise en pratique (1) », *Responsabilité & Environnement* 2012.66.25.

cours de son cycle de vie »²⁸. Ainsi, l'ACV examine les flux au niveau d'un individu, d'une entreprise ou d'un pays, et à donner une meilleure compréhension des interactions entre les sociétés humaines et les écosystèmes naturels. La caractéristique essentielle de l'ACV réside dans le fait qu'il couvre l'ensemble du cycle de vie. Cela permet de voir si une mesure d'amélioration environnementale n'entraîne pas un déplacement d'un type d'impact vers un autre. Ainsi, le résultat final changera en fonction de l'indicateur retenu²⁹.

Appliquées aux TIC, les ACV visent à identifier les produits ou services qui ont les impacts écologiques les plus importants. Les ACV permettent de repérer, pour chaque catégorie d'impact, quelle phase du cycle de vie a le plus d'incidence sur l'environnement, mais aussi de quantifier ces impacts voire de comparer des produits entre eux, ou encore d'estimer les impacts écologiques d'un produit à l'échelle d'un pays. L'ACV prend en considération l'ensemble des impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie du produit, soit de l'extraction des matières premières ou de la génération des ressources naturelles à l'élimination finale en passant par les étapes de production, de distribution et d'utilisation ou de consommation.

Cette méthode consiste ainsi à analyser chaque étape de la vie d'un produit technologique de manière indépendante. La première phase se divise en trois temps : conception, extraction des minerais et fabrication du produit. La seconde phase est celle de l'utilisation, qui intègre la consommation électrique des appareils de même que le poids écologique de l'infrastructure et la consommation des serveurs permettant le fonctionnement d'Internet. La troisième, et

²⁸ Norme ISO 14040:2006, « Management environnemental - Analyse du cycle de vie - Principes et cadre », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

²⁹ Groupe EcoInfo, *Impacts écologiques des technologies de l'information et de la communication: les faces cachées de l'immatérialité*, Les Ulis, EDP Sciences, 2012.

dernière phase se compose du recyclage et de la fin de vie³⁰. Les chercheurs envisagent donc les impacts des TIC en matière de phases de production, phase d'utilisation, phase de fin de cycle de vie. L'analyse du cycle de vie des produits est généralement couplée avec celle du coût du cycle de vie, laquelle consiste à mesurer les coûts à chaque étape du cycle de vie d'un produit ou d'un service³¹.

Les normes ISO 14040 et 14046 décrivent la méthodologie et la déontologie que doit suivre toute étude ACV³². Ainsi, chaque étude d'ACV doit mentionner si celle-ci a été réalisée conformément à la norme 14040. Cette mention est indispensable et assure une certaine robustesse, qualité et transparence des résultats. L'ACV comporte quatre grandes phases :

- Une phase d'orientation qui définit les objectifs et le champ de l'étude. Elle donne aussi une définition de l'unité fonctionnelle et les catégories d'impacts environnementaux³³ ;
- Une phase d'Inventaire du Cycle de Vie (ICV) qui identifie et quantifie les flux de matière et d'énergie entrants et sortants du système pour toutes les phases de son cycle de vie ;
- Une phase d'évaluation des impacts environnementaux qui traduit des flux identifiés en ce qui concerne les impacts environnementaux à l'aide de méthodes d'évaluation appelées également éco-indicateurs ;

³⁰ « Cycle de vie », *byzance.io*, en ligne : <<http://byzance.io/tic/cycle-de-vie/>> (consulté le 22 janvier 2016).

³¹ Arnaud Diemer, « La technologie au cœur du développement durable : mythe ou réalité ? », (2012) n37-1 *Innovations* 73 – 94.

³² Norme ISO 14040:2006, préc., note 28.

Norme ISO 14046:2014, « Environmental management - Water footprint -Principles, requirements and guidelines », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

³³ L'unité fonctionnelle est l'unité de mesure utilisée pour quantifier le service rendu par le produit. De la même manière que pour comparer le prix de deux fruits un consommateur ramène les prix au kilo, pour comparer les impacts environnementaux de deux produits, on ramènera les impacts à une unité de mesure commune. Une juste définition de l'unité fonctionnelle est indispensable pour rendre les résultats de l'ACV opérationnels et pertinents. « L'analyse du cycle de vie - Comment réalise-t-on une ACV ? », *Ademe.fr*, en ligne : <<http://www.ademe.fr/expertises/consommer-autrement/passer-a-l'action/dossier/lanalyse-cycle-vie/comment-realise-t-acv>> (consulté le 29 juillet 2016).

- Une phase d'interprétation.

Ces quatre phases décrites dans la norme sont obligatoires pour se conformer à la certification ISO 14040. Chacune des phases utilise les résultats de la phase précédente. L'ACV est donc itérative. Une cinquième phase facultative peut s'ajouter et concerne la traduction des résultats en préconisation afin de réduire les impacts environnementaux.

La réalisation d'une ACV donne lieu à un rapport d'ACV dont le type et le format sont définis lors de la phase d'orientation. Les caractéristiques de l'étude doivent apparaître clairement afin d'expliquer la complexité et les raisons des choix effectués. En cas de communication au grand public, l'entreprise peut demander une revue critique permettant de vérifier et de valider les résultats de l'ACV afin de garantir les exigences des normes ISO 14040 et ISO 14044³⁴. Il existe deux types de revues critiques : la revue critique par un seul expert indépendant, et la revue critique par un comité de relecteurs d'au moins trois experts. Le choix dépend des objectifs donnés à l'ACV. La revue critique est obligatoire dans le cadre d'une analyse comparative de produits menée selon la norme ISO 14040 et destinée à être communiquée au grand public. Cependant, de nombreuses ACV impliquant des TIC ne sont pas des analyses comparatives ou ne sont pas conformes aux exigences de la norme ISO 14040³⁵. Toutefois, même si l'ACV est une méthode robuste, son application n'est pas à l'abri des critiques.

Il convient d'avoir à l'esprit que les ACV ont des limites qui sont liées à la conceptualisation des ACV³⁶. En effet, les hypothèses de base de l'analyse, de même que le choix des limites de son domaine, sont déterminantes. Le fait de ne pas respecter les normes internationales affaib-

³⁴ Norme ISO 14044:2006, « Management environnemental - Analyse du cycle de vie - Exigences et lignes directrices », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

³⁵ Groupe EcoInfo, préc., note 29.

³⁶ *Id.*

lirait leur portée. Il faut également choisir des indicateurs permettant de rendre compte des impacts écologiques, choix qui est à la fois extrêmement délicat et déterminant. Les résultats de l'ACV sont très sensibles à la méthode retenue pour évaluer ces impacts, tout comme l'est la méthode choisie pour normaliser les résultats de chaque catégorie d'impact³⁷. D'autres limites sont liées à la réalisation des ACV. En effet, les incertitudes associées à la réalisation des ACV sont souvent dues à une connaissance trop approximative du monde réel, et donc aux données utilisées³⁸. Ces données entraînent une subjectivité dans l'analyse, car elles sont toutes construites sur des hypothèses de travail différentes. Selon Pénélope Vincent-Sweet, l'ACV a un champ limité car elle ne peut pas prendre en compte les facteurs sociaux, par exemple³⁹. L'ACV voit mal les effets secondaires des réponses qu'elle apporte aux questions, et se place dans le présent en prenant une photographie de la situation actuelle sans apporter de vision sur la façon dont cela peut évoluer. Pour rendre une étude réalisable et compréhensible, l'ACV entraîne nécessairement une simplification. En conséquence, les cas particuliers ne peuvent pas être pris en compte. Les ACV sont de grosses consommatrices de données, et les collecter demande du temps et de l'argent. Cela peut donc restreindre la portée des conclusions de l'analyse, et les rendre virtuellement inaccessibles aux acteurs qui ont des ressources financières limitées. L'expérience a montré que les ACV publiées tendaient à présenter des résultats trop souvent favorables à leurs commanditaires⁴⁰. En s'améliorant, les ACV sont devenues de

³⁷ Arnaud Rispe, *L'Analyse de cycle de vie : un outil d'évaluation et d'aide à la décision*, 2012, en ligne : <http://www.environnement.ens.fr/IMG/file/stages/ArnaudRISPE_rapport_de_stage_DENS-1.pdf> (consulté le 29 juillet 2016).

³⁸ Vincent Moreau, *Estimation statistique de données manquantes en inventaire du cycle de vie*, Université de Montréal, 2012, en ligne : <https://publications.polymtl.ca/869/1/2012_VincentMoreau.pdf> (consulté le 29 juillet 2016).

³⁹ Pénélope Vincent-Sweet, « Analyse du cycle de vie et protection de l'environnement : pertinence et limites de l'outil : Le point de vue d'une association », *Responsabilité & Environnement* 2012.66.84.

⁴⁰ *Id.*

plus en plus complexes, lourdes et coûteuses. Les entreprises se servent de l'ACV pour développer des nouvelles approches d'écoconception dites « cradle-to-grave » ou « cradle-to-cradle », avec lesquelles la fin de vie ou l'après-vie du produit sont réfléchies dès la phase de conception⁴¹.

L'ACV est désormais le pilier des stratégies d'écoconception, y compris dans les secteurs des TIC. Les politiques publiques font également grand usage des ACV⁴². Les fondements mêmes de l'analyse du cycle de vie se heurtent donc à un ensemble de controverses et de difficultés techniques⁴³. Pour certains, comme Sylvain Caillol, l'ACV ne suffit plus⁴⁴. Il faudrait un nouvel outil, intégré au processus d'innovation, qui serait un outil de pilotage de l'écoconception qui serait utilisable par les petites et moyennes entreprises.

L'ACV permet de penser l'amélioration environnementale de productions existantes, mais plus difficilement d'anticiper l'impact de nouveaux produits. L'ACV est une méthode scientifiquement robuste si l'on suit la norme ISO 14040, mais les ACV portant sur les TIC ont aussi leurs limites. Le manque de données pour des produits et services comme les TIC explique le manque d'analyses fiables. Le consommateur peut également éprouver de la difficulté à trouver dans les analyses existantes des éléments solides pour forger son opinion ou orienter ses choix d'achats. L'ACV restera toujours une approximation et ne devra jamais se substituer à une réflexion large, critique et approfondie⁴⁵. Bien que les implications économiques et so-

⁴¹ William McDonough, *Cradle to cradle: créer et recycler à l'infini*, 4e éd., coll. Manifestô, Paris, Alternatives, 2011.

⁴² Groupe EcoInfo, préc., note 29.

⁴³ Romain Debref, Martino Nieddu et Franck-Dominique Vivien, « Flux de matières et d'énergie : produire dans les limites de la biosphère », (2016) N 69-1 *L'Économie politique* 24 – 35.

⁴⁴ Sylvain Caillol, « Analyse de cycle de vie et éco-conception : les clés d'une chimie nouvelle », *Annales des Mines - Réalités industrielles* 2008.4.34 – 41.

⁴⁵ Pénélope Vincent-Sweet, « Analyse du cycle de vie et protection de l'environnement : pertinence et limites de l'outil : Le point de vue d'une association », *Responsabilité & Environnement* 2012.66.84.

ciales des TIC sont discutées et analysées, les implications environnementales reçoivent moins d'attention alors que les TIC interagissent fondamentalement avec les questions environnementales⁴⁶. Ce n'est qu'au début des années 2000 que la question des externalités environnementales des TIC a été soulevée⁴⁷.

Premièrement, la fabrication des TIC émet des GES, diminue les ressources naturelles par le défrichage des sols ou la destruction de terres et entraîne une grande consommation énergétique. Également, l'utilisation de composants toxiques pour l'environnement, mais aussi pour la santé humaine est très utilisée dans la fabrication de produits technologiques. Deuxièmement, le fonctionnement des TIC consomme beaucoup d'énergie. La consommation d'électricité liée aux TIC a augmenté de manière significative à la fois dans les lieux de travail et les ménages⁴⁸. Le recours à climatisation pour les centres de données demande également une énorme quantité d'électricité. Troisièmement, la fin de vie des TIC et leur recyclage sont une problématique qui concerne à la fois l'environnement et la santé. Leur destruction ou leur enfouissement polluent et empoisonnent les sols en raison de leurs composants toxiques. De surcroît, la quantité de déchets s'amoncelle ce qui entraîne une nouvelle forme de criminalité comme, par exemple, l'exportation illégale des TIC afin de récupérer les composants ayant de la valeur⁴⁹.

⁴⁶ Eric Williams, « Environmental effects of information and communications technologies », (2011) 479-7373 *Nature* 354, doi : 10.1038/nature10682.

⁴⁷ Sylvie Faucheux, Christelle Hue et Isabelle Nicolaï, *T.I.C. et développement durable : Les conditions du succès*, De Boeck Supérieur, 2010, P. 93 et 94.

⁴⁸ IEA. *Gadgets and gigabytes. Policies for energy efficient electronics*, OECD/IEA, International Energy Agency, Paris; 2009.

⁴⁹ Amissi M. Manirabona, « La criminalité environnementale transnationale : aux grands maux, les grands remèdes ? », (2014) 47-2 *Criminologie* 153-178.

Le cycle de vie des TIC est ainsi pris en considération afin de réduire leurs impacts environnementaux, car énormément de personnes pensent de manière erronée que les opérations réalisées par le biais des TIC ne laissent aucun impact sur l'environnement car ces dernières ne laissent aucune trace physique. Il est donc important de faire des efforts en matière environnementale lors de chaque phase du cycle de vie des TIC.

2.2 Les impacts environnementaux des TIC

La révolution numérique affecte l'environnement à plusieurs niveaux. Les TIC ont des impacts environnementaux par le biais de la fabrication, l'exploitation et l'élimination des appareils et des équipements de réseau, mais ils fournissent également des moyens d'atténuer la consommation d'énergie⁵⁰. Les TIC consomment environ 10 % de l'électricité mondiale alors que pas plus de 42 % de la population mondiale a accès à Internet, une proportion appelée à augmenter⁵¹. Selon le rapport de Greenpeace International, la population en ligne mondiale passera de 2,3 milliards en 2012 à 3,6 milliards en 2017⁵². Les TIC croissent en effet de manière exponentielle⁵³. Selon Corinne Gendron, l'industrie des TIC devra se mettre à l'heure de l'écoconception, c'est-à-dire qu'elle devra « analyser et reconcevoir ses processus de pro-

⁵⁰ Eric Williams, préc., note 46.

⁵¹ « Chiffres Internet - 2015 », *Blog du Modérateur* (5 janvier 2015), en ligne : <<http://www.blogdumoderateur.com/chiffres-internet/>> (consulté le 26 février 2016).

⁵² Greenpeace International, *Clicking Clean : A guide to building the green internet*, 2015, en ligne : <<http://www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/legacy/Global/usa/planet3/PDFs/2015ClickingClean.pdf>> (consulté le 19 mai 2016).

⁵³ Cléo Schweyer, « Le numérique écologique, c'est possible ? », *Sciences pour tous* (14 octobre 2015), en ligne : <<https://sciencespourtous.univ-lyon1.fr/numerique-ecologique-cest-possible/>> (consulté le 19 janvier 2016).

duction en regard d'une préoccupation écologique et sociale »⁵⁴. Les trois phases du cycle de vie des TIC que sont l'élaboration, l'utilisation et la fin de vie des TIC engendrent des impacts environnementaux.

2.2.1 L'élaboration des TIC et leurs impacts environnementaux

Il existe plusieurs types d'impacts environnementaux concernant les TIC. Des impacts liés aux changements climatiques par le biais des émissions de GES, des impacts sur la qualité des eaux, etc. Il existe aussi des impacts touchant directement les produits technologiques.

L'impact écologique d'un ordinateur durant sa fabrication est significatif. Un ordinateur personnel, depuis la production des matériaux jusqu'à la fabrication et la distribution de l'ordinateur lui-même, générerait un rejet de 0,19 tonne de GES et 36 kg de déchets⁵⁵. L'Agence française de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) estime qu'un euro dépensé en matériel informatique induit l'émission de 900 g de CO₂. La production d'un seul écran plat émet l'équivalent de la moitié des GES d'un aller simple Paris-New York⁵⁶. Les équipements électroniques mis sur le marché européen sur une année provoquent des émissions équivalentes à 1.500 millions de tonnes de CO₂ au cours de leur cycle de vie, ce qui cor-

⁵⁴ « Cycle de vie des technologies: Enjeux environnementaux liés aux TI », *directioninformatique.com*, en ligne : <<http://www.directioninformatique.com/cycle-de-vie-des-technologies-enjeux-environnementaux-lies-aux-ti/11002>> (consulté le 11 mai 2016).

⁵⁵ Sylvie Faucheux, Christelle Hue et Isabelle Nicolai, préc. 47.

⁵⁶ *Id.*

respond à la production énergétique cumulée du Royaume-Uni, de l'Allemagne et de la Pologne⁵⁷.

Les impacts environnementaux sont aussi étroitement liés à la fabrication des appareils technologiques notamment par l'extraction des matériaux et des métaux. En plus des métaux précieux tels que le cuivre, l'or et l'argent, la production des TIC utilise des métaux dangereux tels que le plomb et le cadmium⁵⁸. Les matières dangereuses sont libérées ou générées après l'élimination de trois façons : lessivage des décharges, l'incinération et le recyclage. Les minerais rares recherchés dans la fabrication des TIC sont appelés éléments de terres rares (ETR). Ils ont été découverts au début du 19^e siècle. Ce sont des minerais rares car ils sont très peu concentrés dans les couches géologiques terrestres. Les terres rares sont obtenues par des procédés polluants afin d'aboutir à des taux de pureté très élevés⁵⁹. Les terres rares sont dix-sept éléments dans la classification périodique. Elles peuvent être classées en terres rares légères et en terres rares lourdes⁶⁰. Durant les années 2000, la demande en métaux a explosé, notamment en raison de la production croissante d'appareils électroniques⁶¹. Cela affecte directement l'environnement par le défrichage des sols ou encore la destruction de terres⁶². « Enjeu-source de la 4^e révolution industrielle, l'accès direct à ces 17 métaux rares sera d'une importance politique

⁵⁷ Dorothee Laperche, « Directive Ecoconception : un levier pour une économie de ressources ? », *Actu-Environnement* (24 mars 2015), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/directive-ecoconception-levier-pour-economie-ressource-24171.php4>> (consulté le 8 janvier 2016).

⁵⁸ Eric Williams, préc., note 46.

⁵⁹ Cécile, « Les terres rares : polluantes ou environnementales ? », *www.ticethic.com* (2 octobre 2011), en ligne : <<http://www.ticethic.com/post233.html?lang=fr>> (consulté le 21 juin 2016).

⁶⁰ Camille Vinit-Guelpa, « Terres rares : quand la France se doit d'être stratège », *recita.org* (juin 2016), en ligne : <<http://www.recita.org/articles/h/terres-rares--quand-la-france-se-doit-detre-strategie.html>> (consulté le 21 juin 2016).

⁶¹ Marine Fabre et Wiebke Winkler, *L'obsolescence programmée, symbole de la société du gaspillage. Le cas des produits électriques et électroniques*, 2010, en ligne : <http://www.cniid.org/IMG/pdf/201009_rapport_OP_Ad-T_Cniid.pdf> (consulté le 19 janvier 2016).

⁶² « La Chine ne développera pas ses terres rares aux dépens de l'environnement », *french.peopledaily.com.cn* (juin 2012), en ligne : <<http://french.peopledaily.com.cn/Economie/7852977.html>> (consulté le 25 janvier 2016).

et géostratégique aussi considérable au 21^e siècle que l'accès aux hydrocarbures l'était au 20^{ème}. »⁶³

Les éléments de terres rares sont aujourd'hui en plein cœur de la conception et de la fabrication des TIC. Cependant, l'extraction et le raffinage des terres rares engendrent des conséquences environnementales par le rejet de nombreux éléments toxiques comme les métaux lourds, l'acide sulfurique ou encore des éléments radioactifs⁶⁴. C'est pourquoi des chercheurs tentent de trouver des solutions alternatives pour les remplacer, les recycler intelligemment et les fabriquer en respectant davantage l'environnement. En outre, ces terres rares deviennent toujours plus rares⁶⁵.

En France, l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPESCT) a adopté, en mai 2016, le projet de rapport de la sénatrice Delphine Bataille et du député Patrick Heizel sur les enjeux des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques⁶⁶. Les deux parlementaires recommandent d'adopter une démarche d'écoconception des produits reposant sur deux piliers : la substitution et le recyclage⁶⁷. Le rapport pointe l'importance du développement des connaissances en matière de substitution, afin d'utiliser un nouveau matériau lorsque l'ancien risque de faire l'objet de difficultés d'approvisionnement. À

⁶³ Mika Mered, « *La France leader mondial des terres rares? C'est possible en s'inspirant du Groenland!* », *La Tribune* (mai 2013), en ligne : <<http://www.latribune.fr/blogs/la-tribune-des-expats/20130513trib000764293/la-france-leader-mondial-des-terres-rares-c-est-possible-en-s-inspirant-du-groenland.html>> (consulté le 25 janvier 2016).

⁶⁴ Eric Drezet, « quels impacts ? », *http://ecoinfo.cnrs.fr* (6 août 2010), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/article172.html>> (consulté le 14 juin 2016).

⁶⁵ *imagiter.over-blog.com*, « Terres toujours plus rares ? », *Le blog de imagiter.over-blog.com*, en ligne : <<http://www.imagiter.fr/2016/05/terres-toujours-plus-rares.html>> (consulté le 21 juin 2016).

⁶⁶ Rapport du 19 mai 2016 sur Les enjeux stratégiques des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques.

⁶⁷ Marine Calmet, « Terres rares : faire face à la pénurie grâce à l'écoconception et des mines responsables », *Actu-Environnement* (mai 2016), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/terres-rares-penurie-sustitution-ecoconception-mines-responsables-opecest-26833.php4>> (consulté le 21 juin 2016).

défaut, le rapport préconise de mettre en place une réglementation afin de renforcer le recyclage. Le rapport envisage également la nécessité de progrès en terme de construction européenne en encourageant une révision des législations européennes qui empêchent actuellement les échanges entre pays pour les produits qui ne sont plus susceptibles d'être utilisés afin d'être recyclés⁶⁸. Selon ce rapport, comme il n'est pas envisageable que le recyclage suffise à alimenter l'industrie européenne, l'ouverture de nouvelles mines sera à prévoir. Concernant l'acceptabilité des projets miniers, les parlementaires ont observé la situation en Suède et en Finlande où a eu lieu un véritable débat public sur la question minière. Ces pays ont développé le concept de mine responsable et démontré que « l'activité minière n'est pas en contradiction avec les critères environnementaux », selon le député Patrick Hetzel. Il ajoute que « cette vocation tend à faire progresser l'ensemble de la filière extractive vers de nouveaux critères d'activités, plus respectueux de l'environnement et plus éthiques ». Une voie que la France a commencée à emprunter⁶⁹.

Bien que résiduelles, les terres rares proviennent de divers pays, tels que les États-Unis, certains États de l'UE ou encore la Malaisie⁷⁰. La Chine se trouve être le leader en matière de production de terres rares. Elle dispose de 50 % des réserves mondiales et produit actuellement 90 % des terres rares⁷¹. Les extractions se font dans des conditions sanitaires et environ-

⁶⁸ *Id.*

⁶⁹ « Terres toujours plus rares ? », *Le blog de imagiter.over-blog.com*, en ligne : <<http://www.imagiter.fr/2016/05/terres-toujours-plus-rares.html>> (consulté le 21 juin 2016).

⁷⁰ Sophie Fabrégat, « Terres rares : les défis à relever pour éviter la pénurie », *Actu-Environnement* (avril 2015), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/terres-rares-penurie-eviter-defis-brgm-aster-recyclage-mines-24438.php4>> (consulté le 21 juin 2016).

⁷¹ Camille Vinit-Guelpa, préc., note 60.

nementales discutables. La Chine souhaite restructurer son industrie des terres rares afin de se conformer aux prescriptions de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC)⁷².

En outre, en mars 2012, Les États-Unis, l'UE et le Japon ont chacun déposé une plainte devant l'OMC en raison des limitations que la Chine a imposées concernant l'exportation des terres rares⁷³. En effet, la Chine a imposé des restrictions touchant à l'exportation de certaines terres rares⁷⁴. Le début de l'affaire remonte à juillet 2011 lorsque l'OMC a jugé que les restrictions à l'exportation de matières premières instituées par la Chine étaient contraires au droit du commerce international⁷⁵. Toutefois, la Chine a fait appel car, pour elle, sa politique en matière de terres rares avait pour priorité la préservation de son environnement. Elle estime qu'en limitant les terres rares, elle protégeait ces dernières d'une pénurie, mais malgré cet argumentaire, la Chine a perdu son appel en janvier 2012. Le 26 septembre 2014, la Chine a précisé qu'elle suivrait les recommandations et décisions de l'Organe de Règlement des Différends (ORD) de manière à respecter ses obligations dans le cadre de l'OMC⁷⁶. Le 20 mai 2015, la Chine a informé l'ORD que, conformément aux avis du Ministère du Commerce et de l'Administration générale des douanes de la Chine, les restrictions de terres rares avaient été supprimées⁷⁷.

⁷² *Id.*

⁷³ OMC | *Règlement des différends - DS431*, en ligne : <https://www.wto.org/french/tratop_f/dispu_f/cases_f/ds431_f.htm> (consulté le 25 janvier 2016).

OMC | *Règlement des différends - DS432*, en ligne : <https://www.wto.org/french/tratop_f/dispu_f/cases_f/ds432_f.htm> (consulté le 25 janvier 2016).

OMC | *Règlement des différends - DS433*, en ligne : <https://www.wto.org/french/tratop_f/dispu_f/cases_f/ds433_f.htm> (consulté le 25 janvier 2016).

⁷⁴ Sophie Fabrégat, « Terres rares : les restrictions imposées par la Chine sont contraires aux règles de l'OMC », *Actu-Environnement* (août 2014), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/terres-rares-chine-omc-technologies-vertes-22441.php4>> (consulté le 21 juin 2016).

⁷⁵ Christophe-Alexandre Paillard, « Géopolitique des terres rares. La Chine, l'OMC et les terres rares. Une nouvelle guerre économique en perspective ? », *diploweb.com* (avril 2012), en ligne : <<http://www.diploweb.com/Geopolitique-des-terres-rares.html>> (consulté le 25 janvier 2016).

⁷⁶ OMC | *Règlement des différends - DS432*, en ligne : <https://www.wto.org/french/tratop_f/dispu_f/cases_f/ds432_f.htm> (consulté le 25 janvier 2016).

⁷⁷ OMC | *Règlement des différends - DS432*, en ligne : <https://www.wto.org/french/tratop_f/dispu_f/cases_f/ds432_f.htm> (consulté le 25 janvier 2016).

Les matières premières utiles aux produits technologiques, les émissions liées à l'extraction des matériaux représenteraient 23 millions de tonnes de CO₂, soit 0,1 % des émissions mondiales⁷⁸. Cependant, la conception même des TIC, ainsi que leurs fabrications et leurs productions rendent ces réductions de métaux très compliquées⁷⁹. Une étude de l'ADEME démontre que les deux enjeux environnementaux primordiaux sont la toxicité des produits et l'épuisement des ressources non renouvelables, et non pas seulement les émissions de CO₂⁸⁰.

L'obsolescence programmée a également un coût en matière d'environnement. L'obsolescence programmée est une limitation technique introduite sciemment par le fabricant afin de réduire la durée de vie ou d'utilisation dans le but d'obliger le consommateur à racheter son produit⁸¹. Par exemple, la batterie de l'iPod de la marque Apple ne tenait pas ses promesses d'autonomie et la batterie, soudée sur l'appareil, était irremplaçable ou encore les nouvelles versions des logiciels des téléphones intelligents étant toujours plus gourmandes en ressources et capacité, les anciens modèles d'appareils sont rendus obsolètes avant leur fin de vie technique⁸². L'obsolescence programmée peut se décliner en différentes catégories⁸³. Il existe l'obsolescence technologique où un logiciel deviendra incompatible avec votre ordinateur ; l'obsolescence

⁷⁸ « Kilos de déchets électriques et électroniques produits par la Chine », *www.planetoscope.org*, en ligne : <<http://www.planetoscope.com/electronique/1090-kilos-de-dechets-electriques-et-electroniques-produits-par-la-chine.html>> (consulté le 11 mai 2016).

⁷⁹ « Extraction des ressources », *byzance.io*, en ligne : <<http://byzance.io/tic/extraction-des-ressources/>> (consulté le 25 janvier 2016).

⁸⁰ ADEME, *Économiser les ressources naturelles de la planète.*, coll. Collectivités locales et Prévention des déchets, 2010.

⁸¹ Le mot obsolescence veut dire que le produit est désuet. Pour autant, ce n'est pas parce qu'un produit est désuet qu'il ne fonctionne plus. Cependant, ce terme est accepté par l'usage.

⁸² « iPhone, iPad, iPod et Mac d'Apple, Obsolescence Programmée - concepts, exemples et actualités », *obsolescence-programmee.fr*, en ligne : <<http://obsolescence-programmee.fr/exemples-symboliques/iphone-ipad-ipod-et-mac-dapple/>> (consulté le 11 mai 2016).

⁸³ « L'obsolescence planifiée », *La vie en vert, Télé-Québec* (4 mars 2009), en ligne : <<http://vievenvert.telequebec.tv/sujets/435/1-obsolescence-planifiee>> (consulté le 14 janvier 2016).

notifiée comme votre imprimante qui estime que la cartouche d'encre n'est plus utilisable ; l'obsolescence fonctionnelle quand une pièce détachée ne se fait plus.

Certains pays, comme la France, commencent à interdire l'obsolescence programmée, car les programmes et logiciels sont de plus en plus sophistiqués et il est désormais pratiquement obligatoire de changer régulièrement les appareils alors qu'ils fonctionnent encore. Cela a pour conséquence, entre autres, une augmentation continue de l'extraction des métaux rares afin de fabriquer et faire fonctionner les appareils mais également un accroissement de déchets technologiques. La durée de vie moyenne des produits technologiques a raccourci. Celle d'un ordinateur a été divisée par 3 en 25 ans. Les achats de produits technologiques ont été multipliés par 6 en France entre 1990 et 2007⁸⁴. Il s'agit désormais d'un problème d'actualité tout comme les impacts environnementaux des TIC quant à leur utilisation.

L'obsolescence programmée touche à la fois la conception et la fin de vie des TIC. Cependant, le choix a été fait de traiter ce sujet dans la partie touchant à l'élaboration des TIC, car il s'agit d'un sujet qui engendrera dans le futur une modification des habitudes de conception des produits technologiques.

2.2.2 L'utilisation des TIC et leurs impacts environnementaux

La consommation d'électricité liée aux équipements de TIC tels que les réseaux de communication, les ordinateurs personnels et les centres de données croît à un taux de près de 7% par

⁸⁴ Frédéric Bordage, « 13 solutions concrètes à l'obsolescence programmée des produits high-tech », *Actu-Environnement* (avril 2013), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/rep-dechets-elements-ameublement-professionnel-18429.php4>> (consulté le 11 mai 2016).

an⁸⁵. La part relative de ces produits et services TIC dans la consommation mondiale d'électricité a augmenté d'environ 3,9% en 2007 à 4,6% en 2012⁸⁶. La consommation électrique liée aux TIC est en augmentation de 10 % par an environ depuis 10 ans⁸⁷. Chaque opération en lien avec les TIC a un impact environnemental que celui-ci soit minime comme c'est le cas avec l'envoi d'un courriel, ou important comme pour le fonctionnement des centres de données. Les bénéfices environnementaux espérés grâce aux TIC doivent aujourd'hui être nuancés⁸⁸. Les impacts environnementaux des TIC au cours de la phase d'utilisation se repèrent en plusieurs volets qui touchent notamment l'utilisateur, le réseau ou encore les centres de données. En matière de réseau, le fait de connecter les différents services et permettre l'accès à Internet représente 28 % des émissions de GES de la phase d'utilisation⁸⁹. Cependant, cette utilisation des TIC peut également contribuer à la réduction de l'impact environnemental de nos activités : la dématérialisation, utilisée à bon escient, permet d'économiser du papier. La dématérialisation des supports est aussi un sujet complexe. En effet, selon Frédéric Bordage :

*« quand on passe d'un support vers un process informatique c'est-à-dire un logiciel, cela peut être intéressant, mais quand on passe d'un document papier à un document numérique alors cela ne vaut pas forcément le coût ... et peut même être une aberration écologique, cela va dépendre du scénario d'usage et du nombre de factures concernées. »*⁹⁰

⁸⁵ Ward Van Heddeghem, Sofie Lambert, Bart Lannoo, Didier Colle, Mario Pickavet et Piet Demeester, « Trends in worldwide ICT electricity consumption from 2007 to 2012 », *Computer communications* (2014), doi : 10.1016/j.comcom.2014.02.008.

⁸⁶ *Id.*

⁸⁷ Henri Breuil, Daniel Burette, Bernard Flury-Herard, Jean Cueugniet, Vignolles Denis et Boisson Hélène, *TIC et développement durable*, rapport public, 2009, en ligne : <<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/094000118/>> (consulté le 28 janvier 2016).

⁸⁸ ADEME, « Nouvelles technologies, nouveaux usages : les TIC, quels impacts ? », *bastamag.net* (Juillet 2011), en ligne : <http://www.bastamag.net/IMG/pdf/guide_ademe_tic_impacts.pdf> (consulté le 19 janvier 2016).

⁸⁹ « Cycle de vie », *byzance.io*, en ligne : <<http://byzance.io/tic/cycle-de-vie/>> (consulté le 11 mai 2016).

⁹⁰ Marion Bailly, « Le green IT : l'informatique au service de la RSE ! », *Dynamique-mag.com* (juillet 2013), en ligne : <<http://www.dynamique-mag.com/article/green-it-informatique-rse.4001>> (consulté le 28 janvier 2016).

Des opérations banales comme l'envoi d'un courriel ou une recherche Internet ont des conséquences sur l'environnement. Divers facteurs déterminent l'empreinte carbone des courriels : le temps de lecture à l'écran, l'impression éventuelle de papiers, le temps de stockage des courriels sur les serveurs, le nombre de destinataires, le poids des pièces jointes, etc. Ainsi, un courriel écologique comporte peu ou pas de fichiers joints, envoyé à peu de destinataires, ne sera pas imprimé et sera rapidement détruit. En 2009, il s'est échangé 247 milliards de courriels chaque jour dans le monde, pourriels compris. L'impact environnemental de l'envoi d'un courriel avec pièces jointes augmente sensiblement avec le poids de ces dernières, le nombre de destinataires et leur temps de stockage sur un serveur. Une personne qui envoie 33 courriels de 1 Mo à 2 destinataires par jour et par personne engendrera annuellement 180 kg de CO₂, soit 1 000 km parcourus en voiture⁹¹. De surcroît, multiplier par 10 le nombre de destinataires d'un courriel multiplie par 4 son impact environnemental⁹². Un simple courriel équivaut à 4 g de CO₂ si l'on cumule les émissions liées au fonctionnement de l'appareil, des serveurs, ainsi qu'une partie de sa fabrication. Un courriel envoyé avec une pièce jointe volumineuse peut atteindre 50 g de CO₂. Un pourriel, même non lu, atteint 0,3 g de CO₂⁹³. L'empreinte globale des pourriels est l'équivalent de trois millions de voitures qui sur une année consommeraient plus de 7,5 milliards de litres d'essence, selon le rapport McAfee sur « l'empreinte carbone des pourriels »⁹⁴.

⁹¹ Adrien Suys (St.), « Les e-mails, pas si écologiques que ça », *lalibre.be* (février 2016), en ligne : <<http://www.lalibre.be/economie/digital/les-e-mails-pas-si-ecologiques-que-ca-56bcb2aa3570fdebf5dc0d41>> (consulté le 11 mai 2016).

⁹² ADEME, préc., note 19.

⁹³ « Quelle est l'empreinte écologique d'un courriel? », *Canoe.ca* (25 mars 2015), en ligne : <<http://fr.canoe.ca/techno/internet/archives/2015/03/20150325-111903.html>> (consulté le 22 janvier 2016).

⁹⁴ McAfee, *Rapport sur l'empreinte carbone du spam dans les messageries*, 2009, en ligne : <http://lemondeenchantier.com/Fichiers/CarbonFootprint_12pagesfr_s_fnl2.pdf> (consulté le 22 janvier 2016).

En matière de recherche sur Internet, environ 29 millions d'internautes français effectuent, en moyenne, 949 recherches Internet par an, ce qui correspond à l'émission d'environ 287 600 tonnes équivalent CO₂, soit plus de 1,5 million de km parcourus en voiture⁹⁵. Le fait d'aller directement vers l'adresse d'un site plutôt que de faire une recherche via un moteur de recherche divisera par 4 les émissions de GES. En outre, la consommation de matières premières diminuerait corollairement⁹⁶.

Un rapport estime que la consommation mondiale d'électricité utilisée par les serveurs a plus que doublé entre l'an 2000 et 2005, ce qui fait une croissance de 56 % sur cette même période⁹⁷. En général, plus de 50 % de l'énergie utilisée par les serveurs est dédiée au processus de refroidissement et, plus précisément aux centres de données. Le serveur est l'ordinateur qui relie entre eux tous les autres ordinateurs et équipements informatiques connectés au réseau. Son rôle est de répondre automatiquement à toutes les demandes que lui envoient ces appareils. Cet ordinateur est appelé « serveur », et les autres appareils sont ses « clients »⁹⁸. Les centres de données sont des endroits physiques où sont rassemblées de nombreuses machines (bien souvent des serveurs) contenant des données informatiques⁹⁹. La consommation d'eau due aux TIC vient de trois autres facteurs : la fabrication des équipements, la production de l'électricité et le refroidissement des centres de données¹⁰⁰.

⁹⁵ ADEME, préc., note 19.

⁹⁶ ADEME, « Nouvelles technologies, nouveaux usages : les TIC, quels impacts ? », *bastamag.net* (Juillet 2011), en ligne : <http://www.bastamag.net/IMG/pdf/guide_ademe_tic_impacts.pdf> (consulté le 19 janvier 2016).

⁹⁷ Claude Landry, préc., note 6.

⁹⁸ « Qu'est ce qu'un serveur ? », *Wikimini*, en ligne : <<http://www.comprendre-internet.com/Qu-est-ce-qu-un-serveur.html>> (consulté le 11 mai 2016).

⁹⁹ Jérôme Chambard, « Datacenter », *Dictionnaire du Web* (13 avril 2014), en ligne : <<http://www.dictionnaire-duweb.com/datacenter/>> (consulté le 11 mai 2016).

¹⁰⁰ Frédéric Bordage, « Quelle est l'empreinte environnementale du web ? », *GreenIT.fr* (mai 2015), en ligne : <<http://greenit.fr/article/materiel/quelle-est-l-empreinte-environnementale-du-web-5496>> (consulté le 21 janvier 2016).

Les impacts environnementaux des TIC proviennent aussi de façon importante du stockage des données dans les centres de données. Pour certaines ONG, la source de tous les maux serait les centres de données mais la solution est plus complexe¹⁰¹. La consommation d'énergie est toutefois la conséquence du fonctionnement permanent des centres de données. Ils entraînent une consommation électrique due aux équipements informatiques comme la climatisation, ainsi que par la production et la fin de vie des composants électriques utilisés pour le traitement et le stockage de l'information¹⁰². La climatisation est aussi un poste très énergivore dans les centres de données. Un kilowatt utilisé pour un serveur, un autre kilowatt sera nécessaire pour le refroidir. Or, la température idéale à l'intérieur d'un centre de données est de 22°C¹⁰³. D'après le rapport du GeSi Smarter 2020, les centres de données représenteraient 17 % de la consommation globale des TIC¹⁰⁴. De nos jours, les centres de données sont le sujet emblématique démontrant les impacts écologiques du numérique.

Selon un récent rapport du Greenpeace International, les centres de données seront la partie la plus forte croissance de l'empreinte énergétique du secteur des TI et devrait sa demande d'électricité devrait augmenter de 81% d'ici l'an 2020¹⁰⁵. La consommation d'énergie est un problème dont le grand public est informé contrairement aux minerais rares par exemple. Les grandes entreprises du web combattent cette consommation énergétique par différents moyens.

¹⁰¹ *Id.*

¹⁰² ADEME, préc., note 80.

¹⁰³ « La climatisation, bête noire des datacenters », *Actu-Environnement* (juin 2013), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/dossiers/datacenters/climatisation.php>> (consulté le 25 janvier 2016).

¹⁰⁴ GeSI, *SMARTer 2020 - The Role of ICT in Driving a Sustainable Future - December 2012.pdf*, 2012, en ligne : <http://gesi.org/assets/js/lib/tinymce/jscripts/tiny_mce/plugins/ajaxfilemanager/uploaded/SMARTer%20202020%20-%20The%20Role%20of%20ICT%20in%20Driving%20a%20Sustainable%20Future%20-%20December%202012.pdf> (consulté le 25 janvier 2016).

¹⁰⁵ Greenpeace International, *Clicking Clean : A guide to building the green internet*, 2015, en ligne : <<http://www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/legacy/Global/usa/planet3/PDFs/2015ClickingClean.pdf>> (consulté le 19 mai 2016).

Par exemple, Microsoft souhaiterait créer des centres de données sous-marins ou encore Google qui dépose des brevets pour créer des centres de données en pleine mer¹⁰⁶.

Le fonctionnement des ordinateurs engendre ainsi une consommation électrique, consommation qui sera fonction du temps d'utilisation, du type d'ordinateur et de son âge. Les ordinateurs ont également un rôle sur la fin de vie des TIC. Or, le recyclage des TIC a aussi un impact environnemental.

2.2.3 La fin de vie des TIC et leurs impacts environnementaux

L'accroissement du nombre des TIC a pour corollaire l'augmentation des déchets technologiques. En effet, de plus en plus de pays bénéficient d'un meilleur accès aux TIC ce qui entraîne la question de la gestion de la fin de vie des produits technologiques. Les TIC font partis des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). En effet, tous les DEEE ne sont pas des TIC, mais tous les déchets provenant des TIC sont des DEEE. L'abandon des TIC dans une décharge est une source de pollution pour les sols et surtout pour les nappes phréatiques. Il s'agit d'une question de santé publique car les ordinateurs sont fabriqués à partir de matières dangereuses. Selon l'Organisation des Nations-Unies (ONU), il y aurait entre 20 à 50 millions de déchets électriques et électroniques, et environ 80 % seraient incinérés ou enterrés sauvagement¹⁰⁷. La moitié des 20 à 50 millions de tonnes de déchets d'équipements

¹⁰⁶ Julien Lausson, « Natick : pourquoi Microsoft invente des data centers sous-marins - Tech », *Numerama* (1 février 2016), en ligne : <<http://www.numerama.com/tech/142279-natick-pourquoi-microsoft-invente-des-data-centers-sous-marins.html>> (consulté le 4 février 2016).

¹⁰⁷ Christophe Corne, Adrien Porcheron, Pénélope Guy et James Pavia, *Green IT, les meilleures pratiques pour une informatique verte*, Paris, Dunod, 2009, p. 174.

électriques et électroniques produits dans le monde chaque année alimentent les économies informelles de divers pays, se trouvant essentiellement en Asie et en Afrique, autour du démantèlement des appareils et du recyclage des métaux précieux, avant de finir dans des décharges sauvages¹⁰⁸. Un rapport du Programme des Nations-Unies pour l'Environnement (PNUE) de février 2010 indique que ces déchets technologiques vont fortement augmenter durant les dix prochaines années¹⁰⁹. Ce rapport énonce également que la croissance mondiale de ces déchets s'élève à 40 millions de tonnes par an¹¹⁰. Ces déchets entraînent des problèmes environnementaux et de santé publique, car ces équipements électroniques contiennent des composants dangereux et toxiques comme le plomb ou le mercure¹¹¹. Ces composants ont aussi pour conséquence l'existence d'un marché noir.

Une étude menée par les Nations Unies en 2014, intitulée *Global E-Waste Monitor 2014*, a rapporté qu'il a été mis au rebut près de 42 milliards de kilos de DEEE dans le monde, soit environ 6 kg par être humain¹¹². Seulement 15 % ont été collectés et retraités par les dispositifs nationaux officiels. Le problème vient du fait que nous n'avons aucune idée où finissent 85 % des DEEE¹¹³. En France, la production annuelle moyenne de déchets par habitant s'élève 16 à 20 kg de DEEE selon l'ADEME. Malheureusement, en France, la majeure partie est incinérée

¹⁰⁸ PNUE, *Déchets électroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'informations et de la communication*, 2010.

¹⁰⁹ *Id.*

¹¹⁰ *Id.*

¹¹¹ Dominique Potelle, « Les résidus des technologies de l'information et des communications », *recyc-quebec.gouv.qc.ca* (Décembre 2009), en ligne : <<https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/Fiche-info-tic.pdf>> (consulté le 12 mai 2016).

¹¹² « Discarded Kitchen, Laundry, Bathroom Equipment Comprises Over Half of World E-waste », *unu.edu* (avril 2015), en ligne : <<http://unu.edu/media-relations/releases/discarded-kitchen-laundry-bathroom-equipment-comprises-over-half-of-world-e-waste-unu-report.html#info>> (consulté le 21 janvier 2016).

¹¹³ Frédéric Bordage, « Déchets électroniques : vers un nouveau record mondial », *GreenIT.fr* (avril 2015), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/materiel/dechets-electroniques-vers-un-nouveau-record-mondial-5479>> (consulté le 21 janvier 2016).

ou mise en décharge¹¹⁴. Au Canada, en 2009, il a été produit 220 000 tonnes de DEEE, selon une étude de Recyc-Québec de 2010. Sur 1,3 kg de produits électroniques par personne, seuls 100 grammes étaient recyclés¹¹⁵. Le rapport sur *l'obsolescence programmée, symbole de la société du gaspillage* nous informe qu'en France « au lieu d'être recyclés, ces biens pour 70 % d'entre eux sont incinérés, enfouis ou traités dans des filières informelles »¹¹⁶. D'ici 2020, les États membres de l'Union européenne (UE) devront collecter au moins 65 % des DEEE mis sur le marché à partir de 2016. Il s'agit là d'un objectif ambitieux, car Interpol estime que 70 % des déchets technologiques provenant d'Europe font l'objet d'un trafic. Aujourd'hui, un produit technologique sur deux n'est pas collecté, 15 % seulement d'entre eux sont collectés et retraités, et moins de 5 % sont remis en état afin d'être réemployés alors que ce réemploi est l'objectif principal de la Commission européenne¹¹⁷.

Concernant l'exportation illégale, environ 80 % des DEEE collectés aux États-Unis sont en fait exportés vers des pays en voie de développement sous couvert de recyclage¹¹⁸. Toutefois, ces pays ne disposent que rarement d'infrastructures permettant le traitement de ces déchets toxiques¹¹⁹. En conséquence, les endroits du globe où ont lieu ces recyclages « artisanaux »

¹¹⁴ Alexandra Tauziac, « L'obsolescence programmée, symbole du gaspillage, est désormais punie par la loi », *SudOuest.fr* (juillet 2015), en ligne : <<http://www.sudouest.fr/2015/07/24/l-obsolescence-programmee-symbole-du-gaspillage-est-desormais-punie-par-la-loi-2076976-4697.php>> (consulté le 19 janvier 2016).

¹¹⁵ Claude Landry, préc., note 6.

¹¹⁶ Marine Fabre et Wiebke Winkler, préc., note 61.

¹¹⁷ Frédéric Bordage, « 40 % des déchets électroniques collectés », *GreenIT.fr* (23 octobre 2015), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/materiel/40-des-dechets-electroniques-collectes-5568>> (consulté le 21 janvier 2016).

¹¹⁸ « Who Gets Stepped On? », *e-Stewards*, en ligne : <<http://e-stewards.org/learn-more/for-consumers/effects-of-e-waste/who-gets-stepped-on/>> (consulté le 7 janvier 2016).

¹¹⁹ Gabriel Marty, *Les déchets électriques et électroniques aux États-Unis : une gestion inégale et souvent inadaptée, mais en pleine évolution*, 2012, en ligne : <<http://www.relec.es/relec/images/stories/GestionRAEEs/Les-dechetselectriquesetelectroniquesauxEtatsUnis.pdf>> (consulté le 7 janvier 2016), p. 8.

connaissent de graves problèmes¹²⁰. Par exemple, les ouvriers sont sous-payés et travaillent dans des conditions sanitaires déplorables ; le plomb est particulièrement problématique, car il peut se dissoudre dans l'eau et ainsi entraîner une contamination de l'eau de surface ou souterraine¹²¹. Il est possible de citer plus particulièrement la région de Guiyu en Chine comme exemple de « village électronique » réunissant tous les problèmes concernant le recyclage des DEEE¹²². Ces recyclages sauvages de DEEE ont également des conséquences sur les émissions de GES. En effet, l'ONU estime que les émissions liées à l'extraction des matériaux nécessaires pour les produits électroniques représenteraient 23 millions de tonnes, soit 0,1 % des émissions mondiales de CO₂¹²³.

La mauvaise gestion des DEEE renforcerait également le crime organisé en Europe qui y trouve une source de financement, souligne Interpol¹²⁴. En 2013, Interpol avec l'opération *Enigma* a saisi 240 tonnes de DEEE et a poursuivi pénalement une quarantaine d'entreprises se trouvant en Angleterre, en Belgique et en Hollande qui étaient impliquées dans des exportations

¹²⁰ Alejandra Sepulveda, Mathias Schlupe, Fabrice G. Renaud, Martin Streicher, Ruediger Kuehr, Christian Hagelüken et Andrea C. Gerecke, « A review of the environmental fate and effects of hazardous substances released from electrical and electronic equipments during recycling : Examples from China and India », *Environmental Impact Assessment Review* 30 (2010), pp. 28-41.

¹²¹ Dominique Potelle, « Les résidus des technologies de l'information et des communications », *recyc-quebec.gouv.qc.ca* (Décembre 2009), en ligne : <<https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/Fiche-info-tic.pdf>> (consulté le 12 mai 2016).

¹²² Christopher Bodeen, « China Not Fighting Off E-Waste Nightmare », *The Washington Post*, sect. Technology (19 novembre 2007), en ligne : <<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/11/18/AR2007111800357.html>> (consulté le 7 janvier 2016).

¹²³ Laurent Checola, « Les déchets électroniques, une montagne insurmontable ? », *Le Monde.fr*, sect. Planète (22 février 2010), en ligne : <http://www.lemonde.fr/planete/article/2010/02/22/les-dechets-electroniques-une-montagne-insurmontable_1309851_3244.html> (consulté le 4 janvier 2016).

¹²⁴ Hayat Gazzane, « L'Europe, mauvaise élève dans le recyclage des déchets électroniques », *Le Figaro* (18 septembre 2015), en ligne : <<http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2015/09/18/20002-20150918ARTFIG00010-l-europe-mauvaise-eleve-dans-le-recyclage-des-dechets-electroniques.php>> (consulté le 7 janvier 2016).

illégales vers la Chine¹²⁵. En effet, ces entreprises ont tenté d'éviter les normes destinées à réduire les impacts environnementaux liés aux TIC.

Le poids des déchets technologiques a battu un record mondial historique en 2014 avec 41,8 millions de tonnes selon un rapport de l'Université des Nations Unies (UNU) contre 39,8 millions en 2013, et la tendance montre que la barre des 50 millions devrait être dépassée à l'aube de 2018¹²⁶. Étant donné que les produits technologiques d'aujourd'hui sont les déchets technologiques de demain, il convient de les concevoir différemment ou de prolonger leur vie car le nombre de produits technologiques vendus augmente sans discontinuer.

En fin de compte, toutes les étapes du cycle de vie des TIC ont un impact sur l'environnement : que ce soit par l'extraction des ressources nécessaires à la fabrication des appareils, leur conception, leur transport, leur utilisation, et enfin leur fin de vie¹²⁷. La compréhension du cycle de vie est importante pour appréhender la façon dont nous allons aborder le droit applicable à l'Éco-TIC. C'est pourquoi il convient maintenant de nous pencher plus spécifiquement sur ce cycle de vie des TIC.

¹²⁵ Loïc Chauveau, « Où vont nos vieux ordinateurs ? », Sciencesetavenir.fr (24 juin 2015), en ligne : <<http://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/20150624.OBS1424/ou-vont-nos-vieux-ordinateurs.html>> (consulté le 8 janvier 2016).

¹²⁶ « Rich and Poor Nations Can Link up to Recycle E-waste », *unu.edu* (19 janvier 2015), en ligne : <<http://unu.edu/publications/articles/rich-and-poor-nations-can-link-up-to-recycle-e-waste.html>> (consulté le 12 mai 2016).

¹²⁷ Cléo Schweyer, « Le numérique écologique, c'est possible ? », *Sciences pour tous* (14 octobre 2015), en ligne : <<https://sciencespourtous.univ-lyon1.fr/numerique-ecologique-cest-possible/>> (consulté le 19 janvier 2016).

2.3 Le cycle de vie des TIC et le droit applicable

Le concept de cycle de vie des TIC est complexe. Appliquer un réel contrôle juridique sur cette notion de cycle de vie est délicat en raison de la multiplicité du nombre d'acteurs. Concernant le cycle de vie, les gouvernements et les entreprises ont un rôle majeur à jouer dans la réglementation. Selon la professeure Corinne Gendron de l'École des sciences de la gestion de l'UQAM, qui est titulaire de la Chaire de responsabilité sociale et de développement durable « dans le cas des technologies, la conception et la fin de vie constituent des étapes cruciales », car c'est à ces étapes déterminantes que l'on déterminera respectivement les matériaux entrant dans la composition du produit et la façon d'en disposer par la suite¹²⁸. Comme ces deux phases sont les plus importantes, il n'est pas étonnant que celles-ci soit les plus réglementées tant au plan européen par le biais de directives qu'au niveau mondial via notamment du droit souple. Le droit qui touche à l'environnement et aux TIC est encore en formation, et les normes contraignantes ne sont pas très développées.

Le développement durable et l'environnement sont des sujets de droit international, domaine dans lequel il est habituel de recourir à la fois au droit dur et au droit souple. L'Éco-TIC n'échappe pas à cet état de fait. Il est plus aisé d'adopter des normes internationales en combinant ces deux types de droits. Le droit dur comprend les normes légales ou réglementaires disposant d'une force obligatoire. La règle obligatoire, émanant d'une autorité publique et im-

¹²⁸ André Ouellet, « Cycle de vie des technologies: Enjeux environnementaux liés aux TI », *Direction Informatique, en ligne* : <<http://www.directioninformatique.com/cycle-de-vie-des-technologies-enjeux-environnementaux-lies-aux-ti/11002>> (consulté le 4 janvier 2016).

posant une contrainte, peu importe la forme qu'elle prend, constitue le droit dur¹²⁹. A contrario, le droit souple se compose de normes non contraignantes. Les juristes français utilisent également les termes de « droit flou », « droit gazeux », etc. Selon Mireille Delmas-Marty, le mot a deux sens en français : « Le droit mou et droit doux, ce qui pourrait suggérer que la faiblesse du droit, ou sa souplesse si l'on veut rester neutre, peut affecter soit la force obligatoire, soit la force contraignante. »¹³⁰ Le droit souple, contrairement au droit dur, n'impose pas de normes contraignantes. Codes de bonne conduite, recommandation de bonnes pratiques, etc. sont des exemples qui ont pour point commun de ne pas imposer d'obligations précises¹³¹.

« Un instrument est dit de droit souple s'il a pour objet de modifier ou d'orienter les comportements de leurs destinataires en suscitant leur adhésion, s'il ne crée pas d'obligations en lui-même et s'il présente un degré de formalisation et de structuration qui l'apparente aux règles de droit »¹³².

Le droit souple joue désormais un rôle important dans la mise en oeuvre du droit dur. Il accompagne les phénomènes nouveaux qui ne sont pas encore circonscrits. Il se substitue également au droit dur « lorsque le recours à celui-ci n'est pas envisageable »¹³³. Son inconvénient majeur touche à la sécurité juridique, car les destinataires du droit souple peuvent ne pas savoir « s'il s'agit de droit dur créant des droits et des obligations ou du droit souple »¹³⁴. Cependant, le droit souple peut désormais avoir des effets juridiques.

¹²⁹ Filippa Chatzitavrou, « L'usage du soft law dans le système juridique international et ses implications sémantiques et pratiques sur la notion de règle de droit », *Le Portique. Revue de philosophie et de sciences humaines* 2005, en ligne : <<https://leportique.revues.org/591>> (consulté le 22 janvier 2016).

¹³⁰ Mireille Delmas-Marty, *Les forces imaginantes du droit, Le relatif et l'universel, La couleur des idées*, Seuil, octobre 2004, p. 182.

¹³¹ Conseil d'État, *Etude annuelle 2013 du Conseil d'Etat - Le droit souple*, 2013, en ligne : <<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/144000280/index.shtml>> (consulté le 16 mai 2016).

¹³² *Id.*

¹³³ *Id.*

¹³⁴ *Id.*

En France, le Conseil d'État, par deux arrêts rendus le 21 mars 2016, a estimé que : « le droit souple, c'est d'abord du droit »¹³⁵. En effet, les actes de droit souple n'étaient jusqu'alors pas susceptibles de recours juridictionnels dès lors qu'ils n'ont aucun effet juridique. Le Conseil d'État vient cependant de juger que ces actes sont susceptibles de recours en annulation, et cela sous deux conditions. Tout d'abord, quand il s'agit d'avis, de recommandations, de mises en garde et de prises de position qui pourraient justifier par la suite des sanctions de la part des autorités. Ensuite, quand l'acte contesté est de nature à produire des effets notables, notamment de nature économique, ou lorsqu'il a pour objet d'influer de manière significative sur les comportements des personnes auxquelles il s'adresse. Avec ces deux arrêts, le Conseil d'État donne vie, au contentieux, au droit souple¹³⁶.

De nos jours, les chaînes de production globales ont aussi une importance sur les normes juridiques utilisées. La chaîne de production globale « décrit la gamme complète des activités que les entreprises et les travailleurs font pour amener un produit de sa conception à son utilisation finale et au-delà. »¹³⁷ Ces chaînes étant divisées entre plusieurs entreprises et étant réparties sur de larges zones géographiques expliquent le terme de « chaîne de production globale ». Ainsi, la réglementation de droit dur requise dans un pays ou une région du monde aura pour effet d'imposer aux pays qui souhaitent exporter dans cette partie du globe. Par exemple, une obligation de recourir à des matériaux recyclés en Europe imposera cette norme à

¹³⁵ Cons. d'Ét. (Assemblée), 21 mars 2016, *Société Fairvesta International GMBH et autres*, Publié au recueil Lebon 2016.

Cons. d'Ét. (Assemblée), 21 mars 2016, *Société NC Numericable*, Publié au recueil Lebon 2016.

¹³⁶ Jean-Marc Joannès, « Le droit souple devant le Conseil d'Etat », *La Gazette des Communes* (30 mars 2016), en ligne : <<http://www.lagazettedescommunes.com/435539/le-droit-souple-devant-le-conseil-detat/>> (consulté le 16 mai 2016).

¹³⁷ « Concept & Tools », *globalvaluechains.org*, en ligne : <<https://globalvaluechains.org/concept-tools/>> (consulté le 16 mai 2016).

la société chinoise qui fabriquera ce produit. En outre, une société refusant par l'intermédiaire du droit souple une norme non contraignante en matière écologique aura une image moins favorable aux yeux des acheteurs. Le cycle de vie technologique ayant permis de tracer des frontières analytiques entre les différentes phases, on peut remarquer que l'étape ayant le plus d'impacts environnementaux est l'utilisation du produit avec la fin de vie du produit¹³⁸.

Pour ce mémoire, nous prendrons pour modèles les trois phases de l'ACV. Cette dernière tend à être harmonisée au point de vue mondial, mais est surtout rentrée dans les mœurs par les normes ISO 14040 et ISO 14046. En conséquence, nous examinerons, tout d'abord, le droit applicable à l'élaboration des TIC, à savoir à l'écoconception, l'extraction de minerais et à la fabrication des TIC. La singularité tient au fait que l'écoconception est réglementée *a contrario*, c'est-à-dire à travers principalement des règles applicables au recyclage et à la fin de vie des TIC. En effet, pour qu'il y ait moins de déchets technologiques, le recyclage et la réutilisation des équipements électroniques et électriques (EEE), est une réflexion à avoir en amont, donc au moment de la conception du produit technologique. Ensuite, nous traiterons du droit applicable quant à l'utilisation des TIC, notamment en se focalisant davantage sur le concept de la responsabilité sociétale de l'entreprise, ainsi que sur les centres de données. Enfin, nous terminerons en traitant du recyclage et de la fin de vie des TIC.

¹³⁸ Guillaume Jouanne et Roquesalane, « L'analyse du cycle de vie d'un produit. », *eduscol.education.fr* (octobre 2008), en ligne : <<http://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr/sti/files/ressources/techniques/543/543-157-p20.pdf>> (consulté le 18 janvier 2016).

3. L'ÉLABORATION DES TIC

Il convient de préciser d'emblée que la phase de l'élaboration est la moins réglementée alors que celle-ci va influencer sur l'ensemble du cycle de vie des TIC. Cette étape est souvent traitée indirectement par les directives concernant la fin de vie des TIC. Elle est pourtant une étape centrale et influe sur l'impact écologique du numérique. En effet, la phase de l'élaboration a un impact sur l'ensemble du cycle de vie : de l'extraction au recyclage, en passant par l'utilisation¹³⁹. Outre la question de l'écoconception elle-même, elle soulève également les problèmes liés à l'extraction des minerais, ainsi qu'à l'obsolescence programmée.

Cette première étape du cycle de vie est constituée de 3 phases : la conception qui va permettre d'intégrer l'environnement comme critère du produit technologique, l'extraction de minerais et la fabrication¹⁴⁰. Cette phase de conception est primordiale puisqu'elle va conditionner les impacts sur l'ensemble du cycle de vie. Par ailleurs, l'extraction de minerais est énergivore et polluante, et outre les volumes de production des produits de consommation, les quantités de ressources que l'on va prélever vont dépendre des besoins exprimés lors de l'élaboration des TIC, ainsi que de la récupération possible au moment de la fin de vie. Enfin, la fabrication a un grand impact écologique car elle consomme énormément d'énergie, d'eau et de matières premières. Nous nous pencherons aussi sur le problème de l'obsolescence programmée. Problème qui se pose au moment de l'élaboration et de la fabrication des produits technologiques.

¹³⁹ « Représentation et médiatisation », *byzance.io*, en ligne : <<http://byzance.io/tic/representation-et-mobilisation/>> (consulté le 22 janvier 2016).

¹⁴⁰ « Cycle de vie », *byzance.io*, en ligne : <<http://byzance.io/tic/cycle-de-vie/>> (consulté le 22 janvier 2016).

3.1 L'écoconception

Comme le mentionne la *Life Cycle Initiative* du PNUE (projet *Cycle de vie* du programme des Nations Unies pour l'environnement), la plupart des impacts environnementaux d'un produit sont déterminés lors de la conception. Afin de réduire le contenu toxique des TIC et les déchets technologiques que les TIC génèrent, les constructeurs doivent être capables d'imaginer, de concevoir, de fabriquer et d'industrialiser des produits respectueux de l'environnement¹⁴¹. Il s'agit donc d'intégrer l'environnement comme un des critères de la conception du produit technologique¹⁴². En réponse à ce besoin, le concept d'écoconception s'est développé.

Dans le cas du matériel informatique, l'AFNOR définit l'écoconception comme le fait d'« intégrer l'environnement dès la conception d'un produit ou service, et lors de toutes les étapes de son cycle de vie »¹⁴³. Il s'agit de l'« intégration systématique des aspects environnementaux dès la conception et le développement de produits (biens et services, systèmes) avec pour objectif la réduction des impacts environnementaux négatifs tout au long de leur cycle de vie à service rendu équivalent ou supérieur. Cette approche dès l'amont d'un processus de conception vise à trouver le meilleur équilibre entre les exigences, environnementales, sociales, techniques et économiques dans la conception et le développement de produits¹⁴⁴.

¹⁴¹ Christophe Corne, Adrien Porcheron, Pénélope Guy et James Pavia, préc., note 107.

¹⁴² Guillaume Jouanne et Roquesalane, préc., note 120.

¹⁴³ AFNOR (2004) tel que cité dans « Définition de l'éco-conception - Pôle Eco conception », en ligne : <<http://www.eco-conception.fr/static/definition-de-leco-conception.html>> (consulté le 14 juin 2016).

¹⁴⁴ Norme NF X 30-264 Management environnemental – Aide à la mise en place d'une démarche d'éco-conception, 2013.

La conception du produit tient compte de l'impact environnemental, de l'extraction des matières à la gestion de la fin de vie du matériel, avec le recyclage de la plupart des composants . Autrement dit, l'objectif de l'écoconception est de prendre en compte les impacts environnementaux du produit lors de sa phase de conception ou d'amélioration. Il existe deux facteurs permettant de favoriser le développement de l'écoconception : la réglementation qui introduit des exigences de performance environnementale et le consommateur qui retient de plus en plus ces critères environnementaux instaurés par la réglementation dans leurs achats de produits technologiques¹⁴⁵.

Les matières premières au cours de la fabrication d'un équipement informatique ne sont pas à négliger, d'autant que leur cout est en train d'exploser et que leur quantité n'est pas illimitée¹⁴⁶. De surcroit, les TIC sont composés de centaines de matériaux dont beaucoup contiennent des métaux lourds et des substances dangereuses.

Afin d'examiner la façon dont est réglementée l'écoconception, nous aborderons, dans un premier temps, le droit dur puis, dans un second temps, le droit souple.

3.1.1 L'écoconception et le droit dur

L'écoconception a pour objectif « reduction in the environmental effects of products, in particular of energy consumption over the life cycle of a product »¹⁴⁷. L'UE dispose d'une législation

¹⁴⁵ « Qu'est ce que l'éco-conception ? », *developpement-durable.gouv.fr*, en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Qu-est-ce-que-l-eco-conception.html>> (consulté le 8 janvier 2016).

¹⁴⁶ Sylvie Fauchaux, Christelle Hue et Isabelle Nicolai, préc., note 47, p. 95 et 96.

¹⁴⁷ Sutherland, 2009, p.179 tel que cité dans Mohammad Dastbaz, Colin Pattinson et Babak Akhgar, *Green Information Technology: A Sustainable Approach*, Morgan Kaufmann, 2015.

en place pour améliorer la performance environnementale des TIC par le biais de plusieurs directives qui établissent des normes minimales. La France a transposé les directives européennes, alors qu'en Amérique du Nord des réglementations émergent.

3.1.1.1 Les directives et le règlement de l'Union européenne

En Europe, il existe trois directives et un règlement touchant principalement à l'écoconception des TIC. Les directives sont des actes législatifs qui fixent les objectifs à atteindre à tous les pays de l'UE. Cependant, chaque pays élabore ses propres mesures pour atteindre ces objectifs. Les règlements, quant à eux, sont des actes législatifs contraignants, et ils doivent être mis en oeuvre dans leur intégralité dans toute l'UE¹⁴⁸.

On trouve en premier lieu la directive 2002/95/CE, dite directive RoHS¹⁴⁹ pour *Restriction Of Hazardous Substances*, qui vise à réduire l'utilisation de substances dangereuses dans les EEE. Cette directive a été refondue le 8 juin 2011 et correspond désormais à la directive 2011/65/UE relativement à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques incluant les produits technologiques¹⁵⁰. En outre, la directive 2012/19/UE a élargi le nombre d'appareils électriques concernés par la précédente directive et encourage maintenant l'écoconception¹⁵¹. Tous les nouveaux produits

¹⁴⁸ « Europa - Règlements, directives et autres actes législatifs », *europa.eu*, en ligne : <http://europa.eu/eu-law/decision-making/legal-acts/index_fr.htm> (consulté le 16 juin 2016).

¹⁴⁹ Directive 2002/95/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 janvier 2003 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

¹⁵⁰ Directive 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2011 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE.

¹⁵¹ Directive 2012/19/UE du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

technologiques mis sur le marché sont censés être conformes aux exigences de la directive. Cette dernière exige que les fabricants suppriment ou minimisent l'utilisation de plomb, mercure, chrome, cadmium, etc. dans les TIC commercialisées dans l'UE en raison de la nocivité de ces substances pour l'environnement et la santé humaine. La directive RoHS prévoit que les appareils portant le marquage CE sont présumés, en l'absence de preuve contraire, conformes à la directive¹⁵². Le marquage CE doit être apposé de façon visible, lisible et indélébile sur l'EEE fini ou sur sa plaque signalétique. Lorsque la nature du produit ne le permet pas ou ne le justifie pas, il est apposé sur son emballage ou sur les documents d'accompagnement¹⁵³. Le marquage CE doit être apposé avant que l'EEE ne soit mis sur le marché. Les fabricants doivent s'assurer, lorsqu'ils mettent un EEE sur le marché, que celui-ci a été conçu et fabriqué conformément aux exigences visées par la directive. Les fabricants doivent établir une documentation technique. Si le produit respecte les exigences de la directive, les fabricants doivent établir une déclaration UE de conformité et apposent ainsi le marquage CE. Les fabricants doivent conserver la documentation technique et la déclaration UE de conformité durant dix ans à compter de la mise sur le marché du produit¹⁵⁴.

En second lieu, le règlement européen REACH (Registration, evaluation and authorization of chemicals) de 2006 met en place un système intégré unique d'enregistrement, d'évaluation et d'autorisation des substances chimiques ainsi que les restrictions applicables à ces substances

¹⁵² Article 16 de la Directive 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2011 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE.

¹⁵³ Article 15 de la Directive 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2011 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE.

¹⁵⁴ Article 7 de la Directive 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2011 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE.

dans l'UE¹⁵⁵. Le règlement est entré en vigueur le 1er juin 2007. Ce règlement de l'UE est complémentaire à la directive RoHS car cette dernière interdit certaines substances alors que le règlement vient encadrer les substances par différentes actions comme l'enregistrement et l'évaluation des substances chimiques. Le règlement vise à protéger la santé humaine et l'environnement contre les risques liés aux substances chimiques utilisées pour leur élaboration comme cela est le cas pour la production et l'utilisation des TIC, tout en favorisant la compétitivité de l'industrie chimique de l'UE. Il encourage aussi les méthodes alternatives concernant l'évaluation des dangers liés aux substances chimiques. Ce règlement s'applique à l'ensemble des substances chimiques et a donc un impact sur beaucoup d'entreprises de l'UE¹⁵⁶. La charge de la preuve revient aux entreprises. Ces dernières doivent identifier et gérer les risques liés aux substances qu'elles fabriquent et commercialisent dans l'UE.

Les entreprises doivent montrer à l'ECHA (European Chemicals Agency) comment la substance peut être utilisée en toute sécurité et communiquer les mesures de gestion des risques aux utilisateurs. Le règlement REACH pose les procédures concernant la collecte et l'évaluation d'informations sur les propriétés et les dangers des substances. Les entreprises doivent enregistrer leurs substances auprès de l'ECHA. Ce dernier évalue la conformité des enregistrements individuels, puis les États membres de l'UE évaluent certaines substances afin de répondre aux préoccupations initiales du règlement. L'enregistrement de ces substances permet la divulgation de ces produits aux particuliers ainsi qu'aux organisations comme Green-

¹⁵⁵ Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006.

¹⁵⁶ « Comprendre REACH », *echa.europa.eu*, en ligne : <<http://echa.europa.eu/fr/regulations/reach/understanding-reach>> (consulté le 17 juin 2016).

peace¹⁵⁷. Une substance peut être interdite si les risques qu'elle présente ne peuvent être maîtrisés. Son utilisation peut également être restreinte par les autorités ou la soumettre à une autorisation préalable. Ces obligations concernant à la fois les fabricants et les importateurs.

En troisième lieu la directive 2005/32/CE dite EuP (*Energy using Products*) a été adoptée en 2005 et s'applique notamment aux produits consommant de l'énergie¹⁵⁸. Elle est basée sur le livre vert de la Commission sur la Politique Intégrée des Produits (PIP)¹⁵⁹. Cette directive sur l'écoconception devint le principal instrument dans le domaine de l'Éco-TIC, car elle impose des produits conçus de manière à réduire l'empreinte environnementale tout en tenant compte des ressources consommées pendant la fabrication et l'élimination. Cependant, la Directive 2009/125/CE dite directive ErP (*Energy related Products*) ou encore directive écoconception en date du 21 octobre 2009 a abrogé la directive EuP car cette dernière ne prévoyait pas directement des exigences contraignantes pour les TIC¹⁶⁰. Il s'agissait d'une directive-cadre définissant les principes, conditions et critères afin de fixer des exigences environnementales sur les produits consommateurs d'énergie comme les produits technologiques¹⁶¹. Désormais, la directive ErP s'applique aux produits ayant un impact sur la consommation d'énergie durant le cycle de vie des TIC (fabrication, utilisation, fin de vie).

¹⁵⁷ G. R. Gangadharan et San Murugesan, *Harnessing green IT: principles and practices*, Chichester, West Sussex, UK, John Wiley & Sons, Inc, 2012.

¹⁵⁸ Directive 2005/32/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 juillet 2005 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits consommateurs d'énergie et modifiant la directive 92/42/CEE du Conseil et les directives 96/57/CE et 2000/55/CE du Parlement européen et du Conseil.

¹⁵⁹ Commission européenne, *Livre vert sur la politique intégrée des produits*, (2001), COM(2001) 68, en ligne : <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=URISERV%3A128011>> (consulté le 7 mars 2016).

¹⁶⁰ Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie.

¹⁶¹ Il s'agit surtout des TIC destinées à une utilisation dans l'environnement domestique tels que les ordinateurs, les télévisions, etc.

Elle cherche à améliorer l'efficacité énergétique des produits et protéger l'environnement en fixant des obligations que les produits doivent remplir afin d'être mis sur le marché et/ou mis en service¹⁶². La directive ErP établit un cadre pour les exigences minimales obligatoires de performances énergétiques et environnementales, ainsi que des critères volontaires. Par exemple, les TIC ne doivent désormais plus consommer au-delà de tant de kW par unité de temps¹⁶³. Le cadre étant fixé par la Commission européenne et les critères par les fabricants d'instruments d'autorégulation, comme l'ISO. La directive ErP incite les fabricants ou les importateurs à proposer des produits conçus pour réduire leur impact global sur l'environnement, et notamment les ressources consommées pendant leur fabrication et leur traitement en fin de vie. Elle fixe les exigences que les produits liés à l'énergie doivent remplir pour être mis sur le marché ou mis en service¹⁶⁴. Les produits qui répondent aux exigences portent le marquage « CE » et pourront être commercialisés dans l'UE¹⁶⁵.

En matière de responsabilité, le fabricant est tenu de vérifier si les normes sont respectées et cette obligation vaut également pour l'importateur¹⁶⁶. Ces deux protagonistes doivent aussi informer les consommateurs de l'impact environnemental du produit lors de son utilisation¹⁶⁷.

Il appartient aux autorités des États membres de les contrôler et de mettre en œuvre, le cas

¹⁶² « Réglementations – Directive ErP », *eco3e.eu*, en ligne : <<http://eco3e.eu/reglementations/erp/>> (consulté le 8 janvier 2016).

¹⁶³ Depuis 2013, la consommation énergétique en mode arrêt doit être inférieure ou égale à 0,5 W et la consommation énergétique en mode veille, selon certaines conditions, doit être inférieure ou égale à 0,5 W ou 1 W.

¹⁶⁴ Article 3 de la Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie.

¹⁶⁵ Article 5 de la Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie.

¹⁶⁶ Article 4 de la Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie.

¹⁶⁷ Article 14 de la Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie.

échéant, les sanctions conformes à la législation nationale¹⁶⁸. Les produits peuvent être contrôlés à tous moments, que ce soit lors de la fabrication ou de l'importation, et cela conformément au règlement européen n°765/2008 sur le contrôle efficace¹⁶⁹. Afin de garantir une application et une interprétation uniformes ainsi qu'un contrôle harmonisé, la directive ErP exige une obligation de coopération entre les autorités nationales au sein de l'UE. Le Bureau européen de l'environnement (BEE) assure qu'« Il doit y avoir une interaction étroite entre les exigences en matière d'écoconception et la réglementation des déchets. »¹⁷⁰ Un rapport du BEE estime que prolonger la durée de vie d'un produit par rapport à un remplacement précoce permet des économies de ressources¹⁷¹. L'Europe a également mis en place un système d'étiquetage de la consommation d'énergie¹⁷².

La directive ErP a été amendée en 2012 par la directive 2012/27/UE dite efficacité énergétique afin de promouvoir davantage l'efficacité énergétique notamment au niveau des bâtiments¹⁷³. Cette directive ne touche pas directement aux produits technologiques mais concerne les centres de données. Elle a été adoptée par le Parlement européen le 11 septembre 2012 et par le Conseil le 4 octobre 2012, et publiée au JOUE du 14 novembre. Cette directive fixe un cadre commun de mesures pour la promotion de l'efficacité énergétique dans l'UE en vue d'assurer la

¹⁶⁸ Article 20 de la Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie.

¹⁶⁹ Règlement (CE) n° 765/2008 du Parlement européen et du Conseil du 9 juillet 2008 fixant les prescriptions relatives à l'accréditation et à la surveillance du marché pour la commercialisation des produits.

¹⁷⁰ Dorothee Laperche, « Directive Ecoconception : un levier pour une économie de ressources ? », *Actu-Environnement* (24 mars 2015), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/directive-ecoconception-levier-pour-economie-ressource-24171.php4>> (consulté le 8 janvier 2016).

¹⁷¹ Bureau européen de l'environnement, *How Ecodesign can drive a circular economy in Europe*, 2015, en ligne : <<http://www.eeb.org/index.cfm?LinkServID=EB5DE6FD-5056-B741-DBB2EBDF0E6E0AC5>> (consulté le 8 janvier 2016).

¹⁷² Directive 92/75/CEE du Conseil du 22 septembre 1992 concernant l'indication de la consommation des appareils domestiques en énergie et en autres ressources par voie d'étiquetage et d'informations uniformes relatives aux produits

¹⁷³ Directive 2012/27/UE du Parlement et du Conseil du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique, modifiant les directives 2009/125/CE et 2010/30/UE et abrogeant les directives 2004/8/CE et 2006/32/CE.

réalisation de l'objectif d'accroître de 20 % l'efficacité énergétique d'ici à 2020 et de préparer la voie pour de nouvelles améliorations de l'efficacité énergétique au-delà de cette date¹⁷⁴. Cette modification n'est pas d'une grande importance pour le domaine de l'Éco-TIC car la directive de ErP couvre les produits technologiques¹⁷⁵.

En quatrième et dernier lieu la directive 2006/66/CE, dite directive Batterie, fixe le cadre réglementaire européen selon lequel sont organisés, dans chaque État membre, la collecte séparée et le traitement des déchets de piles et accumulateurs (PA)¹⁷⁶. Les piles et accumulateurs sont indispensables aux TIC concernant leur fonctionnement. Par exemple, un ordinateur ou un téléphone intelligent ont besoin d'une batterie pour fonctionner. Il est donc important de penser à une solution de collecte ou de fin de vie avant la mise sur le marché du produit dans le but de polluer le moins possible. Cette directive a été modifiée par les directives 2008/12/CE et 2008/103/CE de 2008, puis par la directive 2013/56/CE du 14 juin 2013¹⁷⁷. La directive a ensuite été complétée par d'autres directives¹⁷⁸. Les principales modifications et exigences introduites par la directive 2013/56/UE concernent l'interdiction de la mise sur le marché des piles et accumulateurs portables contenant plus de 0,002% de cadmium et qui est

¹⁷⁴ Article 1er de la Directive 2012/27/UE du Parlement et du Conseil du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique, modifiant les directives 2009/125/CE et 2010/30/UE et abrogeant les directives 2004/8/CE et 2006/32/CE.

¹⁷⁵ Mohammad Dastbaz, Colin Pattinson et Babak Akhgar, *Green Information Technology : A Sustainable Approach*, Morgan Kaufmann, 2015.

¹⁷⁶ Directive 2006/66/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 septembre 2006 relative aux piles et accumulateurs ainsi qu'aux déchets de piles et d'accumulateurs.

¹⁷⁷ Directive 2013/56/UE du Parlement européen et du Conseil du 20 novembre 2013 modifiant la directive 2006/66/CE du Parlement européen et du Conseil relative aux piles et accumulateurs ainsi qu'aux déchets de piles et d'accumulateurs en ce qui concerne la mise sur le marché de piles et d'accumulateurs portables contenant du cadmium destinés à être utilisés dans des outils électriques sans fil et de piles bouton à faible teneur en mercure, et abrogeant la décision 2009/603/CE de la Commission.

¹⁷⁸ Décision 2008/763/CE du 29 septembre 2008 ; Décision 2009/603/CE du 5 août 2009 ; Règlement n° 1103/2010 du 29 novembre 2010 ; Règlement n°493/2012 du 11 juin 2012.

étendue aux piles et accumulateurs contenant du cadmium destinés à être utilisés dans les outils électriques sans fil portatifs à partir du 31 décembre 2016¹⁷⁹.

Les fabricants doivent également concevoir les appareils de manière à ce que les piles et accumulateurs usagés puissent être aisément enlevés. La directive prévoit également que si les piles et accumulateurs sont trop difficiles à retirer pour l'utilisateur final, ils doivent pouvoir être facilement extraits par les professionnels qualifiés indépendants du fabricant. Enfin, elle dispose également que ces équipements sont « accompagnés d'instructions indiquant comment l'utilisateur final ou les professionnels qualifiés indépendants peuvent enlever sans risques ces piles et accumulateurs » et que des instructions indiquent le type de pile ou accumulateur à incorporer¹⁸⁰. Les producteurs de piles et d'accumulateurs doivent en outre s'enregistrer¹⁸¹.

Plusieurs auteurs ont proposé un instrument réglementaire englobant l'ensemble des directives existantes afin d'améliorer la clarté et l'efficacité des différents textes¹⁸². Ces auteurs ont proposé l'inclusion des exigences relatives à l'élimination et au recyclage des substances chimiques, à la conservation des ressources naturelles et aux substances dangereuses, etc¹⁸³. Ces propositions n'ont pas été retenues par la Commission dans son projet final, car elle estimait que les diverses directives et autres règlements étaient suffisants pour améliorer les performances environnementales¹⁸⁴. Or, en choisissant cette voie, l'opportunité de la création d'un règlement complet sur l'écoconception concernant l'approche du cycle de vie des TIC a été

¹⁷⁹ Article 1er de la Directive 2013/56/UE du Parlement européen et du Conseil du 20 novembre 2013.

¹⁸⁰ Article 11 de la Directive 2013/56/UE du Parlement européen et du Conseil du 20 novembre 2013.

¹⁸¹ Article 17 de la Directive 2013/56/UE du Parlement européen et du Conseil du 20 novembre 2013.

¹⁸² Mohammad Dastbaz, Colin Pattinson et Babak Akhgar, préc., note 175.

¹⁸³ *Id.*

¹⁸⁴ *Id.*

écartée. Toutefois, la directive ErP reste un cadre pour l'exigence d'une écoconception harmonisée, et par lequel tous les produits technologiques accèdent au marché de l'UE.

3.1.1.2 La transposition des directives européennes en France

En matière d'écoconception, la directive RoHS est entrée en vigueur en France en 2006. Ainsi, tous les produits importés ou fabriqués en France après 2006 doivent y être conformes. Elle est relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques. La directive a été transposée en droit français par le Décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005¹⁸⁵. À la suite de la refonte de la directive RoHS en 2011, une nouvelle transposition a eu lieu en droit français par le Décret n° 2013-988 du 6 novembre 2013 relatif à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques¹⁸⁶.

Ce décret issu de la directive RoHS a pour objectif de limiter l'usage de substances dangereuses des TIC afin de réaliser une conception plus respectueuse de l'environnement de ces produits technologiques comme cela a été mentionné dans la section précédente. En pratique, avant la vente d'un produit technologique, le fabricant et l'importateur doivent acquérir les documents référencés, déterminer la catégorie du produit, vérifier la concentration des substances. Ils doivent ensuite produire un dossier détaillé de toutes les substances faisant état de sa conformité. Enfin, ils doivent produire une autodéclaration de conformité du produit tech-

¹⁸⁵ 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, (2005) 2005-829.

¹⁸⁶ Décret n° 2013-988 du 6 novembre 2013 relatif à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques, (2013) 2013-988.

nologique¹⁸⁷. Chaque État membre doit prévoir les sanctions applicables en cas de violation du règlement. Ces sanctions sont administratives ou pénales selon la gravité de l'infraction. En

France :

« I. — Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la troisième classe le fait pour un fabricant, un importateur ou un distributeur :

a) De mettre sur le marché ou de mettre à disposition sur le marché un équipement électrique et électronique sans respecter l'obligation d'apposer le marquage CE ;

b) De mettre sur le marché ou de mettre à disposition sur le marché un équipement électrique et électronique en apposant des inscriptions de nature à créer des confusions avec le marquage CE ou à en compromettre la visibilité ou la lisibilité en violation du I de l'article R. 543-171-11.

II. — Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la cinquième classe le fait :

1° Pour un fabricant :

a) De mettre sur le marché ou de mettre à disposition sur le marché un équipement électrique et électronique sans respecter les dispositions prévues à l'article R. 543-171-3 ;

b) De mettre sur le marché ou de mettre à disposition sur le marché un équipement électrique et électronique indûment muni du marquage CE ;

2° Pour un fabricant, un importateur ou un mandataire de ne pas être en mesure de présenter aux agents chargés du contrôle la déclaration UE de conformité et la documentation technique. »¹⁸⁸

La directive ErP, quant à elle, a été transposée en droit français le 28 juin 2011¹⁸⁹. Le décret de transposition a pour but d'améliorer l'efficacité énergétique des produits et protéger l'environnement. Les produits en question sont ceux ayant un impact sur la consommation d'énergie pendant tout leur cycle de vie comme les TIC. Ce texte intervient au moment de l'élaboration du produit technologique afin que ce dernier soit également plus facile à recycler. Le décret de

¹⁸⁷ Article 3 du Décret n° 2013-988 du 6 novembre 2013 relatif à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques, (2013) 2013-988.

¹⁸⁸ Code de l'environnement - Article R. 543-171-12.

¹⁸⁹ Décret n° 2011-764 du 28 juin 2011 relatif à la procédure de surveillance du marché national des produits ayant un impact sur la consommation d'énergie, (2011) 2011-764.

transposition vise plus particulièrement les fabricants et les importateurs qui doivent concevoir leur produit tout en réduisant leur impact environnemental, mais aussi en diminuant les ressources utilisées lors de leur fabrication et lors de leur traitement en fin de vie¹⁹⁰. Les fabricants et importateurs sont donc directement responsables.

La directive et le décret s'appliquent aux produits liés à l'énergie qui se vendent à plus de 200 000 unités par année dans l'UE, qui ont un impact significatif sur l'environnement et qui présentent un potentiel d'évolution important. Son champ d'application inclut tous les produits liés à l'énergie, c'est-à-dire tous les produits technologiques ayant une incidence sur la consommation d'énergie durant leur utilisation. La directive et le décret s'appliquent donc aux TIC. Cette transposition a été ajoutée au Chapitre IV du titre II du livre II du code de l'environnement (partie réglementaire) une section 4 s'intitulant : *Produits ayant un impact sur la consommation d'énergie*. En pratique, les fabricants et importateurs doivent élaborer un dossier technique dans le but d'évaluer la conformité du produit à la directive. Ce dossier doit notamment contenir une description générale du produit et de son usage prévu, les études d'évaluation de l'impact environnemental du produit technologique, son profil écologique si requis, les composants du produit par une évaluation environnementale, une copie des informations relatives aux aspects de la conception environnementale pouvant influencer son utilisation, son recyclage, etc. ainsi que les résultats des mesures effectuées aux fins d'exigences d'écoconception¹⁹¹. Ici aussi, chaque État membre prévoit les sanctions applicables en cas de violation du règlement. En France :

¹⁹⁰ Article 1er du Décret n° 2011-764 du 28 juin 2011 relatif à la procédure de surveillance du marché national des produits ayant un impact sur la consommation d'énergie, (2011) 2011-764.

¹⁹¹ Article 1er du Décret n° 2011-764 du 28 juin 2011 relatif à la procédure de surveillance du marché national des produits ayant un impact sur la consommation d'énergie, (2011) 2011-764.

« Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la 5e classe le fait :
1° D'importer, de mettre sur le marché ou de mettre en service un produit sans respecter les dispositions des articles R. 224-64 et R. 224-65 ;
2° Pour tout importateur ou responsable de la mise sur le marché ou en service d'un produit, de ne pas être en mesure de présenter aux agents chargés du contrôle la documentation technique prévue à l'article R. 224-66 dans un délai de quinze jours après qu'ils en ont formulé la demande. »¹⁹²

Depuis 2009, la réglementation relative à la filière des piles et accumulateurs (PA) est encadrée par le décret n°2009-1139 du 22 septembre 2009 transposant en droit français la directive européenne 2006/66/CE¹⁹³. Ce décret est codifié aux articles R. 543-124 à R. 543-134 du Code de l'environnement et a été complété par les décrets 2011-828 du 11 juillet 2011 et 2012-617 du 2 mai 2012¹⁹⁴. Cette réglementation touche les piles et accumulateurs qui sont définis selon la directive comme « toute source d'énergie électrique obtenue par transformation directe d'énergie chimique, constituée d'un ou plusieurs éléments primaires (non rechargeables) ou d'un ou plusieurs éléments secondaires (rechargeables). » Ces textes ont pour but d'améliorer la performance environnementale des PA tout au long de leur cycle de vie, de la conception des produits contenant des PA jusqu'au recyclage de ces derniers et, le cas échéant, leur élimination. En outre, la France comme les autres États membres doivent veiller à l'enregistrement de chaque producteur de PA. La réglementation française impose aux producteurs de déclarer annuellement au Registre PA les quantités de piles et accumulateurs mises sur le marché, collectées et traitées. Enfin, un symbole particulier doit figurer sur

¹⁹² Code de l'environnement - Article R226-11, Code de l'environnement.

¹⁹³ Décret n° 2009-1139 du 22 septembre 2009 relatif à la mise sur le marché des piles et accumulateurs et à l'élimination des piles et accumulateurs usagés et modifiant le code de l'environnement (dispositions réglementaires), (2009) 2009-1139.

¹⁹⁴ Décret n° 2011-828 du 11 juillet 2011 portant diverses dispositions relatives à la prévention et à la gestion des déchets, (2011) 2011-828.

Décret n° 2012-617 du 2 mai 2012 relatif à la gestion des déchets de piles et accumulateurs et d'équipements électriques et électroniques, (2012) 2012-617.

les PA. Il y a également une obligation de collecte des PA usagés, qu'ils contiennent ou non des substances dangereuses et une introduction de taux de collecte minimaux pour les piles et accumulateurs portables¹⁹⁵. Les producteurs de piles et accumulateurs portables sont responsables de l'enlèvement des déchets de PA portables collectés séparément par les collectivités territoriales, les distributeurs ou tout autre détenteur sur le territoire national. Concernant les sanctions, une peine d'amende de troisième et cinquième classe est prévue¹⁹⁶.

Le règlement REACH confie la responsabilité de l'évaluation et de la gestion des risques environnementaux et sur la santé humaine des substances dangereuses aux entreprises¹⁹⁷. Ce règlement s'applique sans transposition dans tous les États membres de L'UE, mais aussi dans l'espace économique européen¹⁹⁸. Le REACH oblige désormais une procédure d'enregistrement pour fabricants et importateurs, une procédure d'autorisation, de restriction et la transmission d'informations à l'intérieur de la chaîne d'approvisionnement. L'Europe veut ainsi disposer de moyens juridiques et techniques pour garantir une protection contre les risques liés aux substances chimiques¹⁹⁹.

L'enregistrement est l'élément fondamental du règlement REACH. Les substances chimiques fabriquées ou importées dans des quantités de plus d'une tonne par an doivent être obligatoirement enregistrées. Faute d'enregistrement, la substance ne peut être ni manufacturée ni mise sur le marché européen. Avant l'enregistrement, il est obligatoire d'inventorier les substances des produits technologiques et d'évaluer les quantités exportées annuellement. Il faut

¹⁹⁵ Code de l'environnement, articles R. 543-124 à R. 543-132, Code de l'environnement.

¹⁹⁶ Code de l'environnement, articles R. 543-133 à R. 543-134, Code de l'environnement.

¹⁹⁷ « REACH en détail », *Ineris.fr*, en ligne : <http://reach-info.ineris.fr/reach_en_detail> (consulté le 11 janvier 2016).

¹⁹⁸ *Id.*

¹⁹⁹ *Id.*

ensuite préparer le dossier technique qui sera transmis au représentant exclusif de l'entreprise. Ce dernier aura la responsabilité d'enregistrer le produit auprès de l'ECHA²⁰⁰. L'obligation d'enregistrement s'applique à partir du 1er juin 2008, mais un régime transitoire allant jusqu'au 1er juin 2018 dans certains cas, est mis en place pour certaines substances qui doivent faire l'objet d'un préenregistrement.

La France a introduit le règlement REACH dans le Code de l'environnement aux articles L 521-1 et suivants via l'ordonnance du 26 février 2009 et le décret n°2010-150 du 17 février 2010²⁰¹. La Commission européenne a créé une agence européenne des produits chimiques basée à Helsinki (Finlande) afin de coordonner l'ensemble des actions²⁰². En France, l'autorité en charge de cette réglementation est le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Concernant les sanctions, l'article R. 521-2-14 Code de l'environnement français punit d'une peine d'amende prévue pour les contraventions de la cinquième classe et l'article R. 521-2-15 punit d'une peine d'amende prévue pour les contraventions de quatrième classe²⁰³. Chaque État membre doit prévoir les sanctions applicables en cas de violation du règlement. Cependant, pour certains, REACH ne se concentre plus sur les problèmes environnementaux et a été détourné par les industriels. Selon Gérard Onesta, homme politique français du parti Europe Écologie - Les verts et vice-président du Parlement européen (1999-2009), « d'un dossier environnemental et sanitaire, REACH est devenu un dossier industriel. On est clairement passé de la volonté de protéger la santé et le cadre de vie à la

²⁰⁰ Article 1er du Décret n° 2010-150 du 17 février 2010 relatif au contrôle des produits chimiques et biocides.

²⁰¹ Ordonnance n° 2009-229 du 26 février 2009 prise pour l'application de l'article 12 de la loi n° 2008-757 du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale et à diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement.

²⁰² <http://echa.europa.eu/>

²⁰³ Code de l'environnement - Article R521-2-14, Code de l'environnement.

sauvegarde des intérêts des industriels »²⁰⁴. Enfin, en juin 2013, une consultation a été lancée concernant les modifications des annexes pour clarifier la procédure d'enregistrement des nanomatériaux²⁰⁵.

3.1.1.3 La réglementation au Canada et au Québec

En matière d'écoconception, les producteurs de TIC canadiens ont dû s'adapter à cette réglementation européenne afin d'exporter leurs produits vers l'Europe comme Blackberry²⁰⁶. Cela a donc pour conséquence que les règles en matière d'écoconception s'internationalisent et migrent vers l'Amérique du Nord.

Au Canada, le recours à la REP ou à des formes de gérance de produits en fin de vie utile est bien amorcé²⁰⁷. La gestion des matières résiduelles étant de responsabilité provinciale, on trouve diverses interprétations de la REP. Environnement Canada définit la REP comme « l'augmentation de la responsabilité conventionnelle environnementale des producteurs et des distributeurs au-delà de ce qui leur était assigné auparavant. »²⁰⁸

Les entreprises exportatrices québécoises de TIC ont dû aussi s'adapter en raison des contraintes réglementaires²⁰⁹. Toutefois, certaines entreprises n'ont pas attendu ces contraintes

²⁰⁴ Benoît Collombat et David Servenay, « REACH : le toxique lobbying du patronat européen », dans *Histoire secrète du patronat: de 1945 à nos jours*, Paris, Découverte, 2009, p. 621 – 630.

²⁰⁵ MD et DL, « Europe : Comment adapter REACH aux nanomatériaux ? Consultation de la Commission européenne jusqu'au 13 septembre 2013 », *veillenanos.fr* (juillet 2013), en ligne : <<http://veillenanos.fr/wakka.php?wiki=NanoReachConsultationCE2013>> (consulté le 11 janvier 2016).

²⁰⁶ Jennifer Campbell, « Le secteur canadien des TIC est conçu pour l'exportation, mais qu'en est-il de l'Internet des objets? », *Exportateurs avertis* (11 juillet 2016), en ligne : <<http://exportateursavertis.ca/secteur-canadien-tic-concu-exportation-mais-internet-des-objets/>> (consulté le 10 août 2016).

²⁰⁷ *Id.*

²⁰⁸ *Id.*

²⁰⁹ Natalie Blouin, *L'écoconception : un domaine en émergence au Québec*, 2009, en ligne : <http://www.idp-ipd.com/images/pdf/etudes/idp_eco_etat_art.pdf> (consulté le 11 janvier 2016).

pour tenir compte de l'écoconception. Nous trouvons, au Québec, le projet de Loi 102 présenté en mai 2002 et sanctionné le 18 décembre de la même année qui a créé l'obligation pour les entreprises de compenser les coûts de la collecte sélective²¹⁰.

Au Québec, c'est la Loi sur la Qualité de l'environnement (LQE) qui régleme l'écoconception par le biais du règlement sur la responsabilité élargie du producteur (REP)²¹¹.

« La responsabilité élargie des producteurs est une approche qui vise à transférer la responsabilité de la gestion des matières résiduelles engendrées par la consommation de divers produits aux entreprises qui sont à l'origine de leur mise en marché sur un territoire donné. »²¹²

La REP est entrée en vigueur le 14 juillet 2011 en vertu, plus précisément, du Règlement sur la récupération et la valorisation des produits par les entreprises²¹³. Au Québec, les produits visés par la REP en vertu de ce règlement (dit Règlement REP) sont regroupés à l'intérieur des cinq catégories²¹⁴. Cependant, la catégorie en lien direct avec les TIC est celle des produits électroniques. Deux types d'outils ont introduit, soutiennent ou encadrent la REP au Québec. D'une part, des politiques et des plans d'action ont annoncé le recours à une approche de REP pour la gestion de divers produits. D'autre part, des outils législatifs et réglementaires habilitent le gouvernement à établir des obligations réglementaires en matière de REP²¹⁵. Les entreprises visées doivent mettre en œuvre des programmes de récupération et de valorisation des produits visés selon les conditions et échéances prévues par le Règlement REP.

²¹⁰ *Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement et la Loi sur la Société québécoise de récupération et de recyclage*, LQ 2002, c 59.

²¹¹ *Loi sur la qualité de l'environnement*, RLRQ c Q-2.

²¹² « Responsabilité élargie des producteurs (REP) », www.mddelcc.gouv.ca, en ligne : <<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/reglement/recup-valor-entrepr/faq.htm>> (consulté le 20 juin 2016).

²¹³ *Id.*

²¹⁴ *Id.*

²¹⁵ Article 53.30, paragraphe 6 b) de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) du Québec accorde au gouvernement le pouvoir de réglementer en matière de responsabilité élargie des producteurs.

Les entreprises visées par le Règlement REP sont les entreprises ayant un domicile ou un établissement au Québec et qui mettent sur le marché québécois des produits neufs visés, soit à titre de propriétaires ou d'utilisateurs d'une marque de commerce, d'un nom ou d'un signe distinctif, soit à titre de premiers fournisseurs au Québec²¹⁶. On entend par « premier fournisseur » toute entreprise qui acquiert de l'extérieur du Québec un produit visé afin de le mettre sur le marché québécois. Un premier fournisseur peut être un importateur, un distributeur, un détaillant ou tout autre acteur qui intervient en premier dans la chaîne de distribution d'un produit au Québec.

Les entreprises visées disposent de deux ou de trois options pour s'acquitter de leurs principales obligations²¹⁷. Elles peuvent, tout d'abord, mettre en œuvre un programme individuel de récupération et de valorisation des produits visés selon les conditions et les échéances prévues par le Règlement REP. Ensuite, elles peuvent se regrouper par chaîne, franchise ou bannière. Un tel regroupement est alors considéré comme une seule entreprise, et un programme commun est assimilable à un programme individuel. Enfin, elles peuvent devenir membres d'un ou plusieurs organismes de gestion reconnus par entente avec Recyc-Québec pour la mise en œuvre d'un programme collectif de récupération et de valorisation.

Au Québec, l'écoconception est réglementée par les textes en vue du recyclage et le démantèlement des TIC. Les textes procèdent ainsi à rebours. En effet, au lieu de réglementer l'écoconception directement, celle-ci est réglementée de manière implicite par le biais de la fin de vie des produits technologiques. L'écoconception permet de reconnaître les efforts des produc-

²¹⁶ *Règlement sur la récupération et la valorisation de produits par les entreprises*, RLRQ, chapitre Q-2, r. 40.1

²¹⁷ *Id.*

teurs ayant agi afin de réduire l’empreinte écologique et inciter les autres à emprunter une même direction. Les produits technologiques sont aussi régis par le principe du pollueur-payeur, ou plus précisément celui de la REP²¹⁸. La gestion des produits technologiques en fin de vie revient aux producteurs. Par conséquent, ces derniers sont incités à revoir la conception des TIC pour en réduire la toxicité, améliorer leurs démantèlements et la valorisation en fin de vie, en réduire les coûts de traitement et atteindre les objectifs. « La REP s’appuie sur la conclusion selon laquelle les producteurs sont les mieux placés pour déterminer les stratégies de récupération et de valorisation appropriées à leurs produits et à leurs marchés et pour trouver des solutions novatrices. »²¹⁹

3.1.2 L’écoconception et le droit souple

3.1.2.1 Les normes internationales

Le droit souple est également utilisé en matière d’écoconception, par le biais de protocoles ou de guides de bonnes pratiques. Ces normes s’appliquent au plan international. Les normes ISO (International Organization for Standardization) sont les plus connues et les plus utilisées. La définition officielle de la norme ISO est : « Document établi par consensus et approuvé par un

²¹⁸ Étienne Plamondon Emond, « Informatique et communication - L’écoconception s’impose », *Le Devoir* (décembre 2012), en ligne : <<http://www.ledevoir.com/societe/actualites-en-societe/365615/l-ecoconception-s-impose>> (consulté le 11 janvier 2016).

²¹⁹ Andrée Gendron, Marie Dussault, Nicolas Juneau, Patrice Savoie et Services des matières résiduelles, *La responsabilité élargie des producteurs. État de la situation, enjeux et perspectives.*, www.mddelcc.gouv.qc.ca (2008), en ligne : <<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/valorisation/0803-REP.pdf>> (consulté le 4 janvier 2016), p. 18.

organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné. »²²⁰ Une norme est donc un document définissant « des exigences, des spécifications, des lignes directrices ou des caractéristiques à utiliser systématiquement pour assurer l'aptitude à l'emploi des matériaux, produits, processus et services. »²²¹

En matière d'écoconception, la famille de normes ISO 14000 donne des outils pratiques aux entreprises et aux organisations qui souhaitent maîtriser leurs responsabilités environnementales. L'ISO 14001:2015 et ses normes connexes se concentrent sur les systèmes de gestion environnementale (SME)²²². Les autres normes de la famille traitent d'aspects spécifiques comme l'analyse du cycle de vie, ainsi que des enjeux environnementaux ayant une incidence sur le changement climatique. La normalisation de l'écoconception se divise en deux catégories : les normes ISO dans le cadre de l'approche « site » et les normes ISO dans le cadre de l'approche « produit »²²³.

Parmi les normes ISO qui s'appliquent dans le cadre de l'approche « site », nous pouvons citer l'ISO 14001 qui approfondit la stratégie de gestion environnementale²²⁴. Les normes ISO 14001 et 14004 établissent les grandes lignes de la stratégie de gestion environnementale. L'ISO 14004 donne à un organisme des lignes directrices concernant l'établissement, la mise

²²⁰ « Normes ISO », *iso.org*, en ligne : <<http://www.iso.org/iso/fr/home/standards.htm>> (consulté le 12 janvier 2016).

²²¹ *Id.*

²²² Voir partie 4.2.1.3.

²²³ « 8. Réglementations et normes », *ecoconception.wordpress.com*, en ligne : <<https://ecoconception.wordpress.com/category/8-reglementations-et-normes/page/2/>> (consulté le 11 janvier 2016).

²²⁴ Norme ISO 14001:2004, « Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

en oeuvre, la mise à jour et l'amélioration d'un système de management environnemental. L'organisme va chercher à gérer ses responsabilités environnementales afin de contribuer au pilier environnemental du développement durable²²⁵. Par exemple, toutes les usines de la société Dell possèdent ces normes. Elle propose ainsi des produits technologiques contenant moins de matériaux présentant un risque pour l'environnement et met en place un programme de reprise et de recyclage du vieux matériel²²⁶. Il est également possible de citer l'ISO 14010 qui traite de l'audit environnemental ou encore l'ISO 14031 qui permet d'évaluer les performances environnementales d'une entreprise²²⁷.

Parmi les normes ISO applicables dans le cadre de l'approche « produit », nous pouvons citer : la norme ISO 14062 intitulée « Management environnemental - Intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement de produit. »²²⁸ Cette norme indique la prise en compte de l'environnement dans la conception du produit, tout en montrant les principaux enjeux stratégiques pour l'entreprise. Ces aspects doivent couvrir l'ensemble du cycle de vie du produit. Il est également possible de citer la norme ISO 14040 qui traite de l'analyse du cycle de vie du produit ou encore la série ISO 14020 qui traite de l'étiquetage environnemental²²⁹. On trouve également des guides de bonnes pratiques provenant du droit souple.

²²⁵ Norme ISO 14004:2004, « Systèmes de management environnemental - Lignes directrices générales concernant les principes, les systèmes et les techniques de mise en œuvre », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

²²⁶ Sylvie Fauchoux, Christelle Hue et Isabelle Nicolaï, préc., note 47, p. 179.

²²⁷ Norme ISO 14010:1996, « Lignes directrices pour l'audit environnemental - Principes généraux », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 14031:2013, « Management environnemental - Évaluation de la performance environnementale - Lignes directrices », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

²²⁸ Norme ISO/TR 14062:2002, « Management environnemental - Intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement de produit », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

²²⁹ Norme ISO 14040:2006, préc., note 28.

Norme ISO 14020:2000, « Étiquettes et déclarations environnementales - Principes généraux », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

3.1.2.2 Les certifications états-uniennes

Alors que les normes ISO ne sont utilisées que par les sociétés qui le souhaitent au plan international, les États-Unis ont recours au droit souple par le biais de leurs propres certifications. La réglementation états-unienne en matière d'écoconception est peu contraignante. Ainsi, il existe le système Electronic Product Environmental Assessment Tool (EPEAT) qui est un éco-label²³⁰. Cette certification se décompose en trois niveaux de certification : Bronze, Silver et Gold. L'accès aux différents niveaux est conditionné par le respect d'un certain nombre de critères portant sur l'ensemble du cycle de vie des produits. En partie équivalents à la directive RoHS, ces critères recouvrent en plus d'autres aspects du cycle de vie de ces matériels²³¹. À titre d'exemple, les critères retenus pour les TIC portent sur : la réduction et élimination des substances à risques, la conception pour la fin de vie, l'allongement de la durée de vie, l'économie d'énergie, etc. Concernant la fin de vie, il y a deux critères obligatoires : la mise en place d'un système de collecte et de recyclage des produits technologiques en fin de vie et la mise en place d'un système de collecte et de recyclage des accumulateurs en fin de vie²³². In fine, ce label permet aux consommateurs d'évaluer l'impact environnemental des produits qu'ils achètent. L'administration américaine a imposé cette certification pour l'achat de ses or-

²³⁰ Frédéric Bordage, « Des ordinateurs irréparables certifiés EPEAT Gold », *GreenIT.fr* (2 novembre 2012), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/juridique/labels/des-ordinateurs-irreparables-certifies-epeat-gold-4630>> (consulté le 20 juin 2016).

²³¹ Sylvie Fauchoux, Christelle Hue et Isabelle Nicolai, préc., note 47, p. 96.

²³² « Réglementations – Eco-labels », *eco3e.eu*, en ligne : <<http://eco3e.eu/reglementations/eco-labels/#5>> (consulté le 20 juin 2016).

dinateurs en décembre 2007 et le gouvernement canadien tient compte de ce système dans ses appels d'offres²³³.

L'EPEAT est mondialement reconnu et fait office de norme pour les constructeurs de TIC qui souhaitent mettre en avant leurs efforts en matière de développement durable²³⁴. L'EPEAT est géré par le Green Electronics Council (GEC). Ce dernier veut réduire les impacts environnementaux et sociaux négatifs de l'électronique. Il est à noter que la certification est de type déclaratif : un produit peut prétendre à une certification si son producteur s'engage à respecter les conditions d'attribution. Ensuite, les échantillons sont contrôlés²³⁵.

Également, les États-Unis sont à l'origine de la certification Energy star qui est désormais intégrée dans l'EPEAT. Energy star a été créée par l'Environmental Protection Agency des États-Unis (EPA) et par le département de l'Énergie du gouvernement des États-Unis en 1992. Ce programme garantit que le matériel est conçu de manière à être économe en énergie, qu'il soit en veille ou en fonctionnement. Les constructeurs, à la base, se sont engagés volontairement à le respecter. Depuis 2007, les pays du monde entier l'utilisent²³⁶. Energy Star est une certification internationalement reconnue d'efficacité énergétique. Au Canada, le symbole est contrôlé par l'Office de l'efficacité énergétique, qui relève de Ressources naturelles Canada²³⁷. Les États membres de l'UE incorporent les critères Energy Star dans leur politique d'achat

²³³ Sylvie Fauchoux, Christelle Hue et Isabelle Nicolai, préc., note 47, p. 97.

²³⁴ Ecologic, « EPEAT adopte la solution Ecologic dans ses critères d'attributions », *Ecologic France*, en ligne : <<http://www.ecologic-france.com/general/858-epeat-adopte-la-solution-ecologic-dans-ses-criteres-dattribution-s.html>> (consulté le 20 juin 2016).

²³⁵ « EPEAT », *Infolabel.be*, en ligne : <<https://www.infolabel.be/>> (consulté le 10 août 2016).

²³⁶ « La politique environnementale de nos partenaires. », *haute-normandie.debucy.fr*, en ligne : <<http://haute-normandie.debucy.fr/wp-content/uploads/sites/2/2014/08/Desk-ECOLOGIE-Partenaires.pdf>> (consulté le 20 juin 2016).

²³⁷ « Energy Star, moins économe que les promesses », *La Presse* (février 2010), en ligne : <<http://www.la-presse.ca/le-soleil/affaires/consommation/201002/25/01-4255273-energy-star-moins-econome-que-les-promesses.php>> (consulté le 20 juin 2016).

« verts »²³⁸. La Commission européenne a signé un accord en 2001 avec les États-Unis afin de promouvoir le déploiement de cette certification en Europe. Cette certification se destine autant aux produits grand public qu'aux produits professionnels²³⁹.

L'UE et les États-Unis ont signé un nouvel accord Energy Star le 28 décembre 2006²⁴⁰. L'objectif de cette décision 2006/1005/CE est que les fabricants utilisent volontairement des spécifications énergétiques communes en ce qui concerne le rendement des équipements de bureau.

Aujourd'hui, en matière d'écoconception, le label EPEAT américain de type 2 créé en 2006 est désormais le label le plus abouti. Dans un article de Marion Bailly, Frédéric Bordage explique que : « c'est une auto-déclaration et un référentiel reconnu au niveau international, il couvre le cycle de vie complet, et quasiment tous les modèles d'ordinateurs professionnels, il intègre pas moins de 40 critères environnementaux, notamment ceux du label Energy star, plus connu des professionnels et du public averti sur le sujet.²⁴¹» Pour en bénéficier, les produits technologiques doivent respecter une consommation d'énergie maximale pour leurs différents états d'activité (actif, veille, veille profonde, etc.)²⁴².

Les organisations écologiques tirent, en outre, régulièrement la sonnette d'alarme sur l'explosion de la consommation de produits technologiques, et leur obsolescence programmée, qui contribue à cet emballement et à la dépendance autour des terres rares²⁴³.

²³⁸ Christophe Corne, Adrien Porcheron, Pénélope Guy et James Pavia, préc., note 107, p. 56.

²³⁹ « Réglementations – Eco-labels », *eco3e.eu*, en ligne : <<http://eco3e.eu/reglementations/eco-labels/#5>> (consulté le 20 juin 2016).

²⁴⁰ Décision 2006/1005/CE du Conseil du 18 décembre 2006 relative à la conclusion de l'accord entre le gouvernement des États-Unis d'Amérique et la Communauté européenne concernant la coordination des programmes d'étiquetage relatifs à l'efficacité énergétique des équipements de bureau.

²⁴¹ Marion Bailly, préc., note 90.

²⁴² « Réglementations – Eco-labels », *eco3e.eu*, en ligne : <<http://eco3e.eu/reglementations/eco-labels/#5>> (consulté le 20 juin 2016).

²⁴³ Audrey Garric, « La croissance verte accroît la dépendance aux terres rares », *Eco(lo)* (décembre 2010), en ligne : <<http://ecologie.blog.lemonde.fr/2010/12/28/la-croissance-verte-est-elle-vraiment-durable/>> (consulté le 21 juin 2016).

3.2 L'obsolescence programmée

Aujourd'hui, pour des raisons économiques, les TIC voient leur durée de vie réduite afin de les renouveler régulièrement. Cette limitation de la durée de vie des TIC implique une augmentation des impacts environnementaux à toutes les étapes du cycle de vie, notamment en matière de conception et de fin de vie. Cette réduction de la vie des TIC est appelée obsolescence programmée.

L'obsolescence programmée demande toujours plus de terres rares et toujours plus d'énergie pour la production. Cette augmentation du nombre de TIC entraîne un nombre croissant de déchets à traiter. Les TIC étant désormais omniprésentes, que ce soit chez les particuliers ou dans les entreprises, leur développement est également une source d'augmentation des émissions de CO₂.

Dans une étude de juillet 2012, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie française (ADEME) donne plusieurs définitions de l'obsolescence, et de l'obsolescence programmée²⁴⁴. Elle reprend, tout d'abord, la définition de l'obsolescence du dictionnaire Larousse : « Dépréciation d'un matériel ou d'un équipement avant son usure matérielle. »²⁴⁵

La définition d'obsolescence programmée est intéressante, car elle limite cette dernière à une limitation de la durée de vie du produit technologique de nature technique. Cette définition de l'obsolescence est objective, et écarte l'aspect subjectif de cette limitation technique. Objectivement, l'obsolescence programmée est une limitation technique introduite sciemment par le

²⁴⁴ ADEME, « Étude sur la durée de vie des équipements électriques et électroniques. » (Juillet 2012), en ligne : <<http://ademe.typepad.fr/files/dur%C3%A9e-de-vie-des-eee.pdf>> (consulté le 14 janvier 2016).

²⁴⁵ « Définitions : obsolescence », *Larousse.fr*, en ligne : <<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/obsolescence/55437>> (consulté le 14 janvier 2016).

fabricant afin de réduire la durée de vie ou d'utilisation dans le but d'obliger le consommateur à racheter son produit. L'aspect subjectif serait le côté désuet ou ancien du produit qui incite le consommateur à changer son matériel. En d'autres termes, l'obsolescence programmée objective est l'aspect technique du produit alors que l'obsolescence programmée subjective est l'aspect psychologique du consommateur à changer son produit. Le grand public commence à prendre conscience de cette obsolescence programmée qui a un véritable impact sur l'environnement. En conséquence, la France a décidé de légiférer afin de contrer l'obsolescence programmée.

3.2.1 Un délit d'obsolescence programmée en France

Dans l'hexagone, une proposition de loi a été déposée le 18 mars 2013 par le groupe politique Europe Écologie - Les Verts afin de lutter contre l'obsolescence programmée et augmenter la durée de vie des produits²⁴⁶. En septembre 2014, lors des discussions parlementaires sur le projet de loi sur la transition énergétique, le groupe politique Europe Écologie - Les Verts a déposé un amendement prévoyant d'ajouter dans le Code de la consommation un article qualifiant l'obsolescence programmée de tromperie²⁴⁷. De ce fait, cette tromperie serait punie d'une peine de prison et d'une peine d'amende. Finalement, la loi sur la transition énergétique a été

²⁴⁶ « Proposition de loi visant à lutter contre l'obsolescence programmée et à augmenter la durée de vie des produits », *Sénat.fr* (18 mars 2013), en ligne : <<http://www.senat.fr/leg/pp112-429.html>> (consulté le 14 janvier 2016).

²⁴⁷ « Dossiers législatifs - LOI n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte | Legifrance », en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichLoiPubliee.do;jsessionid=5D405B97438C1DC2E104BF624346751C.tpdila19v_1?idDocument=JORFDOLE000029310724&type=contenu&id=2&typeLoi=&legislature=14> (consulté le 14 janvier 2016).

adoptée le 22 juillet 2015 par l'Assemblée nationale, et promulguée le 17 août 2015²⁴⁸. L'article 99 de la loi dispose :

« Art. L. 213-4-1.-I.-L'obsolescence programmée se définit par 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.

« II.- L'obsolescence programmée est punie d'une peine de deux ans d'emprisonnement et de 300 000 € d'amende.

« III.- Le montant de l'amende peut être porté, de manière proportionnée aux avantages tirés du manquement, à 5 % du chiffre d'affaires moyen annuel, calculé sur les trois derniers chiffres d'affaires annuels connus à la date des faits. »²⁴⁹

L'application de ce délit d'obsolescence programmée risque d'être extrêmement délicate et sa définition est vivement critiquée. Delphine Lévi Alvarès, chargée de mission pour Zero Waste France, estime que « Même si on va dans le bon sens, la définition est très vague. La loi est très ouverte et donc difficilement punissable. On aura donc des cas qui feront jurisprudence au fur et à mesure. »²⁵⁰ Le terme « délibérément » est également très contesté. L'association France Nature Environnement déplore que la charge de la preuve reste au consommateur, et estime qu'il va être difficile de plaider une cause dans une affaire de délit d'obsolescence programmée²⁵¹. L'avocat en droit de l'environnement Arnaud Gossement explique que ce sera au consommateur plaignant de prouver que la durée de vie est raccourcie, qu'il y a une « technique » utilisée pour que la durée de vie soit raccourcie, et qu'il y a eu une intention délibérée

²⁴⁸ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, (2015) 2015-992.

²⁴⁹ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte - Article 99, (2015) 2015-992.

²⁵⁰ Maxime Brigand, « L'obsolescence programmée est désormais un délit passible de prison », *Le Figaro* (25 juillet 2015), en ligne : <<http://www.lefigaro.fr/conso/2015/07/25/05007-20150725ARTFIG00002-l-obsolescence-programmee-est-desormais-un-delit-passible-de-prison.php>> (consulté le 14 janvier 2016).

²⁵¹ « Obsolescence programmée », dans Wikipédia, en ligne : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Obsolescence_programm%C3%A9e&oldid=122044573> (consulté le 14 janvier 2016).

du metteur sur le marché²⁵². De surcroît, le consommateur devra aussi établir que l'usage dont il a fait de l'objet et la gamme de produits employés n'ont pas entraîné un raccourcissement de la durée de vie du produit. Ainsi, certains auraient souhaité que le législateur n'intègre pas ce caractère intentionnel. Selon Cédric Musso de l'UFC-Que Choisir : « nous aurions souhaité que le caractère intentionnel soit retiré de la définition, car s'il n'est pas possible de le démontrer - en tout cas les ingénieurs de l'UFC n'y sont pas parvenus - cela réduit la portée du dispositif. »²⁵³ Pour l'association, il faut donc utiliser d'autres leviers pour contrer l'obsolescence programmée. Ainsi, l'association souhaiterait une véritable disponibilité des pièces détachées, et une réelle information en faveur du consommateur sur leurs disponibilités. En outre, l'association compte sur la « présomption de conformité » qui va être étendue de six mois à deux ans. La liste des techniques utilisées afin de réduire la durée de vie du produit a disparu pour que la définition soit la plus large possible.

La loi n° 2014-344 du 17 mars 2014 relative à la consommation, dite Loi Hamon, vise à rééquilibrer les pouvoirs entre consommateurs et entreprises²⁵⁴. Elle veut aussi rendre du pouvoir d'achat aux Français et leur donner les moyens d'être bien informés avant de consommer²⁵⁵. La loi Hamon cumulée à la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte et son rectificatif soufflent un vent de changements. Outre la définition apportée à l'obsolescence programmée ainsi que ses sanctions, les deux lois

²⁵² Arnaud Gossement, « Obsolescence programmée : entretien à l'AFP », *arnaudgossement.com* (juillet 2015), en ligne : <<http://www.arnaudgossement.com/archive/2015/07/31/obsolescence-programmee-entretien-a-l-afp-5665019.html>> (consulté le 15 janvier 2016).

²⁵³ *Id.*

²⁵⁴ Loi n° 2014-344 du 17 mars 2014 relative à la consommation, (2014) 2014-344.

²⁵⁵ « La loi Consommation », *Gouvernement.fr*, en ligne : <<http://www.gouvernement.fr/action/la-loi-consommation>> (consulté le 22 juin 2016).

prévoient différentes manières pour empêcher cette obsolescence²⁵⁶. Par exemple, la garantie légale de conformité est de 24 mois, mais durant les six premiers mois, le consommateur n'a plus besoin de prouver la présence d'un défaut sur les produits TIC²⁵⁷. À compter du 18 mars 2016, le défaut sera réputé présent à l'achat du produit technologique si le problème survient dans les 24 mois, et ce sera désormais au vendeur de prouver le contraire. La garantie légale pourrait aussi s'allonger à 5 ans. Il convient de préciser qu'un défaut réputé présent lors de l'achat du produit technologique n'établit en rien un caractère délibéré de celui-ci.

Également, les consommateurs pourront ester en justice en se regroupant par une action de groupe²⁵⁸. La durée de disponibilité des pièces détachées touchant aux TIC doit dorénavant être clairement indiquée au consommateur pour les produits mis sur le marché à compter du 1er mars 2015²⁵⁹. Toutefois, la durée de disponibilité ne sera indiquée que si celle-ci existe. En outre, des incitations ont été introduites afin de combattre l'obsolescence programmée ainsi que pour favoriser les bonnes pratiques, mais rares sont les incitations contraignantes²⁶⁰. La commande publique doit également tenir compte des performances environnementales des produits²⁶¹. Il est certain que l'application du délit d'obsolescence sera compliquée. Cependant, il pourrait avoir des vertus pédagogiques sur les fabricants. En effet, la peur d'être publiquement attaqué en justice pourrait dissuader les industriels à introduire une défectuosité à leurs produits²⁶². Malgré le fait que la loi faisant de l'obsolescence programmée un délit soit

²⁵⁶ Article L213-4-1 Code de la consommation.

²⁵⁷ Article L211-7 Code de la consommation.

²⁵⁸ Article L423-1 et suivants Code la consommation.

²⁵⁹ Article L111-3 Code de la consommation.

²⁶⁰ Article L541-1 Code de l'environnement.

²⁶¹ Article L228-4 Code de l'environnement.

²⁶² Xavier Berne, « Le délit d'obsolescence programmée entre en vigueur », *Next Impact* (août 2015), en ligne : <<http://www.nextinpact.com/news/96204-le-delit-dobsolescence-programmee-entre-en-vigueur.htm>> (consulté le 14 janvier 2016).

critiquée quant à sa possible application, la France reste en avance par rapport au reste de l'Europe, dont la plupart des États agissent différemment les uns des autres²⁶³.

3.2.2 Une possible réglementation de l'UE dans le futur

Le Centre européen des Consommateurs (CEC) indique sur son site que dans le cas où un produit acheté dans un pays de l'UE et s'avèrerait défectueux, il est possible de faire valoir la garantie légale de conformité de 2 ans²⁶⁴. Cela permet de demander au vendeur la réparation, le remplacement ou le remboursement du produit.

Le 17 octobre 2013, lors d'une séance plénière, le Comité Économique et Social Européen (CESE) a rendu un avis portant condamnation des pratiques d'obsolescence programmée²⁶⁵. Ce texte ouvre la voie à une régulation européenne à l'avenir. Le Luxembourg en tant qu'Etat président de l'UE de juillet à décembre 2015 avait inscrit la lettre contre l'obsolescence programmée dans ses objectifs, et le CESE a appelé une nouvelle fois à une action sur le sujet

²⁶³ En Belgique, une proposition de résolution afin de lutter contre l'obsolescence programmée des produits liés à l'énergie a été adoptée le 2 février 2012. Muriel Targnion, qui a déposé la résolution, veut une mise en place, au niveau européen, d'un étiquetage de la durée de vie des produits et de leur caractère réparable. Sénat Belge, *Proposition de résolution en vue de lutter contre l'obsolescence programmée des produits liés à l'énergie, 2012, n° 5-1251/3*.

Au Pays-bas, la loi n'interdit pas l'obsolescence programmée. Toutefois, il est précisé dans la législation que les 2 années prévue par la garantie légale de conformité ne sont que le minimum possible. Centre des consommateurs européens, « Résumé de l'analyse sur la garantie légale de conformité et les garanties commerciales. », *ecc-net*, en ligne : <http://www.europe-consommateurs.eu/fileadmin/user_upload/eu-consommateurs/PDFs/publications/etudes_et_rapports/tableau-FR.pdf> (consulté le 10 août 2016).

²⁶⁴ Centre Européen de la Consommation, « Garanties en tant qu'acheteur », *www.cec-zev.eu* (Février 2014), en ligne : <<http://www.cec-zev.eu/fr/themes/achats-en-allemande/mes-droits-en-allemande/garanties-en-tant-qua-acheteur/>> (consulté le 10 août 2016).

²⁶⁵ Avis du Comité économique et social européen sur le thème «Pour une consommation plus durable: la durée de vie des produits de l'industrie et l'information du consommateur au service d'une confiance retrouvée» (avis d'initiative), 2014/C 67/05, en ligne : <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2014.067.01.0023.01.FRA&toc=OJ:C:2014:067:FULL> (consulté le 15 janvier 2016).

pour la feuille de route européenne de l'année 2016²⁶⁶. Le député Pascal Durand, d'Europe Écologie - Les Verts, a déposé une demande de résolution au Parlement européen qui devrait déboucher sur la présentation d'un rapport final. La Commission européenne semble un peu en retard actuellement sur ce sujet²⁶⁷.

3.2.3 Aucune réglementation en Amérique du Nord

Au Canada, il n'existe pas de réglementation interdisant directement l'obsolescence programmée. Une pétition court sur Internet pour la création d'une loi québécoise ou canadienne contre l'obsolescence programmée²⁶⁸.

Aux États-Unis, Chaim Lermann, un new-yorkais, a déposé, fin décembre 2015, une poursuite en recours collectif contre Apple²⁶⁹. Il reproche à ce dernier d'avoir volontairement altéré le fonctionnement de son cellulaire à la suite d'une mise à jour du système d'exploitation. Il semblerait que logiciel dégraderait « de façon significative » les performances de leur iPhone²⁷⁰. Cette mise à jour laisserait le choix entre l'utilisation d'un appareil devenu dysfonctionnel ou l'achat d'un nouvel appareil. Cent autres personnes l'accompagnent dans cette

²⁶⁶ Thierry Libaert, « obsolescence programmée. », *tlibaert.info* (août 2015), en ligne : <<http://www.tlibaert.info/tag/obsolescence-programmee/>> (consulté le 15 janvier 2016).

²⁶⁷ « Le droit des consommateurs oublié par le projet européen sur l'économie circulaire », *HOP // Halte à l'obsolescence programmée*, en ligne : <<http://www.halteobsolescence.org/le-droit-des-consommateurs-oublie-par-le-projet-europeen-sur-leconomie-circulaire/>> (consulté le 22 juin 2016).

²⁶⁸ « Philippe Couillard : Pour la création d'une loi québécoise ou canadienne contre l'obsolescence programmée », *Change.org*, en ligne : <<https://www.change.org/p/philippe-couillard-pour-la-cr%C3%A9ation-d-une-loi-qu%C3%A9b%C3%A9coise-ou-canadienne-contre-l-obsolescence-programm%C3%A9e>> (consulté le 15 janvier 2016).

²⁶⁹ « IOS 9 Slows iPhone 4S Complaint », *Scribd*, en ligne : <<https://www.scribd.com/doc/294247024/IOS-9-Slows-iPhone-4S-Complaint>> (consulté le 15 janvier 2016).

²⁷⁰ Alexandre Broutart, « Avec iOS 9, Apple accusé d'obsolescence programmée », *ClubicPro* (6 janvier 2016), en ligne : <<http://pro.clubic.com/entreprises/apple/actualite-791204-ios-9-ralentirait-iphone-4s-lieu-ameliorer-performances.html>> (consulté le 15 janvier 2016).

poursuite²⁷¹. Ces personnes accusent Apple de pratiques commerciales trompeuses et de publicité mensongère. Dans la plainte déposée auprès du tribunal du district de New York, les plaignants accusent Apple d'obsolescence programmée, bien que le terme ne soit jamais employé dans la plainte, et réclament 5 millions de dollars en dommages et intérêts. Une précédente affaire concernant Apple pour les mêmes faits n'avait pas abouti étant donné que l'obsolescence programmée n'est pas réglementée aux États-Unis²⁷². Il aurait peut-être été préférable que l'action se porte directement sur le régime général de la responsabilité contractuelle.

Aujourd'hui, la France est le pays le plus avancé afin de lutter contre l'obsolescence programmée, bien que sa loi ne soit pas parfaite notamment sur le plan de la charge de la preuve. En outre, il serait intéressant de mettre en place des accords internationaux relatifs à l'interdiction de l'obsolescence programmée. Cette réglementation internationale pourrait prendre la forme de Conventions ou de Traités.

Nous allons maintenant aborder la réglementation relative à la deuxième phase du cycle de vie des TIC, c'est-à-dire leur utilisation.

²⁷¹ Fabien Deglise, « Mise à jour ou obsolescence programmée : Apple fait face à un recours collectif », *Le Devoir* (6 janvier 2016), en ligne : <<http://www.ledevoir.com/opinion/blogues/les-mutations-tranquilles/459446/mise-a-jour-ou-obsolescence-programmee-apple-fait-face-a-un-recours-collectif>> (consulté le 14 janvier 2016).

²⁷² Élodie, « Plainte contre Apple accusé d'obsolescence planifiée avec iOS9 pour les iPhone 4S », *Le Journal du Geek* (décembre 2015), en ligne : <<http://www.journaldugeek.com/2015/12/31/plainte-apple-obsolescence-ios9-iphone-4s/>> (consulté le 15 janvier 2016).

4. L'UTILISATION DES TIC

Le développement constant et l'utilisation croissante des TIC ont pour corollaire une augmentation du nombre de consommateurs. Par conséquent, les impacts environnementaux des TIC pendant leur phase d'utilisation augmentent sans cesse. Pour l'ADEME, qui a effectué des analyses de cycle de vie sur des pratiques courantes relevant des TIC (l'envoi de courriels, les impressions papier, les recherches sur le web, etc.), « ces pratiques ont un potentiel de développement important, et leur impact environnemental devient aujourd'hui un enjeu capital. »²⁷³

Le grand public n'est pas l'unique usager des TIC. Les entreprises sont également de grands utilisateurs. En outre, dans un contexte de crise économique, « les initiatives en faveur du développement durable permettent de dépasser le cadre de l'entreprise, de porter un discours plus positif » estime David Coste, président du cabinet de conseil en communication durable Patte Blanche²⁷⁴. Cela s'est traduit par un développement du concept de responsabilité sociale de l'entreprise qui touche directement l'Éco-TIC. Nous aborderons ensuite les centres de données qui sont un véritable enjeu en matière d'utilisation plus écologique des TIC, notamment au regard du public.

²⁷³ « Courriers électroniques, recherche web, impressions, clés USB... Quels impacts sur l'environnement ? », *notre-planete.info* (juillet 2011), en ligne : <http://www.notre-planete.info/actualites/actu_2907_impact_environnement_Internet.php> (consulté le 28 janvier 2016).

²⁷⁴ « Labels et normes concernant le développement durable (ISO 26000 ISO 14001) », *portail-rse.fr*, en ligne : <<http://www.portail-rse.fr/actualite-rse/developpement-durable/label-normes-le-point-sur-les-certifications-liees-au-developpement-durable-68.html>> (consulté le 28 janvier 2016).

4.1 La responsabilité sociétale des entreprises (RSE)

À l'ère d'Internet, où l'information sur le bilan environnemental des TIC et les pratiques sociales d'une entreprise sont facilement disponibles, les entreprises se veulent de plus en plus à l'écoute de leurs clients. Selon Robert Grosshandler, PDG de iGive.com, les clients sont « plus instruits. Ils s'intéressent à la façon dont [...] leurs iPod sont fabriqués. Et, du fait notamment des médias sociaux, les consommateurs ne se privent pas de dire leur mot et les réseaux de pairs peuvent s'influencer mutuellement. »²⁷⁵ Par conséquent, les entreprises ont recours à la stratégie de l'Éco-TIC qui découle de la responsabilité sociétale des entreprises, aussi connue sous l'acronyme RSE. Cette stratégie a également pour but de faire baisser les coûts, en plus de l'impact environnemental, de l'utilisation des TIC²⁷⁶.

La Commission européenne, en 2011, a défini la RSE comme « la responsabilité des entreprises vis-à-vis des effets qu'elles exercent sur la société » ou encore comme « l'intégration volontaire par les entreprises de préoccupations sociales et environnementales à leurs activités commerciales. »

La norme ISO 26000 définit plus précisément la RSE comme :

« La responsabilité d'une organisation vis-à-vis des impacts de ses décisions et de ses activités sur la société et sur l'environnement, se traduisant par un comportement transparent et éthique qui :

Contribue au développement durable y compris à la santé et au bien-être de la société.

Prend en compte les attentes des parties prenantes.

Respecte les lois en vigueur et est compatible avec les normes internationales.

Est intégré dans l'ensemble de l'organisation et mis en œuvre dans ses relations ».

²⁷⁵ Knowledge@Wharton, « Comment la RSE est devenue stratégique », *paristechreview.com* (mai 2012), en ligne : <<http://www.paristechreview.com/2012/05/31/rse-strategique/>> (consulté le 5 juillet 2016).

²⁷⁶ Marion Bailly, préc., note 90.

Le concept de la responsabilité sociétale des entreprises est apparu au cours des années 1960 dans la littérature consacrée aux entreprises²⁷⁷. Les lignes directrices de l'OCDE à l'attention des entreprises multinationales en 1976 puis la déclaration tripartite de l'OIT sur les entreprises multinationales et leur politique sociale en 1977 ont permis de lancer le concept. Enfin, la RSE a pris son essor dans les années 1990 à la suite du rapport Brundtland, publié en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement des Nations Unies, qui définit le concept de développement durable.

La RSE est une notion couvrant un large ensemble d'activités à caractère social, environnemental et éthique. La notion de RSE est fortement liée à la notion de développement durable. Capron et Quairel-Lanoizelée débutent leur ouvrage sur la RSE en soulignant que « les entreprises ont un rôle à jouer dans l'obtention d'un développement durable et qu'elles peuvent gérer leurs opérations de manière à simuler la croissance économique et renforcer la compétitivité tout en garantissant la protection de l'environnement et en promouvant la responsabilité sociale. »²⁷⁸ Ainsi, « on entre de plain pied dans l'idéologie commune à la RSE et au développement durable : il est possible et souhaitable d'assurer la durabilité d'un système économique basé sur la croissance, tout en assurant la durabilité environnementale et sociale. »²⁷⁹ Les entreprises vont alors adopter des chartes de bonne conduite et vont définir

²⁷⁷ Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, « La responsabilité sociétale des entreprises », www.developpement-durable.gouv.fr (décembre 2015), en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-responsabilite-societale-des,45921.html>> (consulté le 11 août 2016).

²⁷⁸ Michel Capron et Françoise Quairel-Lanoizelée, *La responsabilité sociale d'entreprise*, coll. Repères Gestion, La Découverte, 2010.

²⁷⁹ Florence Rodhain et Bernard Fallery, *Après la prise de conscience écologique, les T.I.C. en quête de responsabilité sociale*, La Rochelle, 15^{ème} Congrès de l'AIM, 2010, p. 1-28, en ligne : <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00821450/document>> (consulté le 29 février 2016).

des normes internationales en matière de RSE. Pour certains auteurs, la RSE ne peut pas être considérée comme un concept abouti car il s'agit d'un processus en cours, dont l'évolution dépendra de tous les acteurs²⁸⁰.

Ainsi, le concept de la RSE qui favorise ainsi le recours à l'Éco-TIC au sein des entreprises se trouve à la confluence du droit souple et du droit dur, car elle s'appuie à la fois sur des normes volontaires et sur des dispositions légales assez récentes qui s'imposent petit à petit aux entreprises et qui se développent à travers le monde²⁸¹.

4.1.1 La RSE et le droit souple

De nos jours, avec la RSE, l'entreprise semble avoir une fonction politique et préempter un rôle qui est celui du décideur politique²⁸². Ces règles autoproduites par les entreprises font partie du droit souple en raison de leurs caractères non obligatoires et non contraignants. La force contraignante de la RSE est faible. La RSE requiert un véritable engagement des entreprises en l'absence d'un système de sanction clairement établi. En 2006, la Commission européenne a précisé que la RSE relève exclusivement de pratiques volontaires. En conséquence, l'UE rejette le principe d'une intervention réglementaire et elle dénie la compétence à toute une série d'acteurs²⁸³.

²⁸⁰ Catherine Bodet et Thomas Lamarche, « La Responsabilité sociale des entreprises comme innovation institutionnelle. Une lecture régulationniste », *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs* 2007.1, en ligne : <<http://regulation.revues.org/1283>> (consulté le 29 février 2016).

²⁸¹ Jean-Luc Penseil, « Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et parties prenantes minoritaires : vers l'entreprise responsable », *Management & Avenir* 2011.39.407-424.

²⁸² Catherine Bodet et Thomas Lamarche, préc., note 280.

²⁸³ *Id.*

Aujourd'hui, la création de normes ou de standards comme les normes ISO est un élément prépondérant afin que les TIC soient respectueuses de l'environnement. Néanmoins, les indicateurs environnementaux issus des normes ISO, bien que difficiles à utiliser en raison de la multiplicité d'acteurs à cause de l'évolution rapide des TIC, sont nécessaires afin de progresser vers une meilleure performance environnementale autant que pour sensibiliser les utilisateurs, c'est-à-dire les entreprises et le grand public. Les TIC ayant un caractère mondialisé, les actions les concernant doivent être nécessairement menées dans un cadre international, ou à tout le moins, régional²⁸⁴. On utilise ainsi des normes internationales qui sont « des documents de référence élaborés par des professionnels pour des professionnels » explique Florence Méaux, directrice générale d'AFNOR Certification²⁸⁵. Subséquemment, les entreprises sont libres de suivre ou non ces règles de bonne conduite contrairement à la réglementation de droit dur qui est contraignante.

Au niveau d'une entreprise, l'Éco-TIC peut être considérée comme le sous-ensemble d'une démarche de développement durable découlant de la RSE. Les entreprises ont tendance à avoir recours principalement à deux normes en matière de RSE et d'Éco-TIC :

- La première de ces normes est la norme ISO 14001 sur la gestion environnementale²⁸⁶.

L'ISO 14001 est la meilleure norme de pratique pour la gestion systématique des impacts en-

²⁸⁴ Michel Petit, Henri Breuil et Jean Cueugnet, *Développement Eco-responsable et TIC (DETIC), rapport public*, 2009, en ligne : <<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/094000424/>> (consulté le 28 janvier 2016).

²⁸⁵ Aymeric Marolleau, « Développement durable : dans la jungle des normes et des labels », *Le nouvel Economiste | Politique & Economie, Entreprises & Management, Art de vivre & Style de vie* (21 novembre 2012), en ligne : <<http://www.lenouveleconomiste.fr/lesdossiers/developpement-durable-dans-la-jungle-des-normes-et-des-labels-16727/>> (consulté le 5 juillet 2016).

²⁸⁶ Norme ISO 14001:2015, « Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

vironnementaux d'une organisation²⁸⁷. Cette norme a pour but d'approfondir, comme son nom l'indique, un système de management environnemental, défini comme :

*« une composante du système de management global qui inclut la structure organisationnelle, les activités de planification, les responsabilités, les pratiques, les procédures, les procédés et les ressources pour établir, mettre en œuvre, réaliser, passer en revue et maintenir la politique environnementale ».*²⁸⁸

Cette norme est certifiée par un organisme accrédité en vertu de cette même norme. Elle a été initiée en 1996 et révisée en 2000, puis remodelée le 15 septembre 2015. La version de 2015 invite toujours les organisations à mettre en place un système de gestion pour contribuer au développement durable par un ensemble d'actions ayant pour objectif de prévenir les pollutions, protéger l'environnement, améliorer leurs performances environnementales et à démontrer leur engagement à satisfaire aux exigences de la réglementation.

Par ailleurs, cette version explore de nouvelles pistes. Elle s'intéresse, par exemple, à l'ensemble du cycle de vie des produits. La notion d'amélioration continue évolue vers une évolution de la performance environnementale pour compenser un manque d'ambition reproché à la version précédente. Cette version 2015 renforce également la notion de performance environnementale dans la stratégie de l'organisation et l'articulation avec les principes de la RSE²⁸⁹. L'ISO 14001 est divisée en 5 sections : les exigences générales, la politique environnementale, la mise en œuvre, la fonction de la planification et la vérification. L'ISO 14001 fournit un référentiel permettant d'identifier, d'évaluer et de maîtriser l'ensemble des impacts environnementaux. Elle est un outil efficace afin d'assurer la conformité des réglementations environ-

²⁸⁷ Alan Calder, *Compliance for green IT: a pocket guide*, IT Governance Publishing, 2009.

²⁸⁸ Norme ISO 14001:2015, Préc., note 286.

²⁸⁹ Norme ISO 14001, révision 2015, « Environnement - révision ISO 14001 », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

nementales²⁹⁰. La norme ISO 14001 impose de satisfaire à toutes les lois et tous les règlements applicables sur le plan environnemental et d'assurer une veille réglementaire. Cette norme établit des exigences de base concernant la gestion environnementale d'une entreprise²⁹¹. Le système de gestion ISO 14001 fixe les indicateurs à suivre dans le cadre d'une démarche Éco-TIC. Ces indicateurs font partie du périmètre d'application d'un système de gestion environnementale. À ce titre, le respect des réglementations comme les directives RoHS ou DEEE intègrent ce périmètre²⁹². Par exemple, la société Dell par la norme ISO 14001 propose des produits technologiques contenant moins de matériaux présentant un risque pour l'environnement et a mis en place un programme de reprise et de recyclage, ou encore la société IBM a mis au point son propre programme d'écoconception²⁹³. Cette norme va permettre développer des stratégies en matière d'Éco-TIC. La norme ISO prévoit seulement que l'entreprise doit se conformer aux lois et règlements pertinents. Elle permet d'atteindre un objectif et non pas de déterminer cet objectif²⁹⁴. En outre, l'objectif variera en fonction de la politique nationale et de loi nationale où est implantée l'entreprise.

- La seconde norme à laquelle les entreprises se réfèrent en matière de RSE et d'Éco-TIC est la norme ISO 26000²⁹⁵. Elle s'articule avec la norme 14001 pour traiter les composantes relatives à l'environnement. L'ISO 26000 touche au domaine de l'Éco-TIC, tout comme la norme

²⁹⁰ « norme iso 26000 14001 50001 1406 1404 – Dvt durable – certificat d'économie d'énergie CEE », *enviroptim-rse.fr*, en ligne : <<http://www.enviroptim-rse.fr/normes-iso.html>> (consulté le 29 janvier 2016).

²⁹¹ Jacob Herre Appelman, A. Osseyran, Martijn Warnier, CRC Press et Taylor & Francis, *Green ICT & energy: from smart to wise strategies*, 5, coll. Sustainable energy developments, London, CRC Press/Balkema, 2014.

²⁹² Laurent Molinari, « GREEN IT : "mythe ou réalité" », *techniques-ingenieur.fr* (avril 2012), en ligne : <<http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/genie-industriel-th6/ingenierie-et-responsabilites-42598210/green-it-mythe-ou-realite-g8385/>> (consulté le 5 juillet 2016).

²⁹³ Sylvie Faucheux, Christelle Hue et Isabelle Nicolaï, préc., note 47.

²⁹⁴ Nina Godbole, « E-Waste Management : Challenges and Issues », dans IGI Global, *Green technologies : concepts, methodologies, tools and applications*, Hershey, Pa, IGI Global, 2011, Chapter 7.7.

²⁹⁵ Norme ISO 26000:2010, « Lignes directrices relatives à la responsabilité sociétale », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

ISO 14001. Elle va aider, par sa démarche environnementale, les acheteurs à acquérir des équipements plus respectueux de l'environnement. Elle définit également un cadre pour la communication des données des entreprises et la communication liée au développement durable, en lien avec d'autres standards²⁹⁶. L'ISO 26000 aide les organisations à contribuer au développement durable. Il s'agit tout d'abord d'assumer et de rendre compte des impacts de ses activités et prises de décisions sur l'environnement et la société. Elle n'est pas une norme de système de gestion comme ISO 14001. Il s'agit d'une nouvelle génération de norme portant sur les engagements, un cadre de référence qui redéfinit les modèles de gouvernance de nos organisations²⁹⁷. Elle est directement liée au contexte de l'organisation et à son écosystème propre.

L'ISO 26000 concerne les TIC, mais s'adresse également à l'ensemble des organisations qui mettent en oeuvre des systèmes informatiques ou de télécommunications. Cette norme apporte des lignes directrices afin de mettre en application une démarche de développement durable au sein de l'entreprise comme, par exemple, le fait d'acquérir uniquement des produits technologiques portant le label Energy Star. Cette norme est issue d'un long processus de négociation et fournit un exemple de ces régimes négociés²⁹⁸. L'ISO 26000 a été publiée le 1er novembre 2010 et est la première norme internationale non technique sur la RSE. Florence Méaux explique que « cette norme, au travers d'un document de 150 pages, donne des lignes directrices aux entreprises, afin de leur expliquer comment s'engager dans des démarches en

²⁹⁶ Frédéric Bordage, « ISO 26000 adoptée », *GreenIT.fr* (20 septembre 2010), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/bonnes-pratiques/iso-26000-adoptee-3136>> (consulté le 29 janvier 2016).

²⁹⁷ Pierre Giraud, « ISO 26000 : de la théorie à la pratique... », *Cleantech Republic* (juin 2011), en ligne : <<http://www.cleantechrepublic.com/2011/06/09/iso-26000-theorie-pratique/>> (consulté le 5 juillet 2016).

²⁹⁸ Florence Rodhain et Bernard Fallery, préc., note 279.

faveur du développement durable, qui concerne aussi bien l'économie, l'environnement, et le social. »²⁹⁹ Malheureusement, certaines entreprises éprouvent des difficultés à obtenir cette certification en raison de démarches complexes et dispendieuses³⁰⁰. En effet, le champ d'application de cette norme comprend seulement des lignes directrices afin d'amener les entreprises vers un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement³⁰¹. Elle énonce des principes d'actions, mais ne précise pas la manière de faire et laisse donc l'organisation employer sa propre démarche pour atteindre les objectifs définis. Cette norme décrit deux principes de responsabilité sociétale : identifier les impacts des décisions, des activités et des parties prenantes et prôner le dialogue entre ces dernières³⁰².

Les entreprises internationales jouent un rôle prépondérant dans la diffusion de l'ISO 26000, car face à des réglementations nationales ou internationales divergentes et parfois absentes, elles sont amenées à propager des règles internes. Subséquemment, cette norme apparaît comme un nouveau dispositif institutionnel³⁰³. En Europe, le Danemark et la France ont fait en premier le choix de créer une réglementation concernant la RSE, sortant ainsi la RSE du domaine du droit souple auquel elle appartient de manière générale.

²⁹⁹ Aymeric Marolleau, préc., note 285.

³⁰⁰ « Labels et normes concernant le développement durable (ISO 26000 ISO 14001) », *portail-rse.fr*, en ligne : <<http://www.portail-rse.fr/actualite-rse/developpement-durable/label-normes-le-point-sur-les-certifications-liees-au-developpement-durable-68.html>> (consulté le 28 janvier 2016).

³⁰¹ Jacob Herre Appelman, A. Osseyran, Martijn Warnier, CRC Press et Taylor & Francis, *Green ICT & energy: from smart to wise strategies*, 5, coll. Sustainable energy developments, London, CRC Press/Balkema, 2014.

³⁰² Frédéric Ichay, « La Norme Internationale ISO 26000 : La Responsabilité Sociétale Des Organisations », *Green business* (21 octobre 2010), en ligne : <<http://blog.lefigaro.fr/green-business/2010/10/la-norme-internationale-iso-26000-la-responsabilite-societale-des-organisations.html>> (consulté le 29 janvier 2016).

³⁰³ Faten Loukil, « Normalisation et développement durable », (2009) 29-1 *Innovations* 35, doi : 10.3917/inno.029.0035.

4.1.2 La RSE et le droit dur

La RSE est basée sur le concept de droit souple qui ne peut a priori engager directement la responsabilité juridique de l'entreprise³⁰⁴. Cependant, en raison de sa popularité croissante au sein des entreprises, des réglementations de droit dur voient le jour au plan national voire régional. Nous allons voir à travers la section suivante comment la RSE est entrée dans le concept de droit dur, et par la même occasion la stratégie de l'Éco-TIC.

L'Éco-TIC est une démarche de développement durable qu'utilisent les entreprises par le biais de la RSE. En retour, l'intégration de la RSE à la réglementation généraliserait ou automatiserait le recours à l'Éco-TIC. L'UE, via le Conseil européen de Lisbonne, a inscrit la RSE au rang de ses priorités politiques et a publié, le 18 juillet 2001, un livre vert sur la RSE³⁰⁵. Le Parlement européen et le Conseil ont adopté, en 2003, la directive 2003/51/CE qui établit que les États membres doivent prévoir dans leurs lois nationales l'obligation pour les entreprises d'inclure des indicateurs clés de performance financière et non financière touchant à l'activité de la société, dont des informations relatives aux questions d'environnement³⁰⁶.

L'importance grandissante de la RSE a conduit la Commission européenne en 2011 à établir, par l'intermédiaire d'un communiqué, un plan d'encadrement afin de déterminer le rôle des instances gouvernementales de l'UE pour le développement de la RSE en matière de stratégie

³⁰⁴ « Connaissez-vous les origines de la RSE ? », *RSE-Pro* (décembre 2010), en ligne : <<http://rse-pro.com/rse-origine-498>> (consulté le 5 juillet 2016).

³⁰⁵ « Livre vert - Promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises /COM/2001/0366 final / 52001DC0366 », *eur-lex.europa.eu*, en ligne : <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52001DC0366&from=FR>> (consulté le 29 janvier 2016).

³⁰⁶ Directive 2003/51/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 juin 2003 modifiant les directives 78/660/CEE, 83/349/CEE, 86/635/CEE et 91/674/CEE du Conseil sur les comptes annuels et les comptes consolidés de certaines catégories de sociétés, des banques et autres établissements financiers et des entreprises d'assurance (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).

européenne³⁰⁷. Ce communiqué pose le contexte, les objectifs et les priorités concernant la réglementation de la RSE en Europe³⁰⁸.

L'UE a, par la suite, adopté la directive 2014/95/UE du 22 octobre 2014³⁰⁹. Cette directive de 2014 veut renforcer la cohérence et la comparabilité des informations non financières publiées dans l'ensemble de l'UE. Certaines grandes entreprises doivent établir une déclaration non financière comprenant des informations relatives aux questions environnementales³¹⁰. Cette déclaration devra comporter des renseignements sur les incidences actuelles et prévisibles des activités de l'entreprise sur l'environnement et, le cas échéant, sur la santé et la sécurité, sur l'utilisation d'énergie renouvelable ou non renouvelable, sur les émissions de GES, etc³¹¹. Par conséquent, l'industrie des TIC est directement concernée en raison de cette déclaration, car ces grandes sociétés devront rendre des comptes sur leurs impacts environnementaux présents et à venir.

Certains États membres ont adopté des normes minimales en ne faisant que transposer les directives dans leurs législations nationales, comme l'Allemagne ou l'Angleterre³¹². Or, certains États membres ont adopté des normes législatives plus strictes en matière de RSE. La France a commencé à encadrer ces obligations de déclarations environnementales avant l'UE et a choisi une voie plus sévère avec l'article 116 de la loi sur les nouvelles régulations économiques, dite

³⁰⁷ « Communication du 25 octobre 2011 de la Commission européenne sur la RSE - COM(2011) 681 final/2 », en ligne : <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/pdf/Communication_du_25_octobre_2011_de_la_Commission_europeenne_sur_la_RSE_cle434613.pdf> (consulté le 29 janvier 2016).

³⁰⁸ Emily Kirby, *La responsabilité sociale et environnementale de l'entreprise : quel rôle pour le droit ?*, Université de Sherbrooke, 2014, en ligne : <https://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais_2014/Kirby_E_2014-11-10_.pdf> (consulté le 28 janvier 2016).

³⁰⁹ Directive 2014/95/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 modifiant la directive 2013/34/UE en ce qui concerne la publication d'informations non financières et d'informations relatives à la diversité par certaines grandes entreprises et certains groupes (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).

³¹⁰ Paragraphe 6 de la Directive 2014/95/UE.

³¹¹ Paragraphe 7 de la Directive 2014/95/UE.

³¹² Emily Kirby, préc., note 308.

loi NRE de 2001³¹³. Cet article, intégré au code de commerce, prévoyait que les entreprises cotées en bourse devaient indiquer dans leur rapport annuel une série d'informations relatives aux conséquences sociales et environnementales de leurs activités, incluant le secteur des TIC. Cette sévérité s'est amplifiée par la Loi Grenelle 2³¹⁴. Cette loi introduisait les articles 225 sur la RSE et 224 sur l'investissement socialement responsable³¹⁵. Il est ainsi prévu une liste exhaustive des informations environnementales et de développement durable à fournir par les entreprises (politique générale environnementale, gestion des déchets, utilisation des ressources, etc.). L'article 225 de la loi Grenelle 2 cherche à atteindre deux objectifs : étendre l'obligation de reddition sociale et environnementale, ainsi que renforcer la crédibilité des informations publiées, par le biais de la vérification d'un tiers externe. Le secteur des TIC est concerné par cet article qui apporte de nouvelles obligations en lien avec les émissions de GES³¹⁶. Également, le Code de l'urbanisme, comme modifié par la loi Grenelle 2, place la diffusion des TIC au cœur des préoccupations de développement durable des projets des collectivités³¹⁷. En outre, l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP) a désormais pour mission de « veiller à un niveau élevé de protection de l'environnement et de la santé de la population, conjointement avec les ministres chargés de la santé et de l'environnement. »³¹⁸ Cette Loi apporte ainsi de nouvelles directives concernant les

³¹³ Loi n° 2001-420 du 15 mai 2001 relative aux nouvelles régulations économiques.

Article 116 de la Loi n° 2001-420 du 15 mai 2001 relative aux nouvelles régulations économiques.

³¹⁴ Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, (2010) 2010-788.

³¹⁵ Article 224 (2010) de la Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et article 225 (2010) de la Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

³¹⁶ Sining Zhang, « Loi Grenelle II, quelles conséquences pour les entreprises ? », *www.neoma-alumni.com*, en ligne : <http://www.neoma-alumni.com/fr/article/loi_grenelle_ii_quelles_consequences_pour_les_entreprises> (consulté le 6 juillet 2016).

³¹⁷ Articles L. 113-1 et s., et L.122-1-3, du Code de l'urbanisme.

³¹⁸ Article L. 32-1, I, 12° bis du Code des postes et des communications électroniques.

entreprises liées au TIC comme une mise en œuvre généralisée des bilans des émissions des GES ou la gestion des déchets.

En 2015, la France a adopté la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte qui oblige la communication de données sur les risques financiers liés aux changements climatiques³¹⁹. Cette communication des données en matière d'environnement est une méthode fréquemment utilisée par les entreprises afin d'être transparente et d'informer le public. Pour décourager les consommations d'énergies néfastes pour l'environnement, le gouvernement a introduit en 2014 un nouvel outil fiscal baptisé contribution climat énergie, dit taxe carbone³²⁰. La France se place donc comme précurseur en matière de réduction par le biais de normes plus strictes, par exemple, en matière d'utilisation de certifications et la spécificité des déclarations environnementales requises par ces différentes lois³²¹.

Les États-Unis diffèrent de l'Europe quant à leur réglementation concernant la RSE. En effet, les États-Uniens font preuve d'un interventionnisme minimal dans ce domaine. Il y a eu deux tentatives de réglementation par un Corporate Code of Conduct Act qui prévoyait la divulgation publique de certaines performances environnementales, ainsi que l'adhésion aux normes internationales environnementales et aux lois applicables sur le territoire américain pour leurs activités à l'étranger³²². Depuis 2010, le modèle des Benefits Corporation qui est disponible dans plusieurs États donne la possibilité aux sociétés d'incorporer des considérations sociales et environnementales dans leur processus de prise de décision³²³. Il s'agit là d'un modèle in-

³¹⁹ Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, (2015) 2015-992, préc., note 249.

³²⁰ « Contribution climat-énergie », *L'énergie en questions* (décembre 2015), en ligne : <<https://www.lenergieenquestions.fr/tag/contribution-climat-energie/>> (consulté le 6 juillet 2016).

³²¹ Emily Kirby, préc., note 308.

³²² *Corporate Code of Conduct Act (2006 - H.R. 5377)*, en ligne : <<https://www.govtrack.us/congress/bills/109/hr5377>> (consulté le 29 janvier 2016).

³²³ Emily Kirby, préc., note 308.

téressant dans l'optique de promouvoir la responsabilité sociale et environnementale³²⁴. Aux États-Unis, la RSE n'étant pas développée à travers des lois, la réduction de l'empreinte environnementale des TIC par le biais de la démarche Éco-TIC est loin d'être réglementée par le droit dur.

Au Canada, certaines lois fédérales et provinciales viennent réglementer des aspects constitutifs de la RSE. La RSE n'est pas explicitement visée par la Loi sur le développement durable. La RSE est toutefois citée dans la Stratégie gouvernementale du développement durable 2008-2013 prolongée jusqu'au 31 décembre 2014, et incorpore ce concept comme l'une des priorités gouvernementales³²⁵. De manière similaire, la Loi fédérale sur le développement durable propose un cadre d'élaboration d'une Stratégie de développement durable : la Stratégie durable du Canada 2013-2016³²⁶. Cette Stratégie ne propose malheureusement pas de norme réglementaire concernant la RSE et donc, implicitement, pour l'Éco-TIC.

La RSE, en apportant cette démarche environnementale au sein des entreprises publiques ou privées, permet le développement de l'Éco-TIC en matière d'utilisation des TIC. En effet, l'obligation de communiquer les données oblige les organisations liées aux TIC à faire des efforts en matière de développement durable et de réduction des impacts environnementaux car le public peut désormais avoir accès à ces informations. Le recours à l'Éco-TIC est désormais lié à la volonté de réduire les coûts d'exploitation et d'améliorer l'image de l'entreprise. En outre, pour certains auteurs, le phénomène de l'Éco-TIC serait en fait l'expression de la dé-

³²⁴ *Id.*

³²⁵ « Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013. », *www.mddelcc.gouv.qc.ca*, en ligne : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/developpement/strategie_gouvernementale/strat_gouv.pdf> (consulté le 29 janvier 2016).

³²⁶ Ministère de la Justice, *Loi fédérale sur le développement durable*, 26 juin 2013, en ligne : <<http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/F-8.6/TexteCompleet.html>> (consulté le 29 janvier 2016).

marche RSE³²⁷. Les centres de données sont aussi un enjeu important de l'Éco-TIC que ce soit pour les entreprises ou pour le grand public. En effet, ils cristallisent les problèmes touchant à l'environnement car ils matérialisent physiquement le monde numérique.

4.2 Les centres de données

Les centres de données sont d'immenses salles où sont entreposés des serveurs qui centralisent le stockage de gigantesques quantités de données³²⁸. Les centres de données sont devenus le symbole représentant la matérialité d'Internet et du nuage informatique. En matière de TIC, la priorité a été donnée à la maîtrise et à la réduction de la consommation énergétique des équipements informatiques, notamment les centres de données³²⁹. Les centres de données cherchent aujourd'hui à avoir une image plus « verte ». Pour cela, plusieurs certificats et autres normes veulent attester de leur efficacité énergétique.

On remarque que les questions environnementales relatives aux centres de données sont principalement réglementées par le biais du droit souple. Le droit dur via les directives ou les réglementations sont très peu représentées ou accessoires. Alors que la Commission européenne est habituellement à l'origine de directives, elle se retrouve en matière de centre de données à la base d'un Code de bonne conduite qui s'avère être du droit souple.

³²⁷ Amélie Bohas, Nathalie Dagorn et Nicolas Poussing, *Une analyse des liens entre types de Green IT et stratégies RSE - An analysis of links between Green IT types and CSR strategies*, 18ème Conférence de l'AIM, 22 mai 2013, en ligne : <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00872560/document>> (consulté le 13 août 2016).

³²⁸ « Data centers », *byzance.io*, en ligne : <<http://byzance.io/tic/les-data-centers-des-boucs-emissaires/>> (consulté le 25 janvier 2016).

³²⁹ AFNOR, « Indicateurs de performance environnementale des Data Centers : la bataille des normes est lancée entre Occident et Asie », *afnor.org*, en ligne : <<http://www.afnor.org/groupe/espace-presse/les-communiqués-de-presse/2014/fevrier-2014/indicateurs-de-performance-environnementale-des-data-centers-la-bataille-des-normes-est-lancee-entre-occident-et-asie>> (consulté le 25 janvier 2016).

4.2.1 Les centres de données et le droit souple

En matière de droit souple touchant aux centres de données, trois approches cohabitent : le code de bonne conduite de l'UE relatif aux centres de données ; un indicateur d'efficacité énergétique qu'est le Power usage effectiveness (PUE) mis en place par un consortium mondial ; des normes ISO qui permettent d'intégrer les considérations environnementales par rapport aux centres de données.

4.2.1.1 Le Code européen de bonne conduite

En raison de la quantité croissante d'énergie utilisée par les centres de données, la Commission européenne a lancé le 30 octobre 2008 un code de bonne conduite concernant les centres de données et leurs économies d'énergie qui s'intitule European Code of conduct for Energy Efficiency in Data Centre (EU CoC for Datacentres)³³⁰. Ce code est un programme ayant une envergure mondiale reposant sur les contributions de fournisseurs, d'experts industriels, de chercheurs et d'opérateurs de centre de données³³¹. La dernière mise à jour date de 2015. Les centres de données adhérant à ce code de conduite doivent économiser de l'énergie, installer certaines technologies et se conformer à de meilleures pratiques³³². Par exemple, le code

³³⁰ Commission européenne, « Code of conduct on Data Centres Energy Efficiency - Version 1.0 », *ec.europa.eu*, en ligne : <http://ec.europa.eu/information_society/activities/sustainable_growth/docs/datacenter_code-conduct.pdf> (consulté le 8 juillet 2016).

³³¹ Françoise Berthoud, « Guide des bonnes pratiques du Code de Conduite européen sur les Datacentres », *ecoinfo.cnrs.fr* (3 octobre 2012), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/spip.php?article138>> (consulté le 25 janvier 2016).

³³² Ariane Rüdiger, « The Green IT Industry Ecosystem », dans Adrian Sobotta, Irene Sobotta et John Gotze, *Greening IT. How greener IT can form a solid base for a low-carbon society*, Gtze Consulting, 2009.

prévoit une harmonisation mondiale des indicateurs concernant les dépenses énergétiques des centres de données³³³. Ce code de conduite est un engagement volontaire des entreprises qui possèdent ou exploitent des centres de données.

Le code met en relief les économies d'énergie et de coûts dont peuvent bénéficier les acteurs du secteur des TIC, et donne des conseils sur la mise en œuvre d'initiatives ou de changements pouvant améliorer l'efficacité des équipements informatiques et de l'infrastructure des centres de données³³⁴. D'autres domaines, tels que la sélection de logiciels et les pratiques de gestion énergétique sont également couverts par le code afin d'aider les entreprises à gérer l'énergie à travers tout l'éventail des technologies des centres de données.

L'objectif de ce code est de réduire de 20 % les émissions de CO2 d'ici 2020, conformément au Protocole de Kyoto³³⁵. Les bonnes pratiques issues du code couvrent divers secteurs du centre³³⁶. Ainsi, il est demandé une implication des parties prenantes pour les décisions importantes ou encore d'effectuer un audit de tous les équipements du centre de données afin d'optimiser ses capacités. Concernant les équipements informatiques, le guide oriente vers un choix de matériel en fonction de sa consommation électrique ou de concevoir des logiciels efficaces en matière de consommation énergétique. Le guide conseille également une bonne gestion des flux d'air concernant le refroidissement des centres. Les équipements annexes du

³³³ Commission européenne, « Data Centres Energy Efficiency », *iet.jrc.ec.europa.eu*, en ligne : <<http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/ict-codes-conduct/data-centres-energy-efficiency>> (consulté le 8 juillet 2016).

³³⁴ « EU code of conduct for data centres », *www.telecitygroup.fr*, en ligne : <<http://www.telecitygroup.fr/entreprise/eu-code-of-conduct-for-data-centres.htm>> (consulté le 8 juillet 2016).

³³⁵ Thierry Roch, « Un code de bonne conduite énergétique pour les data centers », *GreenIT.fr* (décembre 2008), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/juridique/normes/un-code-de-bonne-conduite-energetique-pour-les-data-centers>> (consulté le 25 janvier 2016).

³³⁶ « Interxion rejoint le Code de Conduite Européen pour les Data Centers », *www.interxion.com* (mai 2015), en ligne : <<http://www.interxion.com/fr/Actualites/2015/05/interxion-rejoint-le-code-de-conduite-europeen-pour-les-data-centers/>> (consulté le 8 juillet 2016).

centre sont aussi évoqués. Enfin, il est aussi recommandé de mesurer la consommation d'énergie totale du centre de données ainsi que de fournir un rapport périodique sur la consommation d'énergie et les paramètres environnementaux.

Le Code est complété par un formulaire, ainsi qu'un guide des meilleures pratiques traitant du choix des équipements, de climatisation, de la gestion des données, etc. La Commission européenne a donc choisi la voie du droit souple en attendant, peut-être, de recourir au droit dur. Cependant, l'European Data Center Association (EDCA) estime que les exploitants de centres de données ne fournissent pas assez d'effort pour respecter ce code de bonne conduite de la gestion énergétique³³⁷. Les opérateurs qui suivent le code de conduites reçoivent une homologation de l'UE³³⁸.

La mise en œuvre de bonnes pratiques permet aux opérateurs de minimiser le gaspillage d'énergie à tous les niveaux du centre des données. Le code de bonne conduite semble permettre également à une entreprise qui se trouve en avance en matière d'écologie de faire pression sur ses concurrents. Par exemple, l'investissement financier demandé pour se conformer au code peut être important pour certaines entreprises, ou encore ces entreprises en avance sur le plan environnemental ont une meilleure position aux yeux du grand public. Par conséquent, une entreprise en avance essaiera, par le biais de ce code, de mettre en difficulté ses concurrents.

En outre, d'autres acteurs ont également souhaité contribuer au développement durable concernant les centres de données en mettant en place un indicateur au niveau mondial³³⁹.

³³⁷ Bernard Lecanu, « Code de conduite : 227 sites homologués en Europe, 27 en France » », *ITespresso.fr* (22 mars 2013), en ligne : <<http://www.itespresso.fr/video/bernard-lecanu-european-data-center-association-code-de-conduite-227-sites-homologues-en-europe-27-en-france>> (consulté le 26 janvier 2016).

³³⁸ *Id.*

³³⁹ Bordage, Frédéric, « Le PUE est un standard ISO », *GreenIT.fr* (février 2016), en ligne : <<http://www.green-it.fr/article/juridique/normes/le-pue-est-un-standard-iso-5610>> (consulté le 8 juillet 2016).

4.2.1.2 L'indicateur d'efficacité énergétique (PUE)

Le consortium dénommé The Green Grid a mis en place, en 2008, un indicateur mondial dédié aux centres de données : le PUE, c'est-à-dire le Power Usage Effectiveness en anglais³⁴⁰. Cet indicateur compare l'énergie totale consommée par un centre de données avec celle utilisée réellement par les matériels informatiques et celle nécessaire à d'autres éléments comme les systèmes de refroidissement et l'éclairage³⁴¹. Le PUE sert donc à calculer le rapport entre l'électricité globalement consommée par l'installation (refroidissement, éclairage, etc.) et celle utilisée réellement par les matériels informatiques.

Aujourd'hui, beaucoup d'exploitants de centres de données se focalisent uniquement sur le PUE afin d'évaluer l'efficacité énergétique des centres. Malheureusement, le PUE est une valeur déclarative qui n'est pas validée par un tiers indépendant. En outre, le PUE ne prend pas en compte l'origine de l'énergie alimentant le centre de données³⁴². Pour contrebalancer l'influence de la classification PUE, très utilisée en Amérique du Nord, les Européens proposent aussi un autre indicateur appelé DCEM (pour Data Centre Energy Management) qui corrige les défauts du PUE, en prenant en compte non seulement la consommation d'énergie et le coefficient d'efficacité énergétique, mais aussi les énergies réutilisées et renouvelables. « Il s'agit de mesurer ce qui entre [en énergie] mais aussi ce qui ressort pour calculer ce que l'on

³⁴⁰ The Green Grid est un consortium industriel à but non lucratif qui rassemble des sociétés et représentants issus pour la plupart du monde de l'informatique.

³⁴¹ Serge Leblal, « DCEM, un outil européen anti-PUE pour mesurer l'efficacité énergétique des datacenters », *LeMondeInformatique* (juin 2014), en ligne : <<http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-dcem-un-outil-europeen-anti-pue-pour-mesurer-l-efficacite-energetique-des-datacenters-57834.html>> (consulté le 8 juillet 2016).

³⁴² Alain Clapaud, « Data centers : attention aux labels environnementaux bidons », *ClubicPro* (21 octobre 2014), en ligne : <<http://pro.clubic.com/informatique-et-developpement-durable/article-733815-1-datacenter-attention-labels-environnementaux-bidons.html>> (consulté le 25 janvier 2016).

peut faire pour améliorer l'efficacité énergétique d'un data centre » a indiqué Dominique Roche lors de la présentation de l'indicateur DCEM³⁴³.

Cet indicateur européen est entré en activité en 2014. Cependant, le DCEM ne s'est pas encore imposé comme le standard qu'il souhaite devenir faute d'un soutien clair de l'Europe. « On attend que cette dernière donne officiellement son avis sur le devenir de ce nouvel indice », explique Julien Pellegrin, le directeur-commercial et marketing de l'hébergeur Telehouse³⁴⁴. Par conséquent, en l'absence d'un engagement des pouvoirs publics nationaux ou européens, le PUE, avec tous ses défauts, reste l'indicateur communément employé. En effet, le PUE a été largement adopté par les opérateurs des centres de données, mais il a été également mal utilisé ou dévié de son objectif³⁴⁵. L'ISO a décidé de normaliser le PUE. Cette norme de droit souple qu'est la norme ISO pourrait se voir entrer dans la réglementation européenne à moyen terme.

4.2.1.3 Les normes ISO

Certaines normes ISO visent directement les centres de données. C'est le cas notamment de la norme ISO 30134 relative au rendement énergétique des centres, de la norme ISO 14001 qui est dédiée à la gestion de l'environnement, et de la norme ISO 50001 relative à la gestion de l'énergie³⁴⁶ :

³⁴³ Serge Leblal, préc., note 341.

³⁴⁴ Reynald Fléchaux, « Cop21 : les datacenters sont-ils de gros pollueurs ? », *Silicon* (3 décembre 2015), en ligne : <<http://www.silicon.fr/cop21-datacenters-gros-pollueurs-133031.html>> (consulté le 8 juillet 2016).

³⁴⁵ Rachida Boughriet, « Data centers : l'indicateur PUE sur l'efficacité énergétique devient une norme ISO », *Actu-environnement* (décembre 2015), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/data-centers-PUE-efficacite-energetique-norme-ISO-debut-2016-25916.php4>> (consulté le 11 août 2016).

³⁴⁶ Norme ISO 50001:2011, « Systèmes de management de l'énergie - Exigences et recommandations de mise en œuvre », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

- La norme ISO 30134-1,2,3 et 5 touche directement les centres de données et leur rendement énergétique³⁴⁷. Le résultat des travaux de normalisation du PUE se trouve désormais dans la norme ISO/IEC 30 134-2³⁴⁸. Cette norme deviendra effective au début de l'année 2016. Ainsi, le PUE normalisé qui va être publié est reconnu par tous comme l'indicateur de référence de la performance énergétique d'un centre de données.

- La norme ISO 14001 a pour but d'inciter les organisations à mettre en place un système de gestion afin d'améliorer durablement leurs pratiques environnementales³⁴⁹. Les organisations auront un délai de 3 ans pour migrer vers la certification ISO 14001:2015. Les certificats ISO 14001:2004 seront valides jusqu'à la fin de période de transition, c'est-à-dire septembre 2018³⁵⁰. Le concept de base de la norme ISO 14001 repose sur l'amélioration continue des performances environnementales. Cependant contrairement à l'ISO 9001 relative à la qualité, elle n'établit pas d'exigences en matière de niveau des performances, mais implique l'entreprise dans un engagement de réduction des nuisances, d'amélioration continue et fournit en annexe un guide pour son application³⁵¹. Concernant la mise en pratique de la certification, il convient de prendre en compte à la fois l'organisme et le site. À la base, l'organisme s'engage à développer une politique environnementale. Puis pour soutenir cette politique, est réalisée une analyse environnementale dans laquelle sont définis les centres de données impliqués et le domaine d'application. Ensuite, l'organisme analyse les facteurs d'impact de ses activités sur

³⁴⁷ Norme ISO, « ISO Standards - ISO/IEC JTC 1/SC 39 - Sustainability for and by Information Technology », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

³⁴⁸ Norme ISO/IEC FDIS 30134-2, « Information technology - Data centres - Key performance indicators - Part 2: Power usage effectiveness (PUE) », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

³⁴⁹ Norme ISO 14001:2015, préc., note 288.

³⁵⁰ Norme ISO 14001, révision 2015, préc., note 289.

³⁵¹ « La norme ISO 14001 », *notre-planete.info* (24 octobre 2013), en ligne : <<http://www.notre-planete.info/ecologie/ISO-14001.php>> (consulté le 26 janvier 2016).

l'environnement. Enfin, l'organisme revoit et affine sa politique environnementale en intégrant les indicateurs afin d'atteindre ses objectifs. Il faut noter que, le plus souvent, c'est la législation qui impose les règles et les seuils et l'ISO 14000 introduit la démarche d'amélioration continue³⁵². La norme ISO 14001 demande la mise en conformité avec le règlement et fixe deux types d'exigences : les exigences réglementaires et les autres exigences. L'ISO demande ainsi à une entreprise de se conformer à la réglementation. Or, il n'existe que peu de réglementation. Il y a donc une impression de tourner en rond. Les auditeurs externes évaluent ensuite l'entreprise et vérifient que toutes les exigences environnementales sont remplies. C'est sur cette base qu'est attribuée la certification ISO 14001. Ce sont souvent les entreprises dont les activités sont néfastes à l'environnement qui désirent obtenir cette certification³⁵³.

- La norme ISO 50001 qui a été publiée le 15 juin 2011 est le fruit d'une collaboration entre 61 pays³⁵⁴. L'ambition de l'ISO 50001, en plus des performances énergétiques, est de faire face à la rareté de l'énergie et à l'augmentation constante de son prix, tout en contribuant à la réduction des émissions de GES. Pour ce faire, elle se définit dans un cadre d'exigences qui guide les entreprises dans l'élaboration d'une politique d'utilisation d'énergie, et les aide à fixer des objectifs pour mettre en œuvre cette politique³⁵⁵. Il s'agit d'une certification internationale de système de management de l'énergie qui est délivrée pour 3 ans par un organisme accrédité.

Cette norme a pour but d'identifier les centres ayant un système et un processus permettant

³⁵² Laurent Hanaud, « Certification ISO 14001 de vos Data Center, facile ? », *www.adeli.org* (2011), en ligne : <<http://www.adeli.org/document/687-l83p07pdf>> (consulté le 8 juillet 2016).

³⁵³ LCL, « ISO1400 – centre de données écologique – ISO 14001 », *www.lcl.be* (Décembre 2013), en ligne : <https://www.lcl.be/fr/newsletters/newsletter_december_2013/lcl-greenest-dc-belgium> (consulté le 8 juillet 2016).

³⁵⁴ Norme ISO 50001:2011, préc., note 347.

³⁵⁵ Alexia Tounissoux, « La norme ISO 50001 pour améliorer les performances énergétiques », *Filière 3e* (2 octobre 2015), en ligne : <<http://www.filiere-3e.fr/2015/10/02/la-norme-iso-50001-pour-ameliorer-les-performances-energetiques/>> (consulté le 8 juillet 2016).

l'amélioration de leur performance énergétique afin réduire les impacts environnementaux et les coûts liés à la consommation d'énergie des centres de données³⁵⁶. D'après l'ISO, la mise en oeuvre de cette norme internationale doit ainsi conduire à une diminution des émissions de GES, des coûts liés à l'énergie et des autres impacts environnementaux associés³⁵⁷.

L'ISO 50001 permet de mettre en place un système d'amélioration continue et nécessite au préalable un diagnostic énergétique. En fonction de ce diagnostic, les objectifs seront fixés, et les indicateurs seront définis pour suivre l'évolution de la performance énergétique. La certification ISO 50001 comporte la mise en place d'outils de suivi et d'indicateurs qui permettent de vérifier l'avancement des actions et de contrôler que les objectifs sont atteints³⁵⁸. La certification est un outil de communication qui témoigne de la bonne gestion environnementale de l'entreprise. L'ISO 50001 s'intègre parfaitement dans la démarche de l'Éco-TIC, car ils partagent les objectifs communs de la performance énergétique et de la réduction des impacts environnementaux concernant les TIC. La certification ISO 50001 est, comme toutes les autres normes ISO, une démarche volontaire.

Pour conclure à l'égard du droit souple s'appliquant à la réduction des impacts environnementaux des centres de données que, d'après un sondage, le Code de conduite européen est connu par 80 % des entreprises³⁵⁹. En revanche, seuls 30 % des entreprises s'engagent à respecter

³⁵⁶ Frédéric Bordage, « Le data center PAR7 d'Interxion certifié ISO 50001 », *GreenIT.fr* (16 janvier 2015), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/energie/le-data-center-par7-d-interxion-certifie-iso-50001-5441>> (consulté le 21 janvier 2016).

³⁵⁷ Yann Hamonic, « ISO 50001 : opportunité pour le Green IT », *GreenIT.fr* (3 octobre 2012), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/energie/iso-50001-opportunite-pour-le-green-it-4522>> (consulté le 8 juillet 2016).

³⁵⁸ « Audit énergétique et certification ISO 50001 : comment choisir », *lamy-environnement.com*, en ligne : <<http://www.lamy-environnement.com/actualite/audit-energetique-certification-iso-50001.html>> (consulté le 8 juillet 2016).

³⁵⁹ Frédéric Bordage, « Le CESIT fait le point sur les centres de données et l'environnement », *GreenIT.fr* (14 janvier 2015), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/acteurs/hebergeur/le-cesit-fait-le-point-sur-les-centres-de-donnees-et-l-environnement-5407>> (consulté le 21 janvier 2016).

publiquement les bonnes pratiques provenant du code³⁶⁰. D'après ce même sondage, le standard ISO 50001 est peu connu, et seulement 15 % possèdent des bâtiments certifiés ISO 50001 et, malheureusement, 70 % des entreprises ne prévoient pas de certification³⁶¹. En outre, alors que les normes de droit souple sont les plus nombreuses, mais dans l'ensemble mal connues, les règlements provenant du droit dur qui sont connus car, selon le fameux adage, « nul n'est censé ignorer la loi » sont peu nombreux concernant la question de la réduction des impacts environnementaux des centres de données.

4.2.2 Les centres de données et le droit dur

En matière de droit dur, les principales normes concernant les centres de données sont peu nombreuses et proviennent de l'UE. Parmi celles-ci se trouvent notamment la directive sur la performance énergétique des bâtiments, dite directive EPBD2, et le système communautaire d'échange de quotas d'émissions :

La directive 2010/31/UE, connue sous l'appellation directive EPBD2, est une directive sur la performance énergétique des bâtiments³⁶². Cette directive du 19 mai 2010 remplace la directive 2002/91/CE dite EPBD de 2002, entrée en vigueur le 4 janvier 2006³⁶³. La refonte de la directive a été publiée au JOUE le 18 juin 2010. Cette directive avait pour but de répondre aux engagements de l'UE dans le cadre du protocole de Kyoto au niveau du bâtiment. La nouvelle

³⁶⁰ *Id.*

³⁶¹ *Id.*

³⁶² Directive 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments.

³⁶³ Directive 2002/91/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2002 sur la performance énergétique des bâtiments. Publié au Journal officiel n° L 001 du 04/01/2003 p. 0065 - 0071

mouture de la directive fixe la définition d'un bâtiment à consommation énergétique nulle. La directive vise à améliorer la performance énergétique des bâtiments dans l'UE en prenant en compte les conditions climatiques extérieures et les particularités locales, ainsi que les exigences en matière de climat intérieur ou le rapport coût/efficacité³⁶⁴. En outre, les bâtiments neufs et une partie des bâtiments existants devront être neutres énergétiquement pour les États membres d'ici 2020. En pratique, chaque État membre, selon sa propre méthode, est ainsi contraint de fixer :

- une méthode de calcul de la performance énergétique des centres de données.
- l'application d'exigences minimales aux centres de données neufs. Par exemple, l'article 9 de la directive prévoit pour 2020 des centres de données dont la quantité d'énergie consommée serait quasi nulle ou très basse. Cette énergie utilisée proviendrait dans une large mesure de sources renouvelables se trouvant sur place ou à proximité.
- l'application d'exigences minimales pour les centres de données faisant l'objet de travaux de rénovation importants, mais aussi pour les éléments de bâtiment qui font partie de l'enveloppe du bâtiment et qui ont un impact considérable sur la performance énergétique de celle-ci lorsqu'ils sont rénovés ou remplacés, et pour les systèmes techniques de bâtiments;
- la certification de la performance énergétique des centres de données;
- l'inspection régulière des systèmes de chauffage et de climatisation des centres de données;

³⁶⁴ Marika Roche et Éric Leysens, « La refonte de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments est publiée », *lemoniteur.fr* (24 juin 2010), en ligne : <<http://www.lemoniteur.fr/article/la-refonte-de-la-directive-europeenne-sur-la-performance-energetique-des-batiments-est-publiee-7495119>> (consulté le 26 janvier 2016).

- des systèmes de contrôle indépendants pour les certificats de performance énergétique et leurs rapports d'inspection³⁶⁵.

La directive EPBD2 cohabite avec le système communautaire d'échange de quotas d'émission. Instauré en 2005 au plan européen, le SCEQE (système communautaire d'échange de quotas d'émissions) constitue le plus important système d'échange des crédits d'émission de GES³⁶⁶. Ce système vise à atteindre les objectifs de l'Union européenne dans le cadre du protocole de Kyoto. Il se trouve actuellement en phase III depuis le 1er janvier 2013 et jusque 2020. Dès 2010, les centres de données dont la consommation est supérieure à un certain seuil devront comptabiliser leurs émissions. Les cas de non-conformité seront sanctionnés par des pénalités financières s'abatront³⁶⁷. Ce système est la pierre angulaire de l'UE afin de réduire les émissions de GES. Il consiste en une limitation des émissions de secteurs industriels très polluants en imposant un plafond qui est descendu d'année en année. Les entreprises reçoivent des quotas d'émissions qu'elles peuvent revendre ou acheter. Le système couvre également les émissions de dioxyde de carbone que produisent les centres de données³⁶⁸. En raison de l'urbanisation des centres, ces différentes directives sont utiles et ont pour conséquence de durcir les codes de construction, d'urbanisation et de l'environnement des différents pays européens.

La recrudescence d'implantation de centres de données dans les zones urbaines soulève un problème d'environnement. En France, et plus précisément en région parisienne, le tribunal

³⁶⁵ Articles 8, 9, 12, 14, 15 et 16 de la Directive 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments.

³⁶⁶ Directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 2003 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté et modifiant la directive 96/61/CE du Conseil (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).

³⁶⁷ Article 16 de la Directive 2003/87/CE.

³⁶⁸ Tristan Labaume, « Un durcissement législatif pour les opérateurs de datacenter en Europe dès 2010 », *Green-IT* (12 novembre 2009), en ligne : <<http://www.greenit.fr/2009/11/12/un-durcissement-legislatif-pour-les-operateurs-de-datacenter-en-europe-des-2010/>> (consulté le 11 juillet 2016).

administratif de Montreuil a annulé, dans une décision du 15 octobre 2015, un arrêté autorisant l'exploitation d'un centre de données à la suite d'un recours intenté par un collectif de riverains³⁶⁹. Il convient de préciser que ce procès mettant en cause un centre de données est une première. Ces derniers reprochaient à ce bâtiment d'être un véritable danger pour les habitants en raison du stockage de centaines de milliers de litres de fuel ayant pour but d'alimenter les groupes électrogènes de secours. Ensuite et surtout, les riverains se plaignaient du bruit émis par le centre de données en raison des systèmes de réfrigération fonctionnant sans discontinuer. Enfin, le collectif a attaqué l'arrêté du préfet car il estime qu'il a été pris sans une réelle étude d'impact.

Le tribunal a considéré que : « L'absence d'analyse des impacts sonores du projet a ainsi pu avoir pour effet de nuire à l'information complète du public et a été de nature à exercer une influence sur la décision de l'autorité administrative. »³⁷⁰ En conséquence, l'arrêté a été annulé³⁷¹. Le tribunal s'est donc contenté de se prononcer seulement sur la forme au lieu de se pencher aussi sur le fond.

Après avoir examiné les normes applicables à la conception et à l'utilisation des TIC, il convient pour terminer d'étudier la réglementation touchant à la fin de vie des produits technologiques.

³⁶⁹ Trib. adm. Montreuil, 15 oct. 2015, N°1410252

³⁷⁰ *Id.*

³⁷¹ Article R 122-5 du code de l'environnement : I.-Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

5. LA FIN DE VIE DES TIC

Lorsqu'on se débarrasse d'un produit technologique, normalement, soit il est recyclé, soit il est récupéré par un éco-organisme qui se chargera de sa valorisation. En d'autres termes, cela va consister à neutraliser les matériaux dangereux pour l'environnement et la santé, puis à désassembler l'appareil³⁷². Les premières réglementations sont liées au fait que les déchets technologiques sont venus grossir les rangs des déchets électroménagers, problème existant depuis longtemps³⁷³. Les produits technologiques ont pour conséquence de créer un volume encore plus important de déchets. Les politiciens, que ce soit au plan national ou régional, ont pris des mesures pour augmenter le recyclage de ces déchets technologiques, mais aussi pour empêcher leurs exportations illégales dans des pays en voie de développement.

5.1 Le recyclage et la fin de vie des TIC

La question de la fin de vie des TIC est celle qui a émergé en première. En effet, Greenpeace a publié des rapports sur ce sujet dès 2005³⁷⁴. Le recyclage est aujourd'hui le mode « par défaut » de la fin de vie technologique mais il n'est pas le seul. En effet, la réutilisation est une excellente solution au regard de l'environnement, mais aussi pour certaines catégories de population qui ont besoin de ces équipements³⁷⁵.

³⁷² « Cycle de vie », *byzance.io*, en ligne : <<http://byzance.io/tic/cycle-de-vie/>> (consulté le 22 janvier 2016).

³⁷³ « Représentation et médiatisation », *byzance.io*, en ligne : <<http://byzance.io/tic/representation-et-mobilisation/>> (consulté le 22 janvier 2016).

³⁷⁴ *Toxic Tech : Recycling of Electronic Waste in China and India en 2005 et Guide to Greener Electronics en 2006*

³⁷⁵ Christophe Corne, Adrien Porcheron, Pénélope Guy et James Pavia, préc., note 107, p. 173.

En outre, l'économie circulaire apparaît aujourd'hui comme un modèle de mise en œuvre de la notion de développement durable dans un contexte de mutation économique dans un monde en métamorphose. Le terme est nouveau mais le concept un peu moins. « Aujourd'hui, on appelle économie circulaire ce qu'on appelait autrefois valorisation des déchets ou écologie industrielle. Dans la mesure où on arrive à récupérer de la matière ou de l'énergie, on a un bon exemple d'économie circulaire » selon Manuele Margni, membre du CIRAIG³⁷⁶. Selon le Ministère du Développement Durable français, l'économie circulaire désigne :

« un concept économique qui s'inscrit dans le cadre du développement durable et dont l'objectif est de produire des biens et des services tout en limitant la consommation et le gaspillage des matières premières, de l'eau et des sources d'énergie. Il s'agit de déployer, une nouvelle économie, circulaire, et non plus linéaire, fondée sur le principe de « refermer le cycle de vie » des produits, des services, des déchets, des matériaux, de l'eau et de l'énergie. »³⁷⁷

Parmi les solutions alternatives à la destruction ou à la déchetterie, la revente des TIC est la solution privilégiée par les entreprises. Viennent ensuite la cession des équipements aux col-laborateurs et le don. Offrant ainsi une seconde vie aux équipements, ces solutions de gestion de vie évitent le recyclage ou la destruction des produits technologiques, et donc leur fabrication qui a un véritable impact environnemental³⁷⁸.

Le 2 décembre 2015, la Commission européenne a présenté le nouveau paquet législatif pour l'économie circulaire³⁷⁹. Le Paquet rappelle que la vie d'un produit technologique peut être

³⁷⁶ Jean-Michel Leprince, « L'économie circulaire, ou comment recycler de A à Z », *Radio-Canada.ca* (décembre 2015), en ligne : <<http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/environnement/2015/12/09/001-economie-circulaire-recyclage-entreprise-production-consommation.shtml>> (consulté le 12 août 2016).

³⁷⁷ « L'économie circulaire : définition, schéma. », *notre-planete.info* (février 2016), en ligne : <https://www.notre-planete.info/ecologie/developpement_durable/economie-circulaire.php> (consulté le 12 août 2016).

³⁷⁸ AGIT, « Baromètre des pratiques Green IT des entreprises en France. » (2015), en ligne : <<http://docplayer.fr/3333700-Barometre-des-pratiques-green-it-des-entreprises-en-france.html>> (consulté le 12 août 2016).

³⁷⁹ Directive du Parlement européen et du Conseil modifiant les directives 2000/53/EC relative aux véhicules hors d'usage, 2006/66/EC relatives aux piles et accumulateurs et 2012/19/EU sur les DEEE.

allongée grâce à la réparation et à la réutilisation à la condition que cela soit possible, la disponibilité des pièces détachées et des notices d'utilisation n'étant pas toujours garantie. La Commission invite les États membres et les autorités régionales et locales à encourager la réutilisation et la réparation.

Le paquet se compose d'un plan d'action de l'UE pour l'économie circulaire ainsi que d'un ensemble de propositions législatives révisées sur les déchets dont les éléments clés concernant les TIC sont un objectif commun au niveau de l'UE pour recycler 65 % des déchets municipaux d'ici 2030, un objectif contraignant en matière de mise en décharge afin de réduire celle-ci à 10 % maximum de l'ensemble des déchets d'ici 2030 et une interdiction de mise en décharge des déchets collectés séparément³⁸⁰. Les propositions relatives aux déchets instaurent une vision à long terme claire et ambitieuse pour augmenter le recyclage et réduire la mise en décharge, tout en proposant des mesures concrètes pour surmonter les obstacles rencontrés sur le terrain dans l'amélioration de la gestion des déchets et en tenant compte de la diversité des situations entre les États membres.

Le Paquet renvoie aussi à l'obsolescence programmée telle que définie en France dans la Loi de Transition énergétique pour la croissance verte³⁸¹. Bien que les notions clés de réparation et d'obsolescence programmée soient présentes dans le nouveau Paquet, aucune mesure contraignante n'apparaît. Le texte se contente de favoriser et de promouvoir le secteur de la répa-

³⁸⁰ Commission européenne, « Boucler la boucle: la Commission adopte un nouveau train de mesures ambitieux sur l'économie circulaire en vue de renforcer la compétitivité, de créer des emplois et de générer une croissance durable », *europa.eu* (décembre 2015), en ligne : <http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6203_fr.htm> (consulté le 12 août 2016).

³⁸¹ Voir partie 3.2.1.

ration³⁸². Désormais, la Commission européenne veut se montrer exemplaire avec son nouveau paquet économie circulaire. Toutefois, la valorisation des déchets technologiques peine encore à décoller³⁸³.

En matière d'Éco-TIC, la nécessité de recycler s'est très vite imposée. De ce fait, le recyclage a été le premier à bénéficier d'un cadre législatif européen et français. La législation européenne date de 2003 et a été transposée en droit français en 2005. Il s'agit d'une législation très contraignante mais dont sa mise en œuvre est peu évidente. En outre, d'autres pays règlementent plus ou moins la fin de vie des TIC.

5.1.1 Les directives de l'Union européenne

Deux directives principales concernant la fin de vie des TIC tentent de résoudre les problèmes provenant des déchets technologiques :

- La Commission européenne a créé une directive en 2003 qui a été abrogée et remplacée le 15 février 2014 par la directive 2012/19/UE, dite directive DEEE, du 4 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) à la suite de changements substantiels et dans un souci de clarté³⁸⁴. L'objet de la directive est de favoriser le recyclage des équipements électriques et électroniques (EEE) et d'imposer aux fabricants et aux importa-

³⁸² « Le Paquet Economie Circulaire européen par Les Amis de la Terre », *economiecirculaire.org* (Décembre 2015), en ligne : <<http://www.economiecirculaire.org/articles/h/le-paquet-economie-circulaire-europeen-par-les-amis-de-la-terre.html>> (consulté le 12 août 2016).

³⁸³ Benteu, « Le trafic de déchets électroniques tâche l'économie circulaire en Europe », *Intellactio* (27 avril 2016), en ligne : <<http://btheunissen.blogactiv.eu/2016/04/27/le-traffic-de-dechets-electroniques-tache-leconomie-circulaire-en-europe/>> (consulté le 12 août 2016).

³⁸⁴ Directive 2002/96/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 janvier 2003 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

teurs d'EEE de prendre en charge les coûts de ramassage et de traitement des DEEE. Cette modification était nécessaire, car beaucoup de TIC disparaissaient, étaient mis à la décharge ou encore étaient exportés illégalement. Il convenait donc de maximiser la réutilisation et de minimiser la quantité de TIC envoyée à la décharge³⁸⁵. Selon l'article 3, paragraphe 1 de la directive 2012/19/UE, les DEEE sont : « les équipements électriques et électroniques constituant des déchets au sens de l'article 3, paragraphe 1, de la directive 2008/98/CE, y compris tous les composants, sous-ensembles et produits consommables faisant partie intégrante du produit au moment de la mise au rebut ». En conséquence, selon l'article 3, paragraphe 1 de la directive 2008/98/CE, les déchets sont : « toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ». Les équipements TIC visés par la directive sont décrits dans les annexes II et III. Les catégories de DEEE vont changer à compter du 15 août 2018. À cette date, les catégories énumérées dans l'Annexe III devraient remplacer celles de l'Annexe II. La directive fixe les objectifs minimaux afin d'augmenter le nombre de déchets technologiques valorisés et recyclés dans l'Annexe V.

La directive DEEE de 2012 responsabilise les producteurs de TIC au recyclage de leurs produits, en les obligeant à assimiler les coûts environnementaux de leurs produits technologiques. La directive a pour but d'affecter la manière dont les DEEE sont éliminés en établissant des normes de traitement ainsi que des objectifs de recyclage et, surtout, il appartiendra au producteur de payer pour le traitement et le recyclage du bien³⁸⁶.

³⁸⁵ *Green IT : managing your carbon footprint*, Swindon, U.K, British Informatics Society Limited, 2012.

³⁸⁶ Jae H. Kim et Myung J. Lee, *Green IT: Technologies and Applications*, Springer Science & Business Media, 2011.

- L'autre directive importante en matière de fin de vie des TIC est la directive 2002/95/CE dite directive RoHS, signifiant Restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques, vise à limiter l'utilisation de six substances dangereuses³⁸⁷. L'article 4 de la directive précise les substances concernées (comme le plomb ou le mercure), et la prise de décision de la Commission européenne du 18 août 2005 précise les concentrations maximales admissibles par poids de matière homogène. Cette directive a été refondue et correspond désormais à la directive 2011/65/UE en date du 8 juin 2011³⁸⁸. La refonte a élargi le champ d'application de la directive à tous les équipements TIC. Le changement le plus notable est que maintenant la conformité RoHS est une partie intégrante de l'obligation de marquage des produits. Tous les fabricants de TIC doivent être conformes à la dernière directive RoHS. La directive RoHS prévoit que les appareils portant le marquage « CE » sont présumés, en l'absence de preuve contraire, conformes à la directive. Cette directive s'applique à tous les nouveaux produits mis sur le marché dans l'UE, qu'ils soient importés ou fabriqués dans l'UE. Elle est complémentaire à la directive DEEE et a un impact considérable sur la fabrication des TIC. Son objectif n'est pas tant pour la conservation des ressources rares, mais plutôt un objectif classique de droit de l'environnement pour protéger la santé et la nature³⁸⁹.

La directive RoHS ne fait pas doublon avec la directive Écoconception car la Commission européenne ne fixe pas de critères liés à la toxicomanie dans les mesures d'exécution³⁹⁰. Cette

³⁸⁷ Voir parties 3.1.1.1 et 3.1.1.2.

³⁸⁸ Directive 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2011 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE.

³⁸⁹ Mohammad Dastbaz, Colin Pattinson et Babak Akhgar, préc., note 175.

³⁹⁰ *Id.*

directive a été complétée par la directive 2008/98/CE ayant pour but l'homogénéisation des réglementations nationales en Europe en matière de restriction de l'utilisation des substances dangereuses dans les TIC³⁹¹. En effet, les différentes politiques nationales sur la gestion des déchets technologiques réduisent l'efficacité du recyclage. Subséquemment, les critères essentiels sont désormais fixés par l'UE et des normes minimales pour le traitement des TIC seront développées.

5.1.2 La réglementation en France

Plusieurs pays ont légiféré à l'égard de la fin de vie des TIC. La France constitue la juridiction la plus en avance, mais d'autres pays tels que l'Allemagne ou la Suisse ont mis également en place des cadres législatifs. Alors que l'Allemagne est assignée devant la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE), la Suisse estime avoir mis en place un cadre législatif plus restrictif que celui de l'UE.

La France par le décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 a transposé la directive DEEE de 2002³⁹². Ce décret a été abrogé le 16 octobre 2007 à la suite de l'abrogation de la directive 2002/96/CE. Le décret de 2005 a donc été remplacé par le décret n° 2014-928 du 19 août 2014 relatif aux DEEE³⁹³. En outre, la directive RoHS a été transposée en droit français par le

³⁹¹ Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).

³⁹² 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, (2005) 2005-829.

³⁹³ Décret n° 2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés, (2014) 2014-928.

Décret n° 2013-988 du 6 novembre 2013 relatif à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques³⁹⁴.

Le décret de 2014 concerne les metteurs sur le marché, les distributeurs et utilisateurs d'EEE, ainsi que les professionnels de la gestion des déchets afin de prévenir et de gérer les DEEE.

Selon le décret, les DEEE :

*« Sont considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques provenant des ménages les déchets d'équipements électriques et électroniques provenant des ménages, ci-après désignés comme déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers, et les déchets d'équipements électriques et électroniques d'origine commerciale, industrielle, institutionnelle et autre qui, en raison de leur nature et de leur quantité, sont similaires à ceux des ménages. Les déchets provenant d'équipements électriques et électroniques qui sont susceptibles d'être utilisés à la fois par les ménages et par des utilisateurs autres que les ménages sont en tout état de cause considérés comme étant des déchets d'équipements électriques et électroniques provenant des ménages ».*³⁹⁵

Le décret apporte une modification à la définition des DEEE provenant des ménages pour les DEEE susceptibles d'être utilisés à la fois par des ménages et par des professionnels. Le décret cherche à améliorer l'efficacité de la collecte séparée des DEEE et fixe, à cette fin, des taux de collecte minimaux à atteindre de façon annuelle de plus en plus élevés.

Ce décret donne également une place prépondérante au réemploi et à la réutilisation des TIC.

En effet, selon le décret, un producteur établi dans un autre État membre de l'UE pourra, à titre dérogatoire, désigner par un mandat écrit une personne physique ou morale établie en France en tant que mandataire afin d'assurer le respect des obligations lui incombant au titre de la réglementation relative aux DEEE. Cette dérogation veut simplifier la charge administra-

³⁹⁴ Décret n° 2013-988 du 6 novembre 2013 relatif à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

³⁹⁵ Décret n° 2014-928, Préc., note 393.

tive des producteurs de DEEE ainsi qu'améliorer le bon fonctionnement du marché intérieur³⁹⁶. Avec ce décret, les Français pourront désormais se séparer de leurs déchets technologiques de très petites dimensions (c'est-à-dire dont les dimensions extérieures sont inférieures ou égales à 25 cm) dans les magasins ayant une surface d'au moins 400 mètres carrés dédiés aux EEE. Considérés comme des déchets dangereux, les DEEE nécessitent une certaine dépollution de leurs substances toxiques effectuée par des éco-organismes³⁹⁷. Le décret ajoute que l'utilisateur ou le détenteur qui se sépare d'un DEEE et qui ne souhaite pas bénéficier des solutions mises en place aux frais des producteurs devra transmettre à l'ADEME ainsi qu'au producteur du DEEE les informations utiles à l'observation du traitement des DEEE.

Le décret permet, en outre, de mieux encadrer les transferts transfrontaliers des DEEE afin de lutter contre les exportations illégales. Pour cela, le décret définit des exigences minimales à ces transferts transfrontaliers pour éviter des flux d'EEE hors d'usage dans les pays en développement. Ces exigences apparaissent dans une sous-section 3 de la partie réglementaire du Code de l'environnement qui a pour titre : « Exigences minimales applicables aux transferts transfrontaliers d'équipements électriques et électroniques usagés »³⁹⁸.

³⁹⁶ Yann Borrel, « Déchets / nouveau régime des DEEE : le bal de la transposition est ouvert ! (Décret 19 août 2014) », *Green Law Avocat* (11 septembre 2014), en ligne : <<http://www.green-law-avocat.fr/dechets-nouveau-regime-deee-bal-transposition-ouvert-decret-19-aout-2014/>> (consulté le 5 janvier 2016).

³⁹⁷ Matthieu Combe, « Trier les DEEE pour assurer leur recyclage dans les normes », *Natura Sciences* (12 juin 2012), en ligne : <<http://www.natura-sciences.com/environnement/recyclage-deee-menagers.html>> (consulté le 13 juillet 2016).

³⁹⁸ Code de l'environnement français, articles R. 543-206-1 et suivants.

Il y a trois types d'exigences :

- En premier lieu, s'il y a une intention de transférer à l'étranger des EEE usagés, le détenteur devra être certain du bon fonctionnement de ceux-ci et devra évaluer la présence de substances dangereuses. Le résultat devra être rapporté dans un procès-verbal d'essai³⁹⁹.
- En second lieu, avant tout transfert, le détenteur apposera le procès verbal d'essai sur l'EEE ou sur son emballage. Chaque chargement d'EEE usagés sera accompagné d'un document de transport pertinent ainsi que d'une déclaration de la personne habilitée sur sa responsabilité⁴⁰⁰.
- En troisième lieu, au moment du transfert des EEE, le détenteur devra faire une déclaration qu'il devra tenir à la disposition des agents de l'État chargés de la police des déchets. Pour appuyer sa déclaration, il devra être en possession de certains documents (copie de la facture et du contrat en relation à la vente ou au transfert de propriété de l'EEE ; preuve d'évaluation ou d'essais pour chaque article ; déclaration du détenteur organisant le transport des EEE).

Ces exigences ne seront pas demandées quand il pourra être prouvé que le transfert a eu lieu dans le cadre d'un accord de transfert entre entreprises et dans les conditions fixées par l'article R. 543-206-3 du Code de l'environnement. En l'absence de preuve qu'un objet est un EEE usagé et non pas un DEEE grâce aux documents et en l'absence d'une protection appropriée, l'objet en question sera traité comme un DEEE et le transfert sera considéré comme illégal⁴⁰¹.

En France, du droit souple existe quant aux déchets technologiques par le biais de l'AFNOR. Ainsi, nous trouvons des normes spécifiques à la fin de vie des TIC comme sur le marquage des équipements électriques et électroniques conformément à l'Article 11(2) de la Directive

³⁹⁹ Code de l'environnement français, article R. 543-206-2, paragraphe II.

⁴⁰⁰ Code de l'environnement français, article R. 543-206-2, paragraphe III

⁴⁰¹ Code de l'environnement français, article R. 543-206-4

2002/96/CE (DEEE)⁴⁰². Il existe aussi une norme sur la détermination des niveaux de six substances réglementées (plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent, biphenyles polybromés, diphenyléthers polybromés) contenues dans les produits électrotechniques comme les TIC⁴⁰³. Enfin, nous trouvons une norme sur la documentation technique pour l'évaluation des produits électriques et électroniques par rapport à la restriction des substances dangereuses⁴⁰⁴.

L'Allemagne, quant à elle, a été assignée en juin 2015 devant la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) car elle n'a pas transposé la directive DEEE. La Commission européenne lui reproche la non transposition dans sa législation des nouveaux objectifs⁴⁰⁵. En conséquence, la Commission européenne a demandé à la CJUE de sanctionner l'Allemagne d'une astreinte journalière jusqu'à la transposition de la directive dans sa législation nationale.

La Confédération helvétique, pour sa part, n'applique pas la directive DEEE, et utilise sa propre directive qui est entrée en vigueur le 1er juillet 1998⁴⁰⁶. Ce texte de référence concernant le recyclage est l'Ordonnance sur la restitution, la reprise et l'élimination des appareils électriques et électroniques connue sous l'acronyme OREA. Cette ordonnance a pour objectif d'éliminer les appareils électriques et électroniques conformément à la protection de l'envi-

⁴⁰² Norme NF EN 50419 de Juin 2006, « Marquage des équipements électriques et électroniques conformément à l'Article 11(2) de la Directive 2002/96/CE (DEEE) », Agence Française de Normalisation (AFNOR), Paris.

« Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) », *afnor.org*, en ligne : <<http://www.afnor.org/fiches/faq-reglementation/dechets-d-equipements-electriques-et-electroniques-deee>> (consulté le 5 janvier 2016).

⁴⁰³ Norme NF EN 62321 de Juin 2009, « Produits électrotechniques - Détermination des niveaux en six substances réglementées », Agence Française de Normalisation (AFNOR), Paris.

Cette norme sera annulée le 1er novembre 2016 et remplacée partiellement par : NF EN 62321-1 à NF EN 62321-5.

⁴⁰⁴ Norme NF EN 50581 Janvier 2013, « Documentation technique pour l'évaluation des produits électriques et électroniques par rapport à la restriction des substances dangereuses », Agence Française de Normalisation (AFNOR), Paris.

⁴⁰⁵ Florence Roussel, « Déchets électriques : l'Allemagne est assignée devant la Cour de justice européenne », *Actu-Environnement* (juin 2015), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/dechets-electriques-deee-allemande-transposition-directive-assignation-24637.php4>> (consulté le 5 janvier 2016).

⁴⁰⁶ Ordonnance du 14 janvier 1998 sur la restitution, la reprise et l'élimination des appareils électriques et électroniques (OREA) (814.620).

ronnement. Les consommateurs suisses ne pourront plus jeter les appareils usuels dans leur sac-poubelle ni les évacuer avec les déchets encombrants. Ils pourront rapporter leurs appareils gratuitement à n'importe quel point de vente ou à une entreprise d'élimination spécialisée⁴⁰⁷. Ceux-ci se chargeront ensuite de leur élimination de manière respectueuse pour l'environnement⁴⁰⁸. Les entreprises valorisant les déchets électroniques devront disposer d'une autorisation accordée par le canton. Les fabricants et importateurs prélèvent la taxe anticipée de recyclage (TAR) sur les appareils vendus en Suisse et dans la Principauté du Liechtenstein. Cette dernière est répercutée aux consommateurs par les distributeurs et les revendeurs⁴⁰⁹.

La Suisse estime que L'OREA serait plus restrictive au regard des obligations de reprise que les dispositions européennes, et que ces dernières laisseraient trop de marge aux États membres de l'UE⁴¹⁰. L'UE a mis en place des taux de collecte contraignants, contrairement à la Suisse, fixés à 45 %. Cependant, alors que les Suisses ne fixent pas de taux minimum, leurs taux de collectes sont de loin supérieurs aux taux obtenus dans les pays de l'UE⁴¹¹. En effet, la Suisse dispose de plusieurs longueurs d'avance par rapport à la plupart des pays de l'UE, puisqu'ils ont atteint un taux de collecte bien supérieur à 75 % en 2012⁴¹². Mais si le système instauré suscite l'admiration de ses voisins européens de par son efficacité, des fabricants et

⁴⁰⁷ Articles 3 et 4 de l'Ordonnance du 14 janvier 1998 sur la restitution, la reprise et l'élimination des appareils électriques et électroniques (OREA) (814.620).

⁴⁰⁸ Article 6 de l'Ordonnance du 14 janvier 1998 sur la restitution, la reprise et l'élimination des appareils électriques et électroniques (OREA) (814.620).

⁴⁰⁹ Swico, « Questions & Réponses », *swicorecycling.ch*, en ligne : <<http://www.swicorecycling.ch/fr/elimination/faq>> (consulté le 13 juillet 2016).

⁴¹⁰ La Suisse dispose également d'un programme e-Waste visant à développer le recyclage du matériel électronique dans les pays en voie de développement. « A knowledge base for the sustainable recycling of e-Waste », *ewasteguide.info*, en ligne : <<http://ewasteguide.info/>> (consulté le 5 janvier 2016).

⁴¹¹ Swico, préc., note 409.

⁴¹² Swico, Rapport technique 2013, 2013.

des importateurs continuent de contourner la législation en vigueur pour faire gonfler leur chiffre d'affaires⁴¹³.

5.1.3 La réglementation au Québec et aux États-Unis

Le Canada, en matière de recyclage et de fin de vie des TIC, a recours à deux approches : la « gérance des produits » et la responsabilité élargie des producteurs (REP) qui a vu le jour à la fin des années 90. Les programmes basés sur la REP attribuent la responsabilité de la gestion des produits en fin de vie aux producteurs alors que la « gérance des produits » attribue généralement la responsabilité aux gouvernements provinciaux ou municipaux⁴¹⁴. La gestion de ces matières résiduelles est de responsabilité provinciale en vertu du partage de compétence entre le fédéral et le provincial.

« La REP est un outil de politique environnementale qui étend les obligations des producteurs jusqu'au stade du cycle de vie de leurs produits situé en aval de la consommation. [...] Deux dimensions caractérisent la REP. La première est le transfert en amont de la responsabilité matérielle ou économique, totale ou partielle, des municipalités vers les producteurs. La seconde est la création d'incitations en faveur de la prise en compte des aspects environnementaux dès la conception des produits. Le principal avantage de la REP est de permettre de minimiser l'intervention gouvernementale tout en donnant une marge de manœuvre optimale aux producteurs dans les façons de faire. Le rôle du gouvernement se limite à déterminer les produits et les producteurs visés, les obligations de base, les objectifs ou les indicateurs de performance à atteindre et à assurer un en-

⁴¹³ Yannick Egger, « Qu'advient-il réellement de nos déchets électroniques? », *LeCourrier* (avril 2012), en ligne : <http://www.lecourrier.ch/qu_advient_il_reellement_de_nos_dechets_electroniq> (consulté le 12 août 2016).

⁴¹⁴ Environnement et Changement climatique Canada Gouvernement du Canada, « Environnement et Changement climatique Canada - Pollution et déchets - Responsabilité élargie des producteurs », *www.ec.gc.ca* (9 janvier 2007), en ligne : <<http://www.ec.gc.ca/gdd-mw/default.asp?lang=Fr&n=FB8E9973-1>> (consulté le 10 mars 2016).

*cadrement minimal. Les producteurs bénéficient quant à eux du choix des moyens et des partenaires. »*⁴¹⁵

Au Québec, les produits ciblés par la REP en vertu du Règlement sur la récupération et la valorisation des produits par les entreprises dit Règlement REP⁴¹⁶. La REP est entrée en vigueur le 14 juillet 2011. Elle regroupe cinq catégories et concerne directement les TIC⁴¹⁷. Chaque catégorie doit faire l'objet de programme de récupération et de valorisation par les entreprises qui les mettent sur le marché. Les produits visés par la REP sont ceux qui sont mis sur le marché québécois, à l'état neuf, soit en tant que produit principal visé, soit comme composant d'un autre produit non visé. Le règlement REP utilise un système de règlement-cadre, c'est-à-dire qu'il s'applique à plusieurs catégories de produits⁴¹⁸. Le début de la REP est venu de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008⁴¹⁹. La Politique québécoise de gestions des matières résiduelles adoptée en mars 2011 et son plan d'action 2011-2015 renforcent la volonté de développement de la REP⁴²⁰.

Au niveau législatif, le paragraphe 6 b) de l'article 53.30 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) autorise le gouvernement à adopter des règlements afin de mettre en œuvre la REP : « Le gouvernement peut, par règlement, régir sur tout ou partie du territoire du Québec la récupération et la valorisation des matières résiduelles »⁴²¹. L'article 53.30 de la LQE

⁴¹⁵ Andrée Gendron, Marie Dussault, Nicolas Juneau, Patrice Savoie et Services des matières résiduelles, *La responsabilité élargie des producteurs. État de la situation, enjeux et perspectives*, *mddelcc.gouv.qc.ca* (2008), en ligne : <<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/valorisation/0803-REP.pdf>> (consulté le 4 janvier 2016). P7

⁴¹⁶ Voir partie 3.1.1.3.

⁴¹⁷ « Responsabilité élargie des producteurs (REP) », *mddelcc.gouv.qc.ca*, en ligne : <<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/reglement/recup-valor-entrepr/faq.htm>> (consulté le 4 janvier 2016).

⁴¹⁸ *Id.*

⁴¹⁹ « Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008 », *mddelcc.gouv.qc.ca*, en ligne : <<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/politique1998-2008/>> (consulté le 5 janvier 2016).

⁴²⁰ « Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 2011-2015 - presentation.pdf », *mddelcc.gouv.qc.ca*, en ligne : <<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/pgmr/presentation.pdf>> (consulté le 5 janvier 2016).

⁴²¹ *Loi sur la qualité de l'environnement*, RLRQ c Q-2, en ligne : <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/Q_2/Q2.htm> (consulté le 4 janvier 2016).

prévoit l'exemption, en tout ou partie, d'une entreprise visée par un règlement en matière de REP si elle est membre d'un organisme reconnu par Recyc-Québec. L'article 53.30 de la LQE prévoit également que :

« Les dispositions de toute entente visée au paragraphe 7° du premier alinéa doivent permettre d'atteindre un niveau de récupération et de valorisation égal ou supérieur à celui qui serait atteint par l'application des normes réglementaires. Le ministre peut prévoir des conditions d'approbation de telles ententes et déterminer leur contenu minimal. Les dispositions de ces ententes ont un caractère public. »

En fin de compte, au Québec, la REP provient des politiques et des plans d'action concernant la gestion des TIC ainsi que de la législation qui autorise le gouvernement à établir des obligations réglementaires pour la REP. Le règlement-cadre emporte des avantages comme une meilleure cohérence et une équité dans l'application des exigences entre les différents secteurs, permettre la création d'alliances et de partenariats, etc. La REP permet surtout de réduire l'empreinte écologique des produits technologiques sur notre environnement dans une perspective de développement durable et, notamment par la prise en compte du cycle de vie des TIC, et dans une perspective de responsabilisation des producteurs ainsi que des consommateurs⁴²².

Les États-Unis, concernant les déchets technologiques, ne disposent pas d'une législation spécifique au niveau fédéral. Toutefois, les fabricants états-uniens exportant des TIC vers l'UE doivent se conformer aux directives européennes DEEE et RoHS. Il existe également des initiatives dans certains États comme en Californie, dans l'État de Washington, le Maine ou le Maryland, mais cela crée la confusion. En effet, cette disparité de réglementations inquiète les

⁴²² Andrée Gendron, Marie Dussault, Nicolas Juneau, Patrice Savoie et Services des matières résiduelles, préc., note 407, p. 38.

fabricants et risque de provoquer une segmentation des marchés des TIC⁴²³. Il existe d'ailleurs, en Californie, un règlement qui exige, depuis le 1er janvier 2007, la conformité RoHS pour les produits technologiques vendus dans cet État⁴²⁴. En outre, n'ayant pas signé la convention de Bâle, les États-Unis voient leurs efforts réduits à néant dans la lutte contre l'exportation des TIC⁴²⁵. Cependant, les progrès arrivent par le secteur privé et le droit souple pour pallier cette absence de contrôle de la filière de traitement des TIC. En effet, des constructeurs prennent des engagements allant dans ce sens. Également, des ONG environnementales tentent de sensibiliser le grand public et font du lobbying auprès des pouvoirs publics⁴²⁶.

En conclusion, le recyclage des TIC est de plus en plus réglementé. Toutefois, la réutilisation ou le réemploi des produits technologiques seraient plus conformes au concept de développement durable. Cette réutilisation devrait être imposée par les textes, et ce n'est que par la suite, c'est-à-dire lors de la fin de vie définitive que l'on devrait recourir au recyclage. Une autre question se pose : celle de l'exportation illégale des TIC, notamment vers les pays en voie de développement.

⁴²³ Gaëlle Bohé, « Législation des DEEE : progrès au nord, lacunes au sud », *novethic.fr* (mai 2006), en ligne : <<http://www.novethic.fr/empreinte-terre/dechets/isr-rse/legislation-des-deee-progres-au-nord-lacunes-au-sud-100223.html>> (consulté le 7 janvier 2016).

⁴²⁴ Alan Calder, *Compliance for green IT: a pocket guide*, IT Governance Publishing, 2009.

⁴²⁵ *Infra*, partie 5.2

⁴²⁶ Gabriel Marty, *Les déchets électriques et électroniques aux États-Unis : une gestion inégale et souvent inadaptée, mais en pleine évolution.*, *www.relec.es* (2012), en ligne : <<http://www.relec.es/relec/images/stories/GestionRAEEs/LesdechetsselectriquesetelectroniquesauxEtatsUnis.pdf>> (consulté le 7 janvier 2016).

5.2 L'exportation illégale des déchets technologiques

Afin de lutter contre l'exportation des DEEE, et plus précisément contre l'exportation des TIC abandonnées, car ils ne fonctionnent plus, ne sont plus utiles, ou encore car leurs utilisateurs les jugent obsolètes, a été réalisée la Convention de Bâle⁴²⁷. La Convention de Bâle vise à réduire les déchets dangereux et ne se limite pas aux TIC, et joue un rôle important. Cette Convention portant sur le contrôle des « mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et leur élimination » est l'accord environnemental mondial le plus complet concernant les déchets dangereux⁴²⁸. Cette Convention, signée en mars 1989 et entrée en vigueur en 1992, interdit l'exportation des déchets toxiques incluant les déchets technologiques. Certains pays comme Haïti ou les États-Unis ne l'ont pas ratifiée. La Convention rend illégale l'exportation des TIC quand ils deviennent des déchets. Toutefois, l'exportation du matériel d'occasion fonctionnant est légale⁴²⁹. La Convention de Bâle fonctionne de deux manières. Tout d'abord, par la réglementation des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et, d'autre part, en appliquant la procédure de « consentement préalable ». Les expéditions en provenance et à destination de pays non-signataires sont illégales sauf en cas d'une entente spéciale. Chaque pays est tenu d'introduire une législation interne pour prévenir et réprimer le trafic illicite des déchets dangereux. La Convention oblige également les parties à veiller à ce que les déchets dangereux soient gérés et éliminés de façon écologiquement rationnelle (GER)⁴³⁰. Cependant,

⁴²⁷ Hayat Gazzane, préc., note 124.

⁴²⁸ Nina Godbole, préc., note 294, Chapitre 7.7.

⁴²⁹ « Les déchets électroniques et leur recyclage : la grande FAQ », *ARTE Future* (4 janvier 2016), en ligne : <<http://future.arte.tv/fr/les-dechets-electroniques-et-leur-recyclage-la-grande-faq>> (consulté le 4 janvier 2016).

⁴³⁰ Nina Godbole, préc., note 294, Chapitre 7.7.

malgré l'existence de la Convention de Bâle, l'Europe, les États-Unis ou encore le Japon continuent l'envoi illégal des déchets technologiques⁴³¹. En outre, l'essor des TIC dans ces pays en voie de développement ne fait qu'accroître le nombre de décharges.

Les pays qui ont fait le choix d'introduire la Convention dans la loi ont toutefois des sanctions faibles. De surcroît, la législation étant complexe et mal connue de la justice, les poursuites sont rares ce qui laisse un bel avenir aux trafiquants de déchets technologiques. Par exemple, la peine encourue en France pour trafic illégal de TIC est de 2 ans d'emprisonnement et 75 000 euros d'amende. Il s'agit d'une peine faible comparativement aux conséquences sanitaires et environnementales. Le meilleur moyen de lutter contre les exportations illégales de ces déchets technologiques serait le développement de l'écoconception des TIC. En effet, cela permettrait de supprimer les produits toxiques contenus dans ces équipements.

⁴³¹ *Id.*

6. CONCLUSION

L'idée que les technologies de l'information aient une réelle vertu écologique en raison de leur caractère dématérialisé a été répandue pendant longtemps au sein de la population. Or, les technologies de l'information ont un véritable impact environnemental.

Le concept d'Éco-TIC est né à la suite de cet état de fait. L'Éco-TIC repose sur le volet environnemental du développement durable, et se trouve être au point d'intersection entre ce dernier et les technologies de l'information. L'Éco-TIC a pour objectif de réduire les effets négatifs des TIC sur l'environnement. Ce mémoire montre comment le droit, par le biais du concept d'Éco-TIC, limite les impacts écologiques des TIC à travers leur cycle de vie.

Afin de répondre le mieux possible à cette problématique, nous avons utilisé la notion de cycle de vie des TIC. L'avantage de cette notion est de prendre en considération l'ensemble du cycle de vie des TIC, et d'évaluer les impacts environnementaux depuis la conception des TIC jusqu'à leur fin de vie. Cependant, appliquer un véritable contrôle juridique à la notion de cycle de vie est compliqué en raison de la multiplicité du nombre d'acteurs. En outre, le développement durable et l'environnement sont des sujets de droit international et, dans ce domaine, il est habituel de recourir à la fois au droit dur et au droit souple. L'Éco-TIC n'échappe pas à cet état de fait.

Le droit souple, qui n'a pas de nature contraignante, joue désormais un rôle important et se substitue régulièrement au droit dur. Les États-Unis utilisent souvent le droit souple contrairement à l'Union européenne, à la France et au Canada qui se servent habituellement du

droit dur. Toutefois, le droit souple commence à avoir des effets juridiques comme cela a été jugé en France en 2016.

Ce mémoire a ainsi été décomposé en 3 parties qui correspondent aux 3 phases du cycle de vie des TIC afin d'examiner comment le droit limite leurs impacts environnementaux.

La première phase du cycle de vie où le droit intervient est celle de la fabrication des TIC. Cette étape émet des GES, entraîne une diminution des ressources naturelles et est une grande consommatrice énergétique. Il s'agit également de la phase la moins réglementée alors qu'elle va influencer sur le reste du cycle de vie des TIC.

La plupart des impacts environnementaux sont déterminés lors de la conception. L'écoconception va alors intégrer l'environnement dans la conception et le développement des TIC. L'UE réglemente l'écoconception par le droit dur. Ces trois directives et d'un règlement qui établissent des normes minimales d'écoconception. On trouve la directive RoHS qui limite l'utilisation de certaines substances dangereuses, le règlement REACH qui met en place un système d'enregistrement, d'évaluation et d'autorisation des substances chimiques, la directive ErP qui est la directive-cadre en matière d'écoconception et qui harmonise le droit européen et la directive batterie qui oblige une collecte séparée et un traitement particulier des déchets de piles et accumulateurs.

Un instrument réglementaire européen regroupant l'ensemble de ces directives et de ce règlement serait intéressant afin qu'il y ait une meilleure clarté de ces normes, une meilleure efficacité, ainsi que de règles plus actuelles. L'élargissement de ces règles à des exigences d'élimination, de recyclage et de réutilisation au moment de la conception serait aussi un plus.

La France a fait le choix de transposer toutes ces règles dans son droit interne. Le Canada et le Québec, quant à eux, ont dû s'adapter aux règles de l'UE. Pour leur part, ils réglementent l'écoconception par le règlement sur la REP.

Le droit souple est également utilisé en matière d'écoconception. Les normes ISO de la famille 14000 sont très utilisées. Les États-Unis recourent souvent au droit souple. Ils sont à l'origine de certifications reconnues internationalement comme l'EPEAT et Energy star.

L'obsolescence programmée est un problème actuel car elle entraîne la fabrication toujours plus importante de produits technologiques. Cette limitation technique de la durée de vie des TIC se pense au moment de la conception. La France a décidé de légiférer afin de lutter contre celle-ci, mais son application va être délicate en raison de la définition de l'obsolescence programmée. Le caractère intentionnel va être difficile à prouver. Ce caractère intentionnel est d'ailleurs utilisé dans ce délit qu'est l'obsolescence programmée alors qu'il est généralement réservé aux crimes. La charge de la preuve est loin d'être parfaite également. Il serait intéressant de voir une réglementation de l'UE afin d'harmoniser ce délit et le rendre plus efficient pour le consommateur.

La deuxième phase du cycle de vie où le droit intervient est celle de l'utilisation des TIC car celle-ci engendre une grande consommation d'électricité par exemple. Consommation augmentant en même temps que le nombre de consommateurs.

Les initiatives en faveur du développement durable dans l'entreprise se sont traduites par le concept de responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE). Pour certains, il s'agit encore d'un

concept en cours de processus et non un concept abouti. La RSE favorise le recours à l'Éco-TIC.

La RSE s'appuie sur le droit souple. Les entreprises ont tendance à autoproductre des règles non obligatoires et non contraignantes. En outre, les TIC ayant un caractère mondialisé, les entreprises ont souvent recours à des normes internationales que les entreprises sont libres ou non de suivre. Les normes ISO sont très utilisées, notamment les normes ISO 14001 et ISO 26000.

En raison de sa popularité, des réglementations de droit dur touchant à la RSE sont apparues. Ces réglementations pourraient avoir pour conséquence une généralisation et automatisation de la RSE, et donc de l'Éco-TIC. En 2003, une directive de l'UE est venue prévoir que ses États membres doivent intégrer dans leurs lois nationales l'obligation d'inclure, pour les entreprises, des indicateurs de performance touchant aux questions environnementales. Une directive de 2014 est venue renforcer la directive de 2003.

La France, quant à elle, a adopté des normes législatives plus strictes en matière de RSE, notamment par la loi NRE, par la loi Grenelle 2 et enfin par la loi sur la transition énergétique de 2015. Il serait intéressant que l'UE se mette au niveau de la France concernant cette sévérité ou soit encore plus sévère. Les États-Unis n'interviennent pas en matière de RSE, contrairement au Canada où des lois fédérales et provinciales viennent réglementer les aspects constitutifs de la RSE. La généralisation de la RSE permet le développement de l'Éco-TIC. Cette dernière serait d'ailleurs le prolongement du concept de RSE.

Les centres de données utilisent également beaucoup d'énergie et sont le symbole de la matérialité d'Internet et du nuage informatique. Pour les réglementer, on utilise surtout le droit

souple. On trouve le Code européen de bonne conduite de 2008 qui cherche à économiser l'énergie issue des centres de données. Il existe le PUE qui est un indicateur de performance énergétique. Il permet de connaître l'énergie consommée par les centres de données. Le PUE n'a qu'une valeur déclarative et le DCEM, qui est d'origine européenne cherche à le remplacer. On trouve enfin les normes ISO, et notamment les normes ISO 30134 et 50001.

Alors que les normes de droit souple sont mal connues, les règles de droit dur sont peu nombreuses. Il existe la directive EPBD2 touchant à la performance énergétique des centres de données et le système communautaire d'échange de quotas d'émission.

Le droit dur touchant aux centres de données vient essentiellement de l'UE mais il n'est pas encore assez développé.

La troisième et dernière phase du cycle de vie où le droit intervient est celle de la fin de vie et du recyclage des TIC. La destruction des TIC et leur enfouissement polluent et empoisonnent les sols à cause des composants toxiques. La quantité de déchets augmentent sans cesse et la criminalité se glisse dans l'histoire. Les premières réglementations sont venues du fait que les déchets issus des TIC ont augmenté le nombre de déchets existants.

Seul le droit dur réglemente la fin de vie et le recyclage des TIC. L'UE dispose d'une législation très contraignante mais dont la mise en œuvre est peu évidente. Il existe deux directives importantes : la directive DEEE concernant les déchets technologiques et la directive RoHS touchant aux substances dangereuses se trouvant dans les TIC.

La France a transposé ces deux directives. Le Canada et le Québec ont recours principalement à la REP en matière de recyclage et de fin de vie des TIC. Aux États-Unis, il n'existe pas de législation particulière au niveau fédéral.

Il existe en outre un commerce illégal de ces déchets technologiques en raison de certains de leurs composants. La Convention de Bâle vient réglementer l'exportation de ces déchets, mais tous les pays ne l'ont pas signé ou bien ne la respectent pas. Les pays ayant ratifié cette convention doivent réprimer ce trafic et le sanctionner au sein de leur législation nationale. Toutefois, les sanctions sont trop faibles pour qu'il y ait une véritable dissuasion.

La réutilisation serait la meilleure solution en faveur de l'environnement au lieu de la destruction ou du recyclage des déchets technologiques. Il conviendrait de développer l'économie circulaire et d'instaurer une véritable réglementation de la réutilisation des TIC que ce soit au niveau national ou au niveau de l'UE.

Les T.I.C. sont bel et bien des produits qui engendrent des impacts environnementaux dans toutes les phases de leur cycle de vie. L'Éco-TIC est désormais une matière incontournable pour les technologies de l'information afin de préserver l'environnement, car comme le disait Antoine de Saint-Exupéry, « Nous n'héritons pas de la Terre de nos ancêtres, nous l'empruntons à nos enfants »⁴³².

⁴³² Antoine de Saint-Exupéry.

TABLE DE LA LÉGISLATION

Textes fédéraux

Justice, M. de la, *Loi fédérale sur le développement durable*, 26 juin 2013.

Textes québécois

Loi sur la qualité de l'environnement, RLRQ c Q-2.

Loi sur le développement durable, RLRQ c D-8.1.1.

Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement et la Loi sur la Société québécoise de récupération et de recyclage, LQ 2002, c 59.

Règlement sur la récupération et la valorisation de produits par les entreprises, RLRQ c Q-2, r. 40.1

Textes anglais

Sale of Goods Act 1979

Textes français

Arrêté du 13 mai 2013 déterminant les modalités dans lesquelles l'organisme tiers indépendant conduit sa mission.

Code de l'environnement, art. L 511-1

Code de l'environnement, art. L 541-10

Code de l'environnement, art. R 226-11

Code de l'environnement, art. R 543-171-12.

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, (2005) 2005-829.

Décret n° 2009-1139 du 22 septembre 2009 relatif à la mise sur le marché des piles et accumulateurs et à l'élimination des piles et accumulateurs usagés et modifiant le code de l'environnement (dispositions réglementaires), (2009) 2009-1139.

Décret n° 2010-150 du 17 février 2010 relatif au contrôle des produits chimiques et biocides.

Décret n° 2011-764 du 28 juin 2011 relatif à la procédure de surveillance du marché national des produits ayant un impact sur la consommation d'énergie, (2011) 2011-764.

Décret n° 2011-828 du 11 juillet 2011 portant diverses dispositions relatives à la prévention et à la gestion des déchets, (2011) 2011-828.

Décret n° 2012-132 du 30 janvier 2012 relatif à l'information par les sociétés de gestion de portefeuille des critères sociaux, environnementaux et de qualité de gouvernance pris en compte dans leur politique d'investissement, (2012) 2012-132.

Décret n° 2012-557 du 24 avril 2012 relatif aux obligations de transparence des entreprises en matière sociale et environnementale, (2012) 2012-557.

Décret n° 2012-617 du 2 mai 2012 relatif à la gestion des déchets de piles et accumulateurs et d'équipements électriques et électroniques, (2012) 2012-617.

Décret n° 2013-988 du 6 novembre 2013 relatif à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

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

Loi n° 2001-420 du 15 mai 2001 relative aux nouvelles régulations économiques.

Loi n° 2001-420 du 15 mai 2001 relative aux nouvelles régulations économiques - Article 116.

Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, (2010) 2010-788.

Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement - Article 224, (2010) 2010-788.

Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement - Article 225, (2010) 2010-788.

Loi n° 2014-344 du 17 mars 2014 relative à la consommation, (2014) 2014-344.

Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte - Article 99, (2015) 2015-992.

Ordonnance n° 2009-229 du 26 février 2009 prise pour l'application de l'article 12 de la loi n° 2008-757 du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale et à diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement.

Textes suisses

Ordonnance du 14 janvier 1998 sur la restitution, la reprise et l'élimination des appareils électriques et électroniques (OREA) (814.620).

Textes internationaux

Convention de Bâle

Textes européens

Décision 2006/1005/CE du Conseil du 18 décembre 2006 relative à la conclusion de l'accord entre le gouvernement des États-Unis d'Amérique et la Communauté européenne concernant la coordination des programmes d'étiquetage relatifs à l'efficacité énergétique des équipements de bureau.

Directive 92/75/CEE du Conseil du 22 septembre 1992 concernant l'indication de la consommation des appareils domestiques en énergie et en autres ressources par voie d'étiquetage et d'informations uniformes relatives aux produits

Directive 2002/91/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2002 sur la performance énergétique des bâtiments. Publié au Journal officiel n° L 001 du 04/01/2003 p. 0065 - 0071

- Directive 2002/95/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 janvier 2003 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.
- Directive 2002/96/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 janvier 2003 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)
- Directive 2003/51/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 juin 2003 modifiant les directives 78/660/CEE, 83/349/CEE, 86/635/CEE et 91/674/CEE du Conseil sur les comptes annuels et les comptes consolidés de certaines catégories de sociétés, des banques et autres établissements financiers et des entreprises d'assurance (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).
- Directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 2003 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté et modifiant la directive 96/61/CE du Conseil.
- Directive 2005/32/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 juillet 2005 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits consommateurs d'énergie et modifiant la directive 92/42/CEE du Conseil et les directives 96/57/CE et 2000/55/CE du Parlement européen et du Conseil.
- Directive 2006/66/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 septembre 2006 relative aux piles et accumulateurs ainsi qu'aux déchets de piles et d'accumulateurs.
- Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).
- Directive 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments.
- Directive 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2011 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE
- Directive 2012/19/UE du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE
- Directive 2012/27/UE du Parlement et du Conseil du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique, modifiant les directives 2009/125/CE et 2010/30/UE et abrogeant les directives 2004/8/CE et 2006/32/CE.
- Directive 2013/34/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 juin 2013 relative aux états financiers annuels, aux états financiers consolidés et aux rapports y afférents de certaines formes d'entreprises, modifiant la directive 2006/43/CE du Parlement européen et du Conseil et abrogeant les directives 78/660/CEE et 83/349/CEE du Conseil (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).
- Directive 2013/56/UE du Parlement européen et du Conseil du 20 novembre 2013 modifiant la directive 2006/66/CE du Parlement européen et du Conseil relative aux piles et accumulateurs ainsi qu'aux déchets de piles et d'accumulateurs en ce qui concerne la mise sur le marché de piles et d'accumulateurs portables contenant du cadmium destinés à

être utilisés dans des outils électriques sans fil et de piles bouton à faible teneur en mercure, et abrogeant la décision 2009/603/CE de la Commission.

Directive 2014/95/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 modifiant la directive 2013/34/UE en ce qui concerne la publication d'informations non financières et d'informations relatives à la diversité par certaines grandes entreprises et certains groupes (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).

Directive déléguée (UE) 2015/863 du 31 mars 2015 modifiant l'annexe II de la directive 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la liste des substances soumises à limitations (JOUE L137 du 04/06/2015).

Journal officiel de l'Union européenne - L 037/2003 du 13 février 2003.

Journal officiel de l'Union européenne - L 197/2012 du 24 juillet 2012.

Journal officiel de l'Union européenne - L 330/2014 du 15 novembre 2014.

Règlement (CE) n° 765/2008 du Parlement européen et du Conseil du 9 juillet 2008 fixant les prescriptions relatives à l'accréditation et à la surveillance du marché pour la commercialisation des produits.

Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006.

Règlement (CE) n° 1980/2000 du Parlement européen et du Conseil du 17 juillet 2000 établissant un système communautaire révisé d'attribution du label écologique.

Textes états-unis

Corporate Code of Conduct Act (2006 - H.R. 5377)

Normes

Norme ISO, « ISO Standards, ISO/IEC JTC 1/SC 39 - Sustainability for and by Information Technology », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 14001:2004, « Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 14001:2015, « Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 14004:2004, « Systèmes de management environnemental - Lignes directrices générales concernant les principes, les systèmes et les techniques de mise en œuvre », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 14006:2011, « Systèmes de management environnemental - Lignes directrices pour intégrer l'éco-conception », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 14010:1996, « Lignes directrices pour l'audit environnemental - Principes généraux », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 14020:2000, « Étiquettes et déclarations environnementales - Principes généraux », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 14031:2013, « Management environnemental - Évaluation de la performance environnementale - Lignes directrices », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 14040:2006, « Management environnemental - Analyse du cycle de vie - Principes et cadres », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 14044:2006, « Management environnemental - Analyse du cycle de vie - Exigences et lignes directrices », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 14046:2014, « Environmental management - Water footprint - Principles, requirements and guidelines », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 26000:2010, « Lignes directrices relatives à la responsabilité sociétale », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 50001:2011, « Systèmes de management de l'énergie -- Exigences et recommandations de mise en œuvre », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO 9 000, « Management de la qualité », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO/IEC FDIS 30134-2, « Information technology - Data centres - Key performance indicators - Part 2: Power usage effectiveness (PUE) », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO/TR 14061:1998, « Information pour assister les organismes forestiers dans l'utilisation des normes ISO 14001 et ISO 14004 relatives aux systèmes de management environnemental », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme ISO/TR 14062:2002, « Management environnemental - Intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement de produit », Organisation Internationale de Normalisation (ISO), Genève.

Norme NF EN 50419 de Juin 2006, « Marquage des équipements électriques et électroniques conformément à l'Article 11(2) de la Directive 2002/96/CE (DEEE) », Agence Française de Normalisation (AFNOR), Paris.

Norme NF EN 50581 Janvier 2013, « Documentation technique pour l'évaluation des produits électriques et électroniques par rapport à la restriction des substances dangereuses », Agence Française de Normalisation (AFNOR), Paris.

Norme NF EN 62321 de Juin 2009, « Produits électrotechniques - Détermination des niveaux en six substances réglementées », Agence Française de Normalisation (AFNOR), Paris.

Norme NF X 30-264, « Management environnemental – Aide à la mise en place d'une démarche d'éco-conception, 2013 », Agence Française de Normalisation (AFNOR), Paris.

TABLE DE LA JURISPRUDENCE

Jurisprudence française

Trib. adm. Montreuil, 15 oct. 2015, N°1410252

Cons. d'Ét. (Assemblée), 21 mars 2016, *Société Fairvesta International GMBH et autres*, Publié au recueil Lebon 2016.

Cons. d'Ét. (Assemblée), 21 mars 2016, *Société NC Numericable*, Publié au recueil Lebon 2016.

Jurisprudence de l'Organisation mondiale du commerce

OMC | *Règlement des différends - DS431*

OMC | *Règlement des différends - DS432*

OMC | *Règlement des différends - DS433*

BIBLIOGRAPHIE

Monographies et ouvrages collectifs

- Ahn, G.-S., J. Kim et M. Lee, « Standardization Activities for Green IT », dans Jae H. Kim et Myung J. Lee (dir.), *Green IT: Technologies and Applications*, Springer Berlin Heidelberg, 2011, p. 423–436.
- Appelman, J. H., Osseyran, A., Warnier, M., CRC Press et Taylor & Francis, *Green ICT & energy: from smart to wise strategies*, 5, coll. Sustainable energy developments, London, CRC Press/Balkema, 2014.
- Ariwa, E., *Green technology applications for enterprise and academic innovation*, Hershey, Pennsylvania, IGI Global, 2014.
- Balland, S., Bocquillon, J.-F., et Bouvier, A.-M., *Economie-Droit - en 80 fiches: en 80 fiches*, Dunod, 2011.
- Boidin, B., Postel, N. P., Vasseur et Rousseau, S., *La Responsabilité sociale des entreprises: Une perspective institutionnaliste*, Presses Univ. Septentrion, 2009.
- Butler, T., « Regulating Green IT: Laws, Standards and Protocols », dans Gangadharan et Murugesan (dir.), *Harnessing green IT : principles and practices*, John Wiley & Sons, Inc, 2012, chap. 15.
- Calder, A., *Compliance for green IT: a pocket guide*, IT Governance Publishing, 2009.
- Capron, M. et Quairel-Lanoizelée, F., *La responsabilité sociale d'entreprise*, coll. Repères Gestion, La Découverte, 2010.
- Carson, R., *Printemps silencieux*, 3e édition, Coll. Domaine sauvage, Wildproject, 2012.
- Cattaneo, O., Gereffi, G., et Staritz, C., *Global value chains in a postcrisis world: a development perspective*, coll. World Bank elibrary, Washington, DC, World Bank, 2010, en ligne : <<http://elibrary.worldbank.org/content/book/9780821384992>> (consulté le 16 mai 2016).
- Clini, C., Musu, I., et Lodovica Gullino, M., *Sustainable development and environmental management : experiences and case studies*, Springer, 2008.
- Collombat, B. et Servenay, D., « REACH : le toxique lobbying du patronat européen », dans *Histoire secrète du patronat: de 1945 à nos jours*, Paris, Découverte, 2009, p. 621 – 630.
- Corne, C., Porcheron, C., Guy, P., et Pavia, J., *Green IT, les meilleures pratiques pour une informatique verte*, Paris, Dunod, 2009.
- Cornu-Emieux, R., Poissonnier, H., Verjus, J.-P., Corniou, J.-P., Casademont, S., Tonnelé, A., Bonifacio, F., Duymedjian, R., Gumb, B., Lau, F., Collin, R., Pilaud, C., Prunier, M. et Vitari, C., *Stratégie et pilotage des Systèmes d'information*, Dunod, 2009.
- Dastbaz, M., Pattinson, C., et Akhgar, B., *Green Information Technology: A Sustainable Approach*, Morgan Kaufmann, 2015.

- Delaunay, J., Enquête sur le Club de Rome et Donella H Meadows Rapport sur les limites de la croissance, *Halte à la croissance? : enquête sur le Club de Rome / par Janine Delaunay. Rapport sur les limites à la croissance*, coll. Écologie, Paris, Fayard, 1972.
- Faucheux, S., Hue, C., et Nicolaï, I., *T.I.C. et développement durable: Les conditions du succès*, De Boeck Supérieur, 2010.
- Gahng-Seop Ahn, Jikdong Kim, et Myung Lee, « Standardization activities for Green IT », dans *Green IT : Technologies and Applications*, Editions Springer, Jae H. Kim, Myung J. Lee, 2011, p. 423, à la page 436.
- Gangadharan, G. R. et Murugesan, S., *Harnessing green IT : principles and practices*, Chichester, West Sussex, UK, John Wiley & Sons, Inc, 2012.
- Gerry-Vernières, S., *Les « petites » sources du droit: à propos des sources étatiques non contraignantes*, coll. Recherches juridiques ; 28, Paris, Ed. Economica, 2012.
- Godbole, N., « E-Waste Management : Challenges and Issues », dans *IGI Global, Green technologies : concepts, methodologies, tools and applications*, Hershey, Pa, IGI Global, 2011, Chapter 7.7.
- Green IT : managing your carbon footprint*, Swindon, U.K, British Informatics Society Limited, 2012.
- Groupe EcoInfo, *Impacts écologiques des technologies de l'information et de la communication: les faces cachées de l'immatérialité*, Les Ulis, EDP Sciences, 2012.
- Gyarmati, L. et Trinh, T. A., « Energy Efficiency of Data Centers », dans Jae H. Kim et Myung J. Lee (dir.), *Green IT: Technologies and Applications*, Springer Berlin Heidelberg, 2011, p. 229–244.
- Hoff, P., *Greentech innovation and diffusion : a financial economics and firm-level perspective*, coll. Gabler research, Wiesbaden, Gabler Verlag, 2012.
- IGI Global, *Green technologies: concepts, methodologies, tools and applications*, Hershey, Pa, IGI Global, 2011.
- In-Saeng S., and Brenner, P.R., « Sustainable science in the green cloud via environmentally opportunistic computing », « Energy efficiency of Data centers », *Green IT: Technologies and Applications*, Editions Springer, Jae H. Kim, Myung J. Lee, 2011, p. 311, à la page 318.
- Kim, J. H. et Lee, M. J., *Green IT : Technologies and Applications*, Springer Science & Business Media, 2011.
- Magakian, J.-L. et Payaud, M. A., *100 fiches pour comprendre la stratégie de l'entreprise*, Fiche 73, Editions Bréal, 2007.
- McDonough, W., *Cradle to cradle: créer et recycler à l'infini*, 4e éd., coll. Manifestô, Paris, Alternatives, 2011.
- Nations Unies, Commission mondiale sur l'environnement et le développement, *Notre avenir à tous*, coll. Nations Unies, UNEP 021, Genève, Suisse, La Commission, 1987.
- O'Neill, M., *Green IT for sustainable business practice: an ISEB Foundation guide*, BCS, The Chartered Institute for IT, 2010.
- Pascual-Espuny, C., « Innovation, mutations des technologies organisationnelles, développement durable et TIC », dans Daniel Bonnet et Pierre-Michel Riccio (dir.), *TIC et inno-*

- vation organisationnelle : Journées d'étude MTO '2011*, coll. Économie et gestion, Paris, Presses des Mines, 2013, p. 75–86.
- Petrillo, A., De Felice, F., Jannelli, E., Autorino, C., Minutillo, M., et Lavadera, A. L., *Life cycle assessment (LCA) and life cycle cost (LCC) analysis model for a stand-alone hybrid renewable energy system*, 2016.
- Puel, G. et Fautrero, V., *Éco-conception dans le secteur des TIC et relocalisation des activités : étude de cas dans des TPE françaises*, Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie 2013.Vol. 4, n°3, doi : 10.4000/developpementdurable.9906.
- Rosé, J.-J., *Responsabilité sociale de l'entreprise: Pour un nouveau contrat social*, De Boeck Supérieur, 2006.
- Rüdiger, A., « The Green IT Industry Ecosystem », dans Adrian Sobotta, Irene Sobotta et John Gotze, *Greening IT. How greener IT can form a solid base for a low-carbon society*, Gtze Consulting, 2009.
- Schiesser, P., *Éco-conception: Indicateurs. Méthodes. Réglementation*, Dunod, 2011.
- Sobotta, A., Sobotta, I., et Gotze, J., *Greening IT. How greener IT can form a solid base for a low-carbon society*, Gtze Consulting, 2009.
- Suh, I.-S. et Brenner, P. R., « Sustainable Science in the Green Cloud via Environmentally Opportunistic Computing », dans Jae H. Kim et Myung J. Lee (dir.), *Green IT: Technologies and Applications*, Springer Berlin Heidelberg, 2011, p. 311–318.
- Tomlinson, B., *Greening through IT : information technology for environmental sustainability*, 2010.
- Unhelkar, B., *Green IT Strategies and Applications: Using Environmental Intelligence*, CRC Press, 2016.
- Velte, T. J., Velte, A. T., et Elsenpeter, R. C., *Green IT : reduce your information system's environmental impact while adding to the bottom line*, McGraw-Hill Osborne, 2008.
- Zhang, S., « Loi Grenelle II, quelles conséquences pour les entreprises ? », *www.neoma-alumni.com*, en ligne : <http://www.neoma-alumni.com/fr/article/loi_grenelle_ii_quelles_consequences_pour_les_entreprises> (consulté le 6 juillet 2016).
- Véronneau, P., *Technologie de l'information avancée pour experts comptables*, Presses Université Laval, 2004.
- Visser, R., Gründeman, M., et Bakker, N., *EXIN Green IT Foundation*, Van Haren, 2013.

Articles de revue et études d'ouvrages collectifs

- Ait-Daoud, S., Laqueche, J., Bourdon, I., et Rodhain, F., « Ecologie & Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) : une étude exploratoire sur les éco-TIC », *Management & Avenir* 2011.39.307–325.
- ARCEP, « TIC et normes vertes : tour d'horizon des principales règles. », 2010, en ligne : <http://www.arcep.fr/uploads/tx_arcepcahier/026_Juridique_CAHIERS_4.pdf> (consulté le 6 juillet 2016).

- Bekaroo, G., Bokhoree, C., et Pattinson, C., « Impacts of ICT on the natural ecosystem: A grassroot analysis for promoting socio-environmental sustainability », (2016) 57 *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 1580 – 1595.
- Bodet, C. et Lamarche, T., « La Responsabilité sociale des entreprises comme innovation institutionnelle. Une lecture régulationniste », *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs* 2007.1, en ligne : <<http://regulation.revues.org/1283>> (consulté le 29 février 2016).
- Bohas, A., Dagorn, N., et Poussing, N., « Une analyse des liens entre types de Green IT et stratégies RSE », 2013, en ligne : <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00872560/document>> (consulté le 13 août 2016).
- Cadet, I., « La norme ISO 26000 relative à la responsabilité sociétale : une nouvelle source d'usages internationaux », (2011) t.XXIV-4 *Revue internationale de droit économique* 401–439.
- Caillol, S., « Analyse de cycle de vie et éco-conception : les clés d'une chimie nouvelle », *Annales des Mines - Réalités industrielles* 2008.4.34 – 41.
- Chatzistavrou, F., « L'usage du soft law dans le système juridique international et ses implications sémantiques et pratiques sur la notion de règle de droit », *Le Portique. Revue de philosophie et de sciences humaines* 2005, en ligne : <<https://leportique.revues.org/591>> (consulté le 22 janvier 2016).
- Commissariat général au Développement durable, « Objectifs énergétiques Europe 2020 la France doit poursuivre ses efforts pour les énergies renouvelables », 2014.n°547, en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/CS547.pdf>> (consulté le 12 mai 2016).
- Damak-Ayadi, S., « Le reporting social et environnemental suite à l'application de la loi NRE en France », (2012) Tome 16-1 *Comptabilité - Contrôle - Audit* 53–81.
- Debref, R., « The Paradoxes of Environmental Innovations: The Case of Green Chemistry », (2012) 9-1 *Journal of Innovation Economics* 83, doi : 10.3917/jie.009.0083.
- Debref, R., Nieddu, M., et Vivien, F.-D., « Flux de matières et d'énergie : produire dans les limites de la biosphère », (2016) N 69-1 *L'Économie politique* 24 – 35.
- Diemer, A., « La technologie au cœur du développement durable : mythe ou réalité ? », (2012) n37-1 *Innovations* 73 – 94.
- Duplessis, I., « Le vertige et la soft law: réactions doctrinales en droit international », (2007) R.Q.D.I. (Hors-série), 245
- Grisel, L. et Osset, P., « L'Analyse du Cycle de Vie d'un produit ou d'un service. Applications et mise en pratique », (2005) 10-4 *The International Journal of Life Cycle Assessment* 234, doi : 10.1065/lca2005.04.003.
- Harribey, L. et Verna, G., « Responsabilité sociale, développement durable et création de valeur : vers un nouveau référentiel communautaire européen ? », *Éthique publique. Revue internationale d'éthique sociétale et gouvernementale* 2006.vol. 8, n° 2, doi : 10.4000/ethiquepublique.1842.

- Huang, D. Y., Liu, C., Draetta, L., et Puel, G., « La genèse de l'éco-conception en Chine dans le secteur des TIC, une exportation européenne », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* 2012. Volume 12 Numéro 2, doi : 10.4000/vertigo.12624.
- IEA. Gadgets and gigabytes. Policies for energy efficient electronics, OECD/IEA, International Energy Agency, Paris; 2009.
- Jinhui, L., Hualong, H., Wei, L., et Liu, Y., « The Seventh International Conference on Waste Management and Technology (ICWMT 7) Present Status of e-waste Disposal and Recycling in China », (2012) 16 *Procedia Environmental Sciences* 506–514, doi : 10.1016/j.proenv.2012.10.070.
- Lamèthe, D., « Association Henri Capitant. - Le droit souple, Journées Nationales, t. XIII », (2011) 63-1 *Revue internationale de droit comparé* 159–160.
- Loukil, F., « Normalisation et développement durable », (2009) 29-1 *Innovations* 35, doi : 10.3917/inno.029.0035.
- Lu, C., Zhang, L., Zhong, Y., Ren, W., Tobias, M., Mu, Z., Ma, Z., Geng, Y., et Xue, B., « An overview of e-waste management in China », (2014) 17-1 *J Mater Cycles Waste Manag* 1–12.
- Manirabona, A. M., « La criminalité environnementale transnationale : aux grands maux, les grands remèdes ? », (2014) 47-2 *Criminologie* 153–178.
- N'diaye, A., « Influence des stratégies locales dans les chaînes globales de valeur », *Revue française de gestion* 2010.201.141–159.
- Osset, P., « L'Analyse du Cycle de Vie d'un produit ou d'un service : applications et mise en pratique (1) », *Responsabilité & Environnement* 2012.66.25.
- Pensel, J.-L., « Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et parties prenantes minoritaires : vers l'entreprise responsable », *Management & Avenir* 2011.39.407–424.
- Persais, E., « La RSE est-elle une question de convention? », (2007) 33-172 *Revue Française de Gestion* 79–97.
- Riot, J., « L'analyse du cycle de vie d'un produit - Revue technologie n°157 - éducol STI », *Revue technologique* 2013.157, en ligne : <http://eduscol.education.fr/sti/ressources_techniques/lanalyse-du-cycle-de-vie-dun-produit-revue-technologie-n157> (consulté le 18 janvier 2016).
- Rodhain, F. et Fallery, B., *Après la prise de conscience écologique, les T.I.C. en quête de responsabilité sociale*, La Rochelle, 2010, p. 1–28, en ligne : <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00821450/document>> (consulté le 29 février 2016).
- Salahuddin, M. et Alam, K. « Information and Communication Technology, electricity consumption and economic growth in OECD countries: A panel data analysis », (2016) 76 *International Journal of Electrical Power and Energy Systems* 185, doi : 10.1016/j.ijepes.2015.11.005.
- Sang M. Lee, Sang-Hyun, P., et Trimi, S., « Greening with IT: practices of leading countries and strategies of followers », (2013) 51-3 *Management Decision* 629–642, doi : 10.1108/00251741311309698.

- Schiesser, P., « Eco-efficience, analyse du cycle de vie & éco-conception : liens, challenges et perspectives », *Responsabilité & Environnement* 2012.66.19.
- Schneider, F., « L'effet rebond », (2003) *l'Ecologiste*, Edition française de *The Ecologist*, n°11 Octobre 2003, Vol 4, n°3, p.45, Vol. 4, n°3, *The ecologist* 45, en ligne : <http://www.lesenr.fr/actualites/actus/Schneider_1_Ecologiste.pdf> (consulté le 10 mai 2016).
- Schott-Seraudie, A., « Communications institutionnelles sur le et diffusion de bonnes pratiques en matière de développement durable. », (2008) Vol. 22-n° 3-4 *Networks and Communication Studies* pp. 217-224.
- Sepulveda, A., Schluep, M., Renaud, F. G., Streicher, M., Kuehr, R., Hagelüken, C., et Gerecke, A. C., « A review of the environmental fate and effects of hazardous substances released from electrical and electronic equipments during recycling : Examples from China and India », *Environmental Impact Assessment Review* 30 (2010), p. pp. 28-41.
- Van Heddeghem, W., Lambert, S., Lannoo, B., Colle, D., Pickavet, M., et Demeester, P., « Trends in worldwide ICT electricity consumption from 2007 to 2012 », *Computer Communications* (2014), doi : 10.1016/j.comcom.2014.02.008.
- Vincent-Sweet, P., « Analyse du cycle de vie et protection de l'environnement : pertinence et limites de l'outil : Le point de vue d'une association », *Responsabilité & Environnement* 2012.66.84.
- Williams, E., « Environmental effects of information and communications technologies », (2011) 479-7373 *Nature* 354.

Documents gouvernementaux

- Comité économique et social européen, *Avis du Comité économique et social européen*, Pour une consommation plus durable : la durée de vie des produits de l'industrie et l'information du consommateur au service d'une confiance retrouvée, 2014.
- Commission européenne, *Communication de la Commission européenne*. La RSE, 25 octobre 2011.
- Commission européenne, *Communiqué de la Commission européenne*. Responsabilité sociale des entreprises: une contribution des entreprises au développement durable, 2 juillet 2002.
- Commission européenne. Code of conduct on Data Centres Energy Efficiency.
- Commission européenne. Livre vert sur la politique intégrée des produits, 2001.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement. Plan d'action pancanadien pour la responsabilité élargie des producteurs, Conseil canadien des ministres de l'environnement, Octobre 2009.
- Gouvernement du Québec, Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques, 2012.
- Gouvernement du Québec, Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008, 2011.
- Gouvernement du Québec, Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 2011-2015, 2011.

- Gouvernement du Québec, Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013, janvier 2013.
- Gouvernement français, *Plan national français en faveur de la RSE*. Document préparatoire au plan national français de développement de la responsabilité sociétale des entreprises. Janvier 2013.
- Office parlementaire, *Rapport*. Les enjeux stratégiques des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 19 mai 2016.
- République française, *Vocabulaire de l'informatique et des télécommunications*. Écotech- niques de l'information et de la communication.
- Sénat Belge. Proposition de résolution en vue de lutter contre l'obsolescence programmée des produits liés à l'énergie, 2012, n° 5-1251/3.
- Sénat français, *Proposition de loi*. Proposition de loi visant à lutter contre l'obsolescence programmée et à augmenter la durée de vie des produits, 18 mars 2013.
- Targnion, M., Proposition de résolution en vue de lutter contre l'obsolescence programmée des produits liés à l'énergie, 7 octobre 2011.

Articles de journaux

- « Energy Star, moins économe que les promesses », *La Presse* (février 2010), en ligne : <<http://www.lapresse.ca/le-soleil/affaires/consommation/201002/25/01-4255273-ener-gy-star-moins-econome-que-les-promesses.php>> (consulté le 20 juin 2016).
- « L'obsolescence programmée va-t-elle vraiment être interdite en France? », *L'express.fr* (3 mars 2015), en ligne : <http://lexpansion.lexpress.fr/actualite-economique/l-obsoles-cence-programmee-va-t-elle-vraiment-etre-interdite-en-france_1657401.html#xtor=CS3-5076> (consulté le 14 janvier 2016).
- « Le poids des déchets électriques et électroniques a atteint un nouveau record en 2014 », *Le Monde.fr*, sect. Planète (19 avril 2015), en ligne : <http://www.lemonde.fr/planete/arti-cle/2015/04/19/record-de-dechets-electriques-et-electroniques-dans-le-monde-en-2014_4618737_3244.html> (consulté le 7 janvier 2016).
- « Terres rares : l'OMC dénonce les quotas chinois », *Le Monde.fr*, sect. Économie (26 mars 2014), en ligne : <http://www.lemonde.fr/economie/article/2014/03/26/terres-rares-l-omc-denonce-les-quotas-chinois_4390186_3234.html> (consulté le 21 juin 2016).
- « Terres rares : les Etats-Unis ont déposé plainte à l'OMC », *Le Monde.fr*, sect. International (13 mars 2012), en ligne : <http://www.lemonde.fr/ameriques/article/2012/03/13/ter-res-rares-les-etats-unis-ont-depose-plainte-a-l-omc_1667497_3222.html> (consulté le 25 janvier 2016).
- Bergeron, M., « Un premier grand centre de données à Montréal. », *La Presse* (13 mars 2015), en ligne : <<http://affaires.lapresse.ca/economie/quebec/201503/13/01-4851768-un-premier-grand-centre-de-donnees-a-montreal.php>> (consulté le 25 janvier 2016).

- Bodeen, C., « China Not Fighting Off E-Waste Nightmare », *The Washington Post*, sect. Technology (19 novembre 2007), en ligne : <<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/11/18/AR2007111800357.html>> (consulté le 7 janvier 2016).
- Brigand, M., « L'obsolescence programmée est désormais un délit passible de prison », *Le Figaro* (25 juillet 2015), en ligne : <<http://www.lefigaro.fr/conso/2015/07/25/05007-20150725ARTFIG00002-l-obsolescence-programmee-est-dormais-un-delit-passible-de-prison.php>> (consulté le 14 janvier 2016).
- Cardinal, F., « Pour une ère technologique plus écologique », *La Presse*, en ligne : <<http://techno.lapresse.ca/nouvelles/materiel-informatique/200802/26/01-8244-pour-une-ere-technologique-plus-ecologique.php>> (consulté le 4 janvier 2016).
- Checola, L., « Les déchets électroniques, une montagne insurmontable ? », *Le Monde.fr*, sect. Planète (22 février 2010), en ligne : <http://www.lemonde.fr/planete/article/2010/02/22/les-dechets-electroniques-une-montagne-insurmontable_1309851_3244.html> (consulté le 21 janvier 2016).
- Deglise, F., « Mise à jour ou obsolescence programmée : Apple fait face à un recours collectif », *Le Devoir* (6 janvier 2016), en ligne : <<http://www.ledevoir.com/opinion/blogues/les-mutations-tranquilles/459446/mise-a-jour-ou-obsolescence-programmee-apple-fait-face-a-un-recours-collectif>> (consulté le 14 janvier 2016).
- Eeckhout, L. V., « L'obsolescence programmée des produits désormais sanctionnée », *Le Monde.fr*, sect. Planète (15 octobre 2014), en ligne : <http://www.lemonde.fr/planete/article/2014/10/15/l-obsolescence-programmee-des-produits-desormais-sanctionnee_4506580_3244.html> (consulté le 14 janvier 2016).
- Francoeur, L.-G., « Québec met en place un système de redevances pour le recyclage », *Le Devoir* (mai 2002), en ligne : <<http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/450/quebec-met-en-place-un-systeme-de-redevances-pour-le-recyclage>> (consulté le 20 juin 2016).
- Gazzane, H., « L'Europe, mauvaise élève dans le recyclage des déchets électroniques », *Le Figaro* (18 septembre 2015), en ligne : <<http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2015/09/18/20002-20150918ARTFIG00010-l-europe-mauvaise-eleve-dans-le-recyclage-des-dechets-electroniques.php>> (consulté le 7 janvier 2016).
- Journaliste, S. D. / J. et R. G. /, « L'industrie des « data centers » cherche à réduire sa facture énergétique », *lesechos.fr* (4 février 2016), en ligne : <<http://www.lesechos.fr/tech-medias/hightech/021672465679-lindustrie-des-data-centers-cherche-a-reduire-sa-facture-energetique-1197714.php#Xtor=AD-6000>> (consulté le 4 février 2016).
- Libaert, T., « Obsolescence programmée, le sujet avance en Europe », *lesechos.fr* (23 octobre 2014), en ligne : <<http://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/cercle-116712-obsolescence-programmee-le-sujet-avance-en-europe-1056839.php#Xtor=AD-6000>> (consulté le 15 janvier 2016).
- Mered, M., « La France leader mondial des terres rares? C'est possible en s'inspirant du Groenland! », *La Tribune* (mai 2013), en ligne : <<http://www.latribune.fr/blogs/la-tribune-des-expats/20130513trib000764293/la-france-leader-mondial-des-terres-rares-c-est-possible-en-s-inspirant-du-groenland.html>> (consulté le 25 janvier 2016).

- Paré, I., « Empreinte carbone réelle pour réseau virtuel », *Le Devoir* (27 novembre 2015), en ligne : <<http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/456450/empreinte-carbone-reelle-pour-reseau-virtuel>> (consulté le 22 janvier 2016).
- Plamondon Emond, É., « Informatique et communication - L'écoconception s'impose », *Le Devoir* (décembre 2012), en ligne : <<http://www.ledevoir.com/societe/actualites-en-societe/365615/l-ecoconception-s-impose>> (consulté le 11 janvier 2016).
- Plante, S., « Une loi pour contrer l'obsolescence programmée en France », *Le Journal de Montréal* (juillet 2015), en ligne : <<http://www.journaldemontreal.com/2015/07/25/une-loi-pour-contrer-l-obsolescence-programmee-en-france>> (consulté le 14 janvier 2016).
- Poret, A. et Ikoula, « Green IT : une tendance contre-productive ? », *lesechos.fr* (23 octobre 2015), en ligne : <<http://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/cercle-142183-green-it-une-tendance-contre-productive-1168674.php#Xtor=AD-6000>> (consulté le 18 janvier 2016).
- Sedouramane, H., « Pénalisation de l'obsolescence programmée : un non-sens juridique », *L'Opinion* (28 septembre 2014), en ligne : <<http://www.lopinion.fr/28-septembre-2014/penalisation-l-obsolescence-programmee-non-sens-juridique-16793>> (consulté le 15 janvier 2016).
- Shields, A., « Une société programmée pour l'obsolescence », *Le Devoir* (décembre 2014), en ligne : <<http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/427260/une-societe-programmee-pour-l-obsolescence>> (consulté le 15 janvier 2016).
- Suys (St.), A., « Les e-mails, pas si écologiques que ça », *lalibre.be* (février 2016), en ligne : <<http://www.lalibre.be/economie/digital/les-e-mails-pas-si-ecologiques-que-ca-56bcb2aa3570fdebf5dc0d41>> (consulté le 11 mai 2016).
- Tauziac, A., « L'obsolescence programmée, symbole du gaspillage, est désormais punie par la loi », *SudOuest.fr* (juillet 2015), en ligne : <<http://www.sudouest.fr/2015/07/24/l-obsolescence-programmee-symbole-du-gaspillage-est-desormais-punie-par-la-loi-2076976-4697.php>> (consulté le 14 janvier 2016).

Articles de magazines

- « La Suisse, modèle en matière de valorisation des DEEE ? », *Forum Déchets* n°71 (Avril 2008), en ligne : <http://www.forumdechets.ch/themes/Version_pdf/ForumDechet-s71dechetsOREA.pdf> (consulté le 7 janvier 2016).
- Pessoa, P., « Transposition en droit français de la Directive 2013/56/UE relative aux déchets de piles et accumulateurs. », (juillet 2015), en ligne : <http://www.juristes-environnement.com/article_detail.php?id=2119> (consulté le 17 juin 2016).

Billets de blogue

- « 8. Réglementations et normes », *ecoconception.wordpress.com*, en ligne : <<https://ecoconception.wordpress.com/category/8-reglementations-et-normes/page/2/>> (consulté le 11 janvier 2016).
- « Certification norme ISO 50001 », *Carron Consultants*, en ligne : <<http://www.carronconsultants.fr/certification-norme-iso/norme-iso-50001/>> (consulté le 26 janvier 2016).
- « Comment choisir un datacenter ? », *ornthalas.net* (décembre 2011), en ligne : <<http://www.ornthalas.net/comment-choisir-un-datacenter/>> (consulté le 8 juillet 2016).
- « Connaissez-vous les origines de la RSE ? », *rse-pro* (décembre 2010), en ligne : <<http://rse-pro.com/rse-origine-498>> (consulté le 5 juillet 2016).
- « Contribution climat-énergie », *lenergieenquestions.fr* (décembre 2015), en ligne : <<https://www.lenergieenquestions.fr/tag/contribution-climat-energie/>> (consulté le 6 juillet 2016).
- « Cycle de vie des technologies : Enjeux environnementaux liés aux TI », *directioninformatique.com*, en ligne : <<http://www.directioninformatique.com/cycle-de-vie-des-technologies-enjeux-environnementaux-lies-aux-ti/11002>> (consulté le 11 mai 2016).
- « Le reporting environnemental désormais obligatoire pour les entreprises de plus de 500 salariés », *rse-pro.com*, en ligne : <<http://rse-pro.com/grenelle-2-1406>> (consulté le 6 juillet 2016).
- « Le trafic de déchets électroniques tache l'économie circulaire en Europe », *Intellactio* (27 avril 2016), en ligne : <<http://btheunissen.blogactiv.eu/2016/04/27/le-traffic-de-dechets-electroniques-tache-leconomie-circulaire-en-europe/>> (consulté le 12 août 2016).
- « RSE », *rse-pro.com*, en ligne : <<http://rse-pro.com/definition/>> (consulté le 5 juillet 2016).
- Bentheu, « Le trafic de déchets électroniques tache l'économie circulaire en Europe », *Intellactio* (27 avril 2016), en ligne : <<http://btheunissen.blogactiv.eu/2016/04/27/le-traffic-de-dechets-electroniques-tache-leconomie-circulaire-en-europe/>> (consulté le 12 août 2016).
- Bernard-Royer, M., « La RSE à la croisée des chemins du droit, « dur » ou « mou » ! », *linkiablog.rse media* (24 juillet 2013), en ligne : <<http://linkiablog.com/2013/07/24/la-rse-a-la-croisee-des-chemins-du-droit-dur-ou-mou/>> (consulté le 28 janvier 2016).
- Brouiller, S., « Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) : Outils de puissance régionale ? », *La Nouvelle Chronique* (7 février 2015), en ligne : <<http://lanouvellechronique.com/2015/02/07/les-technologies-de-linformation-et-de-la-communication-tic-outils-de-puissance-regionale/>> (consulté le 22 janvier 2016).
- Campbell, J., « Le secteur canadien des TIC est conçu pour l'exportation, mais qu'en est-il de l'Internet des objets? », *Exportateurs avertis* (11 juillet 2016), en ligne : <<http://exportateursavertis.ca/secteur-canadien-tic-concu-exportation-mais-internet-des-objets/>> (consulté le 10 août 2016).

- Combe, M., « *Trier les DEEE pour assurer leur recyclage dans les normes* », *Natura Sciences* (12 juin 2012), en ligne : <<http://www.natura-sciences.com/environnement/recyclage-deee-menagers.html>> (consulté le 13 juillet 2016).
- Econocom, « *Le Green IT bénéficie de l'expansion de la visioconférence* », *Econocom blog* (février 2012), en ligne : <<http://blog.econocom.com/blog/le-green-it-beneficie-de-l%E2%80%99expansion-de-la-visioconference/>> (consulté le 28 janvier 2016).
- Econocom, « *Visioconférence : une solution green mais pas uniquement* », *Econocom blog* (24 novembre 2011), en ligne : <<http://blog.econocom.com/blog/visioconference-une-solution-green-mais-pas-uniquement/>> (consulté le 28 janvier 2016).
- Eltriodelifa, « *éco-conception | Le recyclage des métaux rares et précieux* », *recyclagemetauxrares.wordpress.com*, en ligne : <<https://recyclagemetauxrares.wordpress.com/tag/eco-conception-2/>> (consulté le 21 juin 2016).
- Ferland, J.-F., « *Cycle de vie des technologies: Trois questions, trois visions* », *directioninformatique.com*, (1 novembre 2010), en ligne : <<http://www.directioninformatique.com/cycle-de-vie-des-technologies-trois-questions-trois-visions/11004>> (consulté le 18 janvier 2016).
- Fournier, C., « *Réduire l'impact de la consommation de papier des entreprises* », *e-RSE.net* (5 janvier 2016), en ligne : <<http://e-rse.net/reduire-impact-consommation-papier-dechets-entreprises-17760/>> (consulté le 28 janvier 2016).
- Giraud, P., « *ISO 26000 : de la théorie à la pratique...* » *Cleantech Republic* (juin 2011), en ligne : <<http://www.cleantechrepublic.com/2011/06/09/iso-26000-theorie-pratique/>> (consulté le 5 juillet 2016).
- Gossement, A., « *Obsolescence programmée : entretien à l'AFP* », *arnaudgossement.com* (juillet 2015), en ligne : <<http://www.arnaudgossement.com/archive/2015/07/31/obsolescence-programmee-entretien-a-l-afp-5665019.html>> (consulté le 15 janvier 2016).
- Knowledge@Wharton, « *Comment la RSE est devenue stratégique* », *paristechreview.com* (mai 2012), en ligne : <<http://www.paristechreview.com/2012/05/31/rse-strategique/>> (consulté le 5 juillet 2016).
- Mered, M., « *La France leader mondial des terres rares? C'est possible en s'inspirant du Groenland!* », *La Tribune* (mai 2013), en ligne : <<http://www.latribune.fr/blogs/la-tribune-des-expats/20130513trib000764293/la-france-leader-mondial-des-terres-rares-c-est-possible-en-s-inspirant-du-groenland.html>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Lamiable, É., « *Quels sont les impacts écologiques des TIC ?* », *Agence web Oise, création et refonte de site Internet, référencement* (29 septembre 2013), en ligne : <<https://www.anthedesign.fr/autour-du-web/impacts-ecologiques-tic/>> (consulté le 22 janvier 2016).
- Lebrun, C., « *Cycle de vie technologique et budget de TI - Qu'est-ce que le cycle de vie du produit ?* », *blog.etelesolv.com*, (26 mars 2015), en ligne : <<http://blog.etelesolv.com/fr/cycle-de-vie-technologique-et-budget-de-ti>> (consulté le 18 janvier 2016).
- Libaert, T., « *obsolescence programmée* », *tlibaert.info* (août 2015), en ligne : <<http://www.tlibaert.info/tag/obsolescence-programmee/>> (consulté le 15 janvier 2016).

- Liberté, libertés chéries, « *Du droit dur au droit souple, en passant par le droit mou* », *libertescheries.blogspot.com*, (avril 2016), en ligne : <<http://libertescheries.blogspot.com/2016/04/du-droit-dur-au-droit-souple-en-passant.html>> (consulté le 16 mai 2016).
- R., T., « *La RSE à la croisée des chemins du droit, “dur” ou “mou” !* », *B&L évolution - le blog* (24 avril 2013), en ligne : <<http://www.bl-evolution.com/blog/la-rse-a-la-croisee-des-chemins-du-droit-dur-ou-mou/1462>> (consulté le 22 janvier 2016).
- Schweyer, C., « *Le numérique écologique, c’est possible ?* », *Sciences pour tous* (14 octobre 2015), en ligne : <<https://sciencespourtous.univ-lyon1.fr/numerique-ecologique-cest-possible/>> (consulté le 19 janvier 2016).
- Tounissoux, A., « *La norme ISO 50001 pour améliorer les performances énergétiques* », *Filière 3e* (2 octobre 2015), en ligne : <<http://www.filiere-3e.fr/2015/10/02/la-norme-iso-50001-pour-ameliorer-les-performances-energetiques/>> (consulté le 8 juillet 2016).
- Tuzzolino, P., « *Orange vous fait pénétrer dans un data center nouvelle génération* », *e-RSE.net* (6 août 2015), en ligne : <<http://e-rse.net/technologie-ecologie-data-center-eco-responsables-14342/>> (consulté le 19 janvier 2016).
- USCBC, « *Electronic Waste Rules* », *China Business Review* (mai 2009), en ligne : <<http://www.chinabusinessreview.com/china-recently-approved-long-awaited-electronic-waste-rules-but-a-product-catalogue-is-pending/>> (consulté le 20 juin 2016).

Rapports

- Académie des technologies, *Impact des TIC sur la consommation d’énergie à travers le monde*, 2014, en ligne : <http://academie-technologies-prod.s3.amazonaws.com/2015/12/04/08/58/41/883/9782759817818_Impact_TIC_internet_1_.pdf> (consulté le 6 juillet 2016).
- ADEME, *Économiser les ressources naturelles de la planète*, coll. Collectivités locales et Prévention des déchets, 2010.
- ADEME, *Piles et accumulateurs - Données 2013*, coll. Repères, 2013, en ligne : <<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/piles-accumulateurs-donnees-2013-8234.pdf>> (consulté le 8 janvier 2016).
- Agence canadienne de développement international, *Gestion du cycle de vie des biens de technologie de l’information - Rapport final de vérification*, 2010, en ligne : <[http://www.acdi-cida.gc.ca/inet/images.nsf/vLUIImages/InternalAudits2/\\$file/information-technology-asset-lifecycle-management-audit-report-fra.pdf](http://www.acdi-cida.gc.ca/inet/images.nsf/vLUIImages/InternalAudits2/$file/information-technology-asset-lifecycle-management-audit-report-fra.pdf)> (consulté le 18 janvier 2016).
- Borione, D. et Fleury, J.-C., *La France et les enjeux globaux des technologies de l’information et de la communication.*, 2011, en ligne : <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/pdf/les_enjeux_globaux_des_TIC-FR.pdf> (consulté le 22 janvier 2016).
- Breuil, H., Burette, D., Flury-Herard, B., Cueugnet, J., Vignolles, D., et Boisson, H., *TIC et développement durable, rapport public*, 2009, en ligne : <<http://www.ladocumentation-francaise.fr/rapports-publics/094000118/>> (consulté le 28 janvier 2016).

- Bureau européen de l'environnement, *How Ecodesign can drive a circular economy in Europe*, 2015, en ligne : <<http://www.eeb.org/index.cfm?LinkServID=EB5DE6FD-5056-B741-DBB2EBDF0E6E0AC5>> (consulté le 8 janvier 2016).
- Commissariat général au Développement durable, *Le point sur le recyclage et le réemploi, une économie de ressources naturelles*, 2010.
- Commission européenne, *Le système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne (SEQE-UE)*, 2013, en ligne : <http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/factsheet_et-s_fr.pdf> (consulté le 26 janvier 2016).
- Conseil d'État, *Etude annuelle 2013 du Conseil d'Etat - Le droit souple*, 2013, en ligne : <<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/144000280/index.shtml>> (consulté le 16 mai 2016).
- Fabre, M. et Winkler, W., *L'obsolescence programmée, symbole de la société du gaspillage. Le cas des produits électriques et électroniques*, 2010, en ligne : <http://www.cni-id.org/IMG/pdf/201009_rapport_OP_AdT_Cniid.pdf> (consulté le 19 janvier 2016).
- Geldron, A., *Économie circulaire : Notions*, 2013, en ligne : <<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-economie-circulaire-oct-2014.pdf>> (consulté le 12 août 2016).
- Gendron, A., Dussault, M., Juneau, N., Savoie, P., *La responsabilité élargie des producteurs. État de la situation, enjeux et perspectives*, mddelcc.gouv.qc.ca, 2008, en ligne : <<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/valorisation/0803-REP.pdf>> (consulté le 4 janvier 2016).
- GeSI, *SMARTer 2020 - The Role of ICT in Driving a Sustainable Future - December 2012.pdf*, 2012, en ligne : <http://gesi.org/assets/js/lib/tinymce/jscripts/tiny_mce/plugins/ajax-filemanager/uploaded/SMARTer%202020%20-%20The%20Role%20of%20ICT%20in%20Driving%20a%20Sustainable%20Future%20-%20December%202012.pdf> (consulté le 25 janvier 2016).
- Greenpeace International, *Clicking Clean : A guide to building the green internet*, 2015, en ligne : <<http://www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/legacy/Global/usa/planet3/PDFs/2015ClickingClean.pdf>> (consulté le 19 mai 2016).
- Labouze, E. et Rousseaux, P., *Evaluation de la qualité des données d'inventaire dans les Analyses du Cycle de Vie*, 1998, en ligne : <http://www.record-net.org/storage/etudes/96-1002-1003-1A/rapport/Rapport_record96-1002-1003_1A.pdf> (consulté le 29 juillet 2016).
- Les amis de la Terre Autriche et Centre de recherche SERI, *Overconsumption ? Our use of the world's natural resources*, 2009.
- McAfee, *Rapport sur l'empreinte carbone du spam dans les messageries*, 2009, en ligne : <http://lemondeenchantier.com/Fichiers/CarbonFootprint_12pagesfr_s_fnl2.pdf> (consulté le 22 janvier 2016).
- Petit, M., Breuil, H., et Cueugniet, J., *Développement Eco-responsable et TIC (DETIC), rapport public*, 2009, en ligne : <<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/094000424/>> (consulté le 28 janvier 2016).

PNUE, *Déchets électroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'informations et de la communication*, 2005.

Rispe, A., *L'Analyse de cycle de vie : un outil d'évaluation et d'aide à la décision*, 2012, en ligne : <http://www.environnement.ens.fr/IMG/file/stages/ArnaudRISPE_rapport_de_stage_DENS-1.pdf> (consulté le 29 juillet 2016).

Swico, *Rapport technique 2013*, 2013.

Sites Internet

« A knowledge base for the sustainable recycling of e-Waste », *ewasteguide.info*, en ligne : <<http://ewasteguide.info/>> (consulté le 5 janvier 2016).

« About EPEAT », *EPEAT* (27 juin 2013), en ligne : <<http://www.epeat.net/about-epeat/>> (consulté le 21 juin 2016).

« Annulation de l'autorisation d'exploiter un datacenter », *legalis.net* (20 octobre 2015), en ligne : <http://www.legalis.net/spip.php?page=breves-article&id_article=4759> (consulté le 26 janvier 2016).

« Apple va alimenter un nouveau datacenter à 100% à l'énergie solaire », *ZDNet France* (juillet 2013), en ligne : <<http://www.zdnet.fr/actualites/apple-va-alimenter-un-nouveau-datacenter-a-100-a-l-energie-solaire-39791996.htm>> (consulté le 26 janvier 2016).

« Atmosphère Internationale : la lettre de veille stratégique d'ACTE International », *acte-international.com* (Juin 2014), en ligne : <http://www.acte-international.com/workshop_center/atmosphere/pri13_06_14_ST.htm> (consulté le 28 janvier 2016).

« Audit énergétique et certification ISO 50001 : comment choisir », *lamy-environnement.com*, en ligne : <<http://www.lamy-environnement.com/actualite/audit-energetique-certification-iso-50001.html>> (consulté le 8 juillet 2016).

« Cadre réglementaire de gestion des substances chimiques (REACH), Agence européenne des produits chimiques », *EUR-Lex*, en ligne : <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=URISERV%3A121282>> (consulté le 8 janvier 2016).

« Chiffres Internet - 2015 », *Blog du Modérateur* (5 janvier 2015), en ligne : <<http://www.blogdumoderateur.com/chiffres-internet/>> (consulté le 26 février 2016).

« Chine : la réglementation du secteur des terres rares est conforme aux règles de l'OMC », *french.peopledaily.com.cn* (juin 2012), en ligne : <<http://french.peopledaily.com.cn/Economie/7852983.html>> (consulté le 25 janvier 2016).

« Comprendre REACH », *echa.europa.eu*, en ligne : <<http://echa.europa.eu/fr/regulations/reach/understanding-reach>> (consulté le 17 juin 2016).

« Concept & Tools », *globalvaluechains.org*, en ligne : <<https://globalvaluechains.org/concept-tools>> (consulté le 16 mai 2016).

« Conformité DEEE par pays », *lifesize.com* en ligne : <<https://www.lifesize.com/fr/soci%C3%A9t%C3%A9/mentions-l%C3%A9gales/weee-country-compliance>> (consulté le 7 janvier 2016).

« Courriers électroniques, recherche web, impressions, clés USB... Quels impacts sur l'environnement ? », *notre-planete.info* (juillet 2011), en ligne : <<http://www.notre-planete.info>>

- ete.info/actualites/actu_2907_impact_environnement_Internet.php> (consulté le 28 janvier 2016).
- « Criteria », *EPEAT* (26 juillet 2013), en ligne : <<http://www.epeat.net/resources/criteria/>> (consulté le 21 juin 2016).
- « Cycle de vie », *byzance.io* en ligne : <<http://byzance.io/tic/cycle-de-vie/>> (consulté le 22 janvier 2016).
- « Data centers », *byzance.io* en ligne : <<http://byzance.io/tic/les-data-centers-des-boucs-emis-saires/>> (consulté le 25 janvier 2016).
- « Data Centres Energy Efficiency », *iet.jrc.ec.europa.eu* en ligne : <<http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/ict-codes-conduct/data-centres-energy-efficiency>> (consulté le 25 janvier 2016).
- « DCEM, un outil européen anti-PUE pour mesurer l'efficacité énergétique des datacenters », *LeMondeInformatique* (juin 2014), en ligne : <<http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-dcem-un-outil-europeen-anti-pue-pour-mesurer-l-efficacite-energetique-des-datacenters-57834.html>> (consulté le 26 janvier 2016).
- « Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) », *afnor.org* en ligne : <<http://www.afnor.org/fiches/faq-reglementation/dechets-d-equipements-electriques-et-electroniques-deee>> (consulté le 5 janvier 2016).
- « Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) », *www.developpement-durable.gouv.fr*, en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Dechets-d-equipements-electriques,12039.html>> (consulté le 4 janvier 2016).
- « Déchets de piles et accumulateurs » *www.developpement-durable.gouv.fr* (26 janvier 2016), en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Dechets-de-piles-et-accumulateurs.html>> (consulté le 17 juin 2016).
- « Définition de Cycle de vie du produit », *Actu-Environnement*, en ligne : <http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/cycle_de_vie_du_produit.php4> (consulté le 18 janvier 2016).
- « Définition de l'éco-conception », *eco-conception.fr*, en ligne : <<http://www.eco-conception.fr/static/definition-de-leco-conception.html>> (consulté le 14 juin 2016).
- « Définition de l'obsolescence programmée », *Obsolescence France*, en ligne : <<http://www.obsolescence.fr/obsolescence-programmee-definition/>> (consulté le 14 janvier 2016).
- « Définition de Norme ISO 14001 », *Actu-Environnement*, en ligne : <http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/norme_iso_14001.php4> (consulté le 26 janvier 2016).
- « Définition officielle du Green IT et notre point de vue », *green-it-addict.org*, en ligne : <<http://www.green-it-addict.org/fr/green-it-definition-informatique-verte.html>> (consulté le 29 juillet 2016).
- « Définitions, méthodes et qualité - Technologies de l'information et de la communication / TIC », *insee.fr*, en ligne : <<http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/technologie-inform-communic.htm>> (consulté le 22 janvier 2016).

- « Directive efficacité énergétique », *www.developpement-durable.gouv.fr* (14 novembre 2012), en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Directive-efficacite-energetique.html>> (consulté le 17 juin 2016).
- « Discarded Kitchen, Laundry, Bathroom Equipment Comprises Over Half of World E-waste - United Nations University », *unu.edu* (avril 2015), en ligne : <<http://unu.edu/media-relations/releases/discarded-kitchen-laundry-bathroom-equipment-comprises-over-half-of-world-e-waste-unu-report.html#info>> (consulté le 21 janvier 2016).
- « Du concept à la pratique », *economiecirculaire.org*, en ligne : <<http://www.economiecirculaire.org/economie-circulaire/h/du-concept-a-la-pratique.html>> (consulté le 12 août 2016).
- « E-déchets DEEE produits par la France », *www.planetoscope.org*, en ligne : <<http://www.planetoscope.com/dechets/1882-e-dechets-deee-produits-par-la-france.html>> (consulté le 4 janvier 2016).
- « Écoconception » *europa.eu* (Décembre 2015), en ligne : <http://europa.eu/youreurope/business/environment/eco-design/index_fr.htm> (consulté le 8 janvier 2016).
- « Écoconception pour les appareils consommateurs d'énergie », *EUR-Lex* (13 octobre 2008), en ligne : <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=URISERV%3A132037>> (consulté le 8 janvier 2016).
- « Ecologic souligne l'intégration réussie de la REP DEEE dans l'économie circulaire », *Ecologic France* (17 novembre 2014), en ligne : <<http://www.ecologic-france.com/actualites/11290-ecologic-souligne-integration-reussie-de-la-rep-deee-dans-l-economie-circulaire.html>> (consulté le 12 août 2016).
- « Ecologie : transition énergétique, croissance verte. Loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte », *vie-publique.fr* (18 août 2015), en ligne : <<http://www.vie-publique.fr/actualite/panorama/texte-discussion/projet-loi-relatif-transition-energetique-pour-croissance-verte.html>> (consulté le 15 janvier 2016).
- « Efficacité énergétique des datacenters : l'Europe sort son indicateur », *Silicon* (18 juin 2014), en ligne : <<http://www.silicon.fr/efficacite-energetique-datacenters-dcem-europe-enterer-pue-95088.html>> (consulté le 8 juillet 2016).
- « Energy Efficiency », *Energy, ec.europa.eu*, en ligne : <<http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency>> (consulté le 8 janvier 2016).
- « Environnement – Normes, évaluations, formations, certifications (AFAQ ISO 14001...) », *afnor.org*, en ligne : <<http://www.afnor.org/profils/centre-d-interet/environnement-revision-iso-14001>> (consulté le 26 janvier 2016).
- « Etude annuelle 2013 : Le droit souple », *conseil-etat.fr*, en ligne : <<http://www.conseil-etat.fr/Decisions-Avis-Publications/Etudes-Publications/Rapports-Etudes/Etude-annuelle-2013-Le-droit-souple>> (consulté le 16 mai 2016).
- « EU code of conduct for data centres », *www.telecitigroup.fr*, en ligne : <<http://www.telecitigroup.fr/entreprise/eu-code-of-conduct-for-data-centres.htm>> (consulté le 8 juillet 2016).

- « Europa - Règlements, directives et autres actes législatifs », *europa.eu*, en ligne : <http://europa.eu/eu-law/decision-making/legal-acts/index_fr.htm> (consulté le 16 juin 2016).
- « European Code of conduct for Energy Efficiency in Data Centre », *European Economic and Social Committee*, en ligne : <<http://www.eesc.europa.eu/?i=portal.en.smo-database>> (consulté le 25 janvier 2016).
- « Extraction des ressources », *byzance.io*, en ligne : <<http://byzance.io/tic/extraction-des-ressources/>> (consulté le 25 janvier 2016).
- « Facebook ouvre un nouveau datacenter au PUE de 1.06 », *ZDNet France* (avril 2012), en ligne : <<http://www.zdnet.fr/actualites/facebook-ouvre-un-nouveau-datacenter-au-pue-de-106-39770940.htm>> (consulté le 26 janvier 2016).
- « FTPU », *unfccc.int*, en ligne : <<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/fre/l09r01f.pdf>> (consulté le 4 janvier 2016).
- « Google investit 600 millions d’euros dans un nouveau datacenter », *ZDNet France* (24 septembre 2014), en ligne : <<http://www.zdnet.fr/actualites/google-investit-600-millions-d-euros-dans-un-nouveau-datacenter-39806793.htm>> (consulté le 26 janvier 2016).
- « Haro sur les idées reçues : les data centers participent activement à la réduction de l’empreinte carbone ! », *Actu-Environnement*, en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/stephane-duproz-data-center-reduction-empreinte-carbone-18606.php4>> (consulté le 8 juillet 2016).
- « Home - Swico Recycling », *swicorecycling.ch*, en ligne : <<http://www.swicorecycling.ch/fr/home>> (consulté le 5 janvier 2016).
- « Industries de recyclage durables – En comparant les DEEE-normes en Suisse, L’Europe et aux États-Unis. », *sustainable-recycling.org*, en ligne : <<http://sustainable-recycling.org/comparison-of-weee-standards-from-switzerland-europe-and-the-us/?lang=fr>> (consulté le 5 janvier 2016).
- « Infolabel.be », *Infolabel.be*, en ligne : <<http://www.infolabel.be/>> (consulté le 21 juin 2016).
- « Interxion rejoint le Code de Conduite Européen pour les Data Centers », *www.interxion.com* (mai 2015), en ligne : <<http://www.interxion.com/fr/Actualites/2015/05/interxion-rejoint-le-code-de-conduite-europeen-pour-les-data-centers/>> (consulté le 8 juillet 2016).
- « Introduction », *ticethic.com* (2008), en ligne : <http://www.ticethic.com/guide_chp158.html> (consulté le 12 mai 2016).
- « IOS 9 Slows iPhone 4S Complaint », en ligne : <<https://www.scribd.com/doc/294247024/IOS-9-Slows-iPhone-4S-Complaint>> (consulté le 15 janvier 2016).
- « iPhone, iPad, iPod et Mac d’Apple », *obsolescence-programmee.fr*, en ligne : <<http://obsolescence-programmee.fr/exemples-symboliques/iphone-ipad-ipod-et-mac-dapple/>> (consulté le 11 mai 2016).
- « Kilos de déchets électriques et électroniques produits par la Chine », *www.planetoscope.org*, en ligne : <<http://www.planetoscope.com/electronique/1090-kilos-de-dechets-electriques-et-electroniques-produits-par-la-chine.html>> (consulté le 11 mai 2016).
- « L’analyse du cycle de vie - Comment réalise-t-on une ACV ? », *Ademe.fr*, en ligne : <<http://www.ademe.fr/expertises/consommer-autrement/passer-a-laction/dossier/lanalyse-cycle-vie/comment-realise-t-acv>> (consulté le 29 juillet 2016).

- « L'éco-conception », *CCI Paris Ile-de-France* (décembre 2012), en ligne : <<http://www.entreprises.cci-paris-idf.fr/web/environnement/developpement-durable/produits-plus-respectueux-environnement/eco-conception>> (consulté le 11 janvier 2016).
- « L'écoconception : levier stratégique », *Les Affaires* (février 2015), en ligne : <<http://www.lesaffaires.com/strategie-d-entreprise/entreprendre/l-ecoconception--levier-strategique/575934>> (consulté le 8 janvier 2016).
- « L'économie circulaire : définition, schéma. », *notre-planete.info* (février 2016), en ligne : <https://www.notre-planete.info/ecologie/developpement_durable/economie-circulaire.php> (consulté le 12 août 2016).
- « L'obsolescence planifiée », *La vie en vert* (4 mars 2009), en ligne : <<http://vievenvert.telequebec.tv/sujets/435/l-obsolescence-planifiee>> (consulté le 14 janvier 2016).
- « L'obsolescence programmée est désormais punie par la loi », *Notre Terre* (août 2015), en ligne : <<http://www.notreterre.org/2015/08/l-obsolescence-programmee-est-desormais-punie-par-la-loi.html>> (consulté le 14 janvier 2016).
- « La Chine ne développera pas ses terres rares aux dépens de l'environnement », *french.peopledaily.com.cn* (juin 2012), en ligne : <<http://french.peopledaily.com.cn/Economie/7852977.html>> (consulté le 25 janvier 2016).
- « La Chine possède 23% des réserves mondiales de terres rares », *french.peopledaily.com.cn* (juin 2012), en ligne : <<http://french.peopledaily.com.cn/Economie/7852327.html>> (consulté le 25 janvier 2016).
- « La Chine réglera de manière plus stricte l'exploitation de ses terres rares », *french.peopledaily.com.cn* (juin 2012), en ligne : <<http://french.peopledaily.com.cn/Economie/7852328.html>> (consulté le 25 janvier 2016).
- « La climatisation, bête noire des datacenters », *Actu-Environnement* (juin 2013), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/dossiers/datacenters/climatisation.php>> (consulté le 25 janvier 2016).
- « La loi Consommation », *Gouvernement.fr*, en ligne : <<http://www.gouvernement.fr/action/la-loi-consommation>> (consulté le 22 juin 2016).
- « La norme ISO 14001 », *notre-planete.info* (24 octobre 2013), en ligne : <<http://www.notre-planete.info/ecologie/ISO-14001.php>> (consulté le 26 janvier 2016).
- « La norme ISO 26000 en quelques mots », *afnor.org*, en ligne : <<http://www.afnor.org/profils/centre-d-interet/dd-rse-iso-26000/la-norme-iso-26000-en-quelques-mots#p18146>> (consulté le 29 janvier 2016).
- « La politique environnementale de nos partenaires. », *haute-normandie.debucy.fr*, en ligne : <<http://haute-normandie.debucy.fr/wp-content/uploads/sites/2/2014/08/Desk-ECOLOGIE-Partenaires.pdf>> (consulté le 20 juin 2016).
- « La responsabilité sociale de l'entreprise et les TIC », *ademe.fr* (14 janvier 2010), en ligne : <<http://transportdufutur.ademe.fr/2010/01/la-responsabilite-sociale-de-lentreprise-et-les-tic.html>> (consulté le 5 juillet 2016).
- « La responsabilité sociétale des entreprises », *developpement-durable.gouv.fr* (décembre 2015), en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-responsabilite-sociale-des,45921.html>> (consulté le 28 janvier 2016).

- « Labels et normes concernant le développement durable (ISO 26000 ISO 14001) », *portail-rse.fr*, en ligne : <<http://www.portail-rse.fr/actualite-rse/developpement-durable/label-normes-le-point-sur-les-certifications-liees-au-developpement-durable-68.html>> (consulté le 28 janvier 2016).
- « Le cycle de vie d'un produit. », *Les-industries-technologiques.fr*, en ligne : <<http://www.les-industries-technologiques.fr/industrie/le-cycle-de-vie-dun-produit/>> (consulté le 18 janvier 2016).
- « Le Green Grid vulgarise les réglementations pour datacenters », *channelbp.com* (22 octobre 2009), en ligne : <<http://www.channelbp.com/content/le-green-grid-vulgarise-les-r%C3%A9glementations-pour-datacenters>> (consulté le 26 janvier 2016).
- « Le numérique consomme 10% de l'électricité mondiale », *zdnet.fr* (août 2013), en ligne : <<http://www.zdnet.fr/actualites/le-numerique-consomme-10-de-l-electricite-mondiale-39793222.htm>> (consulté le 26 février 2016).
- « Le Paquet Economie Circulaire européen par Les Amis de la Terre », *economiecirculaire.org* (Décembre 2015), en ligne : <<http://www.economiecirculaire.org/articles/h/le-paquet-economie-circulaire-europeen-par-les-amis-de-la-terre.html>> (consulté le 12 août 2016).
- « Le paquet économie circulaire : quelles conséquences pour les opérateurs - Environnement », *Le moniteur* (16 février 2016), en ligne : <<http://www.lemoniteur.fr/article/le-paquet-economie-circulaire-quelles-consequences-pour-les-operateurs-31374944>> (consulté le 12 août 2016).
- « Le principe de la responsabilité élargie du producteur », *developpement-durable.gouv.fr*, en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-principe-de-la-responsabilite,12046.html>> (consulté le 4 janvier 2016).
- « Le principe de la responsabilité élargie du producteur », *essonne.gouv.fr*, en ligne : <<http://www.essonne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Dechets/Le-principe-de-la-responsabilite-elargie-du-producteur-REP>> (consulté le 4 janvier 2016).
- « Le Protocole de Kyoto-Résumé », *unfccc.in*, en ligne : <http://unfccc.int/portal_francophone/essential_background/feeling_the_heat/items/3294.php> (consulté le 25 janvier 2016).
- « Le recours juridique, L'obsolescence programmée », *controverses.ensmp.fr*, en ligne : <http://controverses.ensmp.fr/public/promo13/promo13_G22/www.controverses-minesparistech-7.fr/_groupe22/alternatives/le-recours-juridique.html> (consulté le 14 janvier 2016).
- « Les déchets électroniques et leur recyclage : la grande FAQ », *ARTE Future* (4 janvier 2016), en ligne : <<http://future.arte.tv/fr/les-dechets-electroniques-et-leur-recyclage-la-grande-faq>> (consulté le 4 janvier 2016).
- « Les étapes du cycle de vie industriel d'un produit. », *Intellego.fr* (28 septembre 2008), en ligne : <<http://www.intellego.fr/soutien-scolaire-3eme/aide-scolaire-technologie/les-etapes-du-cycle-de-vie-industriel-d-un-produit/25618>> (consulté le 18 janvier 2016).

- « Les redevances, contrôles et sanctions de REACH », *www.entreprises.cci-paris-idf.fr* (29 novembre 2013), en ligne : <<http://www.entreprises.cci-paris-idf.fr/web/environnement/sante-securite/reach-clp/redevances-contrôle-sanctions-reach>> (consulté le 17 juin 2016).
- « Les TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) », *Mollat.com*, en ligne : <http://www.mollat.com/dossier/les_tic_technologies_de_l_information_et_de_la_communication-8236.html> (consulté le 22 janvier 2016).
- « Livre vert - Promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises », *eur-lex.europa.eu*, en ligne : <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52001DC0366&from=FR>> (consulté le 29 janvier 2016).
- « Loi sur les Nouvelles Régulations Économiques : ntic et droit des sociétés », *mascre-heguy.com*, en ligne : <http://www.mascre-heguy.com/htm/fr/conseils/conseil_ntic_droit_societes.htm> (consulté le 6 juillet 2016).
- « Management environnemental : découvrez la nouvelle norme ISO 14001 », *afnor.org* (16 septembre 2015), en ligne : <<http://www.afnor.org/liste-des-actualites/actualites/2015/septembre-2015/management-environnemental-decouvrez-la-nouvelle-norme-iso-14001-publiee-le-15-septembre-2015>> (consulté le 29 janvier 2016).
- « Marchés du carbone », *Connaissance des Énergies* (14 septembre 2011), en ligne : <<http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/marches-du-carbone>> (consulté le 11 juillet 2016).
- « Matériaux – Métaux stratégiques », *eco3e.eu*, en ligne : <<http://eco3e.eu/materiaux/metaux-precieux/#4>> (consulté le 21 juin 2016).
- « Norme ISO : tout savoir sur les normes ISO », *Ooreka.fr*, en ligne : <<http://qualite.comprendrechoisir.com/comprendre/norme-iso>> (consulté le 12 janvier 2016).
- « norme iso 26000 14001 50001 1406 1404 », *enviroptim-rse.fr*, en ligne : <<http://www.enviroptim-rse.fr/normes-iso.html>> (consulté le 29 janvier 2016).
- « Norme ISO 26000 sur la responsabilité sociale et sociétale des entreprises, RSE », *CCI.fr*, en ligne : <<http://www.cci.fr/web/developpement-durable/norme-iso-26000>> (consulté le 29 janvier 2016).
- « Normes ISO », *iso.org*, en ligne : <<http://www.iso.org/iso/fr/home/standards.htm>> (consulté le 12 janvier 2016).
- « Nouvelles directives de l'Union européenne relatives aux transformateurs », *Siemens* (2015), en ligne : <http://www.energy.siemens.com/ru/pool/hq/power-transmission/Transformers/inserts/insert_new-eu-requirements-for-transformers_ecodesign-directive_FR.pdf> (consulté le 8 janvier 2016).
- « Obsolescence », *http://ecoinfo.cnrs.fr* (14 janvier 2016), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/rubrique126.html>> (consulté le 14 janvier 2016).
- « OMC, règlement des différends », *wto.org*, en ligne : <https://www.wto.org/french/tratop_f/dispu_f/dispu_f.htm> (consulté le 25 janvier 2016).
- « Outils d'éco-conception – Normes ISO », *eco3e.eu*, en ligne : <<http://eco3e.eu/boite-a-outils/normes-iso/#1>> (consulté le 21 juin 2016).

- « Paprec Group producteur des matières premières du 21^e siècle », *paprec.com*, en ligne : <<https://www.paprec.com/fr/comprendre-recyclage/recyclage-piles-deee/collecte-deee>> (consulté le 13 juillet 2016).
- « Philippe Couillard: Pour la création d'une loi québécoise ou canadienne contre l'obsolescence programmée », *Change.org*, en ligne : <<https://www.change.org/p/philippe-couillard-pour-la-cr%C3%A9ation-d-une-loi-qu%C3%A9b%C3%A9coise-ou-canadienne-contre-l-obsolescence-programm%C3%A9e>> (consulté le 15 janvier 2016).
- « Planifier un avenir durable : Stratégie fédérale de développement durable pour le Canada 2013 - 2016 », *ec.gc.ca*, en ligne : <https://www.ec.gc.ca/dd-sd/A22718BA-0107-4B32-BE17-A438616C4F7A/1339_FSDS2013-2016_f_v10.pdf> (consulté le 29 janvier 2016).
- « Protection de l'environnement », *www.anneepolitique.ch*, en ligne : <http://www.anneepolitique.ch/APS/fr/APS_1998/APS1998_I_6_d.html> (consulté le 12 août 2016).
- « Qu'est ce que l'éco-conception ? », *developpement-durable.gouv.fr*, en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Qu-est-ce-que-l-eco-conception.html>> (consulté le 8 janvier 2016).
- « Qualité et audit - Révision ISO 9001 version 2015 : norme, formations, livres, évaluation, certification Groupe AFNOR », *afnor.org*, en ligne : <<http://www.afnor.org/profils/centre-d-interet/qualite-revision-iso-9001/iso-9001-revision-2015#p76241>> (consulté le 26 janvier 2016).
- « Quelle est l'empreinte écologique d'un courriel ? », *Canoe.ca* (25 mars 2015), en ligne : <<http://fr.canoe.ca/techno/internet/archives/2015/03/20150325-111903.html>> (consulté le 22 janvier 2016).
- « Quelle est la réglementation pour l'éco-conception des produits ? », *developpement-durable.gouv.fr* (juillet 2013), en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Quelle-est-la-reglementation-pour.html>> (consulté le 8 janvier 2016).
- « Quels sont les labels écologiques pour les appareils de bureautique ? », *ecoconso.be*, en ligne : <<http://www.ecoconso.be/fr/Quels-sont-les-labels-ecologiques>> (consulté le 21 juin 2016).
- « REACH », *developpement-durable.gouv.fr* (décembre 2012), en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/REACH,30375.html>> (consulté le 8 janvier 2016).
- « REACH en détail », *Ineris.fr*, en ligne : <http://reach-info.ineris.fr/reach_en_detail> (consulté le 11 janvier 2016).
- « Recyc-Québec et Responsabilité élargie des producteurs (REP) », *Fédération canadienne de l'entreprise indépendante*, en ligne : <<http://www.cfib-fcei.ca/francais/article/7218-recyc-quebec-et-responsabilite-elargie-des-producteurs-quelles-sont-mes-responsabilites.html>> (consulté le 4 janvier 2016).
- « Réglementation », *eco3e.eu*, en ligne : <<http://eco3e.eu/tag/reglementation/>> (consulté le 8 janvier 2016).
- « Règlementation, obligations réglementaires des producteurs de piles, batteries et accumulateurs », *www.entreprises.cci-paris-idf.fr* (décembre 2013), en ligne : <<http://www.en->

- treprises.cci-paris-idf.fr/web/environnement/dechets/dechets-dangereux/obligations-des-producteurs-piles> (consulté le 17 juin 2016).
- « Réglementations – Directive ErP », *eco3e.eu*, en ligne : <<http://eco3e.eu/reglementations/erp/>> (consulté le 8 janvier 2016).
- « Réglementations – Règlement REACH, *eco3e.eu*, en ligne : <<http://eco3e.eu/reglementations/reach/>> (consulté le 8 janvier 2016).
- « Représentation et médiatisation », *byzance.io*, en ligne : <<http://byzance.io/tic/representation-et-mobilisation/>> (consulté le 22 janvier 2016).
- « Responsabilité élargie des producteurs (REP) », *mddelcc.gouv.qc.ca*, en ligne : <<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/reglement/recup-valor-entrepr/faq.htm>> (consulté le 4 janvier 2016).
- « Rich and Poor Nations Can Link up to Recycle E-waste », *unu.edu* (19 janvier 2015), en ligne : <<http://unu.edu/publications/articles/rich-and-poor-nations-can-link-up-to-recycle-e-waste.html>> (consulté le 12 mai 2016).
- « ROHS vs ROHS 2 », *Macromatic Industrial Controls* (9 septembre 2015), en ligne : <<http://www.macromatic.com/blog/relays/rohs-rohs2>> (consulté le 12 juillet 2016).
- « Technologies de l’information et de la communication : définition et explications », *Techno-science.net*, en ligne : <<http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=10714>> (consulté le 22 janvier 2016).
- « Technologies de l’information et de la communication », *ec.europa.eu*, en ligne : <http://ec.europa.eu/regional_policy/fr/policy/themes/ict/> (consulté le 6 juillet 2016).
- « The Green Grid | Carbon, Water and Energy Efficiency Metrics, Measurements and Trends for Data Center Planning », *thegreengrid.org*, en ligne : <<http://www.thegreengrid.org/>> (consulté le 25 janvier 2016).
- « Un nouveau rapport publié par The Green Grid démontre l’impact des politiques en vigueur dans la région EMEA sur l’industrie des centres de données », *industrie-mag.com* (Juillet 2012), en ligne : <<http://www.industrie-mag.com/article233.html>> (consulté le 26 janvier 2016).
- « Who Gets Stepped On? », *e-Stewards*, en ligne : <<http://e-stewards.org/learn-more/for-consumers/effects-of-e-waste/who-gets-stepped-on/>> (consulté le 7 janvier 2016).
- ADEME et CIGREF, « Réalisation d’un bilan des émissions de gaz à effet de serre. », *ademe.fr* (janvier 2012), en ligne : <<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/ademe-ges-tic-0212.pdf>> (consulté le 21 janvier 2016).
- ADEME, « Étude sur la durée de vie des équipements électriques et électroniques. », *ademe.fr* (Juillet 2012), en ligne : <<http://ademe.typepad.fr/files/dur%C3%A9e-de-vie-des-eee.pdf>> (consulté le 14 janvier 2016).
- ADEME, « Internet, courriels : réduire les impacts. », *ademe.fr* (Février 2014), en ligne : <<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-internet-courriels-reduire-impacts.pdf>> (consulté le 19 janvier 2016).
- ADEME, « Nouvelles technologies, nouveaux usages : les TIC, quels impacts ? », *bastamag.net* (Juillet 2011), en ligne : <http://www.bastamag.net/IMG/pdf/guide_ademe_tic_impacts.pdf> (consulté le 19 janvier 2016).

- AFNOR, « Eco-responsabilité et développement durable pour et par le numérique : AFNOR/ ECOTIC », *afnor.org*, en ligne : <http://www2.afnor.org/espace_normalisation/structure.aspx?commid=86869&lang=french> (consulté le 25 janvier 2016).
- AFNOR, « Indicateurs de performance environnementale des Data Centers : la bataille des normes est lancée entre Occident et Asie », *afnor.org*, en ligne : <<http://www.afnor.org/groupe/espace-presse/les-communiques-de-presse/2014/fevrier-2014/indicateurs-de-performance-environnementale-des-data-centers-la-bataille-des-normes-est-lancee-entre-occident-et-asie>> (consulté le 25 janvier 2016).
- AFNOR, « Les démarches environnementales augmentent de 16% la productivité des salariés : étude auprès de 4 929 salariés français » (16 janvier 2013), *afnor.org* en ligne : <<http://www.afnor.org/groupe/espace-presse/les-communiques-de-presse/2013/janvier-2013/les-demarches-environnementales-augmentent-de-16-la-productivite-des-salaries-etude-aupres-de-4-929-salaries-francais>> (consulté le 5 juillet 2016).
- Amado, A. et Héraud, B., « Transition énergétique : ce que contient la loi définitivement adoptée par le parlement » *novethic.fr* (juillet 2015), en ligne : <<http://www.novethic.fr/lapres-petrole/transition-energetique/isr-rse/transition-energetique-ce-que-contient-la-loi-definitivement-adoptee-par-le-parlement-143511.html>> (consulté le 6 juillet 2016).
- Bailly, M., « Le green IT : l'informatique au service de la RSE ! », *Dynamique-mag.com* (juillet 2013), en ligne : <<http://www.dynamique-mag.com/article/green-it-informatique-rse.4001>> (consulté le 28 janvier 2016).
- Batellier, P., « HEC Montréal | Direction du développement durable | Carrière | Responsabilité sociale et environnementale des organisations », *hec.ca*, en ligne : <http://www.hec.ca/developpement_durable/carriere/RSE/carriere_rso.html> (consulté le 28 janvier 2016).
- Berne, X., « Le délit d'obsolescence programmée entre en vigueur », *Next Impact* (août 2015), en ligne : <<http://www.nextinpact.com/news/96204-le-delit-dobsolescence-programmee-entre-en-vigueur.htm>> (consulté le 14 janvier 2016).
- Berne, X., « Le délit d'obsolescence programmée risque de ne « pas changer grand-chose », *Next Impact* (février 2015), en ligne : <<http://www.nextinpact.com/news/93098-interview-le-delit-d-obsolescence-programmee-risque-ne-pas-changer-grand-chose.htm>> (consulté le 14 janvier 2016).
- Berthoud, F. et Charbuillet, C., « Les spécificités des Analyses de Cycle de Vie pour les TIC », <http://ecoinfo.cnrs.fr> (2 avril 2015), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/article349.html>> (consulté le 21 juin 2016).
- Berthoud, F., « *TIC durable, Eco-conception et stratégie des entreprises* », Telecom SudParis, avril 2010.
- Berthoud, F., « Code de Conduite européen sur les Datacentres », <http://ecoinfo.cnrs.fr> (2 octobre 2012), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/spip.php?article137>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Berthoud, F., « Guide des bonnes pratiques du Code de Conduite européen sur les Datacentres », <http://ecoinfo.cnrs.fr> (3 octobre 2012), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/spip.php?article138>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Blouin, N. « *L'écoconception : un domaine en émergence au Québec* », 2009.

- Bohé, G., « Législation des DEEE : progrès au nord, lacunes au sud » *novethic.fr* (mai 2006), en ligne : <<http://www.novethic.fr/empreinte-terre/dechets/isr-rse/legislation-des-deee-progres-au-nord-lacunes-au-sud-100223.html>> (consulté le 7 janvier 2016).
- Bordage, F., « 13 solutions concrètes à l'obsolescence programmée des produits high-tech », *Actu-Environnement* (avril 2013), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/rep-dechets-elements-ameublement-professionnel-18429.php4>> (consulté le 11 mai 2016).
- Bordage, F., « 40 % des déchets électroniques collectés », *GreenIT.fr* (23 octobre 2015), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/materiel/40-des-dechets-electroniques-collectes-5568>> (consulté le 21 janvier 2016).
- Bordage, F., « Comment réduire l'empreinte environnementale du web ? », *GreenIT.fr* (juin 2015), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/bonnes-pratiques/comment-reduire-l-empreinte-environnementale-du-web-5501>> (consulté le 21 janvier 2016).
- Bordage, F., « Data center : trois nouveaux indicateurs environnementaux », *GreenIT.fr* (27 novembre 2012), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/juridique/normes/data-center-trois-nouveaux-indicateurs-environnementaux-4695>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Bordage, F., « Déchets électroniques : vers un nouveau record mondial », *GreenIT.fr* (avril 2015), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/materiel/dechets-electroniques-vers-un-nouveau-record-mondial-5479>> (consulté le 21 janvier 2016).
- Bordage, F., « Des ordinateurs irréparables certifiés EPEAT Gold », *GreenIT.fr* (2 novembre 2012), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/juridique/labels/des-ordinateurs-ir-reparables-certifies-epeat-gold-4630>> (consulté le 20 juin 2016).
- Bordage, F., « Energie grise et informatique verte », *GreenIT.fr* (11 novembre 2008), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/energie/energie-grise-et-informatique-verte-852>> (consulté le 18 janvier 2016).
- Bordage, F., « Interpol s'intéresse aux déchets électroniques », *GreenIT.fr* (3 septembre 2015), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/materiel/interpol-s-interesse-aux-dechets-electroniques-5531>> (consulté le 21 janvier 2016).
- Bordage, F., « ISO 26000 adoptée », *GreenIT.fr* (20 septembre 2010), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/bonnes-pratiques/iso-26000-adoptee-3136>> (consulté le 29 janvier 2016).
- Bordage, F., « ISO 26000 sur la Responsabilité Sociétale : projet approuvé ! », *GreenIT.fr* (10 mars 2010), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/juridique/normes/iso-26000-sur-la-responsabilite-societale-projet-approuve>> (consulté le 29 janvier 2016).
- Bordage, F., « La durée de vie des équipements électroniques régresse », *GreenIT.fr* (avril 2015), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/materiel/la-duree-de-vie-des-equipements-electroniques-regresse-5472>> (consulté le 14 janvier 2016).
- Bordage, F., « Le CESIT fait le point sur les centres de données et l'environnement », *GreenIT.fr* (14 janvier 2015), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/acteurs/hebergeur/le-cesit-fait-le-point-sur-les-centres-de-donnees-et-l-environnement-5407>> (consulté le 21 janvier 2016).

- Bordage, F., « Le data center PAR7 d'Interxion certifié ISO 50001 », *GreenIT.fr* (16 janvier 2015), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/energie/le-data-center-par7-d-interxion-certifie-iso-50001-5441>> (consulté le 21 janvier 2016).
- Bordage, F., « Quelle est l'empreinte environnementale du web ? », *GreenIT.fr* (mai 2015), en ligne : <<http://greenit.fr/article/materiel/quelle-est-l-empreinte-environnementale-du-web-5496>> (consulté le 21 janvier 2016).
- Bordage, Frédéric, « Le PUE est un standard ISO », *GreenIT.fr* (février 2016), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/juridique/normes/le-pue-est-un-standard-iso-5610>> (consulté le 8 juillet 2016).
- Borrel, Y., « Déchets / nouveau régime des DEEE : le bal de la transposition est ouvert ! (Décret 19 août 2014) » *Green Law Avocat* (11 septembre 2014), en ligne : <<http://www.green-law-avocat.fr/dechets-nouveau-regime-deee-bal-transposition-ouvert-decret-19-aout-2014/>> (consulté le 5 janvier 2016).
- Boughriet, R., « Data centers : l'indicateur PUE sur l'efficacité énergétique devient une norme ISO », *Actu-environnement* (décembre 2015), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/data-centers-PUE-efficacite-energetique-norme-ISO-debut-2016-25916.php4>> (consulté le 11 août 2016).
- Bourguignon, D., « Obsolescence déprogrammée – L'histoire de Marc J. » *GreenIT.fr* (juin 2014), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/logiciels/obsolescence-deprogrammeel-histoire-de-marc-j-5238>> (consulté le 14 janvier 2016).
- Brottier Star-Apic, B., « Concilier centre de données et Green IT » *journaldunet.com* (décembre 2010), en ligne : <<http://www.journaldunet.com/solutions/expert/49518/concilier-centre-de-donnees-et-green-it.shtml>> (consulté le 8 juillet 2016).
- Broutart, A., « Avec iOS 9, Apple accusé d'obsolescence programmée », *ClubicPro* (6 janvier 2016), en ligne : <<http://pro.clubic.com/entreprises/apple/actualite-791204-ios-9-ralentirait-iphone-4s-lieu-ameliorer-performances.html>> (consulté le 15 janvier 2016).
- Calmet, M., « Terres rares : faire face à la pénurie grâce à l'écoconception et des mines responsables », *Actu-Environnement* (mai 2016), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/terres-rares-penurie-sustitution-ecoconception-mines-responsables-opcst-26833.php4>> (consulté le 21 juin 2016).
- Cardinal, F., « L'obsolescence planifiée », *La vie en vert | Télé-Québec*, en ligne : <<http://vievenvert.telequebec.tv/sujets/435/l-obsolescence-planifiee>> (consulté le 4 janvier 2016).
- Caron, D., Vallerand, J., Montreuil, B., et Renaud, J., « Innovation, cycle de vie et développement de nouveaux produits et procédés : défis des PME technologiques manufacturières de la région de Québec et Chaudière-Appalaches. », *fsa.ulaval.ca*, en ligne : <http://www.fsa.ulaval.ca/personnel/renaudj/pdf/Recherche/CGI2003_Innovation.pdf> (consulté le 18 janvier 2016).
- Cécile, « Les terres rares : polluantes ou environnementales ? », *www.ticethic.com* (2 octobre 2011) en ligne : <<http://www.ticethic.com/post233.html?lang=fr>> (consulté le 21 juin 2016).

- Centre Européen de la Consommation, « Garanties en tant qu'acheteur », *www.cec-zev.eu* (Février 2014), en ligne : <<http://www.cec-zev.eu/fr/themes/achats-en-allemande/mes-droits-en-allemande/garanties-en-tant-quacheteur/>> (consulté le 10 août 2016).
- Centre européen de la consommation, « L'obsolescence programmée ou les dérives de la société de consommation. », *europe-consommateur.eu*, en ligne : <http://www.europe-consommateurs.eu/fileadmin/user_upload/eu-consommateurs/PDFs/publications/etudes_et_rapports/Etude-Obsolescence-Web.pdf> (consulté le 14 janvier 2016).
- Centre des consommateurs européens, « Résumé de l'analyse sur la garantie légale de conformité et les garanties commerciales. », *ecc-net*, en ligne : <http://www.europe-consommateurs.eu/fileadmin/user_upload/eu-consommateurs/PDFs/publications/etudes_et_rapports/tableau-FR.pdf> (consulté le 10 août 2016).
- Chambard, J., « Datacenter », *Dictionnaire du Web* (13 avril 2014), en ligne : <<http://www.dictionnaireduweb.com/datacenter/>> (consulté le 11 mai 2016).
- Chauveau, L., « Où vont nos vieux ordinateurs ? » *Sciencesetavenir.fr* (24 juin 2015), en ligne : <<http://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/20150624.OBS1424/ou-vont-nos-vieux-ordinateurs.html>> (consulté le 8 janvier 2016).
- Chraïbi, S., « Pour la COP21 : La signature digitale au service de l'écologie », *nofails.com* (décembre 2015), en ligne : <<http://www.nofails.com/cop21-signature-digitale-au-service-lecologie/>> (consulté le 4 janvier 2016).
- Clapaud, A., « Data centers : attention aux labels environnementaux bidons », *ClubicPro* (21 octobre 2014), en ligne : <<http://pro.clubic.com/informatique-et-developpement-durable/article-733815-1-datacenter-attention-labels-environnementaux-bidons.html>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Commission Européenne, « Communiqué de presse - Environnement : de nouvelles règles sur les déchets électroniques pour une utilisation plus efficace des ressources », *europa.eu* en ligne : <http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-898_fr.htm> (consulté le 4 janvier 2016).
- Commission européenne, « Data Centres Energy Efficiency », *iet.jrc.ec.europa.eu*, en ligne : <<http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/ict-codes-conduct/data-centres-energy-efficiency>> (consulté le 8 juillet 2016).
- Commission européenne, « Boucler la boucle : la Commission adopte un nouveau train de mesures ambitieux sur l'économie circulaire en vue de renforcer la compétitivité, de créer des emplois et de générer une croissance durable », *europa.eu* (décembre 2015), en ligne : <http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6203_fr.htm> (consulté le 12 août 2016).
- Desfilhes, P., « Le premier procès contre un data center s'ouvre aujourd'hui », *Reporterre* (1er octobre 2015), en ligne : <<http://www.reporterre.net/Le-premier-proces-contre-un-data-center-s-ouvre-aujourd-hui>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Drezet, E., « directive DEEE », *http://ecoinfo.cnrs.fr* (23 août 2012), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/article267.html>> (consulté le 12 juillet 2016).
- Drezet, E., « directive ErP », *http://ecoinfo.cnrs.fr* (27 août 2012), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/article272.html>> (consulté le 8 janvier 2016).

- Drezet, E., « Évolution des politiques environnementales en Chine », *http://ecoinfo.cnrs.fr* (17 mars 2011), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/article212.html>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Drezet, E., « Les matériaux impliqués dans les TIC », *http://ecoinfo.cnrs.fr* (11 avril 2014), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/article323.html>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Drezet, E., « Quels impacts ? », *http://ecoinfo.cnrs.fr* (6 août 2010), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/article172.html>> (consulté le 14 juin 2016).
- Ecologic, « EPEAT adopte la solution Ecologic dans ses critères d'attributions », *Ecologic France*, en ligne : <<http://www.ecologic-france.com/general/858-epeat-adopte-la-solution-ecologic-dans-ses-criteres-dattributions.html>> (consulté le 20 juin 2016).
- Egger, Y., « Qu'advient-il réellement de nos déchets électroniques? », *LeCourrier* (avril 2012), en ligne : <http://www.lecourrier.ch/qu_advient_il_reellement_de_nos_dechets_electroniq> (consulté le 12 août 2016).
- Élodie, « Plainte contre Apple accusé d'obsolescence planifiée avec iOS9 pour les iPhone 4S », *Le Journal du Geek* (décembre 2015), en ligne : <<http://www.journaldugeek.com/2015/12/31/plainte-apple-obsolescence-ios9-iphone-4s/>> (consulté le 15 janvier 2016).
- Fabrégat, S., « DEEE : l'obsolescence programmée prise en compte dans l'éco-contribution », *Actu-Environnement* (juillet 2014), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/deee-obsolescence-programmee-eccontribution-filiere-rep-22132.php4>> (consulté le 14 janvier 2016).
- Fabrégat, S., « Terres rares : les défis à relever pour éviter la pénurie », *Actu-Environnement* (avril 2015), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/terres-rares-penurie-eviter-defis-brgm-aster-recyclage-mines-24438.php4>> (consulté le 21 juin 2016).
- Fabrégat, S., « Terres rares : les restrictions imposées par la Chine sont contraires aux règles de l'OMC », *Actu-Environnement* (août 2014), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/terres-rares-chine-omc-technologies-vertes-22441.php4>> (consulté le 21 juin 2016).
- Fléchaux, R., « Cop21 : les datacenters sont-ils de gros pollueurs ? », *Silicon* (3 décembre 2015), en ligne : <<http://www.silicon.fr/cop21-datacenters-gros-pollueurs-133031.html>> (consulté le 8 juillet 2016).
- Fléchaux, R., « Efficacité énergétique des datacenters : l'Europe sort son indicateur », *Silicon* (18 juin 2014), en ligne : <<http://www.silicon.fr/efficacite-energetique-datacenters-dcem-europe-enterrer-pue-95088.html>> (consulté le 26 janvier 2016).
- Garric, A., « La croissance verte accroît la dépendance aux terres rares », *Eco(lo)* (décembre 2010), en ligne : <<http://ecologie.blog.lemonde.fr/2010/12/28/la-croissance-verte-est-elle-vraiment-durable/>> (consulté le 21 juin 2016).
- Gimélec, « Le PUE, première métrique sur l'efficacité des ressources des Data Centers à être normalisée pour devenir un standard international », *Global Security Mag Online* (Juillet 2014), en ligne : <<http://www.globalsecuritymag.fr/Le-PUE-premiere-metrique-sur-1,20140722,46499.html>> (consulté le 26 janvier 2016).

- Gouvernement du Canada, « Environnement et Changement climatique Canada - Pollution et déchets - Responsabilité élargie des producteurs » *ec.gc.ca* (9 janvier 2007), en ligne : <<http://www.ec.gc.ca/gdd-mw/default.asp?lang=Fr&n=FB8E9973-1>> (consulté le 10 mars 2016).
- Gouvernement du Canada, « Responsabilité sociale des entreprises », *international.gc.ca*, en ligne : <<http://www.international.gc.ca/trade-agreements-accords-commerciaux/topics-domaines/other-autre/csr-rse.aspx?lang=fra>> (consulté le 28 janvier 2016).
- Halteobsolescence, « Le droit des consommateurs oublié par le projet européen sur l'économie circulaire », *Halte à l'obsolescence programmée*, en ligne : <<http://www.halteobsolescence.org/le-droit-des-consommateurs-oublie-par-le-projet-europeen-sur-leconomie-circulaire/>> (consulté le 22 juin 2016).
- Hamonic, Y., « ISO 50001 : opportunité pour le Green IT », *GreenIT.fr* (3 octobre 2012), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/energie/iso-50001-opportunite-pour-le-green-it-4522>> (consulté le 8 juillet 2016).
- Hanaud, Laurent, « Certification ISO 14001 de vos Data Center, facile ? », *www.adeli.org* (2011), en ligne : <<http://www.adeli.org/document/687-183p07pdf>> (consulté le 8 juillet 2016).
- Ichay, F., « La Norme Internationale ISO 26000 : La Responsabilité Sociétale Des Organisations », *Green business* (21 octobre 2010), en ligne : <<http://blog.lefigaro.fr/green-business/2010/10/la-norme-internationale-iso-26000-la-responsabilite-societale-des-organisations.html>> (consulté le 29 janvier 2016).
- Ici.Radio-Canada.ca, « Microsoft installe des serveurs à Québec », *Radio-Canada.ca* (juin 2015), en ligne : <<http://ici.radio-canada.ca/regions/quebec/2015/06/03/006-microsoft-centre-donnees-serveurs-quebec.shtml>> (consulté le 26 janvier 2016).
- IDP, « L'écoconception : un domaine en émergence au Québec », *www.idp-ipd.com* (Décembre 2008), en ligne : <http://www.idp-ipd.com/images/pdf/etudes/idp_eco_etat_art.pdf> (consulté le 21 juin 2016).
- imagiter.over-blog.com, « Terres toujours plus rares ? », *imagiter.over-blog.com* (mai 2016), en ligne : <<http://www.imagiter.fr/2016/05/terres-toujours-plus-rares.html>> (consulté le 21 juin 2016).
- Jennewein, K., Durand T., et Gerybadze, A., « Innovations technologiques et marques : le cycle de vie d'un mariage arrangé », *Strategie-aims.com*, en ligne : <<http://www.strategie-aims.com/events/conferences/10-xiiieme-conference-de-l-aims/communications/481-innovations-technologiques-et-marques-le-cycle-de-vie-dun-mariage-arrange-le-cas-des-routeurs-de-cisco-systems/download>> (consulté le 18 janvier 2016).
- Joannès, J.-M., « Le droit souple devant le Conseil d'Etat », *La Gazette des Communes* (30 mars 2016), en ligne : <<http://www.lagazettedescommunes.com/435539/le-droit-souple-devant-le-conseil-detat/>> (consulté le 16 mai 2016).
- Jouanne, G. et Roquesalane, « L'analyse du cycle de vie d'un produit. », *eduscol.education.fr* (octobre 2008), en ligne : <<http://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr/sti/files/ressources/techniques/543/543-157-p20.pdf>> (consulté le 18 janvier 2016).

- L'Usine Nouvelle, « L'économie circulaire, levier de la compétitivité industrielle », *usinenouvelle.com/* 2012, en ligne : <<http://www.usinenouvelle.com/article/l-economie-circulaire-levier-de-la-competitivite-industrielle.N183375>> (consulté le 12 août 2016).
- La documentation française, « L'évolution d'internet, le web 2.0 », *ladocumentationfrancaise.fr*, en ligne : <<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/internet-monde/web2.0.shtml>> (consulté le 10 mai 2016).
- Labaume, T., « Un durcissement législatif pour les opérateurs de datacenter en Europe dès 2010 », *GreenIT.fr* (12 novembre 2009), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/acteurs/hebergeur/un-durcissement-legislatif-pour-les-operateurs-de-datacenter-en-europe-des>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Landry, C., « Intégration des TI à une stratégie de développement durable. », *legalit.ca* (26 mars 2013), en ligne : <http://legalit.ca/wp-content/uploads/2013/04/legalit_2013_integration_des_TI_a_une_strategie_de_developpement_durable_claude_landry.pdf> (consulté le 18 janvier 2016).
- Laperche, D., « Directive Ecoconception : un levier pour une économie de ressources ? », *Actu-Environnement* (24 mars 2015), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/directive-ecoconception-levier-pour-economie-ressource-24171.php4>> (consulté le 8 janvier 2016).
- Lausson, J., « Natick : pourquoi Microsoft invente des data centers sous-marins », *Numerama* (1 février 2016), en ligne : <<http://www.numerama.com/tech/142279-natick-pourquoi-microsoft-invente-des-data-centers-sous-marins.html>> (consulté le 4 février 2016).
- LCL, « ISO14001 – centre de données écologique », *www.lcl.be* (Décembre 2013), en ligne : <https://www.lcl.be/fr/newsletters/newsletter_december_2013/lcl-greenest-dc-belgium> (consulté le 8 juillet 2016).
- Le Tenier, B., « Le Conseil d'État dissèque le droit souple », *Le Petit Juriste* (25 novembre 2013), en ligne : <<http://www.lepetitjuriste.fr/non-classe/le-conseil-detat-disseque-le-droit-souple/>> (consulté le 16 mai 2016).
- Leblal, S., « DCEM, un outil européen anti-PUE pour mesurer l'efficacité énergétique des datacenters », *LeMondelInformatique* (juin 2014), en ligne : <<http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-dcem-un-outil-europeen-anti-pue-pour-mesurer-l-efficacite-energetique-des-datacenters-57834.html>> (consulté le 8 juillet 2016).
- Lebrun, C., « Cycle de vie technologique et budget de TI », *etelesolv.com*, en ligne : <<http://blog.etelesolv.com/fr/cycle-de-vie-technologique-et-budget-de-ti>> (consulté le 4 janvier 2016).
- Lecanu, B., « Code de conduite : 227 sites homologués en Europe, 27 en France », *ITespresso.fr* (22 mars 2013), en ligne : <<http://www.itespresso.fr/video/bernard-lecanu-european-data-center-association-code-de-conduite-227-sites-homologues-en-europe-27-en-france>> (consulté le 26 janvier 2016).
- Leprince, J.-M., « L'économie circulaire, ou comment recycler de A à Z », *Radio-Canada.ca* (décembre 2015), en ligne : <<http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/environnement/2015/12/09/001-economie-circulaire-recyclage-entreprise-production-consommation.shtml>> (consulté le 12 août 2016).

- Lohier, F., « Etats Unis : vers une interdiction de l'exportation des déchets électroniques vers les pays en voie de développement » (26 novembre 2010), *greenit.fr*, en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/materiel/recyclage/etats-unis-vers-une-interdiction-de-lexportation-des-dechets-electronique>> (consulté le 7 janvier 2016).
- Marolleau, A., « Développement durable : dans la jungle des normes et des labels », *Le nouvel Economiste* (21 novembre 2012), en ligne : <<http://www.lenouveleconomiste.fr/les-dossiers/developpement-durable-dans-la-jungle-des-normes-et-des-labels-16727/>> (consulté le 5 juillet 2016).
- Marty, G., *Les déchets électriques et électroniques aux États-Unis : une gestion inégale et souvent inadaptée, mais en pleine évolution.*, *relec.es* 2012, en ligne : <<http://www.r-elec.es/relec/images/stories/GestionRAEEs/LesdechetsselectriquesetelectroniquesauxEtatsUnis.pdf>> (consulté le 7 janvier 2016).
- MD et DL, « Europe : Comment adapter REACH aux nanomatériaux ? », *veillenanos.fr* (juillet 2013), en ligne : <<http://veillenanos.fr/wakka.php?wiki=NanoReachConsultation-CE2013>> (consulté le 11 janvier 2016).
- Michot, M., « Les TIC, moteurs pour une économie verte ? », *L'encyclopédie du développement durable*, en ligne : <<http://encyclopedie-dd.org/encyclopedie/sciences-et-techniques/les-tic-moteurs-pour-une-economie.html>> (consulté le 22 janvier 2016).
- Ministère de l'Économie et de l'Innovation, « France / Directive européenne RoHS - MESI », *economie.gouv.qc.ca*, en ligne : <https://www.economie.gouv.qc.ca/objectifs/informer/par-pays/europe/france0/page/conformite-10704/?tx_igaffichagepages_pi1%5Bmode%5D=single&tx_igaffichagepages_pi1%5BbackPid%5D=14821&tx_igaffichagepages_pi1%5BcurrentCat%5D=&cHash=86731a26858dc624ee98977e1c0eafa9&tx_igaffichagepages_pi1%5BparentPid%5D=10684> (consulté le 17 juin 2016).
- Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, « conformité / Directive européenne EuP - MESI », *economie.gouv.qc.ca*, en ligne : <<https://www.economie.gouv.qc.ca/fr/bibliotheques/conformite/normalisation/normes-europeennes/directive-europeenne-eup/>> (consulté le 17 juin 2016).
- Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, « conformité / Directive européenne REACH - MESI », *economie.gouv.qc.ca*, en ligne : <<https://www.economie.gouv.qc.ca/fr/bibliotheques/conformite/normalisation/normes-europeennes/directive-europeenne-reach/>> (consulté le 17 juin 2016).
- Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, « La responsabilité sociétale des entreprises », *www.developpement-durable.gouv.fr* (décembre 2015), en ligne : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-responsabilite-societale-des,45921.html>> (consulté le 11 août 2016).
- Ministère des Affaires étrangères et du Développement international, « L'Union européenne et la RSE », *www.diplomatie.gouv.fr*, en ligne : <<http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/diplomatie-economique-et-commerce-exterieur/peser-sur-le-cadre-de-regulation-europeen-et-international-dans-le-sens-de-nos/focus-l-engage>>

- ment-de-la-france-pour-la-responsabilite-sociale-des-entreprises/l-union-europeenne-et-la-rse/> (consulté le 6 juillet 2016).
- Molinari, L., « Green IT : “mythe ou réalité” », *techniques-ingenieur.fr* (avril 2012), en ligne : <<http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/genie-industriel-th6/ingenierie-et-responsabilites-42598210/green-it-mythe-ou-realite-g8385/>> (consulté le 5 juillet 2016).
- Montambeault, C., « Des innovations plus vertes grâce à l'écoconception », *Défi Innovation Estrie*, en ligne : <<http://definnovationestrie.ca/archives/118598>> (consulté le 8 janvier 2016).
- Morgan, « L'obsolescence programmée est désormais un délit passible de prison », *übergizmo* (juillet 2015), en ligne : <<http://fr.ubergizmo.com/2015/07/29/obsolescence-programmee-delit-prison.html>> (consulté le 14 janvier 2016).
- OFEV, « Les déchets électroniques pourront bientôt être rapportés gratuitement à tous les points de vente », *Office fédéral de l'environnement*, en ligne : <<http://www.bafu.admin.ch/abfall/02202/12658/index.html?lang=fr&msg-id=7312>> (consulté le 12 août 2016).
- OneVoice, « REACH : Le cri d'alarme des organisations de défense des animaux », *Protection des animaux* (24 septembre 2009), en ligne : <http://www.protection-des-animaux.org/actualites/archives2.php?id_news=1448> (consulté le 11 janvier 2016).
- Ouellet, A., « Cycle de vie des technologies: complexe, mais essentiel », *directioninformatique.com*, en ligne : <<http://www.directioninformatique.com/cycle-de-vie-des-technologies-complexe-mais-essentiel/11001>> (consulté le 4 janvier 2016).
- Ouellet, A., « Cycle de vie des technologies: Enjeux environnementaux liés aux TI », *directioninformatique.com*, en ligne : <<http://www.directioninformatique.com/cycle-de-vie-des-technologies-enjeux-environnementaux-lies-aux-ti/11002>> (consulté le 4 janvier 2016).
- Paillard, C.-A., « Géopolitique des terres rares. La Chine, l'OMC et les terres rares. Une nouvelle guerre économique en perspective ? », *diploweb.com* (avril 2012), en ligne : <<http://www.diploweb.com/Geopolitique-des-terres-rares.html>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Parcelier, J.-L., Sayegh, S., et Ata, A., « Lois existantes sur l'obsolescence programmée. », *alop-Association de lutte contre l'obsolescence programmée*, en ligne : <<http://jl4072.wix.com/alop>> (consulté le 15 janvier 2016).
- Pavia, J., « Green Grid : les avancées en direct des Etats-Unis », *GreenIT.fr* (février 2009), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/acteurs/green-grid-les-avancees-en-direct-des-etats-unis>> (consulté le 26 janvier 2016).
- Perreau, C., « Roger Tingley, The Green Grid : « L'Europe est leader sur les questions environnementales » », *alliancy.fr*, en ligne : <<http://www.alliancy.fr/article/cloud/2014/12/30/roger-tingley-the-green-grid-leurope-est-leader-sur-les-questions-environnementales>> (consulté le 26 janvier 2016).

- Potelle, D., « Les résidus des technologies de l'information et des communications », *recyc-quebec.gouv.qc.ca* (Décembre 2009), en ligne : <<https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/Fiche-info-tic.pdf>> (consulté le 12 mai 2016).
- Rafal, O., « NKM prône le Green IT auprès des entreprises », *LeMondeInformatique* (mai 2009), en ligne : <<http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-nkm-prone-le-green-it-aupres-des-entreprises-28650.html>> (consulté le 29 janvier 2016).
- Recycling, « Issuance of New Regulations for the Recycling and Disposal of Electronic Products in China », *Bird & Bird* (19 mars 2009), en ligne : <<http://www.twobirds.com/en/news/articles/2010/new-regulations-recycling-disposal-electronic-products-china-190309>> (consulté le 20 juin 2016).
- Reinert, M., « L'exportation de déchets dangereux vers les pays en développement bientôt interdite », *novethic.fr* (10 novembre 2011), en ligne : <<http://www.novethic.fr/empreinte-terre/dechets/isr-rse/l-exportation-de-dechets-dangereux-vers-les-pays-en-developpement-bientot-interdite-135882.html>> (consulté le 13 juillet 2016).
- Roberge, A., « Les impacts environnementaux de l'usage des TIC », *Thot Cursus* (13 novembre 2011), en ligne : <<http://cursus.edu/article/17759/les-impacts-environnementaux-usage-des-tic/>> (consulté le 19 janvier 2016).
- Roch, T., « Un code de bonne conduite énergétique pour les data centers », *GreenIT.fr* (décembre 2008), en ligne : <<http://www.greenit.fr/article/juridique/normes/un-code-de-bonne-conduite-energetique-pour-les-data-centers>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Roche, M. et É. Leysens, « La refonte de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments est publiée », *lemoniteur.fr* (24 juin 2010), en ligne : <<http://www.lemoniteur.fr/article/la-refonte-de-la-directive-europeenne-sur-la-performance-energetique-des-batiments-est-publiee-7495119>> (consulté le 26 janvier 2016).
- Rodhain, A., Rodhain F., Galy, J., et Fallery, B., « TIC et Développement Durable : le paradoxe écologique. », *jrsidd.fr*, en ligne : <http://www.jrsidd.fr/wp-content/uploads/2013/04/02-RODHAIN_RODHAIN_GALY_FALLERY-TIC_et_D%C3%A9veloppement_Durable-le_paradoxe_%C3%A9cologique.pdf> (consulté le 22 janvier 2016).
- Roussel, F., « Déchets électriques : l'Allemagne est assignée devant la Cour de justice européenne », *Actu-Environnement* (juin 2015), en ligne : <<http://www.actu-environnement.com/ae/news/dechets-electriques-deee-allemande-transposition-directive-assignation-24637.php4>> (consulté le 5 janvier 2016).
- Serries, G., « Justice : un datacenter d'Interxion remis en cause dans le 93 », *ZDNet France* (19 octobre 2015), en ligne : <<http://www.zdnet.fr/actualites/justice-un-datacenter-d-interxion-remis-en-cause-dans-le-93-39826750.htm>> (consulté le 25 janvier 2016).
- Swico, « Questions & Réponses », *swicorecycling.ch*, en ligne : <<http://www.swicorecycling.ch/fr/elimination/faq>> (consulté le 13 juillet 2016).
- Unesco, « Définition de l'information et de la communication », *unesco.org*, en ligne : <<http://glossary.uis.unesco.org/glossary/fr/term/2367/fr>> (consulté le 22 janvier 2016).
- Vass, M. et Chen, G., « Issuance of New Regulations for the Recycling and Disposal of Electronic Products in China », *Bird & Bird* (19 mars 2009), en ligne : <<http://www.t->

- wobirds.com/en/news/articles/2010/new-regulations-recycling-disposal-electronic-products-china-190309> (consulté le 21 juin 2016).
- Vinit-Guelpa, C., « Terres rares : quand la France se doit d'être stratège », *recita.org* (juin 2016), en ligne : <<http://www.recita.org/articles/h/terres-rares--quand-la-france-se-doit-detre-strategie.html>> (consulté le 21 juin 2016).
- Vivat, F., « Nouvelles loi concernant nos équipements. », *http://ecoinfo.cnrs.fr* (15 janvier 2016), en ligne : <<http://ecoinfo.cnrs.fr/article356.html>> (consulté le 15 janvier 2016).
- Zeldin, W., « China: Regulations on Electronic Waste », *www.loc.gov* (24 avril 2009), en ligne : <<http://www.loc.gov/law/foreign-news/article/china-regulations-on-electronic-waste/>> (consulté le 21 juin 2016).
- Zhang, S., « Loi Grenelle II, quelles conséquences pour les entreprises ? », *www.neoma-alumni.com*, en ligne : <http://www.neoma-alumni.com/fr/article/loi_grenelle_ii_quelles_consequences_pour_les_entreprises> (consulté le 6 juillet 2016).

Dictionnaires et ouvrages de références

- « Définition de développement », *la-définition.fr*, en ligne : <<http://www.la-definition.fr/definition/developpement>> (consulté le 22 janvier 2016).
- « Définition de durable », *la-définition.fr*, en ligne : <<http://www.la-definition.fr/definition/durable>> (consulté le 22 janvier 2016).
- « Définitions : obsolescence - Dictionnaire de français Larousse », *Larousse.fr*, en ligne : <<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/obsolescence/55437>> (consulté le 14 janvier 2016).
- « Qu'est ce qu'un serveur ? », dans Wikimini, en ligne : <<http://www.comprendre-internet.com/Qu-est-ce-qu-un-serveur.html>> (consulté le 11 mai 2016).

Interviews

- Richard, J. et L. Cytermann. *Le droit souple : quelle efficacité, quelle légitimité, quelle normativité ?* | *Interview* | *Dalloz Actualité*, 22 janvier 20.

Podcasts

- France Inter. Les e-déchets ou l'impact environnemental des TIC., coll. La tête au carrée.

Thèses et mémoires

- Champagne, K., *Cadre de référence sur l'exploitation des terres rares au Québec selon le développement durable.*, Université de Sherbrooke, 2014, en ligne : <https://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Es-sais_2013/Champagne_K_2014-02-12__01.pdf> (consulté le 25 janvier 2016).

Kirby, E., *La responsabilité sociale et environnementale de l'entreprise : quel rôle pour le droit ?*, Université de Sherbrooke, 2014, en ligne : <https://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais_2014/Kirby_E__2014-11-10_.pdf> (consulté le 28 janvier 2016).

Moreau, V., *Estimation statistique de données manquantes en inventaire du cycle de vie*, Université de Montréal, 2012, en ligne : <https://publications.polymtl.ca/869/1/2012_VincentMoreau.pdf> (consulté le 29 juillet 2016).

Rodié, I., *Responsabilité sociale des entreprise - le développement d'un cadre européen*, Université de Genève, 2007, en ligne : <<https://www.unige.ch/gsi/files/4014/0351/6367/RodicRSE.pdf>> (consulté le 5 juillet 2016).

Vidéos

Réparation, réclamation, livraison : le client prend le pouvoir !, Capital, 10 janvier 2015.