

Université Libre de Bruxelles

Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du  
Territoire

Faculté des Sciences

Master en Sciences et Gestion de l'Environnement

**Le potentiel écologique des TIC :  
Une croyance aussi ancrée que peu discutée**

Mémoire de Fin d'Etudes présenté par  
LUKAS, Jonathan  
en vue de l'obtention du grade académique de  
Master en Sciences et Gestion de l'Environnement  
Finalité Gestion de l'Environnement M-ENVIG  
Année Académique : 2017-2018

Directeur : Prof. Tom BAULER

## Remerciements

Je tiens d'abord à remercier tout particulièrement M. Tom Bauler pour avoir accepté de me suivre tout au long de cette recherche. Merci de vous être rendu disponible, de m'avoir longuement écouté, de m'avoir conseillé et surtout, d'avoir su me faire réfléchir.

Je remercie aussi de tout cœur celle qui se reconnaîtra en tant que ma relectrice attitrée ! Merci d'avoir supporté un « vieil » étudiant dans la trentaine en train de rédiger un nouveau mémoire. Mais surtout, merci de partager ma vie.

Merci enfin à ceux et celles qui ont toujours cru en moi et qui m'auront encouragé dans mon choix de repasser par la case école. L'aboutissement de cette recherche est aussi un peu vôtre.

## Table des Matières

Introduction .....	6
<b>Partie I: État de l'art de la littérature</b>	
1. La modernisation écologique.....	10
1.1. Les fondements de la théorie de la modernisation écologique .....	10
1.2. La modernisation écologique et le développement durable.....	14
1.3. Les avantages de la modernisation écologique .....	15
1.4. La modernisation écologique d'un point de vue pratique .....	16
1.5. Les critiques et limites de la modernisation écologique .....	18
1.6. Conclusion.....	22
<b>Partie II: Les technologies de l'information et de la communication</b>	
2. Recontextualisation.....	24
2.1. L'omniprésence des TIC.....	24
2.2. L'optimisme placé dans le secteur des TIC, leur prégnance dans le discours et le positionnement des acteurs .....	25
2.3. La croissance du secteur des TIC et ses conséquences environnementales .....	30
3. La relation TIC-environnement .....	31
3.1. Les impacts environnementaux des TIC .....	31
3.1.1. Les besoins en matières premières (minéraux).....	32
3.1.2. Les déchets générés par le secteur des TIC .....	34
3.2. Les effets de substitution promis grâce à l'usage des TIC .....	39
3.2.1. Le mythe du zéro papier.....	40
3.2.2. La substitution des TIC aux déplacements physiques.....	41
3.2.3. Le commerce électronique et la diminution des transports .....	43
3.2.4. L'épineuse question de l'effet-rebond.....	45
3.3. Conclusion.....	46
<b>Partie III: Analyse</b>	
4. La question des TIC au sein d'un contexte sociétal particulier.....	48
4.1. Représentation conceptuelle des TIC et des TIC « vertes » .....	48
4.2. Les TIC face au développement durable, à la croissance verte et au consumérisme .....	50
5. Les TIC : au centre du jeu des acteurs.....	52
5.1. Le jeu des acteurs.....	54
5.2. Les acteurs concernés .....	55
5.2.1. Les équipementiers et les producteurs.....	55
5.2.2. Les distributeurs.....	58
5.2.3. Les associations écologistes.....	60
5.2.4. Les autorités publiques .....	61
5.2.5. Les individus et les consommateurs .....	65

5.3. Les interactions entre les acteurs et le principe de report des responsabilités ..	69
5.4. Les conséquences du manque de représentation commune et du rejet de responsabilité ..	75
5.5. Une réalité teintée de modernisation écologique.....	77
Conclusions générales.....	80
Bibliographie.....	87
Annexes .....	97
Glossaire.....	100

## Résumé

Intrigués par l'ostensible croyance collective manifestée à l'égard du potentiel écologique des technologies de l'information et de la communication (TIC), nous avons cherché à en comprendre les mécanismes. En guise d'explication provisoire au fait que l'on puisse encourager leur usage à des fins environnementales, nous avons proposé l'hypothèse suivante : La promotion de l'usage des TIC en tant que solution à certains problèmes environnementaux s'inscrit dans un contexte favorisant la diffusion des principes de la modernisation écologique.

En étudiant les exemples classiquement invoqués pour faire l'apologie du caractère écologique des TIC, tels que le télétravail et le zéro papier, nous avons montré qu'il s'agissait d'une question discutable et discutée. En nous préoccupant de la relation TIC-environnement et des conséquences écologiques de leur utilisation, nous avons démontré qu'elles pouvaient également avoir des effets dommageables concrets, y compris sur le plan social et environnemental. Malgré cela, nous avons observé que persistait la tendance à promouvoir les TIC en tant qu'instrument permettant de réduire l'empreinte écologique humaine.

Pour comprendre ce phénomène, nous avons analysé le jeu des acteurs en présence. Nous avons constaté qu'il en résultait une absence de représentation commune à propos des TIC et de leur relation à l'environnement se traduisant par un mécanisme de reports des responsabilités respectives concernant les effets écologiques des TIC. Conduisant à l'immobilisme, malgré que tous se disent prêts à agir en faveur de l'environnement, cette configuration a pour conséquence d'entraver l'ouverture d'un débat public serein et objectif sur la question, renforçant d'autant plus par défaut, la thèse de l'usage des TIC en tant que solution à certains problèmes environnementaux.

En effectuant un lien entre l'objet de recherche et la théorie de la modernisation écologique via l'étude du jeu des acteurs, nous avons attesté de l'existence de la croyance collective en question, et avons déterminé qu'elle s'inscrivait effectivement dans un contexte où la diffusion des fondements idéologiques de la modernisation écologique trouvait un terrain fertile. C'est la raison pour laquelle notre hypothèse s'en est trouvée confirmée, même si certaines critiques émises à l'encontre de la théorie peuvent s'appliquer à notre cas.

## Liste des abréviations

CE :	Commission européenne
NO <sub>2</sub> :	Dioxyde d'azote
CO <sub>2</sub> :	Dioxyde de carbone
SO <sub>2</sub> :	Dioxyde de soufre
COP :	Conférence des Parties
DEEE :	Déchets d'équipements électriques et électroniques
EDPR :	Etat d'avancement de l'Europe numérique
GES :	Gaz à effet de serre
GeSI :	<i>Global e-Sustainability Initiative</i>
GIEC	Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GPS :	Assistant de navigation GPS
HP :	Hewlett-Packard
ISO :	<i>International Organization for Standardization</i>
Mt :	Tonnes métriques
MTD :	Meilleure technique disponible
NRE :	Nouvelles Régulations Economiques
OCDE :	Organisation de coopération et de développement économiques
ONG :	Organisation non gouvernementale
PC :	<i>Personal computer</i>
PVD :	Pays en voie de développement
PED :	Pays en développement
ROHS :	<i>Restriction of Hazardous Substances</i>
RS :	Responsabilité sociale
TIC :	Technologies de l'information et de la communication
TNIC :	Technologies numériques de l'information et de la communication
UE :	Union européenne
UIT :	Union internationale des télécommunications
WWF :	World Wide Fund

## Introduction

En tant que citoyens conscientisés face aux enjeux environnementaux et en consommateurs responsables que « nous »<sup>1</sup> sommes, nous nous préoccupons de l'impact que peuvent avoir nos actions sur l'environnement, du moins, jusqu'à ce que l'on ait l'opportunité de faire le voyage aller-retour à Barcelone en avion pour 30€ ou de manger un pavé de steak argentin. Ces types de situations qui caractérisent si bien nos modes de vie et que l'on rencontre quotidiennement sont pourtant génératrices de contradictions. Ainsi, pour essayer de contrebalancer ces actions aux conséquences néfastes pour l'environnement, nous cherchons naturellement des moyens faciles de faire du bien à notre planète. A la poursuite de notre bonne conscience, nous sommes ainsi fiers de recycler nos déchets, d'éteindre les lumières en quittant une pièce, de prendre des douches à la place de bains, ou encore d'envoyer notre déclaration d'impôts en ligne pour « sauver » la forêt amazonienne.

Particulièrement intrigués par ce dernier exemple, nous nous sommes demandés comment un simple clic pouvait prétendre résoudre l'une des questions environnementales les plus emblématiques de notre ère. Nous avons alors découvert la fascinante question beaucoup plus globale du rôle que pourraient jouer les technologies de l'information et de la communication (TIC)<sup>2</sup> en tant que solution à certains problèmes environnementaux.

Caractéristique par excellence du modernisme, l'idée que le progrès a pour vertu de résoudre les défis auxquels est confrontée l'humanité est loin d'être neuve. Il va sans dire que ce principe s'applique parfaitement au développement des « nouvelles technologies » que certains, à l'instar d'un Paul Crutzen, tout de même Prix Nobel de Chimie, n'ont pas hésité à brandir comme une solution miracle à la crise environnementale. Même le très influent Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) évoquait, dans son dernier rapport, la question de la géo-ingénierie dont le principe, rappelons-le, n'est autre qu'une modification délibérée du

---

<sup>1</sup> NB: ce « nous » auquel nous ferons référence tout au long de la recherche est évidemment à interpréter de manière conceptuelle et ne saurait prétendre à englober tous les individus au sein d'une catégorie homogène. Cependant, il renvoie à l'image somme toute assez classique et peu scientifique d'un citoyen lambda de classe moyenne relativement bien éduqué, vivant par exemple dans un pays développé de l'OCDE, ayant un accès facile à la technologie et supportant, éventuellement avec quelques réserves, le fait de vivre dans une société capitaliste moderne et consumériste.

<sup>2</sup> NB: Les TIC seront définies plus loin.

système climatique afin de lutter contre le changement climatique<sup>3</sup>.

Mais revenons-en aux TIC. Depuis leur avènement au début des années 1990, à l'heure où le modèle du développement durable se dessinait comme la marche à suivre pour l'humanité, les TIC sont porteuses d'espoir. On a alors conféré aux TIC d'innombrables vertus capables d'avoir des effets bénéfiques sur l'environnement. Ainsi, leur utilisation massive permettrait, par exemple, la réduction de l'usage du papier, des économies d'énergie grâce à des appareils de plus en plus performants ou encore la réduction de l'empreinte carbone grâce à la substitution des transports par la vidéoconférence ou le télétravail.

Pourquoi ne pas y croire ? Après tout, le discours est flatteur, les TIC ont bonne presse et véhiculent volontiers une image « verte », durable et immatérielle sans que cela ne fasse trop débat. Pourtant, cette impression se heurte à une réalité physique manifeste que l'on a trop vite fait d'oublier car beaucoup moins visible. Difficile en effet pour beaucoup d'imaginer que recourir aux services d'Amazon, renouveler son smartphone tous les deux ans ou céder à la tentation du dernier écran plat à la mode puissent avoir des conséquences si négatives sur l'environnement ou, pire encore, contribuer au réchauffement climatique. Qu'ils s'agissent d'impacts en termes de consommation d'énergie, de pression sur les ressources, notamment sur les métaux précieux et rares, ou encore de la génération de déchets potentiellement toxiques et dangereux pour la santé et l'environnement, la face cachée des TIC n'est certainement pas celle qui ressort dans l'imaginaire commun. C'est en découvrant l'existence de ce type de croyances collectives vis-à-vis des TIC que nous avons décidé d'en faire notre objet de recherche.

## **Structure et méthodologie**

Face au constat que nous venons d'évoquer, nous avons envisagé la possibilité d'effectuer un lien entre, d'une part, la confiance sans faille accordée à la technologie et la croyance qu'elle guide inéluctablement au progrès et, d'autre part, la volonté de recourir aux TIC en tant que solution à certains problèmes écologiques. Comme nous

---

<sup>3</sup> GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC), PACHAURI Rajendra K, MEYER, Leo (dir.), *Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, GIEC, Genève, Suisse, 2014, p. 99., 135 et 137.

le verrons, c'est vers la théorie de la « modernisation écologique » que nous nous sommes tournés afin d'établir cette relation.

Partant, nous nous sommes ainsi posés la question suivante : Comment expliquer la croyance collective voulant que l'utilisation des TIC soit une solution à certains problèmes environnementaux ?

Pour mener à bien notre recherche, nous nous sommes d'abord intéressés au concept de « modernisation écologique » à travers un état de l'art de la littérature scientifique pour en saisir les tenants et les aboutissants.

Nous avons ensuite tenu à remettre en contexte le phénomène des TIC dans le but de déterminer leur représentation au sein de notre société, ainsi que leur rôle au quotidien ou les différentes positions louant leur potentiel écologique. Nous avons alors, entre autres, observé qu'elles étaient omniprésentes, qu'elles se développaient à toute vitesse et qu'un optimisme ambiant entourait le secteur. Néanmoins, nous est alors également apparue plus clairement la question des effets de l'usage des TIC sur l'environnement. Cela nous a donc poussé à analyser plus profondément la relation TIC-environnement et les impacts écologiques de celles-ci à son encontre. Pour répondre à notre interrogation de départ, il nous a dès lors paru pertinent d'étudier cette relation à travers le contexte sociétal particulier dans lequel elle s'insère inmanquablement.

En guise de réponse provisoire à notre question initiale, nous avons alors émis l'hypothèse suivante : La promotion de l'usage des TIC en tant que solution à certains problèmes environnementaux s'inscrit dans un contexte favorisant la diffusion des principes de la modernisation écologique.

La première partie de notre recherche nous aura permis de déterminer qu'en dépit d'une sérieuse remise en question des thèses prêtant aux TIC le potentiel de régler certains problèmes environnementaux, ces dernières continuaient d'apparaître sur des bases régulières. Compte tenu de l'hypothèse proposée, l'analyse s'est alors portée sur le contexte sociétal au sein duquel la pensée de la modernisation écologique et la promotion de l'usage des TIC en tant que solution à certains problèmes environnementaux pouvaient facilement fleurir.

Dans le but de tester notre hypothèse, nous avons alors abordé le contexte général dans lequel le phénomène s'inscrit sous l'angle du jeu des acteurs, dont les positions respectives et les interactions conditionnent le débat relatif à la relation TIC-environnement et aux impacts écologiques de celles-ci à son égard. Cet aspect s'avèrera tout aussi déterminant dans la compréhension des enjeux sous-tendant la question de la recherche collective d'une solution au problème d'ordre structurel posée par cette relation.

Notons que nous avons principalement travaillé sur base de la littérature scientifique sur le sujet, ainsi que sur des documents de premières mains traduisant la position officielle de certains acteurs tels que les pouvoirs publics ou les entreprises. Nous avons également eu recours à divers ouvrages et articles et avons consulté de nombreux sites sur la toile.

Finalement, nous considérons que l'intérêt principal de cette recherche se trouve d'abord dans la poursuite des études relativement récentes et peu développées à propos de la politisation, pour l'heure quasi absente, d'un débat sociétal à propos de la relation TIC-environnement et des conséquences écologiques de l'usage massif de celles-ci. L'originalité tient pour sa part de la relation que nous avons tenté d'effectuer entre la modernisation écologique d'un côté, et l'avènement des TIC et la croyance collective voulant que leur utilisation soit bénéfique à l'environnement de l'autre. C'est donc dans cette configuration que nous espérons pouvoir apporter notre humble contribution à la discussion.

# Partie I : Etat de l'art de la littérature

## 1. La modernisation écologique

### 1.1. Les fondements de la théorie de la modernisation écologique

Si nous devons expliquer la modernisation écologique en une phrase à une personne non initiée, nous lui dirions qu'elle exprime « le projet d'une poursuite de la modernité en y intégrant les contraintes écologiques, et si possible en en faisant des sources d'activités rémunératrices »<sup>4</sup>. Mais qu'en est-il plus précisément ? Pour le savoir, plongeons-nous dans la littérature afin de saisir les tenants et aboutissants de ce concept popularisé à partir des années 1990.

Le terme « modernisation écologique » aurait ainsi été employé comme tel par deux des pionniers de la sociologie environnementale : J. Huber (1985) et M. Jänicke (1985)<sup>5</sup>. (Pour une idée plus précise des auteurs de référence en la matière, le lecteur peut notamment se référer aux travaux de D. R. Fisher & W. R. Freudenburg (2001), M. S. Carolan (2004) et E. Zaccàï, (2015)). Afin de situer la modernisation écologique dans le champ des sciences humaines et sociales, il est utile de noter, comme le font D. R. Fisher & W. R. Freudenburg, qu'elle diffère de la plupart des théories traitant des relations société – environnement qui voyaient jusqu'alors d'un assez mauvais œil le développement technologique et la croissance économique, car considérés comme anti-éthiques et non conformes à la préservation de l'environnement<sup>6</sup>. Dès lors, comprenons-la, à l'instar de F. Boudes, comme une approche sociologique de l'environnement novatrice dont le mérite aura été de s'intéresser également aux processus d'amélioration des problèmes environnementaux et plus seulement aux détériorations subies comme c'était traditionnellement le cas<sup>7</sup>.

L'une des raisons majeures de notre attrait pour cette pensée se trouve dans l'application pratique des propositions qui en découlent. En effet, comme le défend E. Zaccàï, elle traduit à plus d'un titre « l'approche des problèmes environnementaux

---

<sup>4</sup> « Une modernisation écologique simplificatrice », site de la revue Politique, par la rédaction, Archives n°63, 01 février 2010, <http://www.revuepolitique.be/une-modernisation-ecologique-simplificatrice/>, (page consultée le 01 mai 2018)

<sup>5</sup> BEAL, Vincent, « La modernisation écologique: Quelle théorie pour quel changement social? », dans CHONE, Aurélie, HAJEK, Isabelle et HAMMAN Philippe (dir.), *Guide des humanités environnementales*, « sine loco », Presses Universitaires du Septentrion, 2016, p. 225.

<sup>6</sup> FISHER, Dana R. & FREUDENBURG, William R, « Ecological Modernization and Its Critics: Assessing the Past and Looking Toward the Future », *Society and Natural Resources*, 14, 2001, p. 704.

<sup>7</sup> BOUDES, Philippe, « Changement social et écologie : où en est la modernisation écologique ? », *Socio-logos* [En ligne], n° 12, 2017, sans n° de pages.

telle qu'elle est pratiquée dans des régions industrialisées comme l'Union européenne ou l'OCDE, et de façon croissante dans certains pays émergents comme la Chine. »<sup>8</sup>. De plus, cette tendance se manifesterait aussi au sein de grandes associations de protection de l'environnement, voire de certains partis verts occidentaux<sup>9</sup>.

Mais revenons un instant sur le fondement idéologique du concept. Toujours selon E. Zaccai, la modernisation écologique se caractérise non seulement par le fait que la protection de l'environnement se soit vue définie comme un objectif à part entière au sein de certaines sociétés modernes ou postmodernes capitalistes, mais aussi par les changements institutionnels et surtout technologiques mis en place pour l'atteindre<sup>10</sup>. Tel que l'exprime V. Béal, sa mise en œuvre passe ainsi par un recours croissant à la science et à la technologie dans l'action publique environnementale et par la « transformation des modes d'action et des pratiques institutionnelles conduisant à une gestion plus efficace de la crise environnementale »<sup>11</sup>.

Comme le souligne N. Carter, bien que la modernisation écologique concède que les problèmes environnementaux soient une conséquence structurelle de la société capitaliste, elle rejette les aspirations radicales « vertes » rimant nécessairement avec une restructuration en profondeur de l'économie de marché et des structures étatiques libérales<sup>12</sup>. E. Zaccai qualifie d'ailleurs la théorie de résolument optimiste et pragmatique au sein du courant de la pensée écologique, car elle laisse deviner la possible conciliation entre le développement et la croissance économique et le respect de l'environnement<sup>13</sup>. Par conséquent, bien que les préoccupations environnementales soient sérieusement prises en compte, il s'agit d'une théorie ne remettant pas en question les fondements de l'économie et la primauté de celle-ci par rapport à d'autres objectifs<sup>14</sup>. Le rôle d'interlocuteur privilégié du secteur industriel est ici d'autant plus important que son soutien est indispensable pour le passage à une société plus durable<sup>15</sup>. Politiquement parlant, le leitmotiv traduit donc un capitalisme rendu plus respectueux de l'environnement par la réforme des institutions économiques,

---

<sup>8</sup> ZACCAI, Edwin, « Modernisation écologique », dans BOURG, Dominique et PAPAUX, Alain, (dir.), *Dictionnaire de la pensée écologique*, Paris, Presses Universitaires de France, 2015, p. 645.

<sup>9</sup> *Ibid.* p. 646.

<sup>10</sup> *Ibidem.*

<sup>11</sup> BEAL, Vincent, *loc.cit.*, p. 226.

<sup>12</sup> CARTER, Neil, *The Politics of the Environment: Ideas, Activism, Policy. 2nd Edition*, New-York, Cambridge University Press, 2007, p. 227.

<sup>13</sup> ZACCAI, Edwin, *loc.cit.*, p. 646.

<sup>14</sup> *Ibidem.*

<sup>15</sup> CARTER, Neil, *op.cit.*, p. 229.

politiques et sociales existantes, où l'on aurait réconcilié les deux objectifs antagonistes susmentionnés via une industrialisation grandissante quoique plus « verte »<sup>16</sup>.

Intéressons-nous maintenant aux changements évoqués plus haut. Pour les expliquer, E. Zaccai met d'abord en avant le rôle des entreprises qui, attirées par l'appât de gains économiques importants, seront incitées à aller dans cette direction. Viennent ensuite les pouvoirs publics bienveillants et les consommateurs de plus en plus conscients des problèmes environnementaux<sup>17</sup>. Stimulée par cette tendance au « consumérisme vert », on a d'ailleurs vu apparaître une demande croissante de biens à l'impact environnemental toujours plus faible et ce, tant dans la phase de conception (utilisation de matériaux recyclés, utilisation d'énergies plus propres, moins d'emballages, etc.) que de celle de la consommation (absence de produits chimiques, par exemple).<sup>18</sup>

Poussant l'analyse un peu plus loin, N. Carter distingue trois changements majeurs (pour plus d'informations à ce propos, voir notamment A. P.J. Mol & D. A. Sonnenfeld (2000), M. Howes & al., (2010) ou V. Béal (2016)). Premièrement, malgré qu'elles contribuent à générer certains problèmes environnementaux, la science et la technologie sont perçues comme essentielles pour leur résolution<sup>19</sup>. Embrassant une approche holistique du problème de la pollution dans son ensemble, la modernisation écologique incite ainsi à l'intégration des considérations environnementales à toutes les étapes des processus de production (conception, production, usage et mise au rebut définitive)<sup>20</sup> (voir aussi M. Howes & al., 2010). On comprend dès lors que la littérature sur le sujet se soit amplement concentrée sur les questions des transformations des processus industriels et des modifications des processus de production. Comme le soutient toujours N. Carter, deux éléments clés reviennent constamment: la dématérialisation et le découplage entre croissance économique et utilisation des ressources<sup>21</sup>. Le premier exprime le fait que de moins en moins de ressources environnementales seront utilisées pour chaque unité produite au sein d'une filière de production (une voiture, une tablette, une pizza surgelée, etc.). Le

---

<sup>16</sup> *Ibid.*, p. 227.

<sup>17</sup> ZACCAI, Edwin, *loc.cit.*, p. 646.

<sup>18</sup> CARTER, Neil, *op.cit.*, p. 227.

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 228.

<sup>20</sup> *Ibidem.*

<sup>21</sup> *Ibid.*, p. 227.

second, qui provient directement de l'agrégation de ces « gains » au niveau de l'ensemble de la société, permet une croissance continue des revenus et du niveau de vie, tout en limitant progressivement la dépendance vis-à-vis des ressources naturelles dont découle logiquement une baisse de dégâts environnementaux<sup>22</sup>. Plus encore qu'une mitigation des dégâts, certains auteurs semblent même considérer le développement industriel comme la meilleure option pour échapper aux crises environnementales du monde développé<sup>23</sup>.

N. Carter pointe ensuite le rôle central joué par le marché dans la transmission des idées et des pratiques écologiques dans un cadre où les producteurs, les institutions financières et les consommateurs auront tous leur part de responsabilité<sup>24</sup> (voir aussi M. howes & al., 2010).

Enfin, on assiste à un changement dans le rôle du gouvernement, qui passe d'un style plus traditionnel, centralisé et régulateur à un style plus souple et décentralisé et qui, à l'aide d'une gamme d'instruments en tout genre, entend stimuler - plutôt que commander - une production et une consommation plus efficaces et moins dommageables pour l'environnement<sup>25</sup>. L'auteur conclut en affirmant qu'une telle configuration met alors l'accent sur le partenariat et la coopération entre le gouvernement, l'industrie, les scientifiques et les groupes environnementaux modérés désireux d'intégrer le système<sup>26</sup>. Comme l'expriment D. R. Fisher & W. R. Freudenburg, la modernisation écologique rend ainsi les améliorations environnementales non seulement faisables économiquement, grâce au rôle moteur des agents économiques et des dynamiques du marché, mais également politiquement, grâce aux nouvelles coalitions mises en place par les acteurs politiques<sup>27</sup>.

Pour résumer, en s'appuyant sur les propos de plusieurs autres auteurs de référence (Berger et al. (2001); Janicke and Jacob (2004); Dryzek (2005); Howes (2005); Huber (2008); Janicke (2008)), M. Howes & al., confirment notre entendement du concept lorsqu'ils écrivent que la modernisation écologique postule que l'application de nouvelles technologies et la réforme des institutions peut permettre un découplage

---

<sup>22</sup> *Ibidem.*

<sup>23</sup> FISHER, Dana R. & FREUDENBURG, William R, *loc.cit.*, p. 702.

<sup>24</sup> CARTER, Neil, *op.cit.*, p. 228.

<sup>25</sup> *Ibidem.*

<sup>26</sup> *Ibidem.*

<sup>27</sup> FISHER, Dana R. & FREUDENBURG, William R, *loc.cit.*, p. 702.

entre la croissance économique et le débit de matières premières, la consommation d'énergie et de la génération de déchets<sup>28</sup>.

## 1.2. La modernisation écologique et le développement durable

Une autre caractéristique sur laquelle nous aimerions attirer l'attention concerne le lien qui unit la modernisation écologique et certaines conceptions du développement durable tel qu'il a été compris et promu dans nos sociétés néolibérales depuis les années 1990. On a en effet pu déceler, dans ce qui précède, certaines similitudes entre les deux concepts, telles que l'approche "win-win" du développement durable où économie et environnement seraient mutuellement gagnants ou encore l'image d'une gouvernance multi-niveau<sup>29</sup>. On retrouve encore chez M. Howes & al., cette idée que les objectifs économiques et environnementaux ne doivent pas être mutuellement exclusifs et d'une modernisation écologique comprise comme une équation gagnante-gagnante où l'intervention étatique (via des instruments principalement économiques) stimule la croissance économique plus qu'elle ne l'entrave, en favorisant la création d'industries innovantes, plus efficaces et moins polluantes et qui bénéficient *in fine* à l'environnement et à la communauté dans son ensemble<sup>30</sup>.

Par contre, pour N. Carter, nous serions davantage face à une pensée décrivant une approche particulière du développement durable, et qui aurait vu le jour dans certains des pays les plus industrialisés (accessoirement déjà en tête en matière de protection de l'environnement), ayant pour but de rendre le capitalisme le plus « vert » possible<sup>31</sup>. Pour l'auteur, ce focus sur le verdissement de l'industrialisation capitaliste distingue la modernisation écologique du développement durable, car elle insiste avec vigueur sur la croyance que les entreprises peuvent tirer des bénéfices en protégeant l'environnement<sup>32</sup>.

---

<sup>28</sup> HOWES, Michael, MCKENZIE, Marteen, GLEESON, Bredan, GRAY, Rowan, BYRNE, Jason & DANIELS, Peter, « Adapting ecological modernisation to the Australian context », *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 7:1, 2010, pp. 6-7.

<sup>29</sup> ZACCAI, Edwin, *loc.cit.*, p. 646.

<sup>30</sup> HOWES, Michael & al., *loc.cit.*, p 7.

<sup>31</sup> CARTER, Neil, *op.cit.*, p. 227.

<sup>32</sup> *Ibidem*.

### 1.3. Les avantages de la modernisation écologique

En plus de son statut de théorie, l'un des avantages de la modernisation écologique provient de son caractère prescriptif<sup>33</sup>. En effet, comme a pu l'écrire K. O'Neill, il s'agit d'une méthode innovante, permettant de comprendre une politique environnementale nationale telle qu'elle s'insère dans un contexte international en évolution où la protection de l'environnement est désormais perçue comme un prérequis à une future croissance durable, et non plus comme un fardeau pour l'économie<sup>34</sup>. L. Guay allait également en ce sens en considérant qu'il était possible de recourir à cette notion pour orienter des décisions publiques et privées en matière de gestion de l'environnement<sup>35</sup>.

Le concept est prometteur puisqu'il assure la prospérité en termes d'emplois, de richesse et d'un environnement plus sain à ceux qui auront saisi les opportunités commerciales qu'il offre (moindres coûts, nouveaux marchés, etc.)<sup>36</sup>. En d'autres mots, un vrai jeu à somme positive, comme le clamait déjà M. Hajer il y a plus de 20 ans<sup>37</sup>.

De plus, bien que tous les auteurs ne soient pas forcément d'accord avec l'affirmation suivante, N. Carter clame que l'un des « avantages » de la modernisation écologique résulte du fait qu'elle fasse fi en grande partie du bagage politique imposé par le concept de développement durable<sup>38</sup>. Celui-ci pense singulièrement au volet traitant des questions Nord-Sud, des inégalités, de la justice sociale ou encore de la démocratie dont on sait qu'ils peuvent s'avérer fort controversés en plus d'être onéreux à mettre en œuvre<sup>39</sup>. Il en conclut que:

*While sustainable development struggles to provide a clear, precise blueprint for policymakers, ecological modernisation seems to offer a practical set of principles and techniques for dealing with the problems facing advanced industrialised countries<sup>40</sup>.*

---

<sup>33</sup> FISHER, Dana R. & FREUDENBURG, William R, loc.cit., p. 703.

<sup>34</sup> *Ibidem*.

<sup>35</sup> GUAY, Louis, « La modernisation écologique. Rationalité et normativité », dans DUMAS, Brigitte, RAYMOND, Camille et VAILLANCOURT, Jean-Guy (dir.), *Les sciences sociales de l'environnement. Analyses et pratiques*, Canada, Les presses de l'université de Montréal, 1999, p. 34.

<sup>36</sup> CARTER, Neil, *op.cit.*, p. 228.

<sup>37</sup> HAJER, Maarten A, Hajer, *The politics of environmental discourse : Ecological modernization and the policy process*, Clarendon Press, 1995, p. 26, 31.

<sup>38</sup> CARTER, Neil, *op.cit.*, 229.

<sup>39</sup> *Ibidem*.

<sup>40</sup> *Ibidem*.

#### 1.4. La modernisation écologique d'un point de vue pratique

L'attrait de cette théorie provient également du fait qu'elle a, comme le soulignent plusieurs auteurs (voir par exemple N. Carter 2007, M. Howes & al., 2010, E. Zaccai 2015), eu une influence importante sur les politiques environnementales ainsi que sur la mise en place de systèmes de planification et de *management* dans de nombreux pays industrialisés depuis le début des années 1990. Attention toutefois à garder à l'esprit que la modernisation écologique est dans sa pratique fortement ancrée dans l'espace et dans le temps. Elle reflète à plus d'un égard le passage assez précoce, dans certains pays industrialisés (tels que l'Allemagne, les Pays-Bas, la Norvège, la Finlande ou encore le Danemark), à une approche holistique et stratégique des questions environnementales dans le chef des élites politiques de ces pays, déjà encensés par ailleurs pour leurs performances environnementales<sup>41</sup>.

Comme l'a fait remarquer J.L. Cohen (1998), il semble dès lors primordial de se demander dans quelles conditions la modernisation écologique est susceptible de prendre place et de porter une attention spécifique à des facteurs tels que la structure institutionnelle, l'organisation économique et la culture d'une société<sup>42</sup>. Ce dernier en a conclu qu'un soutien public fort et une conscience environnementale développée sont deux aspects culturels essentiels pour qu'un pays puisse embrasser les tenants et aboutissants de la modernisation écologique<sup>43</sup>.

Illustrons ceci à l'aide de quelques exemples. Dans un chapitre consacré à la modernisation écologique aux Pays-Bas, Etat réputé pour être particulièrement disposé à intégrer la dimension écologique dans ses politiques gouvernementales, M. A. Hajer démontre comment elle s'est imposée en tant que discours dominant dans la gestion du problème des pluies acides dans les années 1980<sup>44</sup>. En résumé, au lieu de s'attaquer à la source profonde du mal, à savoir, la présence excessive de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) dans l'atmosphère due aux rejets liés à l'activité humaine (nous simplifions), les autorités ont privilégié l'adoption de solutions en bout de chaîne<sup>45</sup>. Ainsi, Les principales causes, telles qu'un trafic routier excessif, la croissance effrénée des stocks de bétail ou encore une surconsommation

---

<sup>41</sup> *Ibidem*.

<sup>42</sup> FISHER, Dana R. & FREUDENBURG, William R, *loc.cit.*, pp. 704-705.

<sup>43</sup> *Ibid.* p. 705.

<sup>44</sup> HAJER, Maarten A, *op.cit.*, p. 176-214.

<sup>45</sup> CARTER, Neil, *op.cit.*, p. 234.

d'énergie, se sont vues délaissées au profit de mesures techniques comme l'usage de pots catalytiques sur les voitures, la construction d'usines de traitement du lisier ou encore, l'installation d'équipements de désulfuration des gaz dans les centrales électriques<sup>46</sup>.

Dans une étude comparative à propos des politiques de contrôle de la pollution, A. Weale démontrait comment l'Allemagne avait embrassé les principes de la modernisation écologique dès les années 1990<sup>47</sup>. En plus d'investir directement dans le secteur des technologies « vertes », les autorités stimulaient indirectement celui-ci en conditionnant, par exemple, l'octroi de licences d'exploitation aux entreprises à l'application du principe de la « meilleure technique disponible » (MTD) et donc de l'installation des équipements les plus modernes et les plus propres<sup>48</sup>.

L'Union européenne qui aspire à endosser un rôle de leader et de modèle dans la gestion internationale de la crise environnementale est elle aussi concernée. D'après Z. Sezgin, les choix de l'UE en la matière sont donc d'autant plus importants en termes de diffusion des principes de la modernisation écologique dans le monde<sup>49</sup>. Selon S. Baker, en intégrant sa stratégie de modernisation écologique dans son engagement pour le développement durable (mué en objectif politique environnemental depuis les années 1990), l'UE rend sa propre vision de la gestion de l'environnement conciliable avec la raison d'être de son projet d'intégration<sup>50</sup>. Ce faisant, elle s'assure de pouvoir continuer de construire une économie néolibérale de marché en vue de soutenir la compétitivité industrielle<sup>51</sup>.

Comme le soulignent plusieurs auteurs (voir N. Carter (2007), S. Baker (2007), Z. Sezgin (2013) ou E. Zaccai (2015)), l'un des exemples les plus marquants de l'application pratique des principes de la modernisation écologique trouve effet dans le cinquième plan d'action de l'UE en matière d'environnement (1992-2000) formulé explicitement dans le langage de la modernisation écologique. Il réunissait ainsi les impératifs de la croissance économique et de la protection de l'environnement en

---

<sup>46</sup> *Ibidem.*

<sup>47</sup> *Ibid.*, p. 233-234.

<sup>48</sup> *Ibid.*, p. 234.

<sup>49</sup> SEZGIN, Zeynep, « Ecological Modernization at the Intersection of Environment and Energy », *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol. 3, Special Issue, 2013, p. 97.

<sup>50</sup> BAKER, Susan, « Sustainable Development as Symbolic Commitment: Declaratory Politics and the Seductive Appeal of Ecological Modernisation in the European Union », *Environmental Politics*, Vol. 16, N°2, April 2007, p. 313.

<sup>51</sup> *Ibidem.*

déclarant ces deux objectifs non seulement compatibles, mais aussi complémentaires<sup>52</sup>. Pour sa part, le développement était intrinsèquement lié à la stimulation de la croissance dans une recherche d'éco-efficience, présentée comme offrant des avantages concurrentiels à l'industrie européenne<sup>53</sup>.

Offrons un dernier exemple lié à la sphère marchande, elle aussi touchée par la modernisation écologique. Pour N. Carter, de nombreuses entreprises restent très sélectives dans leur adoption de la modernisation écologique<sup>54</sup>. Il l'illustre en évoquant les investissements réalisés par certains des principaux fournisseurs d'énergie, tels que BP, pour développer leur branche « énergie renouvelable » (construction de parcs éoliens ou investissement dans la biomasse, par exemple) et ce, alors que leurs activités principales continuent de reposer massivement sur des combustibles fossiles<sup>55</sup>. Cette tendance a pu aussi s'observer dans le domaine agroalimentaire où certains des plus gros conglomérats, tels qu'Unilever, se sont appropriés des niches « écologiques » sans pour autant changer leurs activités principales<sup>56</sup>.

### **1.5. Les critiques et limites de la modernisation écologique**

Comme chaque théorie ou concept émergeant de la recherche en sciences sociales, la modernisation écologique a ses limites et s'est vue adresser un certain nombre de critiques.

Sans s'y attarder outre mesure mais pour être complets, évoquons d'abord quelques critiques radicaux, tels que J. O'Connor (1994) et D.N. Pellow (2000), qui s'inscrivent dans un courant de pensée néo-marxiste, et pour qui une théorie avec une telle portée ne fonctionnera tout simplement jamais. A. Giddens (1998), bien que moins catégorique, estime pour sa part que cette théorie fait l'impasse sur de trop nombreuses questions existentielles posées par les problèmes écologiques dans le cadre d'une pensée sociale-démocrate<sup>57</sup>.

---

<sup>52</sup> *Ibid.*, p. 304-305.

<sup>53</sup> *Ibid.*, p. 305.

<sup>54</sup> CARTER, Neil, *op.cit.*, p. 235.

<sup>55</sup> *Ibidem.*

<sup>56</sup> *Ibidem.*

<sup>57</sup> FISHER, Dana R. & FREUDENBURG, William R., *loc.cit.*, p. 702.

Mis à part cela, la critique la plus flagrante touche inévitablement à la définition même du concept et est illustrée par la différenciation proposée par P. Christoff en 1996<sup>58</sup> entre la “*weak*” et la “*strong*” modernisation écologique. M. Howes & al., illustrent cette distinction, communément acceptée dans la littérature scientifique, en envisageant la modernisation écologique sur un spectre allant de faible à fort, avec d’un côté l’approche standard faible et « techno-corporatiste », qui se concentre surtout sur les changements technologiques en tant que résultat autonome des forces du marché, et de l’autre, l’approche forte, dite « réflexive » qui, elle, pousse une transition stratégique et politique délibérée un cran plus loin, vers une réelle « démocratie écologique »<sup>59</sup>. Le tableau n°1 ci-dessous montre ces différences de manière plus précise.

**Tableau n°1 : Gamme de perspectives de modernisation écologique**

	Weak EM	Strong EM
View of environment	Economistic and utilitarian	Ecological
Scope of change	Technological solutions to environmental problems	Institutional/systemic/broad changes to include ecological concerns
Role of government	Market facilitation, information dissemination, minimum state intervention	Substantial state intervention, institutional restructuring, reforms to economic and regulatory policies, and internalisation of externalities
Policy approach	Instrumental	Communicative
Decision-making style	Technocratic/closed decision-making by economic and political elites	Deliberative democratic/open, with participation and involvement
Scale of focus	National focus on developed nations	International
EM strategy	Hegemonic	Diversifying, multiple possibilities with EM providing orientation

Source: Adapted from: Christoff (1996); Gibbs (2000); and Gray (2005).

Source : HOWES, Michael, MCKENZIE, Marteena, GLEESON, Bredan, GRAY, Rowan, BYRNE, Jason & DANIELS, Peter, « Adapting ecological modernisation to the Australian context », *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 7:1, 2010, P8

Face à ce qu’implique la conception forte de la modernisation écologique, N. Carter s’interroge pourtant encore sur la distinction réelle du concept avec celui de développement durable et cite M. Hajer (1995) qui identifiait le Rapport Brundtland comme « *one of the paradigm statements of ecological modernisation* »<sup>60</sup>. Dans ce sens, la modernisation écologique ne pourrait-elle pas se comprendre comme une variante particulière du développement durable où la focale serait placée sur le rôle

<sup>58</sup> N CARTER, Neil, *op.cit.*, p. 230.

<sup>59</sup> HOWES, Michael & al., *loc.cit.*, p. 7.

<sup>60</sup> HAJER, Maarten A, *op.cit.*, p. 26.

des entreprises et les problèmes des pays industrialisés<sup>61</sup> ?

Nous l'avons mentionné plus haut, la modernisation écologique semble, en quelque sorte, immunisée face aux obligations politiques qu'incombe la mise en place d'un principe comme le développement durable. Or, l'omission des questions de justice sociale n'a pas échappé à la critique<sup>62</sup>. En se servant de l'exemple des techniques d'analyse de cycle de vie, N. Carter montre qu'au-delà des bénéfices que l'on peut en tirer, ce type d'avancée technologique ignore amplement les questions d'équité et de justice sociale que l'on retrouve dans le discours plus large sur le développement durable<sup>63</sup>. Pourtant, si la modernisation écologique laisse entendre qu'en s'attaquant à la prévention de la pollution, tous les acteurs de la société seront acteurs et bénéficiaires de ce jeu à somme positive, de très nombreux individus en sont exclus par le simple fait que leurs besoins de base ne sont pas satisfaits<sup>64</sup>. Singulièrement, comme l'écrit l'auteur, « *with a few exceptions, ecological modernisation is strangely silent on North–South issues* »<sup>65</sup>. De manière imagée, il donne l'exemple d'une multinationale s'alignant sur une pratique « écolo » dans un pays du Nord tout en délocalisant ses activités les plus polluantes dans des pays en voie de développement où les législations environnementales sont beaucoup plus laxistes<sup>66</sup>. C'est de manière assez pessimiste qu'il ajoute que « *Perhaps ecological modernisation requires a large periphery of poor countries to act as a waste tip for the polluting activities of a rich core of nations* »<sup>67</sup>.

Ensuite, l'un des aspects les plus problématiques de la théorie est peut-être, comme le prétend M. S. Carolan, le manque d'attention caractérisé, voir la sous-conceptualisation de la consommation<sup>68</sup>. Ce dernier reproche en effet à la modernisation écologique de ne se soucier que de la production, alors qu'une résolution des problèmes écologiques globaux ne peut s'envisager, selon lui, qu'à travers la problématisation de la production et de la consommation<sup>69</sup>. On touche ici à un autre souci majeur, celui de l'effet-rebond ou paradoxe de Jevons (du nom de

---

<sup>61</sup> CARTER, Neil, *op.cit.*, p. 230.

<sup>62</sup> *Ibidem*.

<sup>63</sup> *Ibidem*.

<sup>64</sup> *Ibid.* p. 230-231.

<sup>65</sup> *Ibid.* p. 231.

<sup>66</sup> *Ibidem*

<sup>67</sup> *Ibidem*

<sup>68</sup> CAROLAN, Michael, « Ecological Modernization Theory: What About Consumption? », *Society & Natural Resources: An International Journal*, 17:3, 2004, p. 248.

<sup>69</sup> *Ibidem*.

l'économiste qui a donné son nom au concept au XIX<sup>ème</sup> siècle). De manière assez simple, on peut le définir comme le fait qu'un gain d'efficacité (moins de consommation énergétique, moins de matière première utilisée, etc.) observé, par exemple, au long du processus de vie d'un produit, ne se traduise pas par une diminution globale de la consommation de la ressource mais, au contraire, par son augmentation<sup>70</sup>. Pour illustrer, prenons l'exemple type des voitures qui consomment de moins en moins de carburant, mais que l'on s'évertue à conduire toujours plus, plus vite et plus loin, menant inévitablement à une pollution globale substantiellement plus conséquente. Similairement, toutes les grandes industries de l'énergie se vantent d'être plus propres que jamais et ce, alors que la quantité globale de carbone émise ne cesse d'augmenter<sup>71</sup>. M. S. Carolan reconnaît à la modernisation écologique l'importance de s'interroger sur des questions relatives à la production et donc sur le "How". Cependant, comme démontré ci-dessus, une solution aux problèmes environnementaux contemporains ne pourra être réellement envisagée qu'après avoir pris en compte les questions fondamentales relatives au "how much"<sup>72</sup>.

Nous avons déjà évoqué le « *green consumerism* », concept assez en phase avec la modernisation écologique, qui traduit le fait que les consommateurs avisés appliquent des critères environnementaux avant de choisir leurs achats et ce, dans le but d'influencer la conduite des entreprises<sup>73</sup>. Pourtant, alors que les consommateurs devraient être convenablement informés, ceux-ci sont souvent induits en erreur par des allégations fausses ou trompeuses concernant les produits qu'ils achètent<sup>74</sup>. De plus, ce type de consommation demeure marginal sachant que trop de personnes parmi les plus démunies ne peuvent se permettre de payer pour ce type de produits souvent plus chers, et que les consommateurs de la classe moyenne n'adoptent un tel comportement que de manière sélective<sup>75</sup>. C'est pourquoi N. Carter écrit que le « *green consumerism appears to be a contradiction in terms, for how can we consume our way out of the environmental crisis ?* »<sup>76</sup> et ajoute que la résolution de nombreux problèmes environnementaux passera nécessairement par une responsabilisation des

---

<sup>70</sup> VIVIEN, Franck-Dominique, « Effet-rebond », dans BOURG, Dominique et PAPAUX, Alain, (dir.), *Dictionnaire de la pensée écologique*, Paris, Presses Universitaires de France, 2015, p. 384.

<sup>71</sup> CAROLAN, Michael, loc.cit., p. 251.

<sup>72</sup> *Ibidem*

<sup>73</sup> CARTER, Neil, op.cit., p. 232.

<sup>74</sup> *Ibidem*.

<sup>75</sup> *Ibidem*.

<sup>76</sup> *Ibidem*.

citoyens et un changement des comportements individuels vis-à-vis de la nature et de leur consommation<sup>77</sup>.

De plus, en mentionnant M. Janicke (2008), l'un des précurseurs de l'approche qui en pointait lui-même les limites, E. Zaccai évoque une série de grands problèmes environnementaux diffus, tels que la perte de la biodiversité ou le changement climatique, pour lesquels des solutions technologiques ne seraient ni suffisantes ni assez rentables d'ailleurs<sup>78</sup>.

Enfin, l'une des plus franches critiques s'attaque à la faisabilité pratique de la théorie en dehors des pays où elle a été créée<sup>79</sup>. En effet, ce qui vaut pour l'un ne vaut pas pour l'autre. E. Zaccai le démontre en comparant un pays comme l'Allemagne, ayant misé sur un secteur environnemental fort, et les Etats-Unis, où ce n'est pas le cas<sup>80</sup>. Plus indéniables encore sont les différences entre pays aux niveaux de développement radicalement opposés. En effet, on peut se poser la question de la pertinence de la modernisation écologique dans les états les plus pauvres, où les problèmes environnementaux sont distincts des nôtres et où l'accès à la technologie est tout aussi problématique<sup>81</sup>.

## 1.6. Conclusion

Avec son lot de promesses et de critiques, la modernisation écologique s'est imposée comme une théorie influente dans le débat environnemental. On peut ainsi lui reconnaître certains avantages, au premier rang desquels la réconciliation entre développement et croissance économique et les considérations environnementales contemporaines. De plus, en parlant le même langage que celui des entreprises –celui du profit –, la modernisation écologique a pu, et peut avoir pour effet d'encourager ces dernières à considérer la protection de l'environnement comme un enjeu réel et d'agir en conséquence. Dans son acception la plus large et la plus optimiste, nous avons même pu entrevoir la possibilité de changements sociétaux profonds, avec, par exemple, une remise en question d'un problème tel que la surconsommation. Malgré cela, nous avons identifié de nombreux points faibles, dont le plus saillant est

---

<sup>77</sup> *Ibidem.*

<sup>78</sup> ZACCAI, Edwin, *loc.cit.*, p. 647.

<sup>79</sup> FISHER, Dana R. & FREUDENBURG, William R, *loc.cit.*, p. 705.

<sup>80</sup> ZACCAI, Edwin, *loc.cit.*, p. 647.

<sup>81</sup> *Ibidem.*

probablement le manque de portée universelle d'un concept incapable d'offrir des solutions technologiques à tous les types de problèmes environnementaux, et manifestement inscrit de manière limitée à certains contextes particuliers.

A travers un examen attentif de la littérature scientifique sur le sujet, nous avons donc tenté de mettre en avant les aspects primordiaux de cette théorie. Rappelons néanmoins que le débat est loin d'être clos et qu'un ouvrage entier sur la question ne suffirait probablement pas à mettre tout le monde d'accord.

Nous avons choisi de nous intéresser à cette notion car nous avons le sentiment qu'il est possible de faire un lien entre celle-ci (surtout l'idée que le développement de la technologie ne s'oppose pas à l'environnement et qu'il est même à certains égards considéré comme étant une solution à la crise environnementale), et l'avènement des TIC et d'une certaine croyance collective voulant que leur utilisation soit bénéfique à l'environnement. C'est donc dans cette optique que nous espérons pouvoir apporter notre contribution au débat.

## Partie II : Les Technologies de l'information et de la communication (TIC)

### 2. Recontextualisation

S'il n'existe pas de définition arrêtée, nous retiendrons ici celle proposée en 2005 par l'OCDE, pour qui elles sont un ensemble de technologies utilisées pour traiter, modifier et échanger de l'information, et plus spécifiquement des données numérisées<sup>82</sup>.

Les TIC sont omniprésentes dans notre société et l'utilisation d'objets tels que les ordinateurs, les smartphones et tablettes et d'Internet nous apparaît comme une évidence. Historiquement, celles-ci sont pourtant relativement jeunes comme le souligne F. Flipo qui rappelle que le numérique n'existait quasiment pas en 1990<sup>83</sup>. Plus que leur jeunesse, c'est la vitesse à laquelle elles se sont développées et ont pénétrées nos modes de vie qui en font un objet d'étude si captivant. Il suffit de penser à ses impacts sur l'économie, les relations sociales ou encore les déplacements physiques (E-mails, téléphones et ordinateurs portables, réseaux sociaux, transactions boursières effectuées en un clic, etc.) pour en être convaincu.

#### 2.1. L'omniprésence des TIC

Afin d'avoir une idée plus claire de ce que représente le secteur des TIC, intéressons-nous à ce que disent les chiffres. L'un des indicateurs les plus représentatifs à propos du secteur est sans aucun doute l'accès à Internet (qui requiert nécessairement un support issu des TIC). Le rapport « *ICT Facts and figures 2017* » de l'Union internationale des télécommunications (UIT)<sup>84</sup> montre ainsi d'emblée que plus de la moitié des ménages dans le monde a accès à Internet<sup>85</sup>. Non moins intéressant compte tenu du rôle qu'ils auront à jouer dans le développement futur de nos sociétés, les jeunes âgés de 16 à 24 ans sont les plus connectés d'entre nous (71% contre 48% pour la moyenne mondiale)<sup>86</sup>. Au sein de l'UE, 87% des ménages avaient accès à Internet

---

<sup>82</sup> ALDEBERT, Bénédicte, « Technologies de l'information et de la communication et innovation : implications organisationnelles et stratégiques dans les entreprises touristiques des Alpes-Maritimes », *Sciences de l'Homme et Société*, Université Nice Sophia Antipolis, 2006, p. 85.

<sup>83</sup> FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *Responsabilité & environnement*, n°87, juillet 2017, p. 105.

<sup>84</sup> NB: L'UIT est l'institution spécialisée des Nations Unies pour les technologies de l'information et de la communication (TIC)

<sup>85</sup> INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, *ICT Facts and Figures 2017*, Geneva, Switzerland, July 2017, p. 2.

<sup>86</sup> *Ibidem*.

en 2017 contre 70% en 2010<sup>87</sup>. On note également que 8 utilisateurs européens sur 10 se connectent avec un téléphone portable<sup>88</sup>. Cette tendance est encore plus marquée parmi les entreprises de l'UE qui n'étaient que 3% à ne pas avoir de connexion Internet début 2017<sup>89</sup>. On notera par principe que la Belgique suit une tendance sensiblement similaire<sup>90</sup>. Si les chiffres parlent d'eux-mêmes en termes d'importance du secteur dans le monde, nous invitons le lecteur à interpréter ces données avec prudence et à garder à l'esprit qu'il existe encore de très nombreuses disparités dans l'accès aux TIC. En effet, les inégalités entre les pays développés (PD) et les pays en voie de développement (PVD) et moins avancés sont criantes. De plus, la fracture numérique est une réalité partout dans le monde, il y a de grosses différences d'accès entre les villes et les zones rurales et les femmes sont statistiquement défavorisées par rapport aux hommes.

## **2.2. L'optimisme placé dans le secteur des TIC, leur prégnance dans le discours et le positionnement des acteurs**

L'une des caractéristiques majeures qui ressort de nos lectures concerne l'optimisme qui entoure le secteur des TIC et le potentiel qu'auraient celles-ci pour solutionner certains problèmes environnementaux. L'un des exemples les plus courants concerne la contribution que pourrait avoir le secteur dans la baisse des émissions des gaz à effet de serre (GES). Avant d'évoquer l'optimisme ambiant à propos de cette question, tentons justement de nous faire une idée de ce que représente le secteur des TIC en terme d'émissions.

S'il est difficile d'estimer précisément l'empreinte carbone du secteur, ne fût-ce que qu'à cause des choix méthodologiques distincts de la part des chercheurs et des difficultés liées à l'obtention de données fiables, nous avons consulté plusieurs sources pour nous en faire une idée.

Ainsi, selon la firme de consultance Gartner – la référence dans le domaine des nouvelles technologies -, le secteur des TIC représentait en 2007 approximativement

---

<sup>87</sup> « Digital economy & society in the EU: A browse through our online world in figures. 2018 edition », site d'Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/ict/2018/bloc-1a.html>, (page consultée le 23 avril 2018)

<sup>88</sup> *ibidem*.

<sup>89</sup> *ibidem*.

<sup>90</sup> COMMISSION EUROPEENNE, *Rapport sur l'état d'avancement de l'Europe numérique (EDPR) 2017 - Profil pays Belgique*, 11 p. - SPF ECONOMIE, P.M.E, CLASSES MOYENNES ET ENERGIE, *Baromètre de la société de l'information (2017)*, Janvier 2018, 114 p.

2% des émissions globales de CO<sub>2</sub>, soit autant que le secteur de l'aviation civile de l'époque<sup>91</sup>. La Commission européenne estimait pour sa part, en 2009, qu'il générerait 2% des émissions de carbone en Europe<sup>92</sup>. Dans leur rapport « TIC et développement durable », H. Breuil et al., ont calculé que la consommation électrique annuelle des TIC en France comptait, en 2007, pour près de 13,5% de la consommation électrique totale du pays<sup>93</sup>. Nous avons également consulté les estimations de l'influente *Global e-Sustainability Initiative (GeSI)*<sup>94</sup>, qui regroupe plusieurs entreprises à la pointe dans le secteur des TIC, ainsi que des associations d'industrie et des organisations non gouvernementales, et dont le but affiché est d'atteindre les objectifs de durabilité grâce aux technologies innovantes<sup>95</sup>. Dans son rapport « SMART2020 » publié en 2008, GeSI estimait que les émissions du secteur des TIC atteindraient 2,7% des émissions globales de CO<sub>2</sub> en 2020, avant de les revoir à la baisse à 2,3% des émissions globales en 2012<sup>96</sup>. Dans leur dernier rapport « #SMARTer2030 » datant de 2015, ils prédisent une nouvelle baisse de l'empreinte des TIC à l'horizon 2030 avec un total de 1,97% des émissions totales<sup>97</sup>.

Enfin, nous avons pu compter sur une étude scientifique récente à la méthodologie précise où sont notamment prises en compte l'empreinte de la production, celle de la consommation d'énergie des appareils, et pour la première fois la contribution des smartphones sur l'impact global<sup>98</sup>. Comme le montre la figure n°1 ci-après, la contribution des TIC à l'empreinte carbone totale passe d'un minimum de 1,06% et à un maximum de 1,6% en 2007 à plus du double en 2020, atteignant un minimum de 3,06% et un maximum de 3,6% des émissions mondiales de gaz à effet de serre<sup>99</sup>.

---

<sup>91</sup> Communiqué de presse : « Gartner Estimates ICT Industry Accounts for 2 Percent of Global CO<sub>2</sub> Emissions », site de Gartner, 26 avril 2007, <https://www.gartner.com/newsroom/id/503867>, (page consultée le 23 avril 2018)

<sup>92</sup> Communiqué de presse : « La Commission encourage l'utilisation des TIC pour une Europe plus verte », site de la Commission européenne, Bruxelles, le 12 mars 2009, [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-09-393\\_fr.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-09-393_fr.htm), (page consultée le 23 avril 2018)

<sup>93</sup> CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (CGEDD) CONSEIL GÉNÉRAL DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION (CGTI), BREUIL, Henri *et al.*, *Rapport TIC et développement durable*, Paris, Ministère de l'écologie, 2008, p. 20.

<sup>94</sup> NB: GeSI bénéficie d'une légitimité importante. Ses rapports sont ainsi cités à maintes reprises dans la littérature scientifique et par les Nations Unies. GeSI est également considérée comme un organisme référent en la matière tel qu'en témoigne sa présence aux COP sur le climat

<sup>95</sup> « Global e-Sustainability Initiative (GeSI) », Site de UN Global Compact : Sustainable Supply Chains, <http://supply-chain.unglobalcompact.org/site/article/37>, (page consultée le 23 avril 2018)

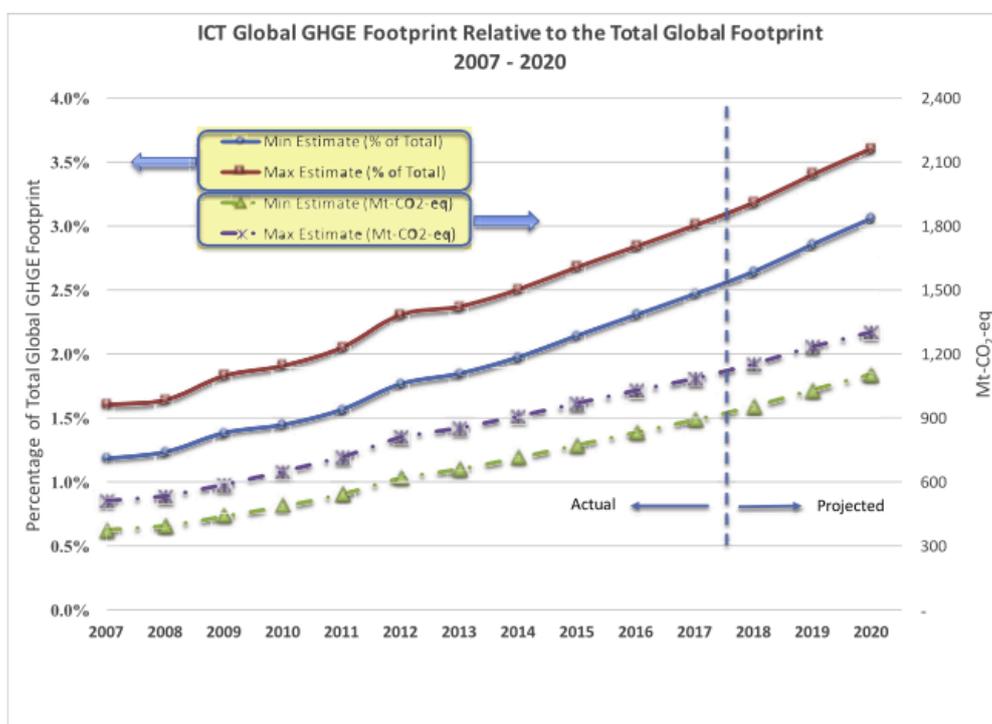
<sup>96</sup> GLOBAL E-SUSTAINABILITY INITIATIVE (GeSI), #SMARTer2030 – *ICT Solutions for 21st Century Challenges*, GeSI 2015, p. 10.

<sup>97</sup> *ibidem*.

<sup>98</sup> BELKHIR, Lotfi ET ELMELIGI, Ahmed, « Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040 & recommendations ». *Journal of Cleaner Production*, Vol.177, March 2018, p. 458.

<sup>99</sup> *Ibid.*, p. 457.

**Graphe n°1 : Empreinte globale des TIC en termes de GES par rapport à l’empreinte globale entre 2007 et 2020**



Source: BELKHIR, Lotfi ET ELMELIGI, Ahmed, « Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040 & recommendations ». *Journal of Cleaner Production*, Vol.177, March 2018, p. 457

Bien que cela puisse sembler faible, la réalité des impacts environnementaux (dont nous traiterons ultérieurement) et la croissance soutenue attendue pour le secteur dans l’avenir nous poussent à ne pas minimiser cet aspect du raisonnement lorsqu’il est question de la promotion de l’utilisation des TIC, d’autant plus s’il s’agit de réduire les impacts en question. (Pour quelques cas pratiques voir notamment Groupe EcoInfo (2012) et F. Flipo et al., (2013))

Rappelons-nous l’estimation faite par Gartner en 2007 et qui imputait au secteur 2% des émissions globales de GES. Face à ce type de mauvaise presse, les représentants de l’industrie des TIC ne se sont pas seulement privés de mettre l’accent sur les 98% restants, mais se sont aussi évertués à expliquer que les TIC faisaient partie intégrante de la solution. Le rapport « SMARTer2020 » de GeSI estimait, en 2012, que le potentiel mondial de la réduction grâce à l’aide des TIC attendrait les 15% en 2020<sup>100</sup>. Dans leur dernier rapport, cette part est évaluée à 20% d’ici à 2030, avec en prime le

<sup>100</sup> FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *loc.cit.*, p. P105.

maintien des émissions au niveau de 2015<sup>101</sup>. Le déploiement de certaines solutions au niveau global favoriserait, *in fine*, une croissance durable et permettrait en prime d'éviter de devoir choisir entre la prospérité économique et la protection environnementale<sup>102</sup>.

Les pouvoirs publics ne sont pas en reste. Comme l'évoque M. Michot, l'UE n'hésite pas à parier sur le potentiel des Technologies numériques de l'information et de la communication (TNIC) dans de nombreux domaines, allant de l'intégration sociale à l'efficacité énergétique, et considère même celles-ci comme pouvant favoriser la réduction de son empreinte écologique<sup>103</sup>. L'auteur ajoute qu'en misant sur le rôle levier des TNIC dans sa poursuite d'une croissance verte, L'Etat français perpétue la politique européenne en la matière<sup>104</sup>. Nous verrons dans la troisième partie de notre recherche que plusieurs exemples viennent confirmer la bonne réputation dont jouissent les TIC, ainsi que la propension qu'ont les entreprises et les pouvoirs publics à les promouvoir lorsqu'il est question de leur usage à des fins écologiques.

Nous nous sommes également posés la question du positionnement des ONG en la matière et avons donc pris pour exemples deux des ONG les plus iconiques dans la lutte pour la préservation de la planète : le World Wide Fund (WWF) et Greenpeace.

WWF semble s'être positionné du côté de ceux qui font le pari de voir un usage «responsable» des TIC se transformer en une réelle opportunité d'influencer positivement la lutte contre le changement climatique. WWF reconnaît que l'on peut percevoir les TIC comme un catalyseur pouvant accélérer certaines tendances négatives, mais note aussi, à l'inverse, qu'elles peuvent provoquer un changement de cap radical et donc contribuer au développement durable<sup>105</sup>. Singulièrement, l'ONG s'est associée au géant du secteur informatique HP pour tenter d'identifier, dans une étude commune, le potentiel de réduction mondial des émissions de CO2 grâce aux opportunités offertes par l'utilisation des TIC<sup>106</sup>.

---

<sup>101</sup> GLOBAL E-SUSTAINABILITY INITIATIVE (GeSI), #SMARTer2030 – *ICT Solutions for 21st Century Challenges*, GeSI 2015, p. 9.

<sup>102</sup> *Ibidem*.

<sup>103</sup> MICHOT, Marion, « Les TIC, moteurs pour une économie verte ? », dans *l'encyclopédie du développement durable*, n° 128, mai 2011, (sans n° de pages).

<sup>104</sup> *Ibidem*.

<sup>105</sup> « Information and communication technologies (ICT) : A common sense review of the future shaped by ICT/IT », Site global de WWF, [http://wwf.panda.org/about\\_our\\_earth/all\\_publications/ict/](http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/ict/), (page consultée le 24 avril 2018)

<sup>106</sup> WORLD WIDE FUND (WWF) SWEDEN, PAMLIN, Dennis, *The potential global CO2 reductions from ICT use Identifying and assessing the opportunities to reduce the first billion tonnes of CO2*, Sweden, May 2008, 109 p.

Notons tout de même que cela n'empêche pas l'organisation d'avoir un regard critique sur le sujet. Avec ses « *three laws for Green* », le WWF attire l'attention sur la nécessité d'avoir pour objectif principal la réduction des émissions, de voir les entreprises et les pouvoirs publics s'engager pleinement et enfin, la prise en compte des effets-rebond<sup>107</sup>.

Greenpeace se montre pour sa part plus sévère envers le secteur et certains de ses principaux acteurs en affirmant par exemple, que plusieurs rapports d'ONG et d'autres enquêtes révèlent des pratiques environnementales et sociales désastreuses lors de l'extraction des ressources, de la fabrication et la mise au rebut d'appareils électroniques portables (PC, tablettes, smartphones)<sup>108</sup>. Toutefois, consciente de la place prépondérante du secteur dans nos sociétés et surtout du rôle qu'il sera amené à jouer dans le façonnement de notre futur, Greenpeace tente de l'inciter à adopter des pratiques plus respectueuses de l'environnement (y compris d'un point de vue humain) et d'en faire à la fois un acteur majeur et un moteur de la lutte contre le changement climatique. Avec son initiative « *CoolIT* » de 2009, l'ONG s'adressait ainsi directement aux firmes du secteur *IT* et les exhortait à innover, à réduire leur empreinte carbone, ainsi qu'à plaider en faveur de changements politiques significatifs au bénéfice des entreprises et du climat<sup>109</sup>. Autre outil utilisé par l'ONG, le désormais célèbre « *Guide to Greener Electronics* » fournit une analyse des mesures prises par 17 des plus grandes firmes électroniques mondiales (par ex : Apple, Samsung, Amazon, etc.) pour faire face à leur impact environnemental ainsi que des recommandations sur les progrès restant à accomplir<sup>110</sup>. Notons qu'avec une parution régulière de ces rapports, Greenpeace observe certaines améliorations dans le chef des firmes, notamment pour ce qui est de l'élimination de matériaux dangereux contenus dans leurs produits ainsi que de leur éco-conception<sup>111</sup>.

On le voit donc, les ONG ne sont pas en reste et semblent, elles aussi, dans une certaine mesure, croire au potentiel « salvateur » des TIC. Nous y reviendrons.

---

<sup>107</sup> WORLD WIDE FUND (WWF), *Outline for the first global IT strategy for CO2 reductions*. A billion tonnes of CO2 reductions and beyond through transformative change, Report, 2008, p18-19

<sup>108</sup> GREENPEACE via OEKO-INSTITUT E.V, MANHART, Andreas & al., *Resource Efficiency in the ICT Sector Final Report*, Freiburg, Germany, Head Office Freiburg, November 2016, p. 9.

<sup>109</sup> « Cool IT Challenge », site de Greenpeace international, <http://www.greenpeace.org/archive-international/en/campaigns/climate-change/cool-it/>, (page consultée le 24 avril 2018)

<sup>110</sup> GREENPEACE, COOK, Gary & JARDIM, Elizabeth, *Greenpeace Guide to Greener Electronics 2017*, Washington, Greenpeace Inc, October 2017, p 3.

<sup>111</sup> *ibidem*.

Les lignes qui précèdent tendent ainsi à démontrer que la possibilité d'envisager une solution de type technologique, les TIC dans notre cas, pour résoudre certains problèmes environnementaux soit une réalité acceptée voire intégrée par une série d'acteurs importants et confirment l'existence d'un certain optimisme ambiant quant au potentiel écologique des TIC.

### **2.3. La croissance du secteur des TIC et ses conséquences environnementales**

Nous venons de le voir, le secteur des TIC a un certain impact sur l'environnement, ne fût-ce qu'en termes d'émissions de gaz à effets de serre. Malgré ce constat, nous avons remarqué que les sources consultées promettaient aux TIC un avenir radieux tant la croissance du secteur semble inarrêtable.

Pour rendre compte de l'évolution incroyable du secteur des TIC depuis la moitié des années 1990, le « *2017 PREDICT Key Facts Report: An Analysis of ICT R&D in the EU and Beyond* » offre une perspective unique, en comparant, sur 20 ans, les données de plus de 40 pays. Le rapport montre ainsi qu'entre 1995 et 2014, le secteur a triplé en valeur ajoutée et que le sous-secteur des services TIC représente à lui seul 73,1% de la valeur ajoutée totale du secteur dans le monde<sup>112</sup>.

Ensuite, et pour ne citer qu'eux, H. Breuil et al., attiraient déjà l'attention sur la croissance de la consommation électrique due au TIC (10% entre 1996 et 2006) et sur le maintien de celle-ci compte tenu de changements à prévoir tels que le remplacement généralisé des téléviseurs vieille génération ou l'avènement des smartphones<sup>113</sup>. Cette tendance poussait les auteurs à estimer à 20% la part de la consommation française d'électricité induite par l'usage des TIC en 2012<sup>114</sup>. Ces derniers constataient alors qu'il y avait « en l'état, une incompatibilité manifeste avec l'objectif de réduction de 20 % de la consommation énergétique française à l'horizon 2020 »<sup>115</sup>.

---

<sup>112</sup> COMMISSION EUROPEENNE, MAS, Mathyle & al., *The 2017 PREDICT Key Facts Report. An Analysis of ICT R&D in the EU and Beyond*, Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2017, p. 3, 14-15.

<sup>113</sup> CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (CGEDD) CONSEIL GÉNÉRAL DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION (CGTI), BREUIL, Henri et al., *Rapport TIC et développement durable*, Paris, Ministère de l'écologie, 2008, p. 21-22.

<sup>114</sup> *Ibid.*, p. 22.

<sup>115</sup> *ibidem*.

D'un point de vue énergétique, certains chercheurs estiment que les TIC représentent entre 5% (Lanoo 2013) et 10% (Mills 2013) de la consommation d'électricité à l'échelle mondiale<sup>116</sup>.

L. Belkhir et A. Elmelligi s'inquiètent aussi de la croissance continue du secteur par rapport aux autres secteurs de l'économie mondiale et de la part de son impact environnemental sur l'ensemble de l'empreinte planétaire au-delà de 2020<sup>117</sup>. Ils pointent alors les dangers d'une croissance incontrôlée du secteur, qui à cause d'une pollution continue risquerait de gravement compromettre les efforts mondiaux visant à réduire les émissions globales de GES et par extension à limiter les effets du changement climatique<sup>118</sup>.

### **3. La relation TIC-environnement**

#### **3.1. Les impacts environnementaux des TIC**

Intéressons-nous maintenant plus en détails à la question fondamentale des impacts des TIC et de leur usage sur l'environnement. Curieusement, ce n'est que récemment que l'on semble s'y être préoccupés pour de bon. Comme l'expriment pertinemment F. Rodhain et B. Fallery, « l'industrie informatique s'est toujours présentée comme une industrie de l'immatériel, du savoir, de la connaissance... jusqu'à la prise de conscience des nombreuses externalités liées à son activité<sup>119</sup> ». L'un des aspects critiques liés à l'utilisation de ces technologies concerne donc leur impact écologique tout au long de leur cycle de vie. Dans un premier temps, jetons un coup d'œil à la classification des impacts la plus célèbre et la plus communément utilisée, proposée par F. Berkjout et J. Hertin dans leur rapport à l'OCDE (2001) sur l'impact des TIC sur la durabilité de l'environnement (voir tableau n°2 ci-dessous).

---

<sup>116</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *Natures Sciences Sociétés*, 24(1), 2016, p. 39.

<sup>117</sup> BELKHIR, Lotfi ET ELMELIGI, Ahmed, *loc.cit.*, p. P459.

<sup>118</sup> *Ibid.* p. 458-459.

<sup>119</sup> RODHAIN, Florence et FALLERY, Bernard, « Après la prise de conscience écologique, les T.I.C. en quête de responsabilité sociale ». *15<sup>ème</sup> Congrès de l'AIM*, La Rochelle, France, 2010, p. 10-11.

**Tableau n° 2 : impacts environnementaux des TIC**

	Positive impacts	Negative impacts
<b>First order effects</b>	Environmental ICT application <i>e.g. environmental monitoring</i>	Environmental impact of production and use of ICTs <i>e.g. electronic waste</i>
<b>Second order effects</b>	Dematerialisation Structural change <i>e.g. electronic directories</i>	Incomplete substitution <i>e.g. 'white vans' in addition to private shopping trips</i>
<b>Third order effects</b>	Life style changes <i>e.g. green consumerism</i>	'Rebound effect' <i>e.g. growth of long distance travel</i>

Source : BERKJOUT, Frans & HERTIN, Julia, *Impacts of information and communication technologies on environmental sustainability: speculations and evidence*. Report to the OECD, 25 May 2001, p.4-5.

Dans cette partie, nous aborderons donc cette question ainsi que certaines croyances liées au fait que l'usage des TIC puisse jouer un rôle moteur dans la résolution de certains problèmes environnementaux.

### **3.1.1. Les besoins en matières premières (minéraux)**

Ce n'est un secret pour personne, les appareils électroniques contiennent une grande variété de matériaux parmi lesquels de nombreux métaux considérés comme « critiques » ou « stratégiques » car non renouvelables<sup>120</sup>. Qui plus est, la phase de fabrication serait la plus impactante d'un point de vue environnemental comme l'affirme D. Y. Huang & al.,<sup>121</sup>. Malgré la difficulté d'obtenir une estimation fiable du pourcentage que représentent ces matériaux pour le secteur des TIC par rapport à la demande mondiale, les données dont nous disposons sont interpellantes. Les nombreux articles récents que nous avons consultés renvoient toujours à l'article « *Mining Our Computers* » de C. Hagelüken<sup>122</sup> et C. Meskers, paru en 2008, pour souligner la gourmandise du secteur en termes de consommation de matière<sup>123</sup> (voir tableau n°3 ci-dessous) (voir F. Flipo. (2017), G. Puel & al., (2014), F. Flipo & al., (2016) E. Van Eygen & al., (2016), etc.).

<sup>120</sup> GREENPEACE via OEKO-INSTITUT E.V, MANHART, Andreas & al., *Resource Efficiency in the ICT Sector Final Report*, *loc.cit.*, p. 11.

<sup>121</sup> HUANG, Dai Yue, LIU, Chao et PUEL, Gilles, « La politique de transition vers une industrie des TIC sobre en carbone en Chine », *Autrepart*, 1, n° 69, 2014, p. 60.

<sup>122</sup> A la connaissance de l'auteur que nous avons directement contacté, il n'existe pas de données similaires plus récentes

<sup>123</sup> HAGELÜKEN, Christin & MESKERS, Christina, « Mining our computers: Opportunities and Challenges to Recover Scarce and Valuable Metals from Electronic Devices », *Symposium Electronic goes green 2008+*, Berlin, 2008, p. 2-3.

**Tableau n° 3 : Demande de métaux pour équipement électronique par rapport à la demande globale de 2006**

Metal	Primary production*	Byproduct from	Demand for EEE	Demand/production	Price**	Value in EEE**	Main applications
	t/y		t/y	%	\$/kg	10 <sup>6</sup> \$	
Ag	20 000	(Pb, Zn)	6 000	30	430	2.6	Contacts, switches, solders...
Au	2 500	(Cu)	300	12	22 280	6.7	Bonding wire, contacts, IC, ...
Pd	230	PGM	33	14	11 413	0.4	Multilayer capacitors, connectors
Pt	210	PGM	13	6	41 957	0.5	Hard disk, thermocouple, fuel cell
Ru	32	PGM	27	84	18 647	0.5	Hard disk, plasma displays
Cu	15 000 000		4 500 000	30	7	32.1	Cable, wire, connector, ...
Sn	275 000		90 000	33	15	1.3	Solders
Sb	130 000		65 000	50	6	0.4	Flame retardant, CRT glass
Co	58 000	(Ni, Cu)	11 000	19	62	0.7	Rechargeable batteries
Bi	5 600	Pb, W, Zn	900	16	31	0.03	Solders, capacitor, heat sink, ...
Se	1 400	Cu	240	17	72	0.02	Electro-optic, copier, solar cell,
In	480	Zn, Pb	380	79	682	0.3	LCD glass, solder, semiconductor
Total			4 670 000			45.4	

\* Rounded from [3, 4, 5]. \*\* Using the average price in 2007.

**Table 2: Metal demand for electronic equipment based on demand in 2006**

Source : HAGELÜKEN, Christin & MESKERS, Christina, « Mining our computers: Opportunities and Challenges to Recover Scarce and Valuable Metals from Electronic Devices », Symposium Electronic goes green 2008+, Berlin, 2008. P3

Avec des proportions qui, par rapport à la demande totale, atteignent 30% pour l'argent, 50% pour l'antimoine (retardateur de flamme) et même 80% pour le ruthénium et l'indium (utilisés par exemple pour les écrans plasma et LCD), on se rend compte de la dépendance du secteur des TIC face à ces matériaux non renouvelables.

Dans leur récent rapport « *Resource Efficiency in the ICT Sector* », A. Manhart & al., se sont également essayés à l'exercice pour ce qui est des smartphones et des tablettes (voir tableau n°4 ci-dessous). Si les auteurs invitent à la prudence face aux résultats<sup>124</sup> et recommandent de ne les utiliser, comme c'est le cas ici, que pour des estimations approximatives<sup>125</sup>, nous obtenons un pourcentage de la demande globale en métaux plus que conséquent, à savoir 29,15%.

<sup>124</sup> Ne sont par exemple pas pris en compte le beryllium et le lithium, ce dernier étant pourtant présent dans presque toutes les batteries alimentant les Smartphones et tablettes ou encore des composés et autres retardateurs de flamme.

<sup>125</sup> GREENPEACE via OEKO-INSTITUT E.V, MANHART, Andreas & al., *Resource Efficiency in the ICT Sector Final Report*, loc.cit., p. 11.

**Tableau n°4 : Total des besoins en matériaux pour les smartphones et tablettes par rapport à la production primaire mondiale des minéraux**

Material		Content in all smartphones & tablets sold in 2014	World primary production in 2014	Global average recycled content (for all applications)	Percentage of smartphone & tablet demand of world primary production
Aluminium	Al	41,845 t	49,300,000 t	> 25-50%	0.085%
Copper	Cu	29,031 t	18,700,000 t	> 10-25%	0.16%
Cobalt	Co	10,572 t	112,000 t	> 25-50%	9.4%
Magnesium	Mg	10,329 t	907,000 t <sup>1</sup>	> 25-50%	1.1%
Tin	Sn	2,305 t	296,000 t	> 10-25%	0.78%
Iron (Steel)	Fe	1,708 t	1,190,000,000 t <sup>2</sup>	> 25-50%	0.00014%
Tungsten	W	630 t	82,400 t	> 25-50%	0.76%
Silver	Ag	467 t	26,100 t	> 25-50%	1.8%
Rare Earth Elements	REE	250 t	110,000 t <sup>3</sup>	< 1% & 1-10% <sup>4</sup>	0.25%
Gold	Au	46 t	2,860 t	> 25-50%	1.6%
Tantalum	Ta	32 t	1,200 t	< 10-25%	2.7%
Palladium	Pd	17 t	190 t	> 25-50%	8.9%
Indium	In	12 t	820 t	> 25-50%	1.4%
Gallium	Ga	0.9 t	440 t	> 10-25%	0.21%

<sup>1</sup> Data for magnesium metal.

<sup>2</sup> Data for pig iron.

<sup>3</sup> Data for rare earth oxides (REO).

<sup>4</sup> < 1% for Sm, Eu, Tb, Ho, Er, Tm, Yb, Lu; 1-10 % for La, Ce, Pr, Nd, Gd, Dy.

Source : GREENPEACE via OEKO-INSTITUT E.V, MANHART, Andreas & al., *Resource Efficiency in the ICT Sector Final Report*, Freiburg, Germany, Head Office Freiburg, November 2016. p. 13.

Se pose alors l'inévitable question de la disponibilité de ces ressources non renouvelables, de leur acquisition et de leur approvisionnement, ainsi que des déchets qui seront générés en fin de vie des produits. Quid de l'activité d'extraction minière, elle aussi génératrice d'importantes pollutions ? Ayons aussi à l'esprit que la présence de métaux précieux dans le sol peut avoir une influence sur la situation politique d'un pays. Le cas de la République démocratique du Congo est à ce titre emblématique tant les métaux rares présents dans son sous-sol ont eu une influence sur les guerres qui sévissent dans le pays<sup>126</sup>.

### 3.1.2. Les déchets générés par le secteur des TIC

Si de nombreuses alternatives telles que l'application des principes de l'économie circulaire, le recyclage ou l'éco-conception voient le jour pour tenter de gérer,

<sup>126</sup> THE HAGUE CENTRE FOR STRATEGIC STUDIES (HCSS), *Coltan, Congo & Conflict* : Polinares case study, The Hague, n°20103 | 13, 2013, 87 p.

diminuer et ralentir l'accumulation des déchets électroniques, ceux-ci restent un réel problème, tant leur recyclage est peu effectif.

Précisons ce que nous entendons par déchets électroniques. Tout comme R. Widmera & al., et conformément à la définition de la directive européenne relative à leur gestion (directive 2012/19/EU<sup>127</sup>), nous considérerons les « déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) » comme un terme générique décrivant diverses formes d'appareils électriques et électroniques n'ayant plus de valeur pour leur propriétaires<sup>128</sup>. Nous nous concentrons ici sur les déchets du secteur des TIC que l'on appellera aussi « e-waste »<sup>129</sup>.

Nous avons tous en tête ces images chocs venant tout droit d'Inde ou d'Afrique où des enfants escaladent des montagnes de carcasses d'ordinateurs et autres DEEE pour y récupérer les métaux précieux des cartes mères ou les câbles électriques restants afin de les vendre pour une bouchée de pain. Comme l'expliquent F. Bensebaa et F. Boudier, « les transferts de DEEE des pays développés vers les PED posent un certain nombre de problèmes environnementaux et sanitaires liés au contenu en métaux de ces déchets »<sup>130</sup>. Outre la question du gaspillage des matériaux précieux et/ou rares, les auteurs pointent les importants problèmes de santé auxquels sont confrontés les ouvriers désassembleurs de DEEE exposés sans protection à de nombreux produits et matières toxiques dans des conditions de travail archaïques<sup>131</sup>. De plus, les eaux (nappes phréatiques, rivières), les sols et l'air se trouvent pollués par une telle « non gestion » des déchets<sup>132</sup>. (Pour plus, voir par ex : R. Widmera & al., (2005), Brett H. Robinson, (2009), C. Gossart (2009), F.O. Ongondo & al., (2011), C.P. Baldé & al., (2017)).

---

<sup>127</sup> UNION EUROPEENNE, *Directive 2012/19/UE du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)*.

<sup>128</sup> WIDMERA, Rolf, OSWALD-KRAPF, Heidi, SINHA-KHETRIWAL, Deepali, SCHNELLMANN, Max, BÖNI, Heinz, « Global perspectives on e-waste », *Environmental Impact Assessment Review*, 25, 2005, p. 438.

<sup>129</sup> NB: De manière générale les DEEE comprennent également des biens d'équipements tels que les machines à laver ou les réfrigérateurs. Ils sont donc distincts de la catégorie des e-waste tel qu'évoqué ci-dessus.

<sup>130</sup> BENSEBAA, Faouzi et BOUDIER, Fabienne, « Gestion des déchets dangereux et responsabilité sociale des firmes : le commerce illégal de déchets électriques et électroniques », *Développement durable et territoires* [En ligne], Varia (2004-2010), 2010, p.7.

<sup>131</sup> *Ibidem*.

<sup>132</sup> *Ibidem*.

Les e-waste ont pourtant été identifiés comme dangereux, vu leur toxicité, par la convention de Bâle qui interdit ainsi l'exportation des DEEE des PD vers les PDV<sup>133</sup>. Qu'à cela ne tienne, rappelons qu'au-delà des dangers que nous venons d'exposer, la récupération de ces déchets représente un potentiel économique des plus rentables ayant son influence sur la mise en place d'un commerce mondial et transfrontalier des DEEE<sup>134</sup>. La Chine et l'Inde sont ainsi devenues en quelques années de véritables plaques tournantes de ce nouveau secteur économique<sup>135</sup>.

La question des e-waste continue d'être d'actualité et attire l'attention de nombreux acteurs, tels que les politiciens (voir questions parlementaires au PE de F. Ries (ALDE en 2015) et N. Morano (PPE en 2016), les ONG (voir, par exemple, Les Amis de la Terre (2016) et UniverSud (2016)) et la communauté scientifique (plus de 500 articles traitant de la question avaient vu le jour en 2006)<sup>136</sup>.

Nous savons donc que les DEEE contiennent des matériaux dangereux, qu'ils peuvent causer des soucis environnementaux et sanitaires et que les pays les moins développés sont en pratique la « poubelle » des pays développés. Il nous manque encore quelques chiffres pour nous faire une idée claire de ce dont nous parlons.

L'utilisation toujours croissante d'appareils électroniques a pour sa part amplement contribué à un *flow* de DEEE toujours plus important. En 2005, R. Widmera & al., montraient ainsi qu'entre 1994 et 2004, on estimait une multiplication par 5 des ordinateurs devenus obsolètes (de 20 à 100 millions) et un total cumulé d'environ 500 millions<sup>137</sup>. Pour expliquer cette croissance, les auteurs pointaient notamment la non saturation du marché global des ordinateurs et leur durée de vie toujours plus courte (de 4 à 6 ans en 1997 à 2 ans en 2005 pour les processeurs, par exemple)<sup>138</sup>. Nous proposons à l'annexe 1 page 97, un graphe reprenant la composition des DEEE en Europe de l'Ouest en 2000.

---

<sup>133</sup> WIDMERA, Rolf, OSWALD-KRAPF, Heidi, SINHA-KHETRIWAL, Deepali, SCHNELLMANN, Max, BÖNI, Heinz, *loc.cit.*, p. 436.

<sup>134</sup> *Ibid.*, p. 438.

<sup>135</sup> *Ibidem.*

<sup>136</sup> ROBINSON, Brett H, « E-waste: An assessment of global production and environmental impacts », *Science of the Total Environment*, 408, 2009, p. 184.

<sup>137</sup> WIDMERA, Rolf, OSWALD-KRAPF, Heidi, SINHA-KHETRIWAL, Deepali, SCHNELLMANN, Max, BÖNI, Heinz, *loc.cit.*, p. 437.

<sup>138</sup> *Ibidem.*

Le « Global E-waste Monitor – 2017 » de l’Université des Nations Unies attire l’attention sur la quantité d’e-waste qui continue d’augmenter alors qu’une partie insuffisante est recyclée. Ainsi, en 2016, le monde avait généré 44,7 millions de tonnes métriques (Mt) d’e-waste dont seulement 20% avaient été recyclés à travers des canaux appropriés<sup>139</sup>. Le rapport met aussi l’accent sur le peu de données fiables disponibles, le manque de clarté quant aux processus de production, de gestion et de mise au rebut des déchets et sur le fait que seuls 41 pays collectent des statistiques internationales à ce propos<sup>140</sup>.

Les données les plus récentes et fiables concernant les e-waste sont les suivantes : Ces 44,7 millions de tonnes métriques représentaient une quantité de 6,1kg par habitant (kg/hab) comparés aux 5,8kg/hab générés en 2014<sup>141</sup> (voir graphe n°2 ci-après). Pour se faire une idée, cela représente 4500 Tours Eiffel chaque année<sup>142</sup>. Malgré ce chiffre hallucinant, leur quantité devrait atteindre les 52,2 Mt soit 6,8kg/hab d’ici à 2021<sup>143</sup>.

**Graphe n°2 : Génération globale d’e-waste<sup>144</sup>**



Source : BALDE, Cornelis P & al., *The Global E-waste Monitor 2017 : Quantities, Flows and Resources*, Bonn, Geneva and Vienna, 2017, p. 40.p. 38.

<sup>139</sup> UNITED NATIONS UNIVERSITY (UNU), INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU) & INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION (ISWA), BALDE, Cornelis P & al., *The Global E-waste Monitor 2017 : Quantities, Flows and Resources*, Bonn, Geneva and Vienna, 2017, p. 5.

<sup>140</sup> *Ibid.*, p. 25.

<sup>141</sup> UNITED NATIONS : THE UNITED NATIONS ENVIRONMENT MANAGEMENT GROUP, *United Nations System-wide Response to Tackling E-waste*, Geneva, Switzerland, September 2017, p. 38.

<sup>142</sup> *Ibid.*, p. 4.

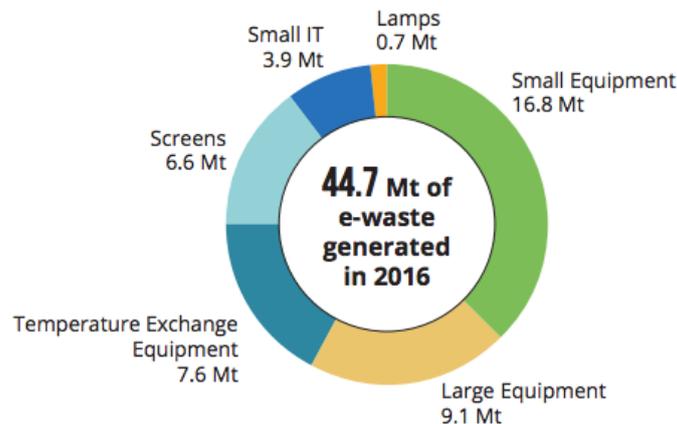
<sup>143</sup> *Ibid.*, p. 38.

<sup>144</sup> NB: nous attirons l’attention du lecteur quant à la nécessité de garder à l’esprit qu’il s’agit ici d’une estimation comprenant toutes les catégories de DEEE

Nous proposons également à l'annexe 2 page 98, un graphique montrant le taux de croissance des e-waste par catégorie.

Le graphe n°3 nous montre que si leur part respective est globalement moins importante, les DEEE qui nous intéressent atteignent tout de même 10,5% du total.

**Graphe n°3 : Estimation totale des e-waste par catégorie en 2016**



Source : BALDE, Cornelis P & al., *The Global E-waste Monitor 2017 : Quantities, Flows and Resources*, Bonn, Geneva and Vienna, 2017, p. 40.

Enfin, le tableau n°5 ci-après montre bien la grosse différence existante entre la production d'e-waste entre les PD et les PDV. Les pays les plus riches génèrent en moyenne 19,6kg de déchets par habitant contre 0,6kg pour les pays les plus pauvres<sup>145</sup>.

**Tableau n°5 : Génération et collecte d'e-waste par continent**

Indicador	Africa	Americas	Asia	Europe	Oceania
Countries in region	53	35	49	40	13
Population in region (millions)	1,174	977	4,364	738	39
WG (kg/inh)	1.9	11.6	4.2	16.6	17.3
Indication WG (Mt)	2.2	11.3	18.2	12.3	0.7
Documented to be collected and recycled (Mt)	0.004	1.9	2.7	4.3	0.04
Collection Rate (in region)	0%	17%	15%	35%	6%

Source : BALDE, Cornelis P & al., *The Global E-waste Monitor 2017 : Quantities, Flows and Resources*, Bonn, Geneva and Vienna, 2017, p. 40.

<sup>145</sup> *Ibid.*, p. 41.

### 3.2. Les effets de substitution promis grâce à l'usage des TIC

L'un des discours qui a accompagné assez intuitivement l'avènement des TIC relève du fameux effet de substitution que F. Flipo définit comme « le remplacement de biens et services physiques par des biens et des services immatériels<sup>146</sup> ». En somme, il traduit la croyance que le remplacement de certains modes d'organisation classiques par l'usage de ces technologies permettrait une réduction de la pollution et de la consommation des ressources naturelles de notre planète. Grâce à Skype et à la vidéoconférence, plus besoin de se rendre à Paris ou à New-York pour une réunion de deux heures. Plus besoin non plus de se déplacer jusqu'à la Fnac pour y acheter un simple bouquin, la Fnac venant directement à nous. Quid de la lettre manuscrite sur papier envoyée par la poste alors qu'un email s'envoie en quelques clics ? Si l'espoir suscité par cet effet de substitution existe, qu'en est-il réellement ?

Pour F. Rodhain et B. Fallery, les craintes émises au sujet de l'usage des TIC n'ont jamais réussi à miner les espoirs placés en elles<sup>147</sup>. Le tableau comparatif n°6 reprend ces deux catégories d'arguments.

Tableau n° 6 : Comparatif des espoirs et craintes liés aux TIC

<b>Un impact positif des T.I.C. sur l'environnement ?</b>	<b>Un impact négatif des T.I.C. sur l'environnement ?</b>
<i>T.I.C. et Papier</i> : les T.I.C. se substituent-elles au papier ?	<i>T.I.C. et consommation d'énergie</i> : les TI sont-elles grandes consommatrices d'électricité ?
<i>T.I.C. et Transport de personnes</i> : Les T.I.C. se substituent-elles au transport des salariés, et ce faisant contribuent-elles à diminuer : 1- la pollution liée au transport ; 2 - l'épuisement des ressources naturelles de la planète ?	<i>La production des T.I.C.</i> : utilise-t-on des substances dangereuses pour la production des T.I.C. ?
<i>e-Commerce et Transport des marchandises</i> : Le commerce électronique, se substituant au commerce traditionnel, contribue-t-il à diminuer la pollution et la consommation d'énergie liées au transport ?	<i>Les déchets résultant des T.I.C.</i> : Que deviennent les déchets ?

Source : RODHAIN, Florence et FALLERY, Bernard, « Après la prise de conscience écologique, les T.I.C. en quête de responsabilité sociale ». *15<sup>ème</sup> Congrès de l'AIM*, La Rochelle, France, 2010, p. 5.

<sup>146</sup> FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *loc.cit.*, p. 107.

<sup>147</sup> RODHAIN, Florence et FALLERY, Bernard, « Après la prise de conscience écologique, les T.I.C. en quête de responsabilité sociale ». *15<sup>ème</sup> Congrès de l'AIM*, La Rochelle, France, 2010, p. 5.

Le cas des TIC est intrigant car celles-ci semblent avoir échappées au radar en se cachant derrière des formules tels que le télétravail ou le zéro papier et en misant sur leur apport positif en termes de productivité économique<sup>148</sup>. Selon les auteurs, c'est la raison pour laquelle la question de leur impact environnemental et sa mise à l'agenda des pouvoirs publics et des industries est somme toute assez récente<sup>149</sup>.

Intéressons-nous à présent à certains des arguments les plus traditionnellement avancés quant au rôle positif qu'auraient les TIC pour l'environnement.

### **3.2.1. Le mythe du zéro papier**

Il s'agit sans doute de l'une des croyances les plus ancrées à propos de l'usage bénéfique des TIC pour l'environnement. Grossièrement, celle-ci véhicule l'image d'une société où le papier serait devenu obsolète grâce à l'utilisation des TIC. De l'e-mail aux tickets de caisse, tout serait ainsi numérisé. Il serait dès lors devenu inutile d'abattre des arbres, d'utiliser des produits chimiques pour blanchir le papier ou encore d'utiliser du carburant pour le transporter. Pourtant, N. Cohen montrait déjà en 2001 à quel point cette affirmation était hasardeuse<sup>150</sup>. En dénonçant une augmentation de 24%, entre 1988 et 1998, de la consommation de papier dans les pays industrialisés, il tirait un premier constat évident : les TIC ne s'étaient pas substituées au papier et ce, alors que l'usage des ordinateurs se généralisait et que les capacités de stockage se développaient rapidement<sup>151</sup>.

De plus, bien que P. Mokhtarian ait reconnu l'existence d'un effet de substitution, elle le considérait comme marginal. En effet, si de nombreux documents désormais envoyés par email ne sont jamais imprimés, l'accès à l'information en ligne est devenu tellement simple qu'il s'est traduit par un volume d'impression décuplé chez les utilisateurs finaux<sup>152</sup>.

Nous pouvons encore évoquer une étude réalisée par Ipsos Global en 2005 qui attirait l'attention sur le gaspillage de papier (environ une page sur six) dans les entreprises françaises, sur la tendance des travailleurs à imprimer suite à la facilité d'accès à

---

<sup>148</sup> *Ibid.*, p. 3.

<sup>149</sup> *Ibidem.*

<sup>150</sup> COHEN, Nevin, « The Environmental Impacts of E-Commerce », *Sustainability in the Information Society*, Metropolis Verlag, Marburg, 2001, p. 48.

<sup>151</sup> *Ibidem.*

<sup>152</sup> MOKHTARIAN, Patricia, « Telecommunications and Travel. The Case for Complementarity », *Journal of Industrial Ecology*, vol.6, n°2, 2003, p. 53.

l'information ou encore sur les impressions motivées par le confort que représente la lecture sur un support papier<sup>153</sup>. A noter qu'un tel gaspillage ne serait pas délibéré comme le fait remarquer une autre enquête Ipsos datant de 2006<sup>154</sup>.

Enfin, si l'e-papier peut comporter certains avantages, rappelons quand même comme le font F. Flipo & al., qu'il repose presque intégralement sur l'utilisation de ressources limitées<sup>155</sup>.

### **3.2.2. La substitution des TIC aux déplacements physiques**

L'une des autres croyances les plus répandues concerne le potentiel des télécommunications à se substituer aux déplacements physiques. Comme le fait remarquer P. Mokhtarian, cette idée n'est pas neuve et a même souvent été l'élan du développement de telles technologies, comme le montre l'exemple type du téléphone<sup>156</sup>.

Il semble donc exister une relation de cause à effet entre le développement de telles technologies et la croissance des déplacements physiques. Comme l'expliquent schématiquement F. Rodhain et B. Fallery, si un coup de téléphone peut remplacer un trajet, davantage de communication entraîne plus d'activité et d'interactions et donc davantage de voyages<sup>157</sup>.

En évoquant l'effet dit « neutre », tel que décrit par P. Mokhtarian, F. Rodhain et B. Fallery signalent également que rien ne permet d'affirmer que l'usage des télécommunications par un individu A à un moment T se traduise par l'abandon d'un déplacement. En effet, l'absence de technologie aurait pu se traduire par l'absence d'activité tout comme un achat en ligne ne veut pas nécessairement signifier le remplacement d'un déplacement en magasin<sup>158</sup>.

En révisant la littérature traitant de la relation télécommunications-voyages, P. Mokhtarian constate même une tendance à la complémentarité plutôt qu'à la

---

<sup>153</sup> RODHAIN, Florence et FALLERY, Bernard, *loc.cit.*, p. 6.

<sup>154</sup> *Ibidem*.

<sup>155</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *Natures Sciences Sociétés*, 24(1), 2016, p. 44.

<sup>156</sup> MOKHTARIAN, Patricia, *loc.cit.*, p. 44.

<sup>157</sup> RODHAIN, Florence et FALLERY, Bernard, *loc.cit.*, p. 7.

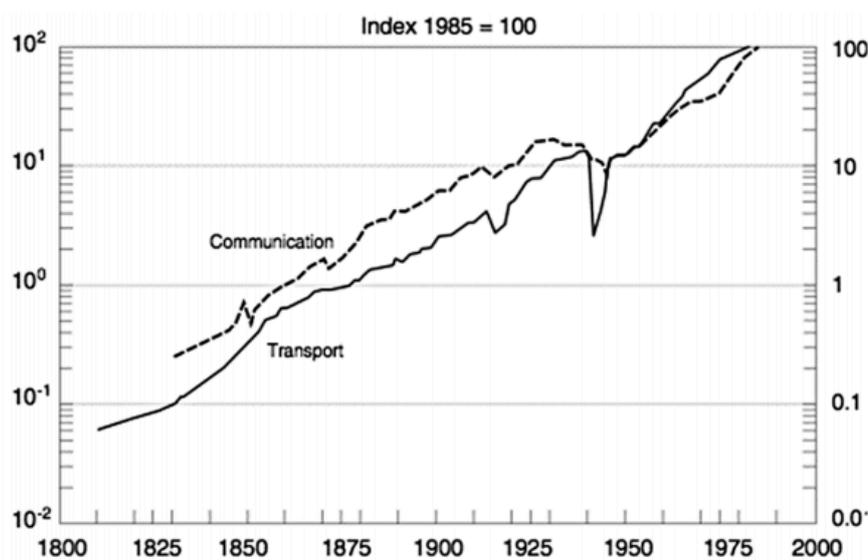
<sup>158</sup> *Ibidem*.

substitution, pour autant que les études abordent la question de manière holistique et sur le long terme<sup>159</sup>.

Cette relation de complémentarité intervient lorsque l'utilisation d'un moyen de communication électronique induit l'utilisation croissante du mode de communication physique<sup>160</sup>. Yim (2000) illustre celle-ci en expliquant qu'un des moyens les plus courants d'organiser ou déplacer un rendez-vous est d'utiliser un téléphone portable<sup>161</sup>.

Historiquement parlant, F. Flipo & al., nous rappellent ainsi que la relation transport-information est dominée par un effet de complémentarité tel que le montre le graphe n°4 ci-dessous<sup>162</sup>.

**Graphe n°4 : Evolution comparée des flux d'information et des flux de transport entre 1800 et 1985 selon Grübler (1990)**



Source: FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *Natures Sciences Sociétés*, 24(1). (2016). P44

Le même type de raisonnement s'est appliqué au télétravail. E. Kitou et A. Horvath (2006) ont ainsi montré que si le télétravail avait le potentiel de réduire de 90% des émissions de CO<sub>2</sub> associées aux transports, la hausse de la consommation énergétique domestique constatée simultanément relativisait manifestement les gains y étant liés

<sup>159</sup> MOKHTARIAN, *loc.cit.*, p. 50.

<sup>160</sup> RODHAIN, Florence et FALLERY, Bernard, *loc.cit.*, p. 7.

<sup>161</sup> *Ibidem.*

<sup>162</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *loc.cit.*, p. 44.

(pour autant que la consommation soit alimentée par les énergies fossiles)<sup>163</sup>. Dans une seconde étude similaire, ils ont réaffirmé que le télétravail avait le potentiel de diminuer les coûts énergétiques ainsi que ceux liés aux transports et aux émissions des gaz d'échappement, mais ont continué d'attirer l'attention sur les nombreux facteurs variables pouvant faire changer les résultats (fréquence du télétravail, climat d'une région ou coûts de l'essence et de l'énergie, etc.)<sup>164</sup>.

Dans son rapport final à la Commission européenne, intitulé « *Impacts of ICT on energy efficiency* », Bio Intelligence Service se montrait tout aussi prudent quant à la composante gains environnementaux liés aux déplacements vers le lieu de travail<sup>165</sup>. L'étude conclut en effet que le télétravail n'induit ni une augmentation, ni une baisse significative des déplacements des travailleurs tant ses effets sont dépendants de la typologie des emplois et d'éventuels effets-rebonds. Par exemple, la réduction des émissions liée aux non-déplacements des navetteurs pourrait être compensée par une augmentation des voyages personnels ou même professionnels<sup>166</sup>.

Dans un tout autre style, A. S. Harvey et M. E. Taylor (2000) ont établi qu'il existait une relation entre le manque d'interactions sociales chez certains individus, particulièrement ceux travaillant à domicile, et leur tendance à se déplacer davantage afin de compenser ce manque, appauvrissant également la thèse de la substitution<sup>167</sup>.

Ces différents exemples rappellent donc que le potentiel des télécommunications à se substituer aux déplacements physiques et ce, au bénéfice de l'environnement, est bien loin d'être une réalité indiscutable.

### **3.2.3. Le commerce électronique et la diminution des transports**

Incarnant par excellence l'usage moderne des TIC, l'e-commerce promettait une diminution des déplacements physiques liés aux achats, résultant comme dans le cas précédent d'une diminution de la pollution et des coûts énergétiques associés.

---

<sup>163</sup> RODHAIN, Florence et FALLERY, Bernard, *loc.cit.*, p. 7.

<sup>164</sup> KITOU, Erasmia & HORVATH Arpad, « External Air Pollution Costs of Telework », *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 13:155, March 2008, p. 164.

<sup>165</sup> COMMISSION EUROPEENNE, *Bio Intelligence Service (Bio IS) Report to European Commission DG INFSO on the Impacts of Information and Communication Technologies on energy efficiency*, September 2008, p. 303.

<sup>166</sup> *Ibidem*.

<sup>167</sup> HARVEY, Andrew S. & TAYLOR, Maria Elena, « Activity settings and travel behaviour: A social contact perspective », *Transportation*, vol.27, n°1, 2000, p. 67 et 69.

L'exemple de l'acquisition d'un livre par correspondance en 24 heures en est sans doute des plus représentatifs.

En comparant le système d'achat électronique au système traditionnel de vente de livres aux Etats-Unis, S. Matthews et al., (2001) ont mis en avant le fait qu'il n'existait pas de gain énergétique substantiel en évitant un trajet vers la librairie car l'expédition des livres par voie aérienne, additionnés aux coûts environnementaux de leur packaging, contrebalançait cette économie de trajet<sup>168</sup>. De plus, la facture énergétique de l'e-commerce ne manque pas d'augmenter si l'on prend en compte la chaîne de transport et les différents intermédiaires intervenant dans l'acheminement du livre.

En confrontant les cas des Etats-Unis et du Japon dans deux études du même genre, datant de 2001 et de 2003, E. Williams et T. Tagami ont quant à eux mis en évidence que le secteur traditionnel était manifestement moins gourmand en énergie (53MJ vs. 73MJ aux Etats-Unis et 1,6MJ vs. 9,3MJ à Tokyo, par exemple)<sup>169</sup>. Notons quand même qu'au Japon, ces résultats s'inversaient légèrement en région rurale où les déplacements jusqu'au magasin sont en général beaucoup plus longs qu'en ville (16MJ vs. 12MJ)<sup>170</sup>.

A l'instar des deux auteurs, nous aimerions attirer l'attention du lecteur sur le fait qu'il est, pour l'heure, extrêmement compliqué d'évaluer l'impact environnemental lié à l'adoption des TIC tant les méthodologies utilisées pour les études et les systèmes de collection des données sont encore perfectibles<sup>171</sup>. Dans le cas de l'e-commerce et du mode traditionnel de vente, chaque système offre des avantages et des inconvénients en fonction du contexte. Toutefois, la littérature consultée a toujours mis en lumière d'importantes questions (transport aérien, acheminement à domicile, packaging, etc.) liées aux prétendus avantages environnementaux de l'e-commerce.

---

<sup>168</sup> MATTHEWS, Scott H, HENDRICKSON, Chris T and SOH, Denise L, « Environmental and Economic Effects of E-Commerce A Case Study of Book Publishing and Retail Logistics », *Transportation Research Record*, Paper No. 01-2802, 2001, p. 9.

<sup>169</sup> WILLIAMS, Eric & TAGAMI, Takashi, « Energy use in Sales and Distribution via E-Commerce and Conventional Retail. A Case Study of the Japanese Book Sector », *Journal of Industrial Ecology*, vol.6, n°2, 2003, p. 101.

<sup>170</sup> WILLIAMS, Eric & TAGAMI, Takashi, « Energy analysis of e-commerce and conventional retail distribution of books in Japan », dans HILTY, Lorenz M & GILGEN, Paul W, *Sustainability in the Information Society*, Marburg, Germany, Metropolis Verlag, 2001, pp. 73-80.

<sup>171</sup> WILLIAMS, Eric & TAGAMI, Takashi, « Energy use in Sales and Distribution via E-Commerce and Conventional Retail. A Case Study of the Japanese Book Sector », *loc.cit.*, p. 113.

### 3.2.4. L'épineuse question de l'effet-rebond

Comme nous l'avons observé à travers les différents exemples traitant de la substitution, le degré réel des conséquences écologiques liées à l'utilisation des TIC reste encore à être démontré de manière incontestable. Selon F. Flipo & al., ce manque de certitude est largement imputable au fait que les études traitant des questions de substitution évitent de prendre en compte l'effet-rebond<sup>172</sup>. Nous le verrons plus tard, cela s'apparente pourtant à s'affranchir du contexte sociétal et ce, malgré son importance quant à la recherche d'éventuelles solutions.

L'effet-rebond caractérise une situation dans laquelle les innovations technologiques favorisent des gains aux niveaux énergétique, environnemental, social, sont contrebalancés par une consommation toujours plus importante en termes de quantité<sup>173</sup>.

Précisons également qu'on distingue généralement les effets-rebond dits « directs », s'appliquant respectivement à la consommation d'un même produit, « indirects », liés à l'utilisation et à la consommation d'autres produits<sup>174</sup> et enfin, les effets d'ordre « macroéconomique »<sup>175</sup>.

Bien que l'effet-rebond soit un phénomène connu et identifié comme l'un des freins majeurs au verdissement d'une société, les thuriféraires des TIC semblent largement l'ignorer. Comme le clame F. Flipo, les effets positifs liés à leur utilisation n'ont jamais manqué d'être promus et bien documentés et forment dès lors, un argument de vente de choix, notamment auprès des pouvoirs publics à la recherche d'une « croissance verte »<sup>176</sup>.

Se mesurant au niveau microéconomique, l'effet-rebond direct se produit lorsque la réduction de l'intensité en énergie d'un bien ou d'un service se traduit par une baisse de prix et, par conséquent, à un coût réduit pour le consommateur final<sup>177</sup>. Ce dernier

---

<sup>172</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *loc.cit.*, p. 45.

<sup>173</sup> DIEMER, Arnaud, « La technologie au cœur du développement durable : mythe ou réalité ? », *Innovations*, n°37, 2012/1 p. 83.

<sup>174</sup> VIVIEN, Franck-Dominique, « Effet-rebond », dans BOURG, Dominique et PAPAUX, Alain, (dir.), *Dictionnaire de la pensée écologique*, Paris, Presses Universitaires de France, 2015, p. 383.

<sup>175</sup> DIEMER, Arnaud, *loc.cit.*, p. 83.

<sup>176</sup> FLIPO, Fabrice, « Les « TIC vertes » : effet de mode ou tendance lourde, oxymore ou solution durable? », *Netcom*, vol 22, n°-4, 2008, p. 210.

<sup>177</sup> FLIPO, Fabrice et GOSSART, Cédric, « L'impossible domestication de l'effet rebond », *Terminal*, L'Harmattan, 2009. p. 163.

pourra alors soit consommer davantage de ce même bien ou service, soit décider de réaffecter cette économie à la consommation d'autres biens et services, eux aussi énergivores<sup>178</sup>. L'effet-rebond indirect découle pour sa part de ce dernier cas de figure. L'effet-rebond de type macroéconomique, plus difficile à mesurer, « reflète l'impact des ajustements de prix et de quantités consécutifs aux deux effets-rebond précédents sur les agrégats de consommation et d'investissement des consommateurs privés et publics »<sup>179</sup>. Cette dimension est critique car c'est au niveau global que ces effets peuvent être identifiés et analysés de manière la plus pertinente.

Pourtant, nous l'avons dit, les difficultés liées à une mesure fiable de ceux-ci proviennent des limites méthodologiques appliquées, des secteurs d'activités étudiés ou encore de la fiabilité des données disponibles. A titre d'information, les travaux de L. Greening et al., (2000) et de S. Sorrell et al., (2007) communément cités, font état d'effets-rebond directs relatifs à la consommation d'énergie pour des services de biens individuels (automobile, chauffage, etc.) dans les pays de l'OCDE, s'étalant sur une très large fourchette allant de 10 à 30%<sup>180</sup>.

Cette dernière mise au point nous permet donc de disposer d'une grille de lecture plus complète face à l'ensemble des questions qui se posent lorsque l'on invoque le potentiel écologique des TIC dans la résolution de certains problèmes environnementaux.

### **3.3. Conclusion**

Après avoir recontextualisé le phénomène des TIC au sein de notre société, et déterminé son importance dans notre quotidien, nous avons consacré ce chapitre à la mise en évidence des questions inhérentes à la relation TIC-environnement. Nous nous sommes alors penchés sur l'optimisme qui entoure ce secteur et sur plusieurs croyances vouant à l'utilisation des TIC des effets bénéfiques pour l'environnement afin de juger de leur véracité au regard de leurs possibles impacts négatifs à son endroit. Nous aurons ainsi observé qu'en dépit d'effets écologiques négatifs tangibles liés à leur utilisation toujours croissante, les TIC jouissent généralement d'une assez bonne réputation et ne semblent que rarement être évoquées en tant que

---

<sup>178</sup> *Ibidem.*

<sup>179</sup> *Ibid.*, p. 164.

<sup>180</sup> DIEMER, Arnaud, *loc.cit.*, p. 84. --- VIVIEN, Franck-Dominique, *loc.cit.*, p. 383.

problème pour l'environnement. Compte tenu des limites de notre recherche, nous ne pouvons, et ne voulons d'ailleurs pas, affirmer que l'usage des TIC est souhaitable ou non pour ce dernier, ni même dans quelles mesures précises il le serait. Si l'analyse de la littérature nous pousse à croire que l'on ne peut certainement pas vanter les bienfaits des TIC ou brandir le qualificatif « d'éco-TIC » inconsidérément, le débat sur les impacts environnementaux liés à leur utilisation reste pleinement ouvert. Comme l'expliquent d'ailleurs F. Deltour & al., de légères modifications dans les hypothèses de départ des scénarios envisagés par les chercheurs suffisent à modifier sensiblement les résultats d'une étude rendant l'usage des TIC plus ou moins « *eco friendly* »<sup>181</sup>.

Nous avons pour l'instant volontairement mis de côté le volet se rapportant à l'influence du contexte sociétal au sein duquel la problématique se pose. Ce choix s'explique, premièrement, par l'importance déterminante que revêt ce facteur pour expliquer et comprendre la croyance collective du potentiel écologique des TIC. Ensuite, il nous aidera à saisir les tenants et aboutissants de la question relative aux impacts écologiques des TIC et, de manière plus large, à celle de la recherche d'une solution collective au problème posé par la relation TIC-environnement. C'est donc sur ces aspects que se concentrera notre analyse.

---

<sup>181</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *Terminal*, L'Harmattan, n°106-107, 2011, p. 49.

## **Partie III : Analyse**

### **4. La question des TIC au sein d'un contexte sociétal particulier**

Nous avons émis l'hypothèse que la promotion de l'usage des TIC en tant que solution à certains problèmes environnementaux s'inscrivait dans un contexte favorisant la propagation des principes de la modernisation écologique.

La section précédente nous aura permis de comprendre que les vertus ou les maux que l'on portera à l'utilisation des TIC dans son rapport à l'environnement seront plus ou moins mis en avant en fonction de la personne, de l'organisation, de l'institution ou encore de l'Etat qui en parlera.

Lors de notre questionnement, nous avons contacté F. Flipo, l'un des plus grands spécialistes sur la question, afin de comprendre pourquoi, malgré de nombreuses publications ayant démontrées le potentiel dommageable des TIC pour l'environnement, celles-ci gardaient une image relativement « verte » et pourquoi les thèses dont nous avons traitées dans le chapitre précédent continuaient de revenir sur des bases régulières. Selon lui, le jeu des acteurs est déterminant pour expliquer ce phénomène<sup>182</sup>. Aussi, cette variable essentielle à la mise en lumière d'un éventuel contexte propice au développement des fondements de la modernisation écologique sera l'un des aspects centraux de cette section. Nous commencerons cependant par nous concentrer sur le contexte plus large afin d'avoir une vision globale en toile de fond.

#### **4.1. Représentation conceptuelle des TIC et des TIC « vertes »**

Analyser le contexte au sein duquel la question de la relation entre les TIC / TIC « vertes » et l'environnement se pose nous sera particulièrement utile pour distinguer d'éventuelles caractéristiques favorisant les idées sous-tendues par la modernisation écologique.

Dans la première partie de notre recherche, nous avons défini les TIC d'un point de vue relativement technique afin de saisir de quoi il s'agissait. Intéressons-nous y à présent sur le plan conceptuel afin de comprendre leur signification, leurs

---

<sup>182</sup> Echanges de mails avec Fabrice Flipo – 19 et 20 avril 2018

représentations, les images et les croyances collectives auxquelles elles renvoient ou encore, la place qu'elles prennent dans le débat public eu égard de la question environnementale pour les différents acteurs de la société.

Premièrement, force est de constater que les nouvelles technologies bénéficient généralement d'un apriori favorable, à qui sont même parfois prêtées des vertus extraordinaires. Si cela peut sembler anodin, l'une des conséquences est, dans un premier temps du moins, le non questionnement des effets négatifs qu'elles peuvent engendrer.

De plus, et c'est un élément essentiel, le jargon relatif aux TIC, et issu du numérique, véhicule une image immatérielle. En effet, comme l'explique F. Berthoud, des termes comme dématérialisation, réalité virtuelle, *cloud*, e-mails ou mise en réseau ont tendance à gommer une réalité physique mobilisatrice de ressources matérielles et génératrice de pollution bien concrètes<sup>183</sup>.

Quid alors des TIC « vertes », « éco-TIC », « *green IT* », etc. qui renvoient d'autant plus une image de durabilité et de propreté? La Commission générale de terminologie et de néologie les définit comme « les 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 »<sup>184</sup>. Comme l'explique F. Flipo *et al.*, elles ne sont pas à confondre avec le terme « *IT for green* » qui renvoie lui, à l'usage des TIC, qu'elles soient vertes ou non, dans des politiques ambitionnant à écologiser les modes de vie<sup>185</sup>. Gardons donc cette distinction à l'esprit.

Nous avons découvert qu'il existait une absence totale de représentation commune à l'ensemble des acteurs de la société de ce que sont, ou de ce que pourraient être les TIC et les TIC « vertes ». Cet aspect que nous développerons plus tard est fondamental tant il conditionne la possibilité de voir s'ériger ou non la question de la relation TIC-environnement et donc, de ses effets, en tant que question publique de première importance.

---

<sup>183</sup> BERTHOUD, Françoise, « numérique et écologie », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, n° 87, juillet 2017, p. 72.

<sup>184</sup> MICHOT, Marion, « Les TIC, moteurs pour une économie verte ? », dans *l'encyclopédie du développement durable*, n° 128, mai 2011, (sans n° de pages)

<sup>185</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *Natures Sciences Sociétés*, 24(1), 2016, p. 37.

Il ressort donc qu'en plus de bénéficier d'un a priori favorable, de par leur statut de nouvelle technologie ainsi que d'une image verte et immatérielle, le concept reste flou pour une majorité d'acteurs, ce qui ne peut faciliter un débat sur la question. En tout état de cause, cette non représentation commune ne saurait être un frein à la diffusion d'une pensée pro-TIC s'inscrivant, qui plus est, dans un contexte propice à une pensée de modernisation écologique.

#### **4.2. Les TIC face au développement durable, à la croissance verte et au consumérisme**

Nous avons déjà évoqué le développement durable lorsque nous avons parlé de la modernisation écologique sans toutefois nous attarder sur le rapport entre celui-ci et les TIC. Pourtant, comme le souligne F. Flipo, « la question des TIC « vertes » se construit à l'interface entre le numérique et le développement durable »<sup>186</sup>. Si l'idée d'une association possible, voire évidente, entre les TIC et le développement durable est assez répandue, ce dernier met l'accent sur le fait que ces deux domaines se sont pourtant érigés très distinctement<sup>187</sup>. On apprend ainsi que tant au sommet de Rio en 1992, qu'à la Conférence Rio+20, les TIC n'ont été que très marginalement évoquées et que les « différents sommets de régulation de la société de l'information n'abordent jamais la question écologique »<sup>188</sup>.

En vis-à-vis, on a assisté à la naissance au sein d'une certaine littérature économique et technique de l'idée d'un découplage entre la croissance et l'empreinte écologique grâce à l'usage des TIC<sup>189</sup>. F. Flipo fait d'ailleurs remarquer que l'utilisation intensive des TIC en vue d'emprunter le chemin d'une « croissance verte » était au cœur de la stratégie de Lisbonne votée par l'UE en 2000<sup>190</sup>.

Sans entrer dans les détails, il nous semble utile de revenir brièvement sur le concept de croissance verte auquel les TIC et les TIC « vertes » sont volontiers associées. De plus, comme nous venons de le voir, la croissance verte est intimement liée aux concepts de développement durable et de modernisation écologique tels que nous les avons admis jusqu'ici.

---

<sup>186</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *loc.cit.*, p. 38. --- FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *loc.cit.*, p. 105

<sup>187</sup> FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *loc.cit.*, p. 105.

<sup>188</sup> *Ibidem.*

<sup>189</sup> *Ibidem.*

<sup>190</sup> *Ibidem.*

D'après l'OCDE, l'humanité est confrontée à un double défi : continuer d'élargir les possibilités économiques pour tous et, risquer de voir les pressions exercées sur l'environnement mettre à mal la possibilité d'en tirer profit<sup>191</sup>. En marge de ces deux défis, la croissance verte doit se comprendre comme un outil visant à exploiter les possibilités pour y faire face. Ainsi, celle-ci se résume à la promotion de la croissance économique et du développement, tout en veillant à maintenir en « état de marche » les services éco-systémiques dont dépend le bien-être humain<sup>192</sup>. Une telle approche voit assez nettement apparaître le spectre de la modernisation écologique.

Toutefois, à l'instar d'A. Gandjean, nous sommes d'avis que la croissance verte ne peut être réduite à un simple « découplage de l'activité socio-économique et de la pression anthropique sur les ressources naturelles et l'environnement »<sup>193</sup> et qu'elle doit traduire « l'idée d'une amélioration de la qualité de la vie et d'un « verdissement » de l'ensemble des secteurs économiques »<sup>194</sup>.

Comme le rappelle celui-ci, il est établi que la croissance économique ininterrompue depuis la révolution industrielle est allée de paire avec un accroissement de la pression anthropique sur les services éco-systémiques, que traduit assez fidèlement d'ailleurs la croissance exponentielle de la consommation des ressources naturelles (non renouvelables dans bien des cas) nécessaires pour satisfaire nos modes de production et de consommation<sup>195</sup>. Le cas des TIC, qu'il qualifie d' « enfants de notre accès à une énergie abondante »<sup>196</sup>, n'est d'ailleurs qu'un exemple parmi d'autres. Retenons juste que, dans les conditions décrites, la poursuite d'une croissance exponentielle de la production est illusoire, et rend plus urgente encore la nécessité d'un découplage entre l'activité économique et la consommation de ressources naturelles<sup>197</sup>.

Nous l'avons vu, la foi en la technologie est un trait caractérisant nos sociétés capitalistes modernes et cela explique que soient naturellement brandies des solutions d'ordre technologique pour faire face à cette question du découplage. Le cas des TIC

---

<sup>191</sup> « Qu'est-ce que la croissance verte et comment peut-elle aider à assurer un développement durable ? », Site de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), <http://www.oecd.org/fr/croissanceverte/quest-ce-que-la-croissance-verte-et-comment-peut-elle-aider-a-assurer-un-developpement-durable.htm> (page consultée le 15 mai 2018)

<sup>192</sup> *Ibidem*.

<sup>193</sup> GRANDJEAN Alain, « Les conditions de la « croissance verte » », *Annales des mines et responsabilité de l'environnement*, n° 61, Janvier 2011, pp. 122

<sup>194</sup> *Ibidem*.

<sup>195</sup> *Ibidem*.

<sup>196</sup> *Ibid.*, p. 125.

<sup>197</sup> *Ibid.*, p. 123.

« vertes », tel que nous l'avons envisagé jusqu'ici, embrasse ainsi parfaitement les principes de la croissance verte et par extension ceux de la modernisation écologique. Pourtant, comme nous l'avons déjà démontré, les évolutions technologiques à elles seules ne pourront ni résoudre les problèmes environnementaux, ni changer les valeurs d'une société résolument en quête de croissance économique.

Le cheminement de notre recherche nous mène enfin à entrouvrir la question du mode de vie qui nous définit et au sein duquel les TIC et les vertus qu'on leur porte ont pu prospérer.

Le consumérisme, qui caractérise de nombreuses sociétés (surtout capitalistes modernes et occidentales ou émergentes), a pour propriété d'avoir réussi à conditionner la satisfaction et le bien-être des individus à leur consommation croissante de biens matériels et de services en tout genre. Pour A. Grandjean, cela nous pousse à acheter toujours plus de nouveaux biens tout en se débarrassant de biens fonctionnels, mais considérés comme inutiles, démodés ou obsolètes, et dont les TIC représentent, nous l'avons vu, une catégorie atypique<sup>198</sup>.

On retiendra donc de ce qui précède que, malgré une connexion qu'on pourrait être tenté de leur porter, les TIC et le développement durable ne marchent pas main dans la main. A l'inverse, celles-ci font un écho particulier au concept de croissance verte qui, en plus de caractériser à plus d'un titre la modernisation écologique, a manifestement marqué l'orientation politique de nombreux Etats de l'OCDE, ainsi que de l'UE dans son ensemble. On gardera également en tête que le tout se déroule dans un contexte particulier où le consumérisme ambiant continue de favoriser, sans remise en question, une augmentation toujours plus importante de la consommation de TIC.

## **5. Les TIC : au centre du jeu des acteurs**

Après avoir dépeint le contexte général dans lequel nous nous trouvons, revenons un instant sur les impacts environnementaux liés à l'utilisation des TIC et dont nous avons déjà traité dans la première partie de la recherche (*voir supra.*). Le tableau n°7 proposé par Flipo *et al.*, offre une version mise à jour de la classification imaginée en 2001 par F. Berkjout et J. Hertin, qui nous sera utile pour discerner les interactions et

---

<sup>198</sup> *Ibid.*, p. 125.

le positionnement des différents acteurs sur la question.

**Tableau n°7 : Analyse des différentes catégories d'effets des TIC** (issu de Flipo *et al.*, 2012, 2013).

<b>Effets de premier ordre (description de l'existence écologique des TIC)</b>	Épuisement des ressources, consommation énergétique, gestion des déchets et diffusion de toxiques	
	<b>Impacts positifs</b>	<b>Impacts négatifs</b>
<b>Effets de deuxième ordre (substitution à fonction sociale égale)</b>	Applications environnementales des TIC (par exemple le monitoring) Dématérialisation, virtualisation (de systèmes), moindre mobilité (visioconférences, échanges distants)	Les produits TIC s'ajoutent aux produits existants Augmentation des transports rapides et des emballages Augmentation de la demande
<b>Effets de troisième ordre (modification des fonctions sociales)</b>	Changement dans les modes de vie tel que consumérisme « vert »	« Effet rebond » comme par exemple la croissance du voyage à longue distance, le temps disponible pour consommer (l'accroissement en volume de la consommation annule les effets de l'écoconception)

Source : FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *Natures Sciences Sociétés*, 24(1), 2016, p. 38.

Ce que notent F. Deltour *et al.*, c'est que de manière générale, le positionnement des différents acteurs socio-économiques par rapport à ces effets ont tendance à se superposer les uns aux autres. Il semble en fait plutôt malaisé pour ceux-ci d'interpréter ou de comprendre fidèlement les enjeux liés à la thématique d'un point de vue plus global<sup>199</sup>. Chaque acteur se positionne ainsi vis-à-vis d'un ou plusieurs thèmes, sans nécessairement se sentir concerné par d'autres catégories d'impacts voire, en les ignorant complètement. Voici quelques exemples : Les associations écologistes pourraient tout à fait s'inquiéter des effets de premier ordre et de l'épuisement des ressources, sans toutefois se positionner clairement sur la remise en question des modes de vie consuméristes comme pourraient peut-être le faire les consommateurs. Autre exemple, le positionnement entre deux chaises des entreprises qui louent les effets environnementaux positifs que peuvent avoir un usage « responsable » de leurs produits alors qu'elles font partie intégrante des problèmes liés à l'obsolescence. Enfin, pour des autorités publiques, les priorités liées à l'environnement sont fortement dépendantes du contexte, mais ne semblent pas avoir le dessus par rapport à l'objectif de la croissance économique. Dans le cas des TIC, nous le verrons, les pouvoirs publics semblent enclins à faire leur promotion dans les cas considérés comme « win-win », et paraissent peu disposés à imposer des mesures contraignantes qui risqueraient de brider l'activité du secteur.

<sup>199</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 49.

## 5.1. Le jeu des acteurs

Dans un article de 2011, F. Deltour *et al.*, ont remarquablement réussi à cerner les raisons ayant boosté l'intérêt récent, mais continu depuis, des débats relatifs aux technologies numériques « vertes », à savoir: « l'installation probablement durable de la question écologique au cœur du débat public, et la pénétration très profonde du numérique dans la vie sociale »<sup>200</sup>.

C'est désormais un fait, la question environnementale et les défis y afférant sont devenus l'affaire de « tous ». Ils ont ainsi investi tous les pans de la vie publique et sont mis à l'agenda de tous les acteurs socio-économiques : des autorités publiques à tous les niveaux de pouvoir (les COP sur le climat, la Convention des Maires, la journée sans voiture, etc.), aux individus (les modes de vie alternatifs) en passant par les entreprises (les normes et les labels environnementaux, des opportunités économiques, l'éco-conception, etc.). Peu importe l'échelle d'action et les moyens à disposition, chaque acteur entend agir pour « sauver la planète », et/ou apporter sa pierre à l'édifice d'une société durable.

Chiffres à l'appui, nous avons montré à quel point les TIC avaient pénétré notre société et étaient à présent considérées comme des outils indispensables au quotidien. Or, nous avons également exposé que les liens unissant TIC et environnement étaient forts et que les effets de cette relation débouchaient sur des questions aux multiples facettes dont les enjeux sont tout sauf quelconques. Comme l'expriment F. Deltour *et al.*, c'est justement d'une telle relation que la problématique des TNIC « vertes » ou « éco-TIC » a vu le jour<sup>201</sup>.

Pour tenter de comprendre les dynamiques à l'œuvre entre les différents acteurs de la société face à cette question, nous nous sommes basés sur une vaste étude, effectuée en 2008-2009 par une équipe multidisciplinaire de chercheurs en sciences sociales, traitant en profondeur des questions liées aux technologies numériques et à la crise environnementale<sup>202</sup>. Si le rapport date d'une dizaine d'années, ses auteurs continuent d'y faire largement référence et mobilisent les mêmes arguments.

---

<sup>200</sup> *Ibid.*, p. 41.

<sup>201</sup> *Ibidem.*

<sup>202</sup> FLIPO, Fabrice, F., *et al.*, « Technologies numériques et crise environnementale : peut-on croire aux TIC vertes ? », Rapport ECOTIC, 2009, 214 p.

Leurs publications les plus récentes démontrent la pertinence, toujours actuelle, de ce qu'ils y avançaient alors (voir notamment F. Deltour *et al.*, (2011), F. Flipo *et al.*, (2013), F. Flipo *et al.*, (2016), F. Flipo (2017)).

## **5.2. Les acteurs concernés**

Non sans surprise, il existe une myriade d'acteurs se mobilisant plus ou moins vigoureusement autour des TIC et des TIC « vertes ». Aussi, nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que ces catégories ne sont ni figées, ni homogènes au cours du temps et que la manière de traiter le sujet peut varier d'un acteur à l'autre en fonction de leurs agendas respectifs. Toutefois, afin de rendre la lecture plus aisée, nous rassemblerons les acteurs concernés en cinq catégories distinctes en nous calquant sur la typologie développée par F. Flipo *et al.*, dans leur rapport « ECOTIC ». Il s'agit des équipementiers, des distributeurs, des associations écologistes, des autorités publiques et enfin, des consommateurs<sup>203</sup>. Nous nous intéresserons d'abord à leur positionnement respectif vis-à-vis des TIC et des TIC « vertes » en mettant l'accent sur les éléments permettant d'expliquer une éventuelle influence sur la croyance collective relative au potentiel écologique des TIC. Nous reviendrons également sur les facteurs facilitant ou non le développement d'un contexte adapté à l'essor des idées de la modernisation écologique. Dans un même but, nous étudierons ensuite les interactions qui caractérisent ces acteurs.

### **5.2.1. Les équipementiers et les producteurs**

Il convient de comprendre par le terme « équipementier », les entreprises produisant les appareils les plus communément associés aux TIC, tels que les ordinateurs, les téléphones portables ou les GPS, et les infrastructures, souvent moins visibles (un centre de stockage de données, par exemple), nécessaires au fonctionnement des premiers<sup>204</sup>. Samsung, CISCO ou Apple en sont de célèbres exemples. Peuvent également être inclus dans cette catégorie, les structures regroupant plusieurs acteurs du secteur, comme les fédérations d'industries ou les syndicats professionnels via lesquels sont souvent fixés les sujets d'ordre non opérationnel tels que la question

---

<sup>203</sup> *Ibid.*, p. 86.

<sup>204</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 42.

environnementale<sup>205</sup>.

D'après l'étude de F. Flipo et *al.*, la priorité de ces derniers se concentre autour de l'efficacité énergétique de leurs produits et non sur la promotion, d'un point de vue marketing, de leurs caractéristiques « vertes »<sup>206</sup>. Les auteurs y voient une tactique pertinente étant donné que la performance énergétique est devenue l'un des arguments de vente les plus influents auprès des consommateurs. S'exprimant au sujet de l'importance, pour les équipementiers, de produire des appareils toujours plus performants et à l'autonomie toujours plus longue, le cadre d'une multinationale du secteur y voyait un moyen de coupler « les performances du produit et ses performances environnementales »<sup>207</sup>.

Nous l'aurons compris, voilà un argument dont les acteurs du secteur auraient tort de se priver pour soutenir, à leur manière, la thèse du potentiel des TIC en tant que solution à certains problèmes environnementaux. On décèle même un lien fort avec l'un des fondements de la modernisation écologique, à savoir, une compatibilité entre croissance économique et protection de l'environnement.

Quid de l'éco-conception ? Comme le relève F. Flipo et *al.*, c'est un élément sur lequel il faudra sans doute compter. D'abord, parce qu'il existe une directive européenne en la matière (directive 2009/125/CE) dont l'objectif général est l'amélioration de l'efficacité énergétique des produits et la protection de l'environnement<sup>208</sup>. Ensuite, sur le plan communicationnel, il en va aussi de l'image positive que pourrait renvoyer les entreprises. Pour finir, étant désormais responsables de la gestion de la fin du cycle de vie de leurs propres produits, elles pourraient y trouver des avantages comparatifs en vue d'un éventuel recyclage par exemple<sup>209</sup>. Ceci étant dit, pousser la logique plus loin et adopter d'authentiques stratégies d'éco-conception reste encore un pas que les entreprises franchissent rarement, d'autant plus qu'elles sont coûteuses, laborieuses à mettre en place et qu'elles ne représentent pas encore un réel argument de vente aux yeux des consommateurs<sup>210</sup>.

---

<sup>205</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *loc.cit.*, p. 40.

<sup>206</sup> DELTOUR, François et *al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 42.

<sup>207</sup> *Ibid.*, p. 43.

<sup>208</sup> UNION EUROPEENNE, 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

<sup>209</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *Natures Sciences Sociétés*, 24(1), 2016, p. 40.

<sup>210</sup> DELTOUR, François et *al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 43.

La régulation du secteur apparaît comme un autre élément déterminant pour ceux-ci. S'ils ne semblent pas réfractaires à l'idée d'appliquer certaines réglementations, ils entendent prendre part au processus complet de prise de décisions afin de faire valoir leurs intérêts et leurs préoccupations, notamment celle de pouvoir travailler au sein d'un environnement réglementaire harmonisé<sup>211</sup>. Dans un article plus récent, F. Flipo insistait encore sur l'influence exercée par les entreprises sur l'élaboration des réglementations leur étant applicables<sup>212</sup>. L'influence du secteur dans l'adoption des importantes directives européennes DEEE et ROHS (*Restriction of Hazardous Substances*) est à souligner tout particulièrement<sup>213</sup>.

Parmi les réglementations, le rapport « ECOTIC » cite notamment la loi française NRE (Nouvelles Régulations Economiques) de 2001, sommant les entreprises cotées en bourse de divulguer leurs performances sociales et environnementales, et la directive européenne sur les DEEE<sup>214</sup>. Comme le notent les auteurs, il est tout aussi intéressant de constater que les producteurs entretiennent une attitude ambiguë à l'égard des réglementations car s'ils se sentent contraints d'agir, ils reconnaissent aussi d'éventuelles retombées positives<sup>215</sup>. Le cas de la directive DEEE est exemplaire sachant qu'en plus d'avoir agi sur l'évolution des pratiques et des mentalités, elle aura fait l'effet d'un incitant, même minime, vers le développement de l'éco-conception<sup>216</sup>.

Enfin, bien conscientes de l'attractivité qu'offrent des produits neufs, les entreprises jouent sur les comportements des consommateurs. Or, ce type de raisonnement incite à l'obsolescence en tout genre et ce, alors que les appareils pourraient servir trois à quatre fois plus longtemps que leurs 18 mois de vie réelle<sup>217</sup>.

Si le « vert » n'est pas vendeur, cela ne veut pas dire qu'il n'a pas le potentiel d'être un facteur différenciant auprès des consommateurs qui, du point de vue des commerçants (opérateurs, producteurs et distributeurs), sont ceux qui finissent par décider<sup>218</sup>. Ce type d'attitude traduit une forme d'attentisme au sein de la sphère marchande qui semble conditionner le verdissement de son activité à une demande

---

<sup>211</sup> *Ibidem*.

<sup>212</sup> FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *loc.cit.*, p. 106.

<sup>213</sup> *Ibidem*.

<sup>214</sup> FLIPO, Fabrice, F., et al., « Technologies numériques et crise environnementale : peut-on croire aux TIC vertes ? », Rapport ECOTIC, 2009, p. 95.

<sup>215</sup> *Ibidem*.

<sup>216</sup> *Ibidem*.

<sup>217</sup> *Ibid.*, p. 107.

<sup>218</sup> *Ibidem*.

préalable et forte de la part des consommateurs.

Pour résumer, le positionnement des équipementiers face à la problématique environnementale semble donc relever d'un choix de type stratégique avant tout. En effet, outre le fait de se conformer à certaines réglementations plus ou moins contraignantes, les entreprises sont pour l'heure surtout guidées par la volonté d'optimiser leurs équipements du point de vue énergétique. Nous avons également vu, que malgré certains avantages, adopter une stratégie globale basée sur la seule éco-conception était difficile à mettre en œuvre car coûteuse et comprenant certains risques en termes de manque à gagner. Enfin, et c'est un élément déterminant, le discours général à l'égard des TIC est de nature optimiste et ne manque pas de faire leur apologie en tant que solution idéale pour régler certains problèmes environnementaux, tout en relativisant tant que possible d'éventuelles conséquences néfastes qu'on pourrait leur porter. Aussi, de manière générale, nous pouvons conclure qu'un tel positionnement est relativement à même d'encourager la diffusion des principes de la modernisation écologique, même si on aura noté que les préoccupations environnementales en tant que telles ne sont pas une priorité.

### **5.2.2. Les distributeurs**

Dans la typologie de F. Flipo *et al.*, les « distributeurs » englobe les acteurs prenant place entre les équipementiers et les consommateurs finaux. En plus de vendre les produits des producteurs, ces derniers offrent une gamme de services y étant associés, comme les garanties ou les abonnements de téléphonie mobile. Au sein de cette catégorie, on trouve des grandes surfaces généralistes ou culturelles comme les Hypermarchés Carrefour ou la Fnac, des magasins spécialisés du type The Phone House et des opérateurs téléphoniques, tels que Proximus ou Orange<sup>219</sup>. Notons que le sous-secteur des télécoms est particulièrement important.

D'après F. Flipo *et al.*, les opérateurs mobiles ne se sentent que peu concernés par les enjeux environnementaux et ce, pour la simple et bonne raison que le vert ne serait pas vendeur<sup>220</sup>. Cette conclusion, qui porte *in fine* sur le comportement supposé des consommateurs permet de justifier, partiellement du moins, la fébrilité des opérateurs

---

<sup>219</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 43.

<sup>220</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *loc.cit.*, p. 41.

quant au verdissement de leur gamme de produits et services

Nous verrons plus tard qu'attribuer de la sorte un comportement à un autre acteur n'est pas sans conséquence sur les tenants et aboutissants plus généraux du débat public relatif aux TIC et aux TIC « vertes ».

Ceci dit, les distributeurs se sont illustrés par la prise d'engagements volontaires en termes de responsabilité sociale (RS)<sup>221</sup>. La promotion d'un commerce « responsable », la mise en rayon croissante de produits éco-labélisés ou encore l'affichage de l'empreinte carbone des produits font ainsi partie de cette gamme d'initiatives<sup>222</sup>.

Précisons aussi que comme leurs homologues équipementiers, les opérateurs ont surtout tendance à promouvoir les effets bénéfiques des TIC. Par exemple, la « Charte d'engagement volontaire du secteur des télécoms pour le développement durable », également signée par des représentants gouvernementaux<sup>223</sup>, insiste considérablement sur les bénéfices environnementaux liés à la diffusion des TIC, comme par exemple la réduction de 7% des émissions de GES d'ici à 2020, ou le soutien au développement durable<sup>224</sup>. On note ainsi la volonté des distributeurs de s'associer aux pouvoirs publics, ne fût ce qu'en vue de démontrer leur bonne volonté d'agir en la matière ainsi que d'asseoir une certaine légitimité vis à vis de l'extérieur.

De plus, à l'instar des producteurs, les distributeurs se sentent davantage concernés par le volet régulation et reconnaissent, pour des raisons similaires bien qu'à un niveau différent, le rôle moteur potentiel de celles-ci. Conséquence directe de la directive DEEE, la mise en place de réseaux de récupération a ainsi pu avoir des effets bénéfiques pour les entreprises, tel que le montre, par exemple, la reprise et le reconditionnement d'anciens téléphones portables revendus ensuite<sup>225</sup>.

On vient de le voir, au-delà d'un discours volontaire, les considérations écologiques relatives à l'activité des distributeurs du secteur des TIC ne peuvent certainement pas

---

<sup>221</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 44.

<sup>222</sup> *Ibidem.*

<sup>223</sup> La charte a été signée par: Nathalie KOSCIUSKO-MORIZET Secrétaire d'État chargée de la Prospective et du Développement de l'économie numérique, Chantal JOUANNO Secrétaire d'Etat chargée de l'Ecologie et Frank ESSER Président de la Fédération Française des Télécoms

<sup>224</sup> FEDERATION FRANÇAISE DES TELECOMS (FFT), *Charte d'engagement volontaire du secteur des télécoms pour le développement durable*, Secrétariat d'État à la prospective et au développement de l'économie numérique, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Paris, 22 juillet 2010, p 2 et 3.

<sup>225</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 44.

être considérées comme primordiales. De plus, si ces acteurs affirment que le « vert » ne fait pas vendre, ils semblent quand même enclins à faire la promotion des TIC et des TIC « vertes » dont l'utilisation massive aurait un impact environnemental positif. Par conséquent, l'attitude des distributeurs semblent pouvoir contribuer à façonner, voire à renforcer, la croyance collective que nous tentons d'expliquer, d'autant plus qu'une remise en question de l'impact environnemental des biens et services qu'ils proposent n'est vraisemblablement pas à l'ordre du jour. Enfin, s'ils paraissent embrasser les principes de la modernisation écologique à un degré moindre que leurs collaborateurs producteurs, rien dans leur posture ne laisse présager un frein à la mise en place d'un contexte y étant favorable.

### 5.2.3. Les associations écologistes

Nous avons préalablement évoqué les prises de position de certaines ONG à propos de la relation TIC-environnement et avons constaté qu'elles avaient la particularité de pouvoir en adopter plusieurs. En effet, celles-ci sont parfois très critiques à leur égard, comme le Basel Action Network dénonçant, dans un rapport de 2005, les dangers des e-waste et l'exportation illégale de ces déchets en Afrique<sup>226</sup>, ou la Silicon Valley Toxics Coalition qui dévoilait, dans un documentaire de 2008, les conditions de travail misérables et dangereuses d'habitants pauvres de Delhi forcés de démanteler des DEEE<sup>227</sup>. Dans d'autres cas, elles peuvent se montrer plus complaisantes, à l'instar de Greenpeace qui, en se contenant sur le niveau de « *blaming* », tente de conscientiser les acteurs du secteur à la problématique en les encourageant, par exemple, à user de processus moins impactants ou à adopter des politiques d'approvisionnement énergétique renouvelable<sup>228</sup>.

Certaines ONG n'hésitent pas non plus à s'associer avec certaines entreprises du secteur. En France, on peut mentionner les partenariats stratégiques successifs (de 2005 à 2013) entre le WWF et Orange, nés d'un projet initial visant à développer l'usage de la facturation électronique<sup>229</sup>. Les partenaires ont aussi travaillé sur un

---

<sup>226</sup> The Basel action Network, *The Digital Dump, Exporting Re-use and Abuse to Africa*, Media release version, 25 octobre 2005, 43 p. + Annexes.

<sup>227</sup> Documentaire : « Citizens At Risk », a film by Silicon Valley Toxics Coalition, Chintan Environmental Research and Action Group (India), and IMAK News and Entertainment (India), 2008. Disponible sur : [https://www.youtube.com/watch?v=oFn4EfkSv-0&feature=BFa&list=UUg-HN\\_sFTRBNDDOWxEt138g](https://www.youtube.com/watch?v=oFn4EfkSv-0&feature=BFa&list=UUg-HN_sFTRBNDDOWxEt138g)

<sup>228</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *loc.cit.*, p. 41.

<sup>229</sup> ORANGE, *Orange, acteur engagé dans la protection de l'environnement en France*, Dossier de presse Mars 2011, p. 15.

projet relatif à l’affichage environnemental des téléphones portables afin d’informer les consommateurs sur l’impact écologique des produits achetés<sup>230</sup>.

A noter que cela n’a pas empêché le WWF de mener une campagne relative aux déchets toxiques (DetoX) présents dans les organismes humains et animaux ou de participer à l’initiative « TopTEN » qui établit un classement des appareils les plus économes en énergie à destination des consommateurs<sup>231</sup>.

D’autres organisations, telles que France Nature Environnement et les Amis de la Terre, se sont également positionnées en se mobilisant respectivement pour la mise en place de la directive européenne sur les DEEE ou contre l’obsolescence accélérée des produits<sup>232</sup>.

On le voit, les ONG ne sont pas inactives par rapport à la question de la relation TIC-environnement. Etant donné le nombre important d’entre elles et leur propre manière de se positionner face à la question, il ne s’agit pas d’une catégorie homogène. Leur attitude peut ainsi sembler parfois ambivalente, ce qui n’est pas pour faciliter la lecture de leur position du côté des autres acteurs. De plus, leurs capacités d’action et d’influence ne peuvent être comparées à celles des pouvoirs publics ou des lobbies de l’industrie des TIC, rendant plus difficile encore la politisation de la problématique. Finalement, en ne rejetant pas radicalement le principe voulant que la technologie puisse jouer un rôle salubre dans la résolution des problèmes environnementaux, celles-ci contribuent peut-être à entériner cette croyance collective tout en donnant un certain poids aux idées de la modernisation écologique.

#### **5.2.4. Les autorités publiques**

De leur côté, les autorités publiques ont ouvertement pris fait et cause pour le développement du numérique et l’usage des TIC.

Pour F. Flipo *et al.*, les positions des pouvoirs publics peuvent largement s’appréhender à l’aune de leurs politiques générales en matière de durabilité et ce, tant

---

<sup>230</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 47.

<sup>231</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l’information à l’épreuve du développement durable », *loc.cit.*, p. 41.

<sup>232</sup> FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *loc.cit.*, p. 107.

au niveau européen qu'à l'échelle nationale<sup>233</sup>. Selon eux, l'action publique dans le cas des TIC se caractérise avant tout par l'attention particulière portée à la régulation du marché (libéralisation du secteur des télécoms ou création du marché numérique unique, par exemple), à la stimulation de sa croissance, notamment via l'innovation technologique, et enfin par le potentiel économique du secteur (dématérialisation des services publics, e-commerce, etc.)<sup>234</sup>.

Le cas de l'Union européenne est à ce titre éloquent et mérite qu'on s'y intéresse davantage tant il est symptomatique du soutien politique dont ont bénéficié les TIC depuis qu'on leur porte certaines « vertus environnementales ». Rappelons-nous de la stratégie de Lisbonne et de la volonté de l'UE de faire de l'utilisation intensive des TIC un marchepied vers une « croissance verte ».

Dans une communication aux principales entités de l'UE, datant de 2008 et intitulée « Relever le défi de l'efficacité énergétique grâce aux technologies de l'information et de la communication », la Commission européenne se montrait explicite<sup>235</sup>. Le communiqué de presse consécutif s'apparentait presque à un hymne à la gloire des TIC dont l'utilisation croissante permettrait d'atteindre en 2020 les objectifs que s'était fixé l'Europe en matière d'efficacité énergétique<sup>236</sup>. La CE précisait encore, et c'est tout sauf anodin, qu'il s'agissait d'actions à insérer dans « le cadre des efforts déployés pour lutter contre le changement climatique »<sup>237</sup>. Les propos de Viviane Redding, influente figure européenne alors membre de la Commission responsable de la société de l'information et des médias, étaient sans ambiguïté lorsqu'elle affirmait qu'il s'agissait « d'une situation mutuellement avantageuse dans laquelle les TIC stimuleront la compétitivité de l'industrie de l'UE tout en menant la lutte contre le changement climatique »<sup>238</sup>. On peut également y lire que l'empreinte carbone de l'UE sera massivement réduite grâce à l'usage accru des TIC.

En se concentrant sur trois secteurs très gourmands en énergie, l'objectif affiché de la Commission était de « prouver que les technologies vertes pouvaient réduire les taux

---

<sup>233</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *loc.cit.*, p. 41.

<sup>234</sup> *Ibid.*, p. 42.

<sup>235</sup> COMMISSION EUROPEENNE, *Relever le défi de l'efficacité énergétique grâce aux technologies de l'information et de la communication*, COM (2008) 241 final, 13 mai 2008.

<sup>236</sup> COMMISSION EUROPEENNE, *La Commission attribue un rôle écologique aux TIC*, IP/08/733, Bruxelles, 13 mai 2008

<sup>237</sup> *Ibidem.*

<sup>238</sup> *Ibidem.*

d'émission de carbone et doper la croissance pour l'ensemble de l'économie... »<sup>239</sup>. Les secteurs concernés étaient les suivants: la production et la distribution d'énergie, la consommation énergétique des bâtiments et l'éclairage<sup>240</sup>. A l'instar de F. Deltour *et al.*, nous ne pouvons qu'observer la prégnance du discours sur l'efficacité énergétique au détriment d'un questionnement plus profond sur la nécessité de réduire la consommation d'énergie<sup>241</sup>.

Dans une nouvelle communication de décembre 2009 à propos de la politique européenne en la matière, la Commission réaffirmait sa confiance dans le secteur, en invoquant, les gains réalisables grâce à l'usage des TIC en termes d'efficacité énergétique<sup>242</sup>.

Dans son initiative « i2010: la société de l'information et les médias au service de la croissance et de l'emploi », la Commission faisait également la part belle au développement de la technologie, notamment grâce à l'innovation et aux investissements dans le secteur des TIC<sup>243</sup>. Singulièrement, alors que la stratégie i2010 entendait relever les défis liés à la société de l'information, on n'y trouve aucune trace d'éventuelles préoccupations environnementales.

Comment enfin ne pas mentionner la stratégie numérique pour l'Europe, première des sept initiatives phares prises dans le cadre de « Stratégie Europe 2020 - Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive » ? On y observe une nouvelle fois les liens forts qui unissent la croissance, voulue durable par l'UE, et le potentiel des nouvelles technologies pour atteindre ce but. Il est tout aussi symptomatique de lire qu'on y parle de course au développement de nouvelles technologies, y compris des technologies vertes, et de l'accélération dans la mise en place de réseaux intelligents utilisant les TIC<sup>244</sup>. Pourtant, avec des objectifs affichés de croissance durable ou encore d'économie verte, on s'étonne de ne pas voir la question de la relation entre les TIC et l'environnement être adressée à part entière.

---

<sup>239</sup> *Ibidem.*

<sup>240</sup> *Ibidem.*

<sup>241</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 42.

<sup>242</sup> COMMISSION EUROPEENNE, *La mobilisation des technologies de l'information et des communications (TIC) visant à faciliter le passage à une économie à haut rendement énergétique et à faible taux d'émission de carbone*, Bruxelles, COM (2009) 111 final, 12 Mars 2009.

<sup>243</sup> COMMISSION EUROPEENNE, i2010: la société de l'information et les médias au service de la croissance et de l'emploi, 09/12/2009, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=LEGISSUM:c11328>. (page consultée le 09 mai 2018)

<sup>244</sup> COMMISSION EUROPÉENNE, Stratégie Europe 2020 - Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive, Bruxelles, 3 mars 2010 COM(2010) 2020, p. 14-15.

L'influent rapport « TIC et développement durable » rédigé en 2008 par Breuil *et al.*, pour le compte de l'Etat français est du même acabit. Il établissait, sans nier la réalité des impacts, l'existence d'un gros potentiel d'économie en termes de consommation électrique<sup>245</sup>. On peut y lire d'emblée que « selon les estimations, les TIC pourraient permettre d'économiser de 1 à 4 fois leurs propres émissions de gaz à effet de serre »<sup>246</sup>. Comme nous l'avons déjà répété, ce genre d'affirmation doit être abordée avec précaution compte tenu de la nature difficilement démontrable des chiffres avancés. De plus, F. Delour *et al.*, nous font remarquer que le rapport lui-même soulignait l'influence que pouvaient exercer certains lobbies quant à un possible embellissement du potentiel écologique des TIC<sup>247</sup>. Mettant de côté ces quelques points discutables, le rapport encourageait assez franchement la mise en place d'une politique de maîtrise de la consommation des TIC, mais pensée de manière à favoriser le développement du secteur. Comme dans le cas européen, cet exemple nous paraît représentatif de la désolidarisation manifeste existante, dans le chef des autorités publiques du moins, entre les objectifs d'ordre économique liés au développement et à la bonne santé du secteur des TIC et ceux d'ordre socio-environnemental rattachés au développement durable et à l'écologie.

Il ne faudrait pourtant pas conclure que les autorités sont aveugles ou foncièrement désintéressées par les conséquences des TIC sur l'environnement. A titre d'exemple, la CE<sup>248</sup> et les autorités fédérales belges<sup>249</sup> se sont respectivement munies d'un manuel destiné à écologiser au maximum les procédures de marchés publics, et d'une fiche explicative sur les achats durables d'ordinateurs portables et autres écrans. Néanmoins, si ces initiatives ont le mérite d'attirer l'attention des acteurs publics sur le sujet, elles sont principalement conçues pour informer et susciter l'adoption volontaire de comportements plus écologiques et ne revêtent aucun caractère contraignant. De manière symptomatique, on constate que face au potentiel des TIC et de leur usage à des fins écologiques, les conséquences environnementales ne semblent manifestement pas être au centre des préoccupations. Ce qui précède nous semble

---

<sup>245</sup> CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (CGEDD) CONSEIL GÉNÉRAL DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION (CGTI), BREUIL, Henri *et al.*, *loc.cit.*, p. 69-70.

<sup>246</sup> *Ibid.*, p. 2.

<sup>247</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 48.

<sup>248</sup> COMMISSION EUROPEENNE, *Acheter vert! Un manuel sur les marchés publics écologiques*, Luxembourg: Offi ce des publications offi cielles des Communautés européennes, 2005, 40 p.

<sup>249</sup> INSTITUT FEDERAL POUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE, *Fiche explicative sur les achats durables pour PCs, ordinateurs portables, écrans, 2017*, 45 p.

ainsi amplement faire écho au type de discours que nous avons pu identifier chez les acteurs de l'industrie des TIC. Nous en concluons que l'attitude générale des pouvoirs publics à l'égard du potentiel des TIC en tant que solution à certains problèmes environnementaux est résolument positive et que la relation privilégiée qu'ils entretiennent avec le secteur marchand laisse apparaître les traits de la modernisation écologique. Toutefois, si conformément aux principes fondateurs de la modernisation écologique, l'aspect environnemental joue une part importante, il semble y avoir un décalage manifeste en termes de priorités accordées au développement du secteur des TIC d'un côté, et à la protection de l'environnement de l'autre.

### **5.2.5. Les individus et les consommateurs**

En tant que dernier maillon de la chaîne « TIC », les individus/consommateurs occupent une position fondamentale car ils constituent la catégorie cible privilégiée de tous les autres acteurs lorsqu'il s'agit de faire passer un message, et *a fortiori*, un message relatif à l'écologisation de leur mode de vie à travers l'acquisition de produits plus « verts ». C'est la raison pour laquelle nous leur consacrerons une attention toute particulière.

Plus encore que dans les cas précédents, il est essentiel de ne pas considérer cette catégorie comme un groupe homogène dont les comportements à l'égard des TIC et des TIC « vertes » seraient guidés par les mêmes considérations.

Avant de nous intéresser spécifiquement à ce cas, il paraît utile d'en savoir un peu plus sur l'attitude de ceux-ci face à l'écologie. Notons que d'après L. Steg et C. Vleg, un comportement est considéré écologique s'il a soit un impact positif sur l'environnement, soit s'il ne l'endommage pas<sup>250</sup>. Ainsi, bien qu'il soit de notoriété publique qu'il nous faudrait changer de mode de vie pour prévenir davantage de dégradations environnementales, rien ne dit que les individus soient disposés à agir. Dans un article récent, L. Jaoued Abassi et C. Gonzalez révélaiet ainsi que près d'un quart des Français était désengagé des questions environnementales, qu'une frange non négligeable des consommateurs était résignée, voire fataliste, quant à l'impact positif que peuvent avoir leurs comportements, et qu'il existait également des

---

<sup>250</sup> JAOUED ABASSI, Leyla et GONZALEZ, Christine, « Le consommateur face à l'écologie: indifférent, réactant ou sensible? », 33<sup>ème</sup> congrès de l'association française de Marketing, Tours, France, Mai 2017, p. 2.

individus carrément résistants aux discours sur l'environnement<sup>251</sup>. Cette diversité dans l'attitude nous renseigne d'ores et déjà sur la complexité de pouvoir déterminer la conduite des individus dans le cas des TIC et des TIC « vertes ».

Comme l'expliquent les auteurs, deux types de facteurs, respectivement personnels et contextuels, ont été identifiés par la littérature pour expliquer les comportements écologiques ou pro-environnementaux des consommateurs<sup>252</sup>.

Les premiers ont ainsi principalement trait aux préoccupations environnementales des individus, à ses connaissances, à ses croyances, ainsi qu'à ses valeurs. Les seconds, pour leur part, font référence aux contraintes se dressant face à un éventuel comportement écologique (prix, temps disponible, accessibilité des produits « verts », etc.).

Comme l'expriment L. Jaoued Abassi et C. Gonzalez, les études ont d'ailleurs montré que les individus avaient tendance à prendre des décisions réfléchies et adoptaient, sans grande surprise, des comportements minimisant les contraintes et les désagréments, quitte à aller à l'encontre d'une posture plus écologique<sup>253</sup>.

Un autre élément particulièrement intéressant à prendre en compte concerne l'attitude adoptée par les individus face à l'information écologique qu'ils reçoivent. Les deux auteurs identifient trois type de réactions : l'indifférence, la réactance, et la sensibilité face à l'information<sup>254</sup>.

L'indifférence renvoie au fait d'adopter des choix sur base de motivations individuelles ou égoïstes, et sous-tend l'idée qu'une éventuelle attitude pro-environnementale résulterait davantage d'un calcul coûts/bénéfices<sup>255</sup>.

La réactance exprime à merveille le principe de dissonance cognitive qui, comme le rappellent D. Vaidis et S. Halimi-Falkowicz, veuille que « lorsque les circonstances amènent une personne à agir en désaccord avec ses croyances, cette personne éprouvera un état de tension inconfortable appelé dissonance, qui, par la suite, tendra à être réduit, par exemple par une modification de ses croyances dans le sens de

---

<sup>251</sup> *Ibidem.*

<sup>252</sup> *Ibidem.*

<sup>253</sup> *Ibidem.*

<sup>254</sup> *Ibid.*, p. 3.

<sup>255</sup> *Ibid.*, p. 4.

l'acte »<sup>256</sup>. En d'autres mots, elle exprime la réaction des individus face à une nouvelle information les invitant à reconsidérer leurs croyances ou à adopter un nouveau type de comportement. Pour gérer les contradictions internes provoquées par la nouvelle information, ceux-ci réagissent en cherchant à déformer les arguments avancés, à minimiser leur part de responsabilité par rapport à celle d'autres acteurs ou encore à nier l'intérêt d'un changement de comportement<sup>257</sup>.

Enfin, la sensibilisation face à l'information écologique traduit une certaine conscientisation chez les individus déjà un minimum vigilants à leurs actions en termes d'impacts environnementaux, et débouche sur une volonté encore plus marquée d'adapter certains de leurs comportements<sup>258</sup>.

Mais qu'en est-il du positionnement des consommateurs face aux TIC ? Selon F. Flipo, celui-ci se caractérise globalement par le fait que le débat et les enjeux sur la question échappent largement aux individus<sup>259</sup>. Il ne peut en résulter qu'une conscientisation assez pauvre ne conduisant qu'à une (re)mise en question très relative des liens faits, par ces derniers, entre les TIC et de l'environnement. Par exemple, la consommation d'énergie, jugée relativement faible par les consommateurs, ne semble pas être au sommet de leurs préoccupations. Mal informés sur les déchets, ceux-ci auraient également tendance à stocker leurs vieux appareils plutôt qu'à les jeter. On peut encore évoquer une curiosité freinée par l'image de complexité renvoyée par les appareils et une certaine foi affichée quant aux innovations technologiques qui verront le jour<sup>260</sup>. En tout état de cause, cette réalité renforce vigoureusement la croyance collective vouant aux TIC ses vertus écologiques.

Les consommateurs peinent tout autant à se représenter l'impact écologique des TIC qui n'a pas pour réputation d'être trop conséquent<sup>261</sup>. Pour F. Deltour *et al.*, tant cette méconnaissance que le manque de compréhension sur la composition ou du fonctionnement des TIC en général, résultent chez les individus d'une appréhension

---

<sup>256</sup> VAIDIS, David et HALIMI-FALKOWICZ, Séverine, « La théorie de la dissonance cognitive : une théorie âgée d'un demi-siècle », *Revue électronique de Psychologie Sociale*, n°1, 2007, p. 9.

<sup>257</sup> JAOUED ABASSI, Leyla et GONZALEZ, Christine, *loc.cit.*, p. 4.

<sup>258</sup> *Ibidem*.

<sup>259</sup> FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *Responsabilité & environnement*, *loc.cit.*, p. 107.

<sup>260</sup> *Ibidem*.

<sup>261</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 45.

diffuse à leur égard et d'une incapacité à concevoir leur impact écologique sur la plan collectif<sup>262</sup>.

Pour ces derniers, le qualificatif d'« éco-TIC » est de plus assez flou. S'ils y associent, par exemple, le recyclage de matériaux ou l'alimentation via des énergies renouvelables, ils paraissent douter de la capacité des appareils recyclés à offrir des propriétés identiques à son équivalent non recyclé<sup>263</sup>. En somme, la dimension écologique d'un appareil renverrait une image de simplicité dans l'esprit des individus consommateurs<sup>264</sup>.

Dans le cas des téléphones portables, les auteurs ont également pointé les caractéristiques suivantes<sup>265</sup>: Seuls les individus aux revenus élevés et hautement diplômés semblent prêts à déboursier plus d'argent pour acquérir un portable de type écologique, sans toutefois préciser ce que cela veut dire. Cela est d'autant plus vrai que le prix des appareils est souvent amorti en étant intégré conjointement aux abonnements vendus. Le choix des équipements est également régulièrement contraint pour cette la raison. De plus, confiants quant aux progrès de la technique, les consommateurs jugent réaliste l'accès à des appareils plus « verts » à un prix comparable à celui d'un produit standard. Enfin, même dans le cas des clients désireux de franchir le pas, les éco-TIC restent un concept vague tant les informations sont multiples et difficiles à déchiffrer pour un individu lambda<sup>266</sup>.

Pour F. Flipo, on se trouve face à une situation où les TIC, qui ont fini par acquérir un statut d'outil indispensable de notre quotidien, deviennent impossible à remettre en question dans leurs fonctionnalités<sup>267</sup>.

Demeure alors la question des moyens d'action à disposition des consommateurs. F. Flipo *et al.*, ont remarquablement mis en évidence la complexité que représente un tel questionnement pour ces derniers et le désespoir qu'il peut provoquer<sup>268</sup>. Par exemple, si éviter d'acheter apparaît comme une solution évidente, la réalité rend la démarche assurément compliquée. Encore, lorsque est évoquée la possibilité de payer

---

<sup>262</sup> *Ibidem*.

<sup>263</sup> *Ibid.*, p. 45-46.

<sup>264</sup> *Ibid.*, p. 46.

<sup>265</sup> *Ibidem*.

<sup>266</sup> *Ibidem*.

<sup>267</sup> FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *loc.cit.*, p. 107.

<sup>268</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *loc.cit.*, p. 42.

d'avantage pour des produits plus verts, les consommateurs semblent faire preuve d'une certaine méfiance à l'égard de la sphère marchande dont la stratégie est, selon eux, de paraître plus « verts » qu'ils ne le sont réellement. Enfin, bien que les instances publiques et quelques associations écologistes soient créditées d'une certaine confiance, les consommateurs les considèrent respectivement comme trop influençables par les acteurs de l'industrie ou incapables d'avoir un poids suffisant pour faire changer les choses<sup>269</sup>.

Finalement, en dépit de la place prépondérante qu'ils occupent au sein de la chaîne « TIC », les consommateurs finaux se retrouvent dans une position compliquée. Non seulement, ils se situent au milieu du jeu des autres acteurs et ne disposent que d'informations partielles, mais sont aussi quasiment contraints de recourir à l'usage plus ou moins intensif des TIC. Dans une telle configuration, il paraît difficile pour cette catégorie d'acteurs de se positionner explicitement sur la question des TIC « vertes » et de leurs supposés bienfaits écologiques, ainsi que de peser, *a fortiori*, sur la question plus générale, mais essentielle, de la relation TIC-environnement.

### **5.3. Les interactions entre les acteurs et le principe de report des responsabilités**

Nous venons de voir que les TIC et les éco-TIC renvoyaient à des représentations propres dans l'imaginaire de chacun des acteurs et qu'elles étaient donc mobilisées différemment. Cette réalité se trouve au cœur de l'analyse des interactions qui suit.

Commençons par l'une des relations les plus évidentes, celle des consommateurs finaux et des distributeurs. De manière générale, F. Flipo *et al.*, ont constaté que les premiers restaient relativement indifférents face aux efforts consentis par la sphère marchande en la matière et ne se précipitaient pas non plus sur des produits « verts »<sup>270</sup>. Ne se traduisant par aucune augmentation de part de marchés, vu le peu d'enthousiasme suscité, il existe un risque de voir ce type d'initiatives rester lettre morte du côté des concepteurs et des distributeurs<sup>271</sup>.

Expliquons ce type d'interactions à travers le cas de l'internalisation des externalités via un processus d'éco-conception chez les producteurs d'appareils destinés au grand public. D'un point de vue économique, F. Flipo estime que les producteurs tentés par

---

<sup>269</sup> *Ibidem*.

<sup>270</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 44-45.

<sup>271</sup> *Ibid.*, p. 45.

ce système vont inmanquablement buter sur un « jeu à trois impasses » influencé par les comportements rationnels des consommateurs <sup>272</sup>. Ce dernier décrit schématiquement la situation de la sorte :

- Soit un produit éco-conçu identique, mais plus cher et donc pas acheté ;
- Soit un produit éco-conçu identique et moins cher (situation « win-win »), rendant superflues toutes considérations écologiques, l'argument économique suffisant à faire le bonheur du consommateur. L'éco-conception perd ainsi son avantage comparatif face à une conception classique ;
- Soit un produit éco-conçu et différent entrant en compétition avec d'autres produits. Un type de compétition renvoyant alors aux deux premiers cas.

Dans une telle configuration, l'auteur en conclut qu'un producteur même bien intentionné se retrouve face à un choix cornélien : « éco-concevoir à perte, c'est-à-dire laisser la place aux produits concurrents qui ne sont pas éco-conçus, ou arrêter de pratiquer l'éco-conception »<sup>273</sup>.

On remarque dès lors que les concepteurs et les vendeurs conditionnent leurs décisions au comportement qu'ils attribuent sans preuves, soulignons-le, aux consommateurs. Or, ce type d'affirmation devrait être interprétée prudemment compte tenu de l'absence d'un groupe substantiel et suffisamment mature de consommateurs « verts », rendant, pour l'heure, difficile voire impossible toute analyse fiable d'interprétation de leurs comportements. Impossible dès lors de démontrer si ceux-ci sont prêts ou non à déboursier davantage pour des produits que l'on estime moins nuisibles pour l'environnement<sup>274</sup>. Nous voyons à travers l'exemple mobilisé que les entreprises invoquent l'attitude des consommateurs pour justifier de ne pas proposer davantage de produits « verts ». La responsabilité incomberait finalement au consommateur qui en vertu, théorique du moins, de sa souveraineté « absolue » serait celui à même de faire changer les choses. C'est un cas typique d'interaction menant à un report de responsabilité, notion que nous abordons ci-après.

Selon F. Rodhain et B. Fallery, ce mécanisme spécifique s'insère plus généralement dans le débat relatif au concept de « responsabilité sociale » et de son institutionnalisation croissante. Débouchant sur un « jeu » de type « responsable mais

---

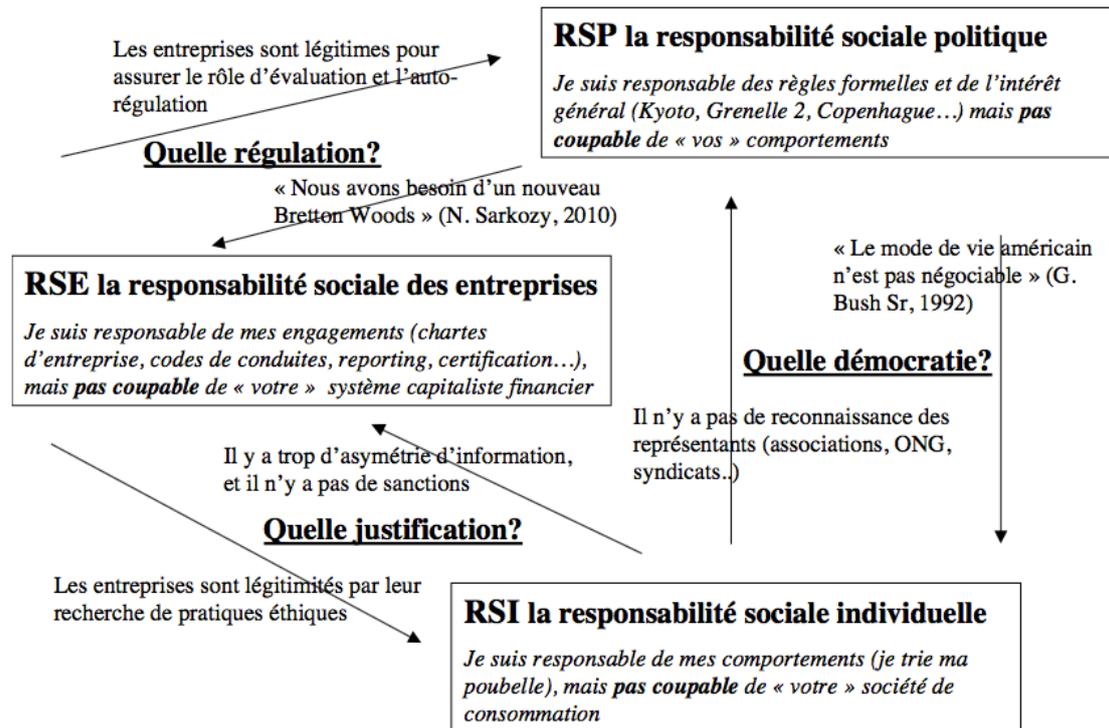
<sup>272</sup> FLIPO, Fabrice, « Les « TIC vertes » : effet de mode ou tendance lourde, oxymore ou solution durable? », *Netcom*, vol 22, n°4, 2008, p.212.

<sup>273</sup> *Ibid.*, p. 213.

<sup>274</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 45.

pas coupable », ce processus fait intervenir trois niveaux de responsabilité: celle des entreprises, celle des gouvernants et celle des utilisateurs<sup>275</sup>. Le schéma n°1 ci-après représente la situation décrite de manière assez explicite et nous semble utile afin de visualiser le contexte plus large au sein duquel prennent place les reports de responsabilité entre les acteurs.

**Schéma n° 1 : Représentation schématique de la responsabilité sociale et du jeu du « responsable mais pas coupable »**

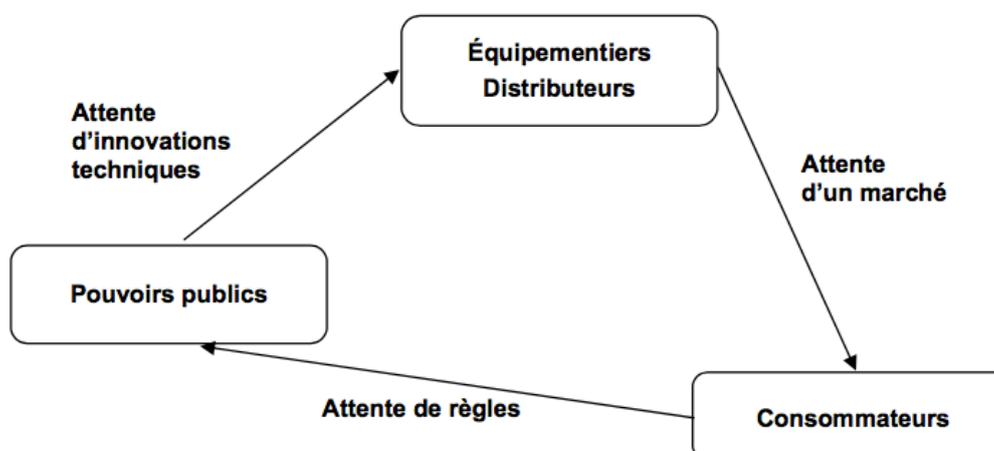


Source : RODHAIN, Florence et FALLERY, Bernard, « Après la prise de conscience écologique, les T.I.C. en quête de responsabilité sociale », *15<sup>ème</sup> Congrès de l'AIM*, La Rochelle, France, 2010, p. 18.

En somme, il faut comprendre ce concept comme étant le fait pour un acteur de se décharger de sa propre responsabilité face à une question particulière, afin de justifier son inaction. De plus, ce phénomène se caractérise par le transfert de cette même responsabilité sur les épaules d'un autre afin que ce dernier initie le changement (de mentalité, d'usage ou de comportement, par exemple) lui-même. La représentation n°2 ci-dessous exprime parfaitement cette relation et peut aisément s'appliquer au cas des TIC et des TIC « vertes ».

<sup>275</sup> RODHAIN, Florence et FALLERY, Bernard, *loc.cit.*, p. 17.

Schéma n°2 : Représentation du mécanisme de report de responsabilité entre acteurs



Source : FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *Natures Sciences Sociétés*, 24(1), 2016, p. 45.

En quelques mots, les consommateurs attendent des pouvoirs publics l'instauration de règles (certifications environnementales obligatoires, contrôle d'éventuels dangers, etc.) pour cadrer la problématique environnementale pendant que les autorités se tournent vers les équipementiers pour le développement de nouvelles solutions technologiques à l'impact écologique moindre. A leur tour, ces derniers attendent de voir émerger du côté des consommateurs une forte demande de produits et services « verts ».

Revenons à présent aux consommateurs et à leur positionnement face aux TIC et aux TIC « vertes ». Il ressort de l'article de F. Flipo *et al.*, que lorsque ceux-ci sont interrogés au sujet des téléphones portables ou des ordinateurs, la dimension environnementale n'est pour ainsi dire jamais mentionnée instinctivement<sup>276</sup>. Loin d'être complètement insensibles ou ignorants face à la question, il apparaît que les consommateurs refusent sciemment de considérer l'existence d'un risque réel, dans la mesure où ils attribuent aux autorités la responsabilité d'agir en cas de menace envers ses citoyens. De plus, les consommateurs n'hésitent pas à recourir au terme générique « ils » pour qualifier les autres acteurs qu'ils jugent responsables d'assurer la non dangerosité des biens et services fournis<sup>277</sup>. Le transfert de responsabilité est une fois

<sup>276</sup> FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *loc.cit.*, p. 42.

<sup>277</sup> *Ibidem.*

de plus manifeste.

On peut encore ajouter, comme l'avancent L. Jaoued Abassi et L. Gonzalez, que le fait d'être conscientisé et prêt à l'action n'empêche pas les individus de pouvoir se sentir impuissants face à certaines situations ne relevant, selon eux, pas de leur ressort ou sur lesquelles ils jugent n'avoir aucun contrôle<sup>278</sup>. Ce que les auteurs appellent le « processus d'attribution » renvoie donc assez nettement au principe décrit ci-dessus et apparaît comme essentiel dans le déploiement d'intention et de conduites pro-environnementaux<sup>279</sup>.

Dans une recherche exploratoire récente, A. Rodhain *et al.*, ont également mis l'accent sur le fort paradoxe existant entre l'intérêt porté par les individus à l'environnement, au développement durable et leur intention d'adopter des comportements pro-environnement, et leur conduite pourtant peu engagée à cet égard. Ce constat s'applique d'autant plus au secteur des TIC dont l'usage, même chez les individus sensibilisés aux questions environnementales, ne cesse de croître<sup>280</sup>.

Les auteurs expliquent cette contradiction profonde, mais non culpabilisatrice, en mobilisant les principes de la théorie de la neutralisation telle que développée par G. Sykes et D. Matza en 1957<sup>281</sup>. Elle postule, à l'inverse de la dissonance cognitive, qu'il est possible pour les individus de gérer l'incohérence sur le long terme s'ils parviennent à identifier et s'approprier des justifications permettant d'expliquer une conduite allant à l'encontre de leurs valeurs<sup>282</sup>.

Les résultats de la recherche nous ont paru particulièrement intéressants car ils font figure, avec les travaux de F. Flipo *et al.*, (2016), de référence quant aux contradictions existantes entre l'attitude écologique affichée des consommateurs et leurs comportements appliquées face aux TIC<sup>283</sup>.

---

<sup>278</sup> JAOUED ABASSI, Leyla et GONZALEZ, Christine, *loc.cit.*, p. 5.

<sup>279</sup> *Ibidem*.

<sup>280</sup> RODHAIN, Angélique *et al.*, « TIC et/ou développement durable : le paradoxe écologique vécu par les utilisateurs » *Gérer & Comprendre*, n° 128, Juin 2017, p. 49.

<sup>281</sup> *Ibid.*, p. 52.

<sup>282</sup> *Ibid.*, p. 52-53.

<sup>283</sup> *Ibid.*, p. 53.

A. Rodhain *et al.*, ont ainsi identifié quatre types de stratégies pour faire face à ces situations<sup>284</sup>. Résumons :

La première stratégie est celle de la neutralisation. Largement caractérisée par le déni, elle permet surtout aux individus les moins engagés de mettre de côté l'incohérence de leur comportement afin de le perpétuer sans culpabilité<sup>285</sup>.

Vient ensuite la stratégie visant principalement à compenser la culpabilité dont font preuve les individus bien conscients de l'incohérence existante entre leur position et leurs actions. Celle-ci est ainsi soit pleinement assumée, qu'elle mène à certains changements de comportement ou non, soit compensée par le fait de se dire qu'un écart de conduite n'est que peu de choses face à un comportement d'habitude exemplaire<sup>286</sup>.

La politique de l'autruche est un autre grand pour gérer ce dilemme. Elle consiste simplement à ignorer les problèmes pour ne pas avoir à leur faire face. Ici, elle peut soit se caractériser par le fait de n'être que faiblement capable d'identifier les enjeux écologiques liés au TIC, soit par une volonté marquée de ne pas chercher à en savoir davantage par peur d'être confronté à leur propre incohérence et devoir remettre en question leur usage des TIC<sup>287</sup>.

Enfin, la stratégie de la justification se manifeste sous plusieurs formes. La dépendance aux TIC, la nécessité d'y recourir en société et au travail, ainsi que leur quasi gratuité sont ainsi identifiés comme trois des raisons majeures permettant aux individus de faire face aux contradictions dans ce domaine<sup>288</sup>.

Il ressort donc que les contradictions existantes entre attitude et comportements sont généralement connues des individus et ce, qu'ils soient bien informés ou non sur la relation TIC-environnement. Toutefois, les stratégies choisies sont dépendantes du niveau d'implication par rapport à la question environnementale. Enfin, et c'est le plus important, le niveau d'usage des TIC n'est jamais remis en question pour cause

---

<sup>284</sup> *Ibid.*, p. 54.

<sup>285</sup> *Ibidem.*

<sup>286</sup> *Ibidem.*

<sup>287</sup> *Ibid.*, p. 55-56.

<sup>288</sup> *Ibid.*, p. 56-57.

de contradiction interne<sup>289</sup>.

Corroborant en partie ce que nous avons démontré plus tôt, il apparaît que les stratégies utilisées par les individus peuvent s'appliquer au processus de recherche de légitimité dans le chef des pouvoirs publics et des entreprises. Nous proposons un tableau explicatif à l'annexe n°3 page 99.

On pourra déceler une forme de malaise chez les consommateurs qui, en plus de voir certains enjeux du débat public leur échapper, se trouvent cernés par leurs propres contradictions, et par les agissements des autres acteurs, et semblent résolus à accepter qu'ils ne pourront agir qu'au niveau individuel et ne faire qu'une différence symbolique.

Le manque de possibilités pour les consommateurs-citoyens de faire entendre leur voix, et donc d'agir, laisse d'une certaine manière le champ libre aux autres acteurs de penser et de s'exprimer pour eux. Or, comme nous l'avons observé, ces derniers sont souvent incapables de saisir les enjeux qui dépassent les seuls effets de premier ordre et ont tendance à s'entendre sur la marche à suivre en vue de solutionner d'éventuels problèmes liés à l'activité du secteur des TIC. Néanmoins, les prises de décisions qui en résultent offre souvent des innovations ou des solutions de type « incrémentales »<sup>290</sup> et risquent de n'avoir que des effets limités et peu à même de déboucher sur des résultats positifs et concrets.

#### **5.4. Les conséquences du manque de représentation commune et du rejet de responsabilité**

Les TIC et les éco-TIC renvoient donc à des représentations hétérogènes pour chaque acteur. Or, nous l'avons indiqué, la présence de telles distinctions comprend un risque réel de voir leurs responsabilités respectives se diluer ou être transférées.

D'après F. Flipo, « les acteurs s'accordent sur la manière de cadrer l'enjeu des TIC « vertes » en fonction de trois critères (matériaux, énergie et toxiques) et de trois stratégies (réduction, substitution ou interdiction) »<sup>291</sup>. Toutefois, compte tenu de leurs

---

<sup>289</sup> *Ibid.*, p. 58.

<sup>290</sup> NB: se dit d'une innovation qui ne modifie pas profondément les modalités de fonctionnement existant au moment de son apparition

<sup>291</sup> FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *loc.cit.*, p. 107.

intérêts divergents, voire antagonistes, au regard de certaines thématiques, ceux-ci semblent peu enclins à reconsidérer leurs besoins et peinent à définir les actions à mener en priorité<sup>292</sup>.

Selon F. Deltour *et al.*, cela serait d'autant plus vrai pour les questions écologiques. Ainsi, bien que personne ne puisse plus nier la sévérité de la situation à laquelle la terre et l'humanité doivent faire face, et malgré la bonne volonté de tout un chacun d'agir, les acteurs ne semblent pas prêts à revoir leur propre mode d'action. On se trouve alors dans un état de procrastination plus ou moins conscient, dans l'attente que quelque chose se passe, sous l'impulsion de tierces parties de préférence<sup>293</sup>. Cette double propension à l'inaction et au rejet de responsabilité vers autrui est caractéristique d'une sorte de boucle infinie comme nous avons pu le voir sur le schéma page 67.

Pour les auteurs, une telle configuration entrouvre la porte à une série de problèmes de taille<sup>294</sup>. Le premier d'entre eux, dont découlent d'ailleurs les autres, est que rien n'est fait pour transposer la question en un enjeu sociétal assez sérieux pour s'imposer à l'agenda politique. Compréhensible quand on sait que cela implique souvent la responsabilité d'un ou plusieurs acteurs de poids engagée. Cela se traduit alors par l'adoption de positions défensives chez ces derniers, ce qui ne manque pas de constituer un frein sérieux.

Ajoutons à cela que n'aborder que les questions relatives aux effets de premier ordre, et donc aux aspects les plus techniques du sujet, est une garantie de ne jamais pousser le débat plus loin.

Qui plus est, l'interprétation de la situation telle que réalisée par les acteurs n'est pas forcément correcte et peut déboucher sur des reports de responsabilité tronqués. Les solutions promues risquent alors de ne pas suffisamment prendre en compte les impacts collectifs de deuxième et de troisième ordre. Aussi, les auteurs pointent encore le risque que soit ignorée la question gênante, mais tellement essentielle, de l'effet-rebond.

---

<sup>292</sup> *Ibidem.*

<sup>293</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 51.

<sup>294</sup> *Ibidem.*

Finalement, l'absence de représentations communes sur ce que sont et ce que pourraient être les TIC et les TIC « vertes » constitue une entrave majeure à l'ouverture d'un débat public serein et objectif sur la question de leur utilisation et de ses effets environnementaux à échelle globale. Le flou conceptuel qui en découle pousse F. Deltour *et al.*, à qualifier la situation « d'espace (...) sans repère consistant, dans lequel l'imaginaire est roi et à d'abord vocation à mobiliser, à rassurer, plutôt qu'à analyser »<sup>295</sup>. C'est pourquoi ils concluent que le terme « éco-TIC » trouve davantage sa place en tant que concept de nature rhétorique plutôt qu'analytique<sup>296</sup>.

En définitive, cette section nous a permis de lever le voile sur les mécanismes de la croyance collective voulant que l'utilisation des TIC puisse être perçue comme une solution à certains problèmes environnementaux. Il nous reste à présent à confronter cette réalité à l'autre objet de notre recherche à savoir, si le contexte que nous avons décrit et au sein duquel cet usage particulier des TIC est promu, s'inscrit dans un cadre favorisant les idées inhérentes à la modernisation écologique.

### **5.5. Une réalité teintée de modernisation écologique**

Nous l'avons vu, l'optimisme général du secteur des TIC quant au potentiel de celles-ci pour résoudre certaines questions environnementales reste au beau-fixe tel qu'en témoigne la publication récente de plusieurs types de travaux/rapports prospectifs. Ceci est d'autant plus manifeste qu'il semble avoir trouvé écho auprès des acteurs publics et industriels, tous deux mobilisés pour inciter au développement croissant du numérique<sup>297</sup>. A notre sens, cela est caractéristique d'un contexte favorable à la propagation des idées de la modernisation écologique.

Nous avons aussi pu observer qu'il en était de même pour l'argumentaire relatif à la substitution. Nous avons alors mis l'accent sur le fait que cette thèse était largement remise en cause et que le succès d'éventuelles mesures comme le télétravail ou le *e-paper* dépendaient très fortement du contexte, de la configuration de celles-ci, et surtout de changements comportementaux individuels et collectifs. Or, ce type de changements qui impliquent notamment une remise en question des manières de produire et de consommer ne semble, pour l'instant, ni être une priorité, ni même une

---

<sup>295</sup> *Ibid.*, p. 50.

<sup>296</sup> *Ibidem.*

<sup>297</sup> BERTHOUD, Françoise, « numérique et écologie », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, n° 87, juillet 2017, p. 74.

option réalistement envisageable. En effet, F. Flipo constate plutôt une hausse dans les usages des TIC, allant de pair avec l'objectif de l'action publique et des acteurs majeurs du secteur dont l'intention n'est pas de vendre moins<sup>298</sup>. Un tel cas de figure laisse deviner l'apparition d'effets-rebond estompant, voire annulant, tout gain environnemental éventuel. Nous nous trouvons une nouvelle fois face à une situation souriant aux principes de la modernisation écologique, notamment, dans la non remise en question du système de production et de consommation caractéristiques du capitalisme moderne.

Nous avons également traité des nombreux problèmes, raccourcis, approximations et autres limites apparaissant dans les publications susmentionnées et qui s'apparentent finalement davantage, comme l'écrit F. Berthoud, à des travaux exploratoires qu'à des études prospectives robustes<sup>299</sup>. On peut dès lors légitimement s'interroger sur la pertinence de recourir à leurs résultats pour motiver l'action publique, à travers des décisions politiques et/ou stratégiques favorisant par exemple l'usage des TIC. On ne peut en effet gommer les risques associés à une prise de décision s'apparentant à un pari sur l'avenir et sur un manque de faits tangibles. F. Deltour *et al.*, mettent également l'accent sur le fait que le manque de données fiables correspondant aux effets négatifs des TIC sur l'environnement, rend l'élaboration de solutions alternatives particulièrement compliquée d'autant plus qu'elles auront aussi des conséquences environnementales<sup>300</sup>. Nous ne saurions donc insister assez sur le caractère éminemment politique de ce type de choix faisant la part belle aux TIC et confirmant, par la même occasion, une attitude proche des fondements idéologiques de la modernisation écologique.

Nous avons encore pu établir que les interactions entre les différents acteurs étudiés étaient un élément fondamental pour expliquer la croyance collective que les TIC pouvaient résoudre certains problèmes environnementaux. Nous en avons conclu que le processus de report de responsabilité et la situation d'inaction qui en résultaient contribuaient largement à l'absence d'un débat public sur la question, renforçant d'autant plus l'influence de ceux se positionnant plus nettement en faveur d'une stratégie empreinte des principes de la modernisation écologique.

---

<sup>298</sup> FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *loc.cit.*, p. 107.

<sup>299</sup> BERTHOUD, Françoise, « numérique et écologie », *loc.cit.*, p. 74.

<sup>300</sup> DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *loc.cit.*, p. 50.

Le cheminement de notre recherche nous amène à considérer le qualificatif « vert » comme ne renvoyant *in fine* qu'à une forme de mieux, ou de moins pire eu égard de l'environnement, et qui ne semble pouvoir être applicable qu'à certains comportements, usages ou produits particuliers, à une échelle locale, et avec une portée limitée. Penser « vert » d'un point de vue systémique et donc à l'échelle globale ne semble pas encore être un principe intégré par la majorité des acteurs que nous avons étudiés, alors que nous avons montré qu'il s'agissait justement d'un enjeu fondamental de la relation TIC-environnement.

Avec les éléments que nous venons d'exposer, nous devons garder en tête le constat que la réalité décrite concourt à enrayer le processus de conscientisation collective par rapport aux conséquences de nos choix en la matière. Or, si le décryptage du phénomène de la croyance collective qui nous a occupé à travers cette réalité nous permet de mieux l'expliquer et de la comprendre, c'est précisément à ce niveau aussi que se situe l'une des clés du problème. Une situation laissant, comme nous l'avons démontré, le champ relativement libre à la propagation de la pensée modernisatrice écologique.

## **Conclusions générales**

Passons aux conclusions générales de notre recherche. Pour rappel, celle-ci s'est initialement organisée autour de l'interrogation suivante: Comment expliquer la croyance collective voulant que l'utilisation des TIC soit une solution à certains problèmes environnementaux ? Nous avons alors provisoirement proposé d'y répondre de la sorte : La promotion de l'usage des TIC en tant que solution à certains problèmes environnementaux s'inscrit dans un contexte favorisant la diffusion des principes de la modernisation écologique.

L'intérêt de notre travail s'est ainsi inscrit dans l'approfondissement des recherches sur la politisation d'un débat sociétal relatif à la relation TIC-environnement et des conséquences écologiques de leur usage massif. L'originalité tenait quant à elle au lien que nous avons tenté d'effectuer entre la modernisation écologique d'un côté, et l'avènement des TIC et la croyance collective voulant que leur utilisation soit bénéfique à l'environnement de l'autre.

En tant que base théorique de cette recherche, nous nous sommes appuyés sur la modernisation écologique telle qu'elle a été popularisée depuis le milieu des années 1980. Celle-ci nous aura été particulièrement utile dans notre seconde partie afin de démontrer, à travers les exemples traditionnellement avancés, tels que le zéro papier, le télétravail ou le e-commerce, comment la promotion de l'usage des TIC en tant que réponse à certains problèmes écologiques pouvait s'appréhender à l'aune de cette théorie. Ce faisant, nous avons été confrontés à la question plus générale de la relation TIC-environnement et des conséquences écologiques relatives à leur utilisation. Nous avons alors démontré que loin d'être inoffensifs, les TIC et leur usage pouvaient avoir des conséquences néfastes tangibles, y compris sur le plan social et environnemental, qui n'ont pas manquées d'être documentées et dénoncées plus ou moins vigoureusement.

Revenons maintenant sur les enseignements majeurs de notre troisième partie. Les buts auront été d'une part, de dévoiler le contexte sociétal au sein duquel la problématique se posait afin d'expliquer et de comprendre la croyance collective à propos du potentiel écologique des TIC, et d'autre part, de nous aider à saisir les tenants et aboutissants de la question relative aux impacts écologiques des TIC et, de

manière plus large, à celle de la recherche d'une solution collective aux problèmes posés par la relation TIC-environnement.

En nous intéressant d'abord au contexte plus large au sein duquel s'inscrivait notre objet de recherche, il est ressorti qu'en plus de bénéficier d'un apriori favorable de par leur statut de nouvelle technologie et d'une image verte et immatérielle, les TIC, les TIC « vertes » et, *a fortiori*, leur relation à l'environnement, demeuraient un concept flou pour une majorité d'acteurs. Nous avons également attiré l'attention sur le fait qu'en dépit de la connexion que d'aucuns ont été tentés de leur prêter, les TIC et le développement durable, qui s'imposait peu à peu comme la recette miracle aux maux de l'humanité, incarnent deux réalités qui se sont construites en marge l'une de l'autre. Par contre, le discours sur les TIC et leur usage à des fins écologiques a trouvé un authentique écho auprès du concept de croissance verte, archétype de la modernisation écologique, ayant marqué l'orientation politique de nombreux Etats de l'OCDE, ainsi que de l'UE dans son ensemble, en matière de développement durable. Nous avons encore mis en évidence que le contexte général était prescrit par un consumérisme ambiant continuant de favoriser, sans aucune reconsidération, une augmentation toujours plus importante de la consommation des TIC.

Compte tenu de la persistance des thèses encensant le potentiel écologique des TIC, et en dépit des remises en question assez franches que nous avons identifiées, nous nous sommes intéressés au jeu des acteurs en présence, et aux interactions qui les caractérisaient, afin de comprendre ce phénomène.

De tous les acteurs étudiés, les équipementiers sont ceux qui participent le plus concrètement à façonner un contexte pro-modernisation écologique et donc à encourager la naissance de la croyance collective traitée dans cette étude. En effet, d'après notre analyse, ceux-ci sont loin de vouloir repenser le modèle économique actuel et n'hésitent pas à célébrer la compatibilité entre croissance économique et protection de l'environnement, ainsi qu'à promouvoir les bénéfices écologiques potentiels des TIC. De plus, ils sont assez réceptifs à l'idée d'une coopération avec les autorités et ne sont pas foncièrement contre une régulation de leur activité pour autant qu'ils aient un rôle à y jouer. On aura tout de même noté que la prise en compte secondaire des préoccupations environnementales en tant que telles s'écartent du modèle de la modernisation écologique.

De par leur rôle d'intermédiaire, les distributeurs n'ont pas la même sensibilité à l'égard de l'écologisation des services et produits en tant que tels. Nous avons ainsi constaté qu'au-delà d'un discours volontaire, les considérations écologiques relatives à leur activité ne pouvaient certainement pas être considérées comme une priorité. Il s'agit là aussi d'une différence notable avec les principes de la modernisation écologique. Toutefois, ceux-ci semblent généralement enclins à promouvoir les effets bénéfiques des TIC pour l'environnement et non l'inverse. Leur attitude à l'égard de la régulation du secteur et du rôle de l'Etat en tant que partenaire privilégié est similaire à celle des équipementiers. Nous en avons conclu qu'ils contribuent plus qu'ils ne freinent l'élaboration d'un contexte propice à la diffusion des idées de la modernisation écologique.

Si les ONG ne sont pas neutres par rapport à la thématique de la relation TIC-environnement, celles-ci se positionnent surtout sur certains de ses aspects en fonction de leur agenda. Tantôt fort critiques, tantôt assez conciliantes à propos du potentiel écologique des TIC, leur positionnement n'est pas toujours évident à saisir et peut même être perçu comme ambivalent, surtout dans le chef d'autres acteurs. Qui plus est, leurs moyens d'action sont relativement modestes pour pouvoir influencer la politisation de la problématique de manière décisive. Nous retiendrons surtout que celles-ci ne rejettent pas fondamentalement le principe selon lequel la technologie peut être utile pour résoudre les problèmes environnementaux. C'est peut-être en ce sens que les ONG contribuent à favoriser un contexte fertile pour les préceptes de la modernisation écologique.

Les autorités publiques, quant à elles, incarnent la modernisation écologique par excellence. Le cas de l'UE est sans doute le plus exemplaire tant elle a attribué au développement de la technologie des vertus capables d'avoir des impacts positifs sur l'environnement, tout en permettant le renforcement de la compétitivité économique de l'UE. Plusieurs stratégies européennes ont ainsi largement fait l'apologie des TIC pour résoudre des problèmes d'ordres écologiques. On aura néanmoins constaté qu'en dépit d'objectifs tels que la croissance durable ou l'économie « verte », la question de la relation entre les TIC-environnement n'est pas adressée à part entière et ne serait se voir qualifier de priorité pour des autorités publiques toujours en quête de croissance économique. En plus de leur attitude générale résolument positive à l'égard du

potentiel environnemental des TIC, la relation privilégiée qu'ils entretiennent avec le secteur marchand laisse plus que deviner les traits d'un contexte favorable à la modernisation écologique.

Le cas des consommateurs s'est avéré particulièrement intéressant, compte tenu des nombreuses variables intervenantes dans sa relation avec l'environnement. Dans le cas des TIC, nous avons déterminé que la caractéristique majeure était de voir les principaux enjeux relatifs à la problématique environnementale des TIC leur échapper largement (foi en la technologie, image « verte » et « durable », complexité des TIC, stratégies de justifications, etc.). Nous avons vu qu'il en résultait une faible conscientisation du phénomène débouchant sur peu de remise en question et sur l'absence d'incitant au débat. Cela a donc pour effet d'exclure les individus d'un éventuel débat public et laisse alors le champ libre aux autres acteurs pour prendre les décisions, y compris celle de s'engager sur le chemin de la modernisation écologique. Si on ne peut comparer le rôle des consommateurs à celui de la sphère marchande ou des pouvoirs publics, leur attitude passive, bien que pas nécessairement consciente et/ou voulue, ne constitue certainement pas un frein à l'avènement d'un contexte favorisant la modernisation écologique.

Si l'étude de chacun des protagonistes laisse entrevoir un environnement se prêtant plutôt bien à un discours de modernisation écologique, l'analyse du jeu des acteurs et de leurs interactions est venue conforter cette hypothèse. Nous avons ainsi déterminé que les différents acteurs avaient recours à ce que nous avons identifié comme étant le report de responsabilité. En se déchargeant de leurs responsabilités respectives en matière d'effets environnementaux des TIC, ceux-ci attendent alors des autres qu'ils initient les changements nécessaires au règlement du problème. Nous avons également établi que si les différents acteurs s'entendaient globalement sur la manière de cadrer l'enjeu, aucun ne semblait vraiment disposé à revoir son propre mode d'action, précipitant de fait le rassemblement des conditions nécessaires à l'immobilisme et l'inaction.

Nous avons alors non seulement montré que de telles conditions ralentissaient la mise à l'agenda de la problématique en tant qu'enjeu sociétal de première importance, mais aussi que certains éléments, tels que se concentrer systématiquement sur des aspects techniques, ignorer la réalité de l'effet-rebond ou encore l'absence de représentation

commune à propos des TIC et des TIC « vertes », constituaient un frein net à la naissance d'un débat public serein et objectif en matière d'usage des TIC et de leurs effets écologiques à l'échelle globale. Ajoutons que l'une des conséquences d'une telle situation est le renforcement du poids des acteurs qui se positionnent plus clairement sur certains aspects de la question, à l'instar des entreprises et des autorités publiques dont le discours s'inscrit dans la pensée de modernisation écologique.

Finalement, en faisant le bilan face à notre questionnement initial, nous sommes forcés de constater l'existence bien réelle d'une croyance collective prêtant aux TIC le pouvoir d'être une réponse à certains problèmes environnementaux. En effet, l'optimisme général du secteur et des pouvoirs publics quant à leur potentiel écologique reste au beau-fixe et le positionnement moins marqué des ONG et des individus, débouchant sur une forme d'acceptation tacite du principe, n'est certainement pas pour le déforcer. Tout aussi significativement, nous avons établi que la remise en cause assez forte des thèses pro-TIC, promouvant la substitution par exemple, n'empêche pas ces dernières de revenir fréquemment. Nous insistons encore sur le fait de devoir, en grande partie, la réalité de cette croyance collective à l'inexistence singulière de débat. Nous avons enfin montré que l'absence d'une représentation commune eu égard des TIC, et le fait de se trouver dans un espace conceptuel flou dominé par l'imaginaire, contribue à renforcer l'idée que certains maux écologiques peuvent être solutionnés via le développement des technologies et l'usage des TIC, tel que le sous-entendrait la modernisation écologique.

Précisons que si d'éventuels effets environnementaux bénéfiques ne sont pas forcément à exclure, ils dépendraient non seulement de la capacité à repenser les TIC dans leur relation plus globale avec l'environnement, mais aussi et surtout, de leurs usages finaux par l'ensemble des acteurs d'une société. Il semblerait néanmoins que de telles conditions ne soient pas prêtes à être remplies compte tenu de l'improbable reconsidération de nos modes de production et de consommation et du contexte davantage tourné vers la recherche de croissance économique. En se concentrant surtout sur un découplage entre la croissance économique et l'apport bénéfique des TIC à la cause écologique, nous nous trouvons alors dans une configuration souriant aux principes de la modernisation écologique.

Nous disposons à présent des différents éléments nécessaires pour confronter l'hypothèse précédemment présentée. Au vu de ce qui précède, nous aurions plutôt tendance à confirmer celle-ci. D'abord, nous avons pu établir l'existence de la croyance collective vouant aux TIC la capacité de résoudre certains problèmes environnementaux. Ensuite, à travers l'analyse du jeu des acteurs, nous avons pu prouver que le contexte sociétal se prêtait relativement bien à la diffusion des idées favorisant la modernisation écologique, via une participation particulièrement active de la sphère marchande et des autorités publiques. Si elle ne favorise pas directement la création de conditions propices à diffusion d'un discours pro-modernisation écologique, l'attitude plus passive et ou/réactive des individus et des ONG n'y constitue clairement pas un frein. Inversement, elle contribue donc indirectement à sa mise en place en ne remettant foncièrement pas en cause le principe voulant que les TIC puissent jouer un rôle dans la résolution de certains problèmes environnementaux.

Enfin, en poussant l'analyse un cran plus loin, nous avons clairement identifié que l'un des éléments les plus déterminants dans l'institution d'un contexte favorable à l'essor de la pensée modernisatrice écologique était l'absence d'un débat collectif ouvert, accessible et objectif. Rendant presque veine toute tentative de remise en question du principe selon lequel les TIC feraient partie de la solution à la crise environnementale, cette réalité bride également aussi la naissance d'un processus d'action sociétal pourtant à la base de tout changement.

*In fine*, tout comme F. Flipo, l'analyse qui précède nous mène à nous interroger plus largement sur les conditions du verdissement/écologisation de notre société à l'heure où la primauté accordée à la technologie et aux évolutions techniques a pour effet de marginaliser les processus sociétaux (comme la politisation de la question, par exemple) et ce, alors qu'ils sont à la source même de l'action et du changement<sup>301</sup>. Il s'agit là d'une piste sérieuse pour la poursuite des recherches dans le domaine.

Comme toute recherche, notre travail fait face à un certain nombre de limites qu'il est bon de mentionner. La première concerne indubitablement la méthodologie. En effet, il s'agit avant tout d'une recherche de type qualitative grâce à laquelle nous avons essayé de comprendre le phénomène décrit à travers un cadre principalement

---

<sup>301</sup> FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *loc.cit.*, p. 107.

conceptuel. Nous ne saurions insister assez sur cet aspect. L'absence d'entretiens ou de données quantitatives chiffrées pourra toutefois être considéré comme une limite importante à notre recherche.

Compte tenu de notre volonté de travailler sur un concept aussi vaste qu'une croyance collective, nous nous sommes heurtés à l'impossibilité de ne pas recourir à certains termes, concepts ou catégories généralisants. Par ailleurs, les exemples choisis, et sur base desquels nous avons tiré des conclusions plus générales, ne représentent que des idéaux-types et ne sauraient évidemment prétendre s'appliquer identiquement ailleurs. Bien que parler en termes généraux soit fondamental pour comprendre un phénomène de type global, ce qui est tout de même notre intention, cet aspect peut également être envisagé comme une limite de la recherche.

## Bibliographie

### Articles scientifiques (relus par des pairs)

- ALDEBERT, Bénédicte, « Technologies de l'information et de la communication et innovation : implications organisationnelles et stratégiques dans les entreprises touristiques des Alpes-Maritimes », *Sciences de l'Homme et Société*, Université Nice Sophia Antipolis, 2006, 387 p. + Annexes.
- JAOUED ABASSI, Leyla et GONZALEZ, Christine, « Le consommateur face à l'écologie: indifférent, réactant ou sensible? », 33<sup>ème</sup> congrès de l'association française de Marketing, Tours, France, Mai 2017, 8 p.
- BAKER, Susan, « Sustainable Development as Symbolic Commitment: Declaratory Politics and the Seductive Appeal of Ecological Modernisation in the European Union », *Environmental Politics*, Vol. 16, N°2, April 2007, pp. 297-317.
- BEAL, Vincent, « La modernisation écologique: Quelle théorie pour quel changement social? », dans CHONE, Aurélie, HAJEK, Isabelle et HAMMAN Philippe (dir.), *Guide des humanités environnementales*, « sine loco », Presses Universitaires du Septentrion, 2016, pp. 223-234.
- BELKHIR, Lotfi et ELMELIGI, Ahmed, « Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040 & recommendations ». *Journal of Cleaner Production*, Vol.177, March 2018, pp. 448-463.
- BENSEBAA, Faouzi et BOUDIER, Fabienne, « Gestion des déchets dangereux et responsabilité sociale des firmes : le commerce illégal de déchets électriques et électroniques », *Développement durable et territoires* [En ligne], Varia (2004-2010), 2010, 20 p. Disponible sur : <https://journals.openedition.org/developpementdurable/4823>
- BERTHOUD, Françoise, « numérique et écologie », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, n° 87, juillet 2017, pp. 72-75.
- BOUDES, Philippe, « Changement social et écologie : où en est la modernisation écologique ? », *Socio-logos* [En ligne], N°12, 2017, sans n° de pages. Disponible sur : <https://journals.openedition.org/socio-logos/3115>
- CAROLAN, Michael, « Ecological Modernization Theory: What About Consumption? » *Society & Natural Resources: An International Journal*, 17:3, 2004, pp. 247-260.
- COHEN, Nevin, « The Environmental Impacts of E-Commerce », *Sustainability in the Information Society*, Metropolis Verlag, Marburg, 2001, pp. 41-52.
- DELTOUR, François *et al.*, « Technologies numériques 'vertes' : Représentations et stratégies d'acteurs », *Terminal*, L'Harmattan, n°106-107, 2011, pp. 41-56.

- DIEMER, Arnaud, « La technologie au cœur du développement durable : mythe ou réalité ? », *Innovations*, n°37, 2012/1 pp. 73-94.
- FISHER, Dana R. & FREUDENBURG, William R, « Ecological Modernization and Its Critics: Assessing the Past and Looking Toward the Future », *Society and Natural Resources*, 14, 2001, pp. 701–709.
- FLIPO, Fabrice, « Les « TIC vertes »: effet de mode ou tendance lourde, oxymore ou solution durable? », *Netcom*, vol 22, n°4, 2008, pp. 209-216.
- FLIPO, Fabrice et GOSSART, Cédric, « L'impossible domestication de l'effet rebond », *Terminal*, l'Harmattan, 2009, pp.163-178.
- FLIPO, Fabrice, F., *et al.*, « Technologies numériques et crise environnementale : peut-on croire aux TIC vertes ? », Rapport ECOTIC, 2009, 214 p. Disponible sur : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00957836/document>
- FLIPO, Fabrice, DELTOUR, François et DOBRE, Michelle, « Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable », *Natures Sciences Sociétés*, 24(1), 2016, pp. 36-47.
- FLIPO, Fabrice, « Peut-on croire aux TIC « vertes »? », *Responsabilité & environnement*, n°87, juillet 2017, pp. 105-107.
- GOSSART, Cédric, « De l'exportation des maux écologiques à l'ère du numérique » *Mouvements*, n°60, 2009/4, pp. 23-28.
- HAGELÜKEN,Christin & MESKERS, Christina, « Mining our computers: Opportunities and Challenges to Recover Scarce and Valuable Metals from Electronic Devices », *Symposium Electronic goes green 2008+*, Berlin, 2008, pp. 1-6.
- HARVEY, Andrew S. & TAYLOR, Maria Elena, « Activity settings and travel behaviour: A social contact perspective », *Transportation*, vol.27, n°1, 2000, pp. 53-73.
- HOWES, Michael, MCKENZIE, Marteen, GLEESON, Bredan, GRAY, Rowan, BYRNE, Jason & DANIELS, Peter, « Adapting ecological modernisation to the Australian context », *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 7:1, 2010, pp. 5-21.
- HUANG, Dai Yue, LIU, Chao et PUEL, Gilles, « La politique de transition vers une industrie des TIC sobre en carbone en Chine », *Autrepart*, 1 (N° 69), 2014, pp. 55-70.
- KITOU, Erasmia & HORVATH Arpad, « External Air Pollution Costs of Telework », *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 13:155, March 2008, pp. 155-165.

- MATTHEWS, Scott H, HENDRICKSON, Chris T and SOH, Denise L, « Environmental and Economic Effects of E-Commerce A Case Study of Book Publishing and Retail Logistics », *Transportation Research Record*, Paper No. 01-2802, 2001, pp. 6-12.
- MICHOT, Marion, « Les TIC, moteurs pour une économie verte ? », dans *l'encyclopédie du développement durable*, n° 128, mai 2011, (sans n° de pages). Disponible sur : <http://encyclopedie-dd.org/encyclopedie/sciences-et-techniques/les-tic-moteurs-pour-une-economie.html>
- MOKHTARIAN, Patricia, « Telecommunications and Travel. The Case for Complementarity », *Journal of Industrial Ecology*, vol.6, n°2, 2003, pp. 43-57.
- MOL, Arthur P.J & SONNENFELD, David A, « Ecological modernisation around the world: An introduction », *Environmental Politics*, Vol.9 (1), March 2000, pp. 1-14.
- ONGONDO, Francis. O, WILLIAMS, Ian D, CHERRETT, Tom J, « How are WEEE doing? A global review of the management of electrical and electronic wastes », *Waste Management*, 31, 2011, pp. 714–730.
- RODHAIN, Florence et FALLERY, Bernard, « Après la prise de conscience écologique, les T.I.C. en quête de responsabilité sociale », *15<sup>ème</sup> Congrès de l'AIM*, La Rochelle, France, 2010, pp. 1-28.
- RODHAIN, Angélique *et al.*, « TIC et/ou développement durable : le paradoxe écologique vécu par les utilisateurs », *Gérer & Comprendre*, n° 128, Juin 2017, pp. 48-61.
- ROBINSON, Brett H, « E-waste: An assessment of global production and environmental impacts », *Science of the Total Environment*, 408, 2009, pp. 183-191.
- SEZGIN, Zeynep, « Ecological Modernization at the Intersection of Environment and Energy », *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol. 3, Special Issue, 2013, pp.93-101.
- VAIDIS, David et HALIMI-FALKOWICZ, Séverine, « La théorie de la dissonance cognitive : une théorie âgée d'un demi-siècle », *Revue électronique de Psychologie Sociale*, n°1, 2007, pp. 9-18.
- WIDMERA, Rolf, OSWALD-KRAPF, Heidi, SINHA-KHETRIWAL, Deepali, SCHNELLMANN, Max, BÖNI, Heinz, « Global perspectives on e-waste », *Environmental Impact Assessment Review*, 25, 2005, pp. 436-458.
- WILLIAMS, Eric & TAGAMI, Takashi, « Energy analysis of e-commerce and conventional retail distribution of books in Japan », dans HILTY, Lorenz M & GILGEN, Paul W, *Sustainability in the Information Society*, Marburg, Germany, Metropolis Verlag, 2001, pp. 73-80.

- WILLIAMS, Eric & TAGAMI, Takashi, « Energy use in Sales and Distribution via E-Commerce and Conventional Retail. A Case Study of the Japanese Book Sector », *Journal of Industrial Ecology*, vol.6, n°2, 2003, pp. 99-114.

## Ouvrages

- BERTHOUD, Françoise (dir.) et Groupe EcoInfo, *Impacts écologiques des technologies de l'information et de la communication : Les faces cachées de l'immaterialité*, France, EDP Sciences, 2012, 221 p.
- BOURG, Dominique et PAPAUX, Alain (dir.), *Dictionnaire de la pensée écologique*, Paris, Presses Universitaires de France, 2015, 1088 p.
- CARTER, Neil, *The Politics of the Environment: Ideas, Activism, Policy. 2nd Edition*, New-York, Cambridge University Press, 2007, 410 p.
- DUMAS, Brigitte, RAYMOND, Camille et VAILLANCOURT, Jean-Guy (dir.), *Les sciences sociales de l'environnement. Analyses et pratiques*, Canada, Les presses de l'université de Montréal, 1999, 210 p.
- FLIPO, Fabrice, DOBRE, Michelle et MICHOT Marion, *La face cachée du numérique : L'impact environnemental des nouvelles technologies*, Montreuil (Seine-Saint-Denis), Editions L'échappée, Collection : Pour en finir avec, 2013, 135 p.
- HAJER, Maarten A, Hajer, *The politics of environmental discourse : Ecological modernization and the policy process*, Clarendon Press, 1995, 332 p.

## Articles et chapitres d'ouvrages collectifs (partie d'ouvrages)

- GUAY, Louis, « La modernisation écologique. Rationalité et normativité », dans DUMAS, Brigitte, RAYMOND, Camille et VAILLANCOURT, Jean-Guy (dir.), *Les sciences sociales de l'environnement. Analyses et pratiques*, Canada, Les presses de l'université de Montréal, 1999, pp. 33-39.
- VIVIEN, Franck-Dominique, « Effet-rebond », dans BOURG, Dominique et PAPAUX, Alain, (dir.), *Dictionnaire de la pensée écologique*, Paris, Presses Universitaires de France, 2015, pp 382-384.
- ZACCAI, Edwin, « Modernisation écologique », dans BOURG, Dominique et PAPAUX, Alain, (dir.), *Dictionnaire de la pensée écologique*, Paris, Presses Universitaires de France, 2015, pp. 645-648.

**Sources de première main (rapports, publications et communiqué à caractère officiel et/ou scientifique)**

- COMMISSION EUROPEENNE, *Acheter vert! Un manuel sur les marchés publics écologiques*, Luxembourg: Office des publications officielles des Communautés européennes, 2005, 40 p. Disponible sur : [http://ec.europa.eu/environment/archives/gpp/buying\\_green\\_handbook\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/environment/archives/gpp/buying_green_handbook_fr.pdf)
- COMMISSION EUROPEENNE, *Relever le défi de l'efficacité énergétique grâce aux technologies de l'information et de la communication*, COM (2008) 241 final, 13 mai 2008. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A52008DC0241>
- COMMISSION EUROPEENNE, *La Commission attribue un rôle écologique aux TIC*, IP/08/733, Bruxelles, 13 mai 2008. Disponible sur: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-08-733\\_fr.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-08-733_fr.htm)
- COMMISSION EUROPEENNE, *Bio Intelligence Service (Bio IS) Report to European Commission DG INFSO on the Impacts of Information and Communication Technologies on energy efficiency*, September 2008, 432 p. Disponible sur: [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/sustainable\\_growth/docs/studies/2008/2008\\_impact-of-ict\\_on\\_ee.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/sustainable_growth/docs/studies/2008/2008_impact-of-ict_on_ee.pdf)
- COMMISSION EUROPEENNE, *La mobilisation des technologies de l'information et des communications (TIC) visant à faciliter le passage à une économie à haut rendement énergétique et à faible taux d'émission de carbone*, Bruxelles, COM (2009) 111 final, 12 Mars 2009. Disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX:52009DC0111>
- COMMISSION EUROPEENNE, *i2010: la société de l'information et les médias au service de la croissance et de l'emploi*, 09 décembre 2009. Disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=LEGISSUM:c11328>
- COMMISSION EUROPÉENNE, *Stratégie Europe 2020 - Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive*, Bruxelles, 3 mars 2010 COM(2010) 2020, 35 p. Disponible sur : <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20FR%20BARROSO%20-%20Europe%202020%20-%20FR%20version.pdf>
- COMMISSION EUROPEENNE, MAS, Mathyle & al., *The 2017 PREDICT Key Facts Report. An Analysis of ICT R&D in the EU and Beyond*, Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2017, 119 p. + 3. Disponible sur : <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106658/kjna28594enn.pdf>

- COMMISSION EUROPEENNE, *Rapport sur l'état d'avancement de l'Europe numérique (EDPR) 2017 - Profil pays Belgique*, 11 p. Disponible sur: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/belgium>
- CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (CGEDD) CONSEIL GÉNÉRAL DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION (CGTI), BREUIL, Henri *et al.*, *Rapport TIC et développement durable*, Paris, Ministère de l'écologie, 2008, 96 p. Disponible sur : <http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/docs/Temis/0063/Temis-0063194/17653.pdf>
- FEDERATION FRANÇAISE DES TELECOMS (FFT), *Charte d'engagement volontaire du secteur des télécoms pour le développement durable*, Secrétariat d'État à la prospective et au développement de l'économie numérique, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Paris, 22 juillet 2010, 16 p. Disponible sur : [https://bienvivreledigital.orange.fr/sites/default/files/pictures/100722\\_charte\\_engagement\\_secteur\\_telecoms\\_fft.pdf](https://bienvivreledigital.orange.fr/sites/default/files/pictures/100722_charte_engagement_secteur_telecoms_fft.pdf)
- GLOBAL E-SUSTAINABILITY INITIATIVE (GeSI), *#SMARTer2030 – ICT Solutions for 21st Century Challenges*, GeSI 2015, 134 p. Disponible sur : [http://smarter2030.gesi.org/downloads/Full\\_report.pdf](http://smarter2030.gesi.org/downloads/Full_report.pdf)
- GREENPEACE via OEKO-INSTITUT E.V, MANHART, Andreas & *al.*, *Resource Efficiency in the ICT Sector Final Report*, Freiburg, Germany, Head Office Freiburg, November 2016, 86 p. Disponible sur : [https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Resource\\_Efficiency\\_ICT\\_LV.pdf](https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Resource_Efficiency_ICT_LV.pdf)
- GREENPEACE, COOK, Gary & JARDIM, Elizabeth, *Greenpeace Guide to Greener Electronics 2017*, Washington, Greenpeace Inc, October 2017, 22 p. Disponible sur : <https://www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/2017/10/Guide-to-Greener-Electronics-2017.pdf>
- GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC), PACHAURI Rajendra K, MEYER, Leo (*dir.*), *Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, GIEC, Genève, Suisse, 2014, 161 p. Disponible sur : [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_fr.pdf)
- INSTITUT FEDERAL POUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE, *Fiche explicative sur les achats durables pour PCs, ordinateurs portables, écrans, 2017*, 45 p. Disponible sur : [https://guidedesachatsdurables.be/sites/default/files/content/download/files/fi\\_pordinateursportablesecran\\_fr.pdf](https://guidedesachatsdurables.be/sites/default/files/content/download/files/fi_pordinateursportablesecran_fr.pdf)

- INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, *ICT Facts and Figures 2017*, Geneva, Switzerland, July 2017, 8 p. Disponible sur : <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2017.pdf>
- SPF ECONOMIE, P.M.E, CLASSES MOYENNES ET ENERGIE, *Baromètre de la société de l'information (2017)*, Janvier 2018, 114 p. Disponible sur: <https://economie.fgov.be/fr/publications/barometre-de-la-societe-de-3>
- THE BASEL ACTION NETWORK, *The Digital Dump, Eporting Re-use and Abuse to Africa*, Media release version, 25 octobre 2005, 43 p. + Annexes. Disponible sur : <http://svtc.org/wp-content/uploads/TheDigitalDump.pdf>
- THE HAGUE CENTRE FOR STRATEGIC STUDIES (HCSS), *Coltan, Congo & Conflict* : Polinares case study, The Hague, n°20 | 03 | 13, 2013, 87 p. Disponible sur [https://hcss.nl/sites/default/files/files/reports/HCSS\\_21\\_05\\_13\\_Coltan\\_Congo\\_Conflict\\_web.pdf](https://hcss.nl/sites/default/files/files/reports/HCSS_21_05_13_Coltan_Congo_Conflict_web.pdf)
- THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD), BERKJOUT, Frans & HERTIN, Julia., *Impacts of information and communication technologies on environmental sustainability: speculations and evidence*. Report to the OECD, 25 May 2001, 23 p. Disponible sur: <http://www.oecd.org/sti/inno/1897156.pdf>
- UNION EUROPEENNE, *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. Disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0125>
- UNION EUROPEENNE, *Directive 2012/19/UE* du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Disponible sur <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32012L0019>
- UNITED NATIONS UNIVERSITY (UNU), INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU) & INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION (ISWA), BALDE, Cornelis P & al., *The Global E-waste Monitor 2017 : Quantities, Flows and Resources*, Bonn, Geneva and Vienna, 2017, 116 p. Disponible sur : [http://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/Global-E-waste\\_Monitor\\_2017\\_electronic\\_single\\_pages.pdf](http://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/Global-E-waste_Monitor_2017_electronic_single_pages.pdf)
- UNITED NATIONS : THE UNITED NATIONS ENVIRONMENT MANAGEMENT GROUP, *United Nations System-wide Response to Tackling E-waste*, Geneva, Switzerland, September 2017, 60 p. Disponible sur: [https://unemg.org/images/emgdocs/ewaste/E-waste\\_EMG\\_Final.pdf](https://unemg.org/images/emgdocs/ewaste/E-waste_EMG_Final.pdf)

- WORLD WIDE FUND (WWF) SWEDEN, PAMLIN, Dennis, *The potential global CO2 reductions from ICT use Identifying and assessing the opportunities to reduce the first billion tonnes of CO2*, Sweden, May 2008, 109 p. Disponible sur [https://www.wwf.se/source.php/1183710/identifying\\_the\\_1st\\_billion\\_tonnes\\_ict.pdf](https://www.wwf.se/source.php/1183710/identifying_the_1st_billion_tonnes_ict.pdf)
- WORLD WIDE FUND (WWF), *Outline for the first global IT strategy for CO2 reductions. A billion tonnes of CO2 reductions and beyond through transformative change*, Report, 2008, 22 p. Disponible sur: [http://wwf.panda.org/knowledge\\_hub/all\\_publications/ict/](http://wwf.panda.org/knowledge_hub/all_publications/ict/)

### **Rapports divers (ONG, entreprises etc.) à caractère non scientifique**

- LES AMIS DE LA TERRE, LECOMTE, Camille, *Les dessous du recyclage : 10 ans de suivi de la filière des déchets électriques et électroniques en France*, Décembre 2016, 36 p. Disponible sur: <http://www.amisdelaterre.org/IMG/pdf/rapport-recyclagedeee-web.pdf>
- ORANGE, *Orange, acteur engagé dans la protection de l'environnement en France*, Dossier de presse Mars 2011, 17 p. Disponible sur : <https://www.orange.com/fr/content/download/2443/24790/version/1/file/DPOrangeacteurengagdanslaprotectiondel%27environnement.pdf>

### **Ressource Internet (de première main)<sup>302</sup>**

- « Digital economy & society in the EU: A browse through our online world in figures. 2018 edition », site d'Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/ict/2018/bloc-1a.html>, (page consultée le 23 avril 2018)
- Communiqué de presse : « La Commission encourage l'utilisation des TIC pour une Europe plus verte », site de la Commission européenne, Bruxelles, le 12 mars 2009, [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-09-393\\_fr.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-09-393_fr.htm), (page consultée le 23 avril 2018)
- « Global e-Sustainability Initiative (GeSI) », Site de UN Global Compact : Sustainable Supply Chains, <http://supply-chain.unglobalcompact.org/site/article/37>, (page consultée le 23 avril 2018)

### **Ressource Internet (divers)**

- Communiqué de presse : « Gartner Estimates ICT Industry Accounts for 2 Percent of Global CO2 Emissions », site de Gartner, 26 avril 2007, <https://www.gartner.com/newsroom/id/503867>, (page consultée le 23 avril 2018)

---

<sup>302</sup> NB: Par ressource Internet de première main, nous entendons des sites à l'information fiable, traçable et où peuvent-être consultés des documents officiels. (ex: documents sur eurostat ou le site de la Commission européenne).

- « Cool IT Challenge », site de Greenpeace international, <http://www.greenpeace.org/archive-international/en/campaigns/climate-change/cool-it/>, (page consultée le 24 avril 2018)
- « Information and communication technologies (ICT) : A common sense review of the future shaped by ICT/IT », Site global de WWF, [http://wwf.panda.org/about\\_our\\_earth/all\\_publications/ict/](http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/ict/), (page consultée le 24 avril 2018)
- « Membres et partenaires », Site de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), <http://www.oecd.org/fr/apropos/membresetpartenaires/>, (page consultée le 13 mai 2018)
- « Qu'est-ce que la croissance verte et comment peut-elle aider à assurer un développement durable ? », Site de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), <http://www.oecd.org/fr/croissanceverte/quest-cequelacroissanceverteetcommentpeut-elleaideraassurerundeveloppementdurable.htm> (page consultée le 15 mai 2018)
- « Une modernisation écologique simplificatrice », site de la revue Politique, par la rédaction, Archives n°63, 01 février 2010, <http://www.revuepolitique.be/une-modernisation-ecologique-simplificatrice/>, (page consultée le 01 mai 2018)
- WILQUET, Claire « La gestion des déchets électroniques : nouvel enjeu nord-sud ? », site de UniverSud Liège, <http://www.universud.ulg.ac.be/la-gestion-des-dechets-electronique-un-nouvel-enjeu-nord-sud/>, (page consultée le 23 avril 2018)

## Autres

- Echange de mails avec Fabrice Flipo – 19 et 20 avril 2018
- Documentaire : « Citizens At Risk », a film by Silicon Valley Toxics Coalition, Chintan Environmental Research and Action Group (India), and IMAK News and Entertainment (India), 2008, Disponible sur : [https://www.youtube.com/watch?v=oFn4EfKsv-0&feature=BFa&list=UUg-HN\\_sFTRBNDDOWxEt138g](https://www.youtube.com/watch?v=oFn4EfKsv-0&feature=BFa&list=UUg-HN_sFTRBNDDOWxEt138g)

## Questions parlementaires

- Question parlementaire au Parlement européen. N. Morano (PPE).  
Objet: Lutte contre le trafic des déchets électriques et électroniques.  
04/01/2016. Lien url : <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+WQ+E-2016-000024+0+DOC+XML+V0//FR&language=FR>, (page consultée le 05 mai 2018)

- Question parlementaire au Parlement européen. F. Ries (ALDE). Objet : Participation de l'Union européenne à la lutte contre le trafic international de déchets électroniques. 02/09/15. Lien url : <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+WQ+E-2015-012363+0+DOC+XML+V0//FR&language=FR>, (page consultée le 05 mai 2018)

## Annexes

### Annexe n°1

Le schéma ci-dessous nous montre la composition des DEEE en Europe de l'Ouest en 2000. Cette représentation est issue de l'un des moyens communément utilisés pour estimer la génération des e-waste. Elle se fait en mesurant la moyenne des équipements possédés par un ménage moyen comme base pour prédire la quantité potentielle de déchets. Ainsi, d'après l'APME, 33,9% des DEEE générés en Europe de l'Ouest en 2000 provenaient du secteur IT.

**Composition des DEEE en Europe de l'Ouest (2000)**

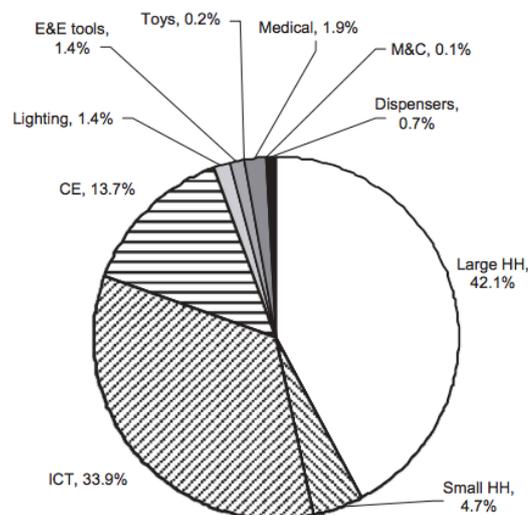
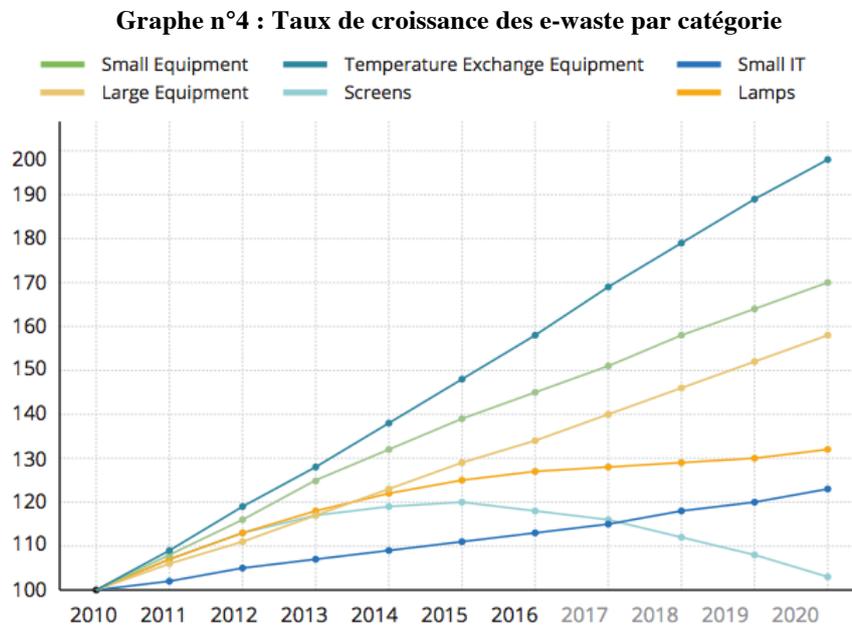


Fig. 1. Composition of WEEE for Western Europe (Source: Association of Plastics Manufacturer in Europe (APME): *Plastics — Insight into Consumption and Recovery in Western Europe 2000*, cited in *International Copper Study Group*, 2003).

Source : WIDMERA, Rolf, OSWALD-KRAPF, Heidi, SINHA-KHETRIWAL, Deepali, SCHNELLMANN, Max, BÖNI, Heinz, « Global perspectives on e-waste », *Environmental Impact Assessment Review*, 25, 2005, p. 440.

## Annexe n°2

Le graphe ci-dessous montre le taux de croissance des e-waste par catégorie.



Source : BALDE, Cornelis P & al., *The Global E-waste Monitor 2017 : Quantities, Flows and Resources*, Bonn, Geneva and Vienna, 2017, p. 40.

On constate une tendance globale à la hausse, bien qu'elle diffère en fonction des catégories. Concernant les catégories qui nous intéressent, on note une tendance à la baisse pour les écrans, qui s'explique par le remplacement des écrans à tubes cathodiques par des écrans plats et une tendance à la hausse moins exponentielle des appareils IT à cause de l'effet de miniaturisation des équipements<sup>303</sup>.

A noter aussi que la durée de vie des appareils appartenant à ces catégories diffère, ce qui amène d'importantes différences en termes de déchets générés, de valeur économique potentielle et de risques encourus pour la santé et l'environnement. On notera enfin que les procédés de collecte et de logistique ainsi que les technologies de recyclage sont propres à chacune des catégories, et que l'attitude des consommateurs varie aussi en fonction<sup>304</sup>.

<sup>303</sup> Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. : *The Global E-waste Monitor – 2017*, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna, p. 40.

<sup>304</sup> UNITED NATIONS UNIVERSITY (UNU), INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU) & INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION (ISWA), BALDE, Cornelis P & al., *loc.cit.*, p. 11.

### Annexe n°3

Le tableau ci-dessous compare les stratégies d'autojustification utilisées par les individus et par les institutions.

**Tableau n° xxx : Similarité des stratégies d'autojustification des institutions et des utilisateurs individuels**

<b>La neutralisation</b> <u>Institutions :</u> Déni de responsabilité Refus du devoir de vigilance <u>Utilisateurs :</u> Cacher sa culpabilité Déni de préjudice	<b>La compensation</b> <u>Institutions :</u> Marché Carbone des droits à polluer <i>Green IT</i> <u>Utilisateurs :</u> Assumer sa culpabilité Assumer des comportements contradictoires
<b>L'autruche</b> <u>Institutions :</u> Déni d'information Climat-scepticisme <u>Utilisateurs :</u> Choisir d'ignorer les problèmes	<b>La justification</b> <u>Institutions :</u> Compétitivité, croissance, concurrence RSE <u>Utilisateurs :</u> Dépendance, mimétisme Gratuité

Source : RODHAIN, Angélique *et al.*, « TIC et/ou développement durable : le paradoxe écologique vécu par les utilisateurs », *Gérer & Comprendre*, n° 128, Juin 2017, pp. 58.

Ce tableau montre que les stratégies utilisées par les individus pour gérer les contradictions émanant de la différence entre leur attitude et leur comportement peuvent également s'appliquer au processus de recherche de légitimité dans le chef des pouvoirs publics et des entreprises.

## Glossaire

Avec le présent répertoire, nous proposons au lecteur de pouvoir se familiariser avec certains des noms, termes ou concepts que nous avons employé sans nécessairement avoir pris le temps de les expliquer.

**Affichage environnemental** : il s'agit d'un mécanisme mis en place pour améliorer la transparence de l'information sur les caractéristiques environnementales d'un produit. Il a pour but :

- d'informer les consommateurs sur les principaux impacts environnementaux des produits qu'ils achètent( ou services auxquels ils ont recours), calculés sur l'ensemble de leurs cycles de vie ;
- d'orienter la demande des consommateurs vers les produits plus respectueux de l'environnement ;
- d'inciter les producteurs à écoconcevoir davantage leurs produits pour limiter leur impact sur l'environnement.

(Source : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)

**Analyse de cycle de vie** : L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est une évaluation des effets directs ou indirects d'un produit sur l'environnement, depuis l'extraction des matières premières qui entrent dans sa composition jusqu'à son élimination.

Selon la norme ISO, une ACX est la "Compilation et évaluation des consommations d'énergie, des utilisations de matières premières, et des rejets dans l'environnement, ainsi que de l'évaluation de l'impact potentiel sur l'environnement associé à un produit, ou un procédé, ou un service, sur la totalité de son cycle de vie".

(Source : dictionnaire sur l'environnement)

**Convention de Bâle** : La Convention de Bâle a été conclue en 1989, et est entrée en vigueur en 1992. Elle a pour objectif de contrôler au niveau international les mouvements transfrontaliers et l'élimination des déchets dangereux. 135 pays et l'Union européenne l'ont ratifiée. Les Etats-Unis n'en font pas partie. Voici quelques obligations générales suite à la Convention de Bâle

- Il est ainsi interdit d'exporter ou d'importer des déchets dangereux et d'autres déchets vers ou en provenance d'un État non Partie ;
- Les mouvements transfrontières ne doivent être autorisés que si le transport et l'élimination de ces déchets est sans danger ;

(Source : dictionnaire sur l'environnement)

**Cycle de vie** : le cycle de vie d'un produit est composé des activités qui entrent en jeu dans la fabrication, l'utilisation, le transport et l'élimination de ce produit. Le cycle de vie est généralement illustré comme une série d'étapes, 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 par les ménages et les industries et le recyclage ou élimination.

**Développement durable** : Le développement durable, est une notion qui désigne des actions visant à concilier trois mondes différents, celui de l'économie, celui de l'écologie et celui du social.

Ce terme, créé en 1980 désigne une forme de développement économique respectueux de l'environnement, du renouvellement des ressources et de leur exploitation rationnelle, de manière à préserver les matières premières, mais également à s'assurer d'un développement socialement équitable. Ce mode de développement répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins. Depuis la conférence de Rio (1992) le développement durable est reconnu comme un objectif par la communauté internationale.

(Source : dictionnaire sur l'environnement)

**Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED)** : également qualifié de "Sommet planète Terre" cette conférence eu lieu à Rio en juin 1992. Cette conférence globale a réuni des dirigeants politiques, diplomates, scientifiques, représentants des medias et des organisations non gouvernementales (ONG) de 179 pays pour un effort massif visant à réconcilier l'impact des activités socio-économiques humaines et l'environnement. La reconnaissance internationale de la nécessité d'intégrer les questions de la protection de l'environnement et de la gestion des ressources naturelles avec les questions socio-économiques de la pauvreté et du sous-développement étaient au centre de la conférence. L'idée a été matérialisée sous le vocable de "développement durable" que la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (la Commission Brundtland en 1987) définit comme, un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre les possibilités des générations futures à satisfaire leurs propres besoins.

(Source : Nations Unies)

**Convention des Maires** : la Convention des Maires pour le Climat et l'Energie a été fondée en 2008 et rassemble des milliers de collectivités locales qui s'engagent volontairement à mettre en œuvre, voire à dépasser, les objectifs de l'Union européenne en matière de climat et d'énergie.

Elle rassemble aujourd'hui plus de 7 000 collectivités locales et régionales réparties dans 57 pays,

(Source Convention des Maires)

**Eco-efficience** : L'éco-efficience d'une entreprise est atteinte par la distribution de biens à un prix compétitif qui satisfasse les besoins humains et apportent de la qualité de vie, tout en réduisant progressivement les impacts écologiques et l'usage des ressources tout au long du cycle de vie.

(Source : dictionnaire sur l'environnement)

**Conférence des Parties (COP) :** La Conférence des Parties (COP) désigne la réunion des parties à la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Il s'agit d'une réunion périodique des États signataires de la Convention sur la biodiversité, texte issu du premier sommet de la Terre en juin 1992. Environ, 170 pays ont signé la Convention sur la biodiversité. A noter que les États-Unis n'ont pas ratifié la Convention.

(Source : dictionnaire sur l'environnement)

**Eco-conception :** elle désigne une démarche globale, centrée sur un produit, un bien ou un service, qui consiste à prendre en compte des critères environnementaux dès la phase de conception afin de réduire ses effets négatifs sur l'environnement au long de son cycle de vie, tout en s'efforçant de préserver ses qualités ou ses performances.

(Source : dictionnaire sur l'environnement)

**Ecolabel :** L'écolabel est la labellisation officielle de produits présentant des avantages écologiques, comme c'est le cas pour certaines peintures, colles, filtres à café, sacs poubelles, etc. L'attribution de l'écolabel est un exercice délicat qui doit théoriquement s'appuyer sur un Éco-bilan et une analyse du cycle de vie du produit. Elle peut-être accordée à partir d'un seul critère (exemple : absence de mercure dans les piles) ou d'analyse multicritères.

Quelques exemples Éco-labels, selon certains pays : Allemagne : Ange Bleu - Espagne : AENOR Medio Ambiente - Pays Scandinaves : Cygne Blanc - France : NF environnement - Japon : Programme ÉcoMark – Hollande : Stichting Milieukeur.

(Source : dictionnaire sur l'environnement)

**Empreinte carbone :** On appelle "empreinte carbone" la mesure du volume de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) émis par combustion d'énergies fossiles, par les entreprises ou les êtres vivants.

(Source : dictionnaire sur l'environnement)

**Empreinte écologique :** il s'agit d'une mesure de la pression exercée par l'homme sur la nature. Elle évalue la surface productive nécessaire à une population pour répondre à sa consommation de ressources et à ses besoins en absorption de déchets. L'économiste Williams E. REES, l'un des deux concepteurs de l'empreinte écologique, propose la définition suivante : " L'empreinte écologique est la surface correspondante de terre productive et d'écosystèmes aquatiques nécessaires à produire les ressources utilisées et à assimiler les déchets produits par une population définie, à un niveau de vie de matériel spécifié." Elle ne prend par contre pas en compte l'incidence des pollutions dues à l'agriculture intensive sur la ressource en eau ni les effets de certains déchets toxiques.

(Source : dictionnaire sur l'environnement)

**Gaz à effet de serre :** Les Gaz à Effet de Serre (GES) sont les gaz qui absorbent une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations qui rencontrent d'autres molécules de gaz, répétant ainsi le processus et créant l'effet de serre, avec augmentation de la température. L'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans notre atmosphère terrestre est en effet l'un des principaux facteurs à l'origine du réchauffement climatique.

Les Gaz à Effet de Serre (GES) ont pour origine première les activités humaines et les combustibles fossiles.

(Source : dictionnaire sur l'environnement)

**Norme ISO:** L'International Organization for Standardization établit des documents qui définissent 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.

(Source: International Organization for Standardization)

**Pot catalytique :** le pot catalytique ou catalyseur est un élément de l'ensemble du pot d'échappement des les voitures visant à éliminer, sélectionner ou retraiter les émissions nocives des gaz d'échappement

(Source : Universalis)

**Recyclage :** Le recyclage consiste au retraitement dans un processus de production des déchets, aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins (cela comprend le recyclage organique mais pas le recyclage énergétique).

Définition donnée par le JO du 12 avril 2009 : Le recyclage des déchets désigne l'ensemble des techniques de transformation des déchets après récupération, visant à en réintroduire tout ou partie dans un cycle de production.

(Source : dictionnaire sur l'environnement)