

Les déterminants de l'adoption du Green IT. Une exploitation de résultats d'enquête

Amélie Bohas

► **To cite this version:**

Amélie Bohas. Les déterminants de l'adoption du Green IT. Une exploitation de résultats d'enquête. 19ème Colloque de l'AIM, May 2014, Aix-en-Provence, France. hal-01731169

HAL Id: hal-01731169

<https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-01731169>

Submitted on 10 Apr 2018

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

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

Les déterminants de l'adoption du *Green IT*. Une exploitation de résultats d'enquête.

Amélie Bohas - Aix Marseille Université, CRET-LOG, Aix-en-Provence, France

Résumé :

En dépit des avantages perçus des technologies de l'information et de la communication dans la voie du développement durable, l'adoption du *Green IT* demeure un sujet encore relativement méconnu en raison du peu de travaux qui s'y sont jusqu'ici intéressés. Cet article, largement descriptif, se propose en conséquence d'explorer les comportements des entreprises en la matière et les déterminants d'adoption du *Green IT*. S'appuyant sur les résultats d'une enquête réalisée auprès d'entreprises françaises, ce papier offre un panorama de la diffusion du *Green IT* au sein des organisations et contribue à la réflexion sur les liens entre systèmes d'information, responsabilité sociale d'entreprise et innovation.

Mots Clés :

Système d'information ; Responsabilité Sociale d'Entreprise ; Innovation ; *Green IT* ; Adoption

The determinants of the adoption of *Green IT*. Exploitation of data survey.

Abstract:

Despite the perceived benefits of information and communication technologies in the perspective of sustainable development, the adoption of *Green IT* remains a still relatively unknown topic due to the lack of works being interested in it so far. This article, largely descriptive, therefore intends to explore organizational behaviors in this area and the determinants of adoption of *Green IT*. Based on the results of a survey conducted with French companies, this paper offers an overview of the diffusion of *Green IT* within organizations and contributes to the reflection on the links between information systems, corporate social responsibility and innovation.

Key-words:

Information systems; Corporate Social Responsibility; Innovation; *Green IT*; Adoption

Introduction

Tandis que l'on prévoit une croissance de la population à 9 milliards de personnes d'ici 2050 (OCDE 2012), la pression exercée sur les ressources n'a cessé de s'accroître au cours des dernières décennies et l'on estimait déjà en 2002 qu'il faudrait deux planètes supplémentaires pour subvenir aux besoins de l'humanité, si le mode de vie français était étendu à l'échelle planétaire (Thouvenot 2002). On comprend, dès lors, l'urgence de la situation. Le débat sur la transition énergétique, qui mobilise les institutions françaises depuis près d'un an, s'inscrit ainsi dans ce champ (Jancovici 2013). Il est vrai que la demande en énergie s'est largement accrue ces dernières années (et devrait encore progresser de 80% d'ici 2050 selon l'OCDE !), en raison de la croissance démographique, de l'évolution de nos sociétés industrielles mais aussi du fait du développement des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Certains chercheurs estiment d'ailleurs que leur consommation d'ici 2030 sera équivalente à celle utilisée par l'humanité toute entière en 2008 (Fettweis & Zimmermann 2008).

Dans ce contexte, institutions politiques et entreprises tentent d'apporter des réponses : pour les unes, il s'agit de bâtir un Développement Durable (DD), héritier de la pensée de l'éco-développement proposée par Ignacy Sachs au début des années 70, tandis que pour les autres, il s'agit d'y contribuer en revendiquant une Responsabilité Sociale d'Entreprise (RSE)¹. Au cœur de ces nouveaux modes de pensées économique et managériale, l'adoption d'innovations environnementales, désignées usuellement par le vocable d'éco-innovations, semble être la voie privilégiée. En témoignent la politique européenne encourageant les initiatives en ce sens², le développement d'offres sur ce volet par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)³, la stratégie du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) qui désigne l'innovation, en particulier les éco-technologies, comme un axe essentiel au service du DD⁴ ; une vue que partage d'ailleurs le Centre d'Analyse Stratégique dans son dernier rapport consacré aux « *technologies compétitives au service du développement durable* » (Centre d'analyse Stratégique 2012). L'éco-innovation a été définie par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie « *comme la production, l'assimilation ou l'exploitation de la nouveauté dans les produits, processus, services ou les méthodes managériales, avec pour objectif, tout au long de leur cycle de vie, de prévenir ou réduire de manière substantielle les risques environnementaux, la pollution et les autres impacts négatifs liés à l'utilisation des ressources nécessaires* ». Il est intéressant de noter qu'il s'agit donc d'innovations tant technologiques qu'organisationnelles (Mathieu et al. 2010).

¹ La RSE peut ainsi être définie comme l'engagement volontaire des firmes à aller au-delà des obligations réglementaires en matière de DD pour une meilleure prise en compte et réponse aux attentes des différentes parties prenantes, y compris celles que l'on qualifie de « *muettes* » comme la Nature ou les générations futures.

² Source : <http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/>

³ Source : <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=24573>

⁴ Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Innovation,13170.html>

Dans ce nouveau champ d'investigation, les TIC semblent pouvoir jouer un rôle particulier en raison de leur caractère transversal voire « *pervasif* », au sens où elles peuvent s'insinuer partout et en tout puisqu'elles équipent désormais la plupart des modes de transport mais aussi les bâtiments dans la perspective d'une « *Planète intelligente* » (« *Smarter Planet* ») selon les termes de la société IBM⁵. Déjà présentées lors du Sommet de Johannesburg en 2002 comme moteur de l'économie verte, la conférence *Rio+20* en 2012 a encore reconnu « *le rôle essentiel que jouent les TIC et les réseaux large bande comme catalyseur du développement durable* »⁶. Pourtant, si une décennie s'est écoulée entre ces deux événements, les connaissances sont encore rares et souvent de nature exploratoire, sur ce qu'il est désormais convenu d'appeler les éco-TIC (Commission générale de terminologie et de Néologie 2009) ou « *Green Information Technologies (IT)* », termes qui désignent ces TIC au service du DD. Aussi, nous nous proposons dans cet article de répondre à ce manque en nous focalisant sur l'analyse de l'adoption du *Green IT* (entendu au sens large comme un phénomène managérial émergent). À partir des résultats d'une enquête conduite auprès d'entreprises implantées en France, nous explorons les comportements organisationnels dans ce domaine en nous efforçant d'identifier les motivations et les freins à l'adoption d'éco-TIC.

La suite de la réflexion est ainsi organisée comme suit. La première section est consacrée à l'étude des fondements conceptuels, en particulier à la définition du *Green IT*, à l'analyse des liens entre RSE, innovation et *Green IT* ainsi qu'à la présentation des connaissances actuelles sur les déterminants d'adoption de ce nouvel objet du management des Systèmes d'Information (SI). La deuxième section détaille la démarche méthodologique de cette recherche et les données employées pour cette étude. Puis, nous livrons les résultats de nos analyses dans la troisième section de cet article. Pour finir, nous clôturons notre propos par un exposé des contributions mais aussi des limites et perspectives de cette recherche.

I. Fondements conceptuels

I.1. Le Green IT : de la réduction des impacts des TIC à la contribution au DD

De nombreuses terminologies ont été employées pour qualifier ce phénomène : « *Green IT, green IS, green computing, informatique verte, éco-TIC, solutions logicielles éco-responsables, systèmes d'information éco-responsables, sustainable IS* » (p. 304) (Bidan 2010). Pour Flipo et al. (2012), ce « *flou sémantique est aussi un flou stratégique de l'utilisation des TIC dans les débats sur le développement économique* » (p. 11) (Flipo et al. 2012).

Il s'agit en effet d'étudier dans quelle mesure les TIC sont susceptibles de contribuer au DD et l'absence de consensus dans la littérature sur ce sujet est révélatrice des conceptions

⁵ Source : http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/?ca=v_smarterplanet

⁶ Source : http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2012/42-fr.aspx#_Uk0orlOF1jY

divergentes qu'il sous-tend (Hilty 2008; Fuchs 2008). Ainsi, à côté d'une vision retenant les menaces générées par les TIC et dans une appréhension quasi manichéenne du rôle des SI vis-à-vis de la durabilité, certains reconnaissent un lien positif entre DD et SI et voient dans les TIC, le dernier don prométhéen susceptible de bâtir une société plus durable et une nouvelle économie basée sur les valeurs du DD (Breuil et al. 2008; The Climate Group 2008; Stern 2006).

Cet antagonisme s'est d'ailleurs cristallisé au sein de deux vocables traduisant l'approche duale de la durabilité dans le champ des SI entre effet direct et indirect (Berkhout & Hertin 2001) : certains auteurs distinguent ainsi le « *Green IT* » du « *Green IS* » (Jenkin et al. 2011; Boudreau et al. 2008). Dans le premier cas, il s'agit de tendre à réduire les impacts environnementaux et sociaux des TIC dans la perspective d'une contribution directe au DD, notamment à l'objectif d'éco-efficience (Dyllick & Hockerts 2002). Les actions entreprises dans ce cadre s'inscrivent alors dans une approche holistique du *Green IT*, prenant en compte toutes les phases du cycle de vie des TIC, en vue de produire, d'utiliser mais aussi de mettre au rebut ces technologies dans le respect de l'environnement (Murugesan 2008). On qualifie aussi cette approche de « *Green for IT* ». Dans le second cas, la contribution au DD se fait de manière indirecte par l'utilisation des TIC en vue de réduire l'empreinte environnementale des autres activités économiques grâce à leurs caractéristiques d'usage (Bohas & Bouzidi 2013). Dans cette perspective, qualifiée d'« *IT for Green* », plusieurs rôles ont pu être dévolus aux TIC (Deltour et al. 2010) : « *instruments de mesure* », « *vecteurs de changement des comportements* », « *facteurs de réduction de la consommation énergétique des secteurs résidentiels et du transport* », ... Elles participent alors à l'atteinte des objectifs d'éco-efficacité et d'éco-équité (Dyllick & Hockerts 2002).

À la suite de ces réflexions, nous retiendrons néanmoins le vocable « *Green IT* » comme terme générique pour désigner ces deux perspectives « *afin d'éviter d'éventuelles confusions définitionnelles et pour maintenir la congruence avec l'utilisation que font les praticiens du terme* » (p. 2) (Daly & Butler 2009). Ainsi, tel Janus aux deux visages, le *Green IT* est le terme employé aujourd'hui pour désigner ces deux conceptions antagonistes du lien entre SI et DD (le SI comme solution et le SI comme problème). Nous adoptons par ailleurs, la définition qu'en ont donnée Molla et Cooper en 2009 comme étant « *une approche holistique et systématique visant à adresser les enjeux entourant l'infrastructure TI tels que l'efficacité énergétique des datacentres, la contribution des TI à la réduction des impacts environnementaux des activités métiers (notamment par l'adoption d'éco-technologies), l'apport des TI aux pratiques métiers écoresponsables (comme la contribution à l'implémentation d'une chaîne de valeur verte par le suivi de l'empreinte carbone et l'élaboration d'outils de gestion des options énergétiques) et le rôle des TI dans la transition énergétique (via la dématérialisation)* »⁷ (p. 9) (Molla & Cooper 2009). Ce

⁷ « *Green IT can be considered as a holistic and systematic approach to address the challenges surrounding the IT infrastructure such as datacentre energy efficiency; IT's contribution to reducing the environmental impacts of business IT activities (such as through adopting green technologies), IT's support*

vocabulaire initialement réduit à la seule dimension technique des TI, a d'ailleurs eu tendance à évoluer vers une prise en compte des volets humains et managériaux des SI.

Dans cette recherche de contribution croissante des TIC au DD, nous allons à présent étudier les liens entre ce phénomène, la RSE et l'innovation.

I.2. Les liens entre RSE, innovation et Green IT

Ces dernières années, plusieurs travaux se sont tout d'abord intéressés aux liens entre RSE et innovation (Bocquet et al. n.d.; Preuss 2011; Poussing & Le Bas 2010), la RSE ayant même été analysée « *comme nouveau type d'innovation* » (Poussing 2012). Ce sujet, encore relativement peu exploité dans la littérature, offre des pistes de réflexion intéressantes pour l'appréhension des déterminants d'adoption de la RSE. D'autant que la création d'innovations apparaît souvent comme un des leviers majeurs de l'engagement dans la RSE au sein des discours institutionnels et managériaux (Bocquet et al. n.d.; Porter & Kramer 2006; Nidumolu et al. 2009; Mathieu et al. 2010). Plus encore, ces différents types d'innovation – produit ou processus – joueraient un rôle dans la mise en œuvre de stratégies environnementales créatrices d'un avantage concurrentiel : elles seraient ainsi le moyen de compenser les investissements réalisés en vue de se conformer aux réglementations environnementales et d'améliorer la compétitivité des organisations (Porter & Van Der Linde 1995). Si la RSE semble favoriser l'innovation, d'autres ont souligné qu'inversement les investissements en R&D pouvaient être à l'origine de produits ou processus contribuant à la RSE (Preuss 2011).

Les travaux conduits dans ce champ tentent ainsi d'établir un lien entre un comportement innovant et l'adoption d'une démarche RSE (Poussing & Le Bas 2010). Le comportement d'innovation correspondrait au type le plus avancé de RSE, qualifié de stratégique par opposition à la RSE réactive ou attentive (Porter & Kramer 2006). Une récente étude a d'ailleurs démontré empiriquement l'effet différencié de ces deux profils types en matière de RSE sur les comportements d'innovation (Bocquet et al. n.d.). Il apparaît qu'en dépit de l'absence d'un « *consensus sur l'impact de la RSE sur l'innovation de l'entreprise* » (p. 3) (Bocquet et al. n.d.), il y a un lien direct et positif entre « *un comportement d'innovation technologique et la mise en œuvre de pratiques relevant de la RSE* » et entre ce comportement d'innovation et « *le degré d'engagement dans la RSE* » (Poussing & Le Bas 2010). La position de leader, qui se caractérise souvent par un comportement d'innovation persistant, apparaît également comme un des déterminants de l'engagement dans une démarche RSE (Poussing 2012; Le Bas et al. 2010).

D'autres vont encore plus loin en assimilant la RSE à une innovation, qu'elle soit entendue au sens général (Preuss 2011), sous sa dimension technologique (Poussing 2012) ou encore dans une perspective institutionnelle (Bodet & Lamarche 2007). Émerge alors

for environmentally sustainable business practices (such as in enabling green supply chain management through carbon foot print monitoring and building tools for energy management options) and IT's role (such as supplanting high CO2 emitting business practices) in the low-carbon economy »

l'idée d'une RSE innovante définie comme « *la conception de nouveaux moyens d'adresser les préoccupations environnementales et sociales, associée à l'intégration de ces derniers dans les activités métiers de l'entreprises et dans ses relations avec ses parties prenantes* » (p.23) (Preuss 2011). Certains considèrent encore que « *les schémas d'adoption de la RSE présentent des analogies avec le processus d'adoption de l'innovation technologique* » (Poussing 2012).

S'agissant à présent des éco-TIC, elles ont pu être assimilées également à diverses formes d'innovations (Faucheu et al. 2010; Davidson et al. 2011) : entre innovation incrémentale et radicale et entre innovation préventive et curative (Faucheu et al. 2010). Ainsi, dans une approche par les processus, on distingue traditionnellement au sein du *Green IT* deux catégories de technologies (Molla 2008) :

- Les technologies **en bout de chaîne** ou « **end of pipe** » « *qui permettent d'atténuer (directement ou indirectement) les conséquences environnementales des procédés de fabrication (ex : technologies de contrôle de la pollution, gestion et recyclage des déchets, clean-up technologies, etc.). Elles consistent donc à modifier de manière incrémentale et ex post les modes de production qui altèrent l'environnement* » (p. 131) (Depret & Hamdouch 2009)
- Les technologies « **clean** » (propres) ou « **préventives** » « *qui permettent de prévenir ou de réduire la production de polluants et/ou la consommation des inputs (matériaux, ressources naturelles, énergie notamment) du processus de production* » (p. 131) (Depret & Hamdouch 2009). Il s'agit le plus souvent d'innovations radicales.

Se pose désormais la question du lien entre RSE et *Green IT*, comme démarche éco-innovante déclinant la politique RSE au niveau du SI. À ce jour, peu de travaux ont étudié le rôle des pratiques de RSE dans l'adoption du *Green IT* (Bohas et al. 2013). L'étude de la RSE dans le champ du SI reste encore souvent limitée aux impacts environnementaux des TI (Ait-Daoud & Bohas 2013) et à la contribution des TIC aux stratégies environnementales (Benitez-Amado & Walczuch 2012; Bengtsson & Ågerfalk 2011).

Ces réflexions nous conduisent à nous interroger sur les facteurs explicatifs de l'adoption du *Green IT*.

1.3. Les déterminants d'adoption du Green IT

Reconnaissant une filiation entre RSE et *Green IT*, plusieurs auteurs ont appliqué des éléments du champ théorique de la RSE pour déterminer les motivations d'adoption du *Green IT*. En particulier, la majorité ont mobilisé l'approche institutionnelle qui considère l'adoption du *Green IT* comme une modalité de réponse aux contraintes environnementales (Ait-Daoud 2012; Chen et al. 2009; Kuo & Dick 2009; Molla et al. 2009; Leroux & Pupion 2011; Vykoukal et al. 2010). Il ressort de ces différents travaux que l'adoption du *Green IT*

semble être influencée par trois types de pressions institutionnelles que sont les pressions *mimétiques*, *normatives* et *coercitives* (DiMaggio & Powell 1983).

Les **pressions coercitives** sont celles exercées par des organisations disposant d'un pouvoir ou d'une autorité suffisante pour en contraindre d'autres, par le biais notamment de règles, de lois, de sanctions. Dans ce cas, les organisations sont motivées par l'obtention d'une légitimité pragmatique (Suchman 1995).

Les **pressions mimétiques** traduisent le comportement de firmes qui, pour faire face à l'incertitude de leur environnement, vont avoir tendance à adopter des pratiques similaires à d'autres entreprises de leur champ organisationnel, qu'elles estiment plus performantes ou qui représentent les leaders. Elles agissent ainsi dans le but de conquérir une légitimité cognitive et culturelle (Suchman 1995).

Les **pressions normatives** naissent de la professionnalisation des métiers et renvoient aux normes, référentiels, labels... Par ce biais, les organisations revendiquent une légitimité morale (Suchman 1995).

Outre ces facteurs institutionnels, le « *management responsable des TI* » semble motivé, à l'instar de la RSE, par l'**innovation** et le **leadership** (Ait-Daoud 2012). De manière similaire, ces dimensions correspondraient aux pratiques les plus avancées traduisant une « *proactivité face à de nouvelles contraintes environnementales* » (p. 259) (Ait-Daoud 2012). Ces déterminants sont d'ailleurs qualifiés de « *motivations prospectives* » (Ait-Daoud 2012).

Ainsi, il semble bien que la RSE et le *Green IT* partagent des similitudes dans leur processus d'adoption et qu'ils puissent être effectivement liés entre eux et avec l'innovation et le leadership.

Dans cette quête de compréhension des liens unissant ces différents concepts-clés, et considérant le manque de travaux sur ce sujet, nous envisageons d'étudier dans cet article les comportements organisationnels en matière de *Green IT* et, dans une approche exploratoire, d'en identifier les facteurs explicatifs.

II. Méthode de recherche

L'étude par questionnaire nous semblait la plus adaptée pour répondre aux objectifs assignés à cette recherche. En effet, ce type d'enquête permet de collecter des informations sur des comportements ou attitudes, en lien avec les caractéristiques des répondants :

« *L'élaboration et l'administration d'un questionnaire permettent d'étudier des comportements (acheter ou non des actions d'une entreprise privatisée), des opinions (opinions sur une campagne publicitaire réalisée par telle banque), des attitudes (attitude vis-à-vis de l'argent), des intentions (intention ou non d'épargner) et d'avoir des informations sur les caractéristiques ou l'identité de la personne interrogée (sexe, âge...)* » (p. 4) (Pupion 2012)

Souhaitant explorer les comportements organisationnels en matière de *Green IT* et les principaux facteurs explicatifs, le questionnaire adressé aux répondants était structuré autour de cinq grands thèmes : les préoccupations environnementales de l'entreprise, ses actions en faveur du *Green IT* (en matière d'achats et de fin de vie, de réduction de l'impact environnemental de l'infrastructure informatique et des datacentres mais aussi de celle de l'entreprise, de sensibilisation et de formation ou encore de politiques environnementales), les bénéfices attendus, les motivations et obstacles à l'adoption et enfin, la planification de la démarche *Green IT*. Nous avons majoritairement utilisé des questions fermées de type dichotomique (la variable prend la valeur 0 en cas d'absence du phénomène étudié et 1 dans le cas contraire) et sous forme d'échelles de notation (expression de l'intensité du jugement sur une échelle à 4 points).

L'étude a été conduite entre mars et mai 2013. L'échantillon a été constitué à partir de deux bases de données d'associations d'entreprises ainsi que de contacts d'autres réseaux professionnels. Il s'agit par conséquent d'un échantillon dit « *de convenance* ».

« Les échantillons de convenance désignent les échantillons sélectionnés en fonction des seules opportunités qui se sont présentées au chercheur, sans qu'aucun critère de choix n'ait été défini a priori. Pas d'inférence statistique possible. Ne garantit pas non plus la possibilité d'une inférence théorique, que seule une analyse a posteriori de la composition de l'échantillon peut parfois autoriser » (Thiétart & coll. 2007)

Parmi les 157 répondants, une large part sont des Dirigeants (39.5%), les DSI / Responsables informatiques ne représentant que 16.6% de l'échantillon (Cf. Figure 1).

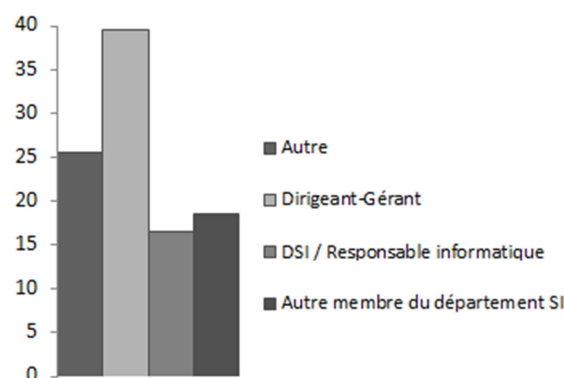


Figure 1: Diagramme de répartition des répondants selon leur fonction au sein de l'entreprise

En majorité, les entreprises appartiennent au secteur des « *Télécommunications et de l'informatique* » (35%) et des « *Services* » (26.8%) (Cf. Figure 2).

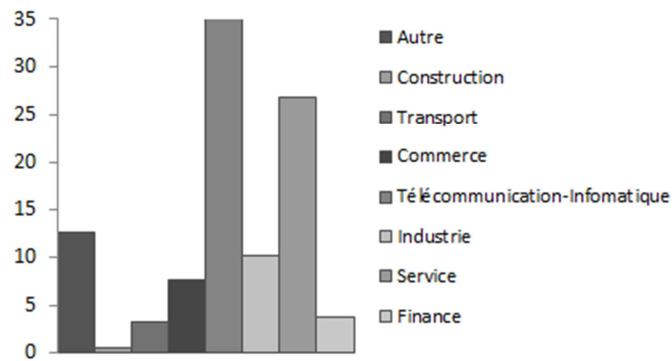


Figure 2: Diagramme de répartition des entreprises par secteur d'activité

En termes de taille, 37.6% sont des micro-entreprises de moins de 10 salariés et au global 69.4% sont des Petites et Moyennes Entreprises (PME) avec une taille inférieure à 249 salariés (Cf. Figure 3).

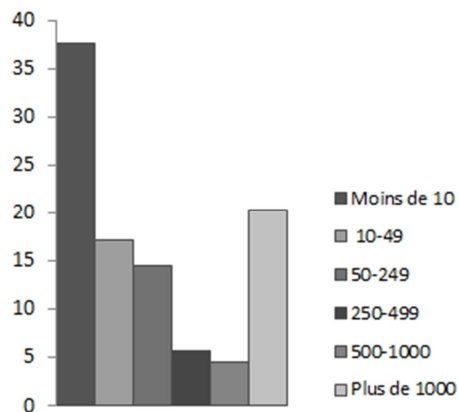


Figure 3: Diagramme de répartition des entreprises en fonction du nombre de salariés

Sur le volet informatique, une entreprise sur deux (53.4%) dispose de 1 à 49 serveurs, 23.3% en ont 150 et plus, tandis que 14.3% n'en ont aucun et les 9% restants en possèdent de 50 à 149 (Cf. Figure 4). Compte tenu du profil des répondants en termes de taille d'entreprise, il n'est pas surprenant de constater que pour une entreprise sur deux (52.6%) le parc informatique compte moins de 50 PC. À l'extrême, 20% en ont plus de 1 000 (Cf. Figure 5).

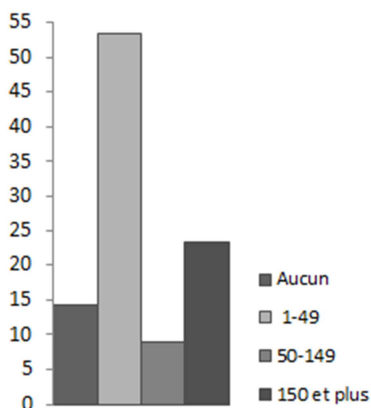


Figure 4: Diagramme de répartition des entreprises en fonction du nombre de serveurs

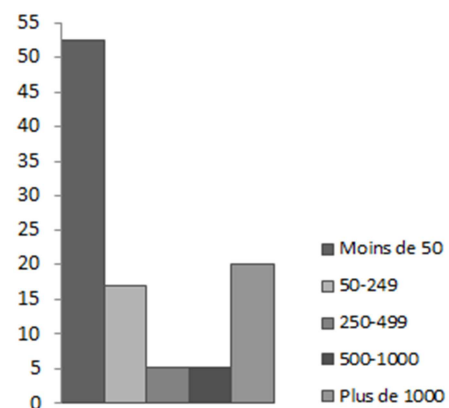


Figure 5: Diagramme de répartition des entreprises en fonction du nombre de PC

En termes d'effectif pour le département SI, près des trois quarts des entreprises (73.3%) comptent moins de 20 collaborateurs. (Cf. Figure 6).

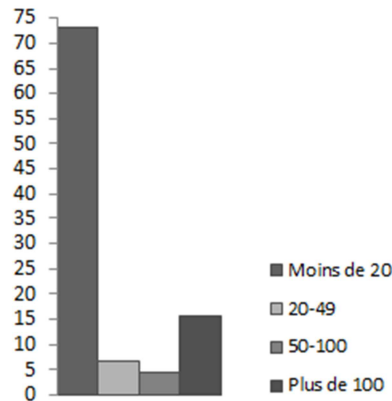


Figure 6: Diagramme de répartition des entreprises en fonction du nombre de collaborateurs SI

Le budget consacré au SI se situe en majorité (42.6%) entre 1 et 4%. Concernant la part de l'infogérance, 25.4% des entreprises n'externalisent aucune fonction SI tandis que 6.3% en externalisent plus de 75% et en majorité, cette part se situe entre 1 et 20%.

III. Analyse et résultats

Dans cette troisième section, basée sur des analyses statistiques descriptives, seront présentés, dans un premier temps, les résultats relatifs aux comportements organisationnels en matière de Green IT, puis, dans un second temps, ceux concernant les déterminants d'adoption du Green IT. Pour finir, nous analyserons l'influence du leadership de l'entreprise, qui se caractérise souvent par un comportement d'innovation persistant, sur l'engagement dans une démarche de Green IT à travers la mise en œuvre d'un test d'association de variables, en particulier à l'aide d'un test du Khi-Deux d'indépendance.

III.1. Les comportements organisationnels en matière de Green IT

Les attitudes environnementales des entreprises

Les initiatives environnementales sont, certes, souvent la résultante de pressions institutionnelles, mais elles dépendent aussi d'une « *orientation environnementale* » des organisations qui se traduit par des valeurs, des comportements ou encore des croyances (Jenkin et al. 2011). Certains auteurs ont ainsi montré le rôle des valeurs dans le processus d'adoption de la RSE (Poussing 2012) ou encore celui des attitudes dans les initiatives *Green IT* (Sarkar & Young 2009; Denis-rémis et al. 2010).

En termes d'attitudes environnementales (Cf. Tableau 1⁸), les sujets que les répondants considèrent comme les plus importants pour leur entreprise sont : le DD et la RSE (74.8% estiment ce sujet comme important voire très important), l'impact environnemental de

⁸ Pour l'ensemble des tableaux présents dans cet article, nous adoptons une représentation proche de celle utilisée par Leroux et Pupion (2011).

l'entreprise (73.2%), la réduction du volume des consommables (69.4%), la gestion des DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques) (67.5%), les réglementations et lois environnementales (62.6%), la gestion optimisée des déplacements (62.3%) et une gestion responsable des achats et ressources informatiques (58.7%). En revanche, elles sont 63.9% à considérer que l'écoconception des TIC n'est pas un sujet important (peu voire pas du tout). Quant à la consommation électrique du SI, cette question divise les entreprises puisque 48% considèrent le sujet comme peu (30.1%) voire pas du tout important (17.9%). On peut penser qu'à ce sujet, la prise de conscience ne fait qu'émerger. Par ailleurs, on note une influence du secteur d'activité sur l'importance accordée à cette consommation : si l'entreprise exerce dans le secteur des services, la consommation de son parc informatique sera jugée plus importante que pour une entreprise industrielle où l'outil productif aura une consommation relative supérieure.

Nous calculons ici le Coefficient de Variation de l'Écart-type (CVE)⁹, car « si le CVE est supérieur à 25%, la série statistique est considérée dispersée » ; en revanche, lorsque les résultats sont inférieurs à 25%, cela tend à démontrer un consensus sur le sujet (p. 51) (Ghewy 2010). Ici toutes les séries sont plus ou moins dispersées. Cela révèle une variété de réponses à ces questions et des différences d'attitudes entre les organisations.

Réponses sur l'importance des attitudes environnementales (échelle de 1 à 4, 1 pas du tout important, 4 très important)	Médiane	CVE
Développement Durable ou Responsabilité Sociale d'Entreprise (RSE)	3	28%
Impact environnemental de l'entreprise	3	30%
Gestion optimisée des déplacements des employés	3	33%
Consommation électrique du système d'information	3	39%
Écoconception des équipements TIC de l'entreprise	2	40%
Gestion responsable des achats et ressources informatiques (ex. technologies moins énergivores, produits avec écolabels,...)	3	32%
Gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	3	32%
Réduction du volume de consommables	3	31%
Réglementations et lois environnementales	3	36%

Tableau 1: Importance des attitudes environnementales sur l'adoption du *Green IT*

La gestion des achats informatiques et des DEEE

Parmi les actions adoptées par les entreprises en faveur d'une gestion responsable des achats informatiques et des DEEE (Cf. Tableau 2), la réduction et l'optimisation des impressions est la plus largement répandue (84.8%). Suivent ensuite la règle des « 3 R » en matière de DEEE (réduire, réutiliser et recycler) (56.2%) et la diminution de la fréquence de renouvellement (50.9%). En revanche, plus d'une entreprise sur deux n'intègre pas encore de critères environnementaux dans les achats informatiques (54.5%) ni d'écolabels (57.3%) et elles sont encore plus nombreuses (68.8%) à ne pas sélectionner leurs fournisseurs en fonction des options de récupération du matériel qu'ils proposent. Ce manque de

⁹ $CVE = (\sigma/\bar{X}) \times 100$ où σ =écart-type et \bar{X} =moyenne des observations (p. 50) (Ghewy 2010)

considération peut s'expliquer, soit par une offre insuffisante de la part des fournisseurs sur ce volet, soit par un manque de communication et d'incitation sur ce sujet.

Réponses sur la nature des actions adoptées en faveur d'une gestion responsable des achats et déchets informatiques (échelle dichotomique : 0=Non, 1=Oui)	Mode
Critères environnementaux dans les achats informatiques	0
Écolabels dans les critères d'achats	0
Diminution de la fréquence de renouvellement	1
Préférence pour des fournisseurs avec options de récupération du matériel	0
Réduire, réutiliser et recycler les DEEE	1
Réduire et optimiser les impressions	1

Tableau 2: Nature des actions adoptées en faveur d'une gestion responsable des achats et déchets informatiques

La réduction de l'impact environnemental de l'infrastructure informatique

Les comportements organisationnels dans ce champ portent le plus souvent sur la consolidation et la virtualisation des serveurs (64.6%), la consolidation et la virtualisation du stockage de données (61.6%), le fait de rendre inactifs les équipements non utilisés (59.3%) et l'optimisation de l'architecture existante (56.8%). En revanche, la virtualisation du bureau est très peu réalisée (27.3%) tout comme le fait d'analyser les factures électriques de l'informatique indépendamment des autres factures (frais généraux) (26.4%) (Cf. Tableau 3). Sur ce point, une autre étude a révélé que 50% des entreprises néo-zélandaises et 60% des firmes australiennes (contre seulement 38% des entreprises états-uniennes) n'analysaient pas non plus la dépense électrique de l'informatique indépendamment de celle de l'ensemble de l'entreprise (souvent réglée par les frais généraux) (Molla et al. 2009). Ces données montrent qu'une très large proportion d'organisations ne connaît pas la part de l'informatique dans leur consommation énergétique. Ce point est, d'ailleurs, sans doute à relier avec l'absence d'intérêt d'une entreprise sur deux à l'égard de ce sujet (Cf. Tableau 1).

Réponses sur la nature des actions adoptées en faveur d'une diminution de la consommation électrique de l'infrastructure informatique (échelle dichotomique : 0=Non, 1=Oui)	Mode
Optimiser l'existant	1
Rendre inactifs les équipements non utilisés	1
Analyser indépendamment les factures électriques de l'informatique	0
Consolider et virtualiser les serveurs	1
Consolider et virtualiser le stockage des données	1
Virtualiser le bureau	0

Tableau 3: Nature des actions adoptées en faveur d'une diminution de la consommation électrique de l'infrastructure informatique

La réduction de l'impact environnemental des datacentres

La plupart des entreprises de l'échantillon n'ont pas entrepris d'actions visant à réduire l'impact environnemental de leurs datacentres (Cf. Tableau 4) : elles sont notamment 86.5% à ne pas utiliser de *water-cooling* et 84.4% pour le *free-cooling*, 76.3% à ne pas agencer les datacentres en allées chaudes / allées froides, 64.4% à ne pas avoir installer d'éclairage

économique, 61% à ne pas optimiser et mutualiser les équipements de climatisation et 57.4% à ne pas éteindre automatiquement les locaux et les équipements inactifs.

Réponses sur la nature des actions adoptées en faveur d'une réduction de l'impact environnemental des datacentres (échelle dichotomique : 0=Non, 1=Oui)	Mode
Éteindre automatiquement locaux et équipements inactifs	0
Installer un éclairage économique	0
Optimiser et mutualiser les équipements de climatisation	0
Agencer les data centres par allée chaude / allée froide	0
Utiliser le <i>free-cooling</i>	0
Utiliser le <i>water-cooling</i>	0

Tableau 4: Nature des actions adoptées en faveur d'une réduction de l'impact environnemental des datacentres

Toutefois, ces données sont à mettre en perspective avec le nombre de serveurs possédés puisque plus de la moitié des entreprises de l'échantillon ont de 1 à 49 serveurs et un quart des répondants n'en ont tout simplement aucun.

La réduction de l'impact environnemental de l'entreprise

Concernant la réduction de l'impact environnemental de l'entreprise (Cf. Tableau 5), 60.6% des organisations ayant répondu à l'enquête déclarent avoir généralisé la visioconférence et le travail à distance. L'adoption du télétravail divise puisqu'elles sont 49.1% à déclarer l'avoir mis en œuvre contre 50.9%. En revanche, à la question sur la mise en place de logiciels de mesure des émissions carbone de l'entreprise, elles répondent très largement (87.2%) par la négative.

Réponses sur la nature des actions adoptées en faveur d'une réduction de l'impact environnemental de l'entreprise (échelle dichotomique : 0=Non, 1=Oui)	Mode
Mettre en œuvre le télétravail	0
Généraliser la visioconférence et le travail à distance	1
Utiliser des logiciels de mesure des émissions carbone	0

Tableau 5: Nature des actions adoptées en faveur d'une réduction de l'impact environnemental de l'entreprise

La sensibilisation et la formation au Green IT

En grande majorité (65.1%), les entreprises n'ont pas sensibilisé ni formé leur salariés au *Green IT*.

Les politiques environnementales adoptées

Les politiques les plus largement diffusées au sein des entreprises interrogées sont respectivement (Cf. Tableau 6) : la politique de gestion des DEEE (64.0%), la politique visant à réduire l'impact environnemental de l'entreprise (63.1%), la politique RSE ou DD (60.2%) et la politique d'achats responsables (52%).

En revanche, les politiques visant à réduire la consommation électrique du SI, à sensibiliser les utilisateurs au *Green IT* et à intégrer des critères environnementaux dans la conception et le fonctionnement des datacentres sont moins présentes au sein de ces

entreprises, étant adoptées par moins d'une entreprise sur deux (respectivement 43.3%, 40.4% et 29%).

Réponses sur la nature des politiques développées au sein des organisations (échelle dichotomique : 0=Non, 1=Oui)	Mode
Politique RSE ou Développement Durable	1
Politique visant à réduire l'impact environnemental de l'entreprise	1
Politique visant à réduire la consommation électrique SI	0
Politique green datacentres	0
Politique visant à sensibiliser les utilisateurs au <i>Green IT</i>	0
Politique d'achats responsables	1
Politique de gestion des DEEE	1

Tableau 6: Nature des politiques développées au sein des organisations

L'engagement des entreprises dans une démarche Green IT

53.1% des répondants déclarent avoir finalement entrepris des actions en matière de *Green IT*. Pour celles qui disent n'avoir entrepris aucune démarche, elles ne sont que 18.6% à avoir l'intention d'en adopter une sous deux ans.

Pour les entreprises qui déclarent s'y être engagées, cette démarche se traduit pour 62.3% d'entre elles par la formalisation d'actions déjà existantes (Cf. Tableau 7). Plus largement encore (85.7%), le *Green IT* s'opère par la mise en place d'actions isolées. Enfin, elles ne sont que 41.8% à aller jusqu'à la mise en place d'une politique *Green IT*. Ces différentes approches n'étant pas exclusives, d'aucunes les ont probablement conduites simultanément ou séquentiellement.

On remarque toutefois que le *Green IT* résulte avant tout d'actions isolées. Il semble ainsi être le fruit de « *bricolages* » (Ciborra 1997) qui mobilisent à la fois des pratiques existantes et l'adoption de quelques innovations incrémentales à la marge. Les acteurs semblent ainsi privilégier des pratiques très émergentes et immédiates sans planification rigide à long terme.

Réponses sur la nature de la démarche <i>Green IT</i> adoptée (échelle dichotomique : 0=Non, 1=Oui)	Mode
Formalisation d'actions existantes	1
Mise en place d'actions isolées	1
Mise en place d'une politique <i>Green IT</i>	0

Tableau 7: Nature de la démarche *Green IT* adoptée au sein des organisations

En ce qui concerne la pertinence de ce sujet aux yeux des dirigeants, 55.9% des répondants estiment que le *Green IT* n'est pas prioritaire pour la Direction.

III.2. Les déterminants de l'adoption du Green IT

Les bénéfices escomptés du Green IT

Les bénéfices que les entreprises espèrent retirer du *Green IT* sont, par ordre d'importance (Cf. Tableau 8): des avantages économiques (72.4% des entreprises

considèrent ce sujet comme important voire très important), le fait de pouvoir fédérer les employés autour de valeurs communes (70.5%), l'amélioration de l'image de l'entreprise (68.9%), s'impliquer dans le développement durable (65.4%), se prémunir des risques (légaux, environnementaux,...) (64.1%), réduire l'impact environnemental du SI (61.9%) et répondre aux attentes des parties prenantes (52.9%).

On constate, à partir de ces résultats, que le *Green IT* semble être un sujet unificateur au sein de départements SI de plus en plus structurés autour de projets et dans un contexte de délitement des frontières des entreprises.

S'agissant de l'objectif de réduction de l'impact environnemental du SI, on peut toutefois s'étonner que, ce qui constitue un des fondements du *Green IT* (rendre l'informatique moins polluante), se trouve en avant dernière place des bénéfices attendus par les organisations.

Réponses sur l'importance des bénéfices escomptés sur l'adoption du <i>Green IT</i> (échelle de 1 à 4, 1 pas du tout important, 4 très important)	Médiane	CVE
S'impliquer dans le développement durable	3	33%
Réduire l'impact environnemental du système d'information	3	34%
Bénéficier d'avantages économiques (réduction des coûts, avantage concurrentiel,...)	3	30%
Améliorer l'image de l'entreprise	3	30%
Fédérer les employés autour de valeurs communes	3	30%
Se prémunir de risques légaux, environnementaux, ...	3	31%
Répondre aux attentes des parties prenantes (actionnaires, clients, fournisseurs, associations,...)	3	34%

Tableau 8: Importance des bénéfices escomptés sur l'adoption du *Green IT*

Les raisons d'adopter le Green IT

Les raisons invoquées à l'adoption du *Green IT* sont, par ordre d'importance (Cf. Tableau 9): les considérations environnementales (75.7% des répondants identifient comme importante voire très importante cette raison), les réglementations, normes et standards (60.2%), les pressions des parties prenantes (45.1%), les aides et incitations gouvernementales (44.6%), l'adoption du *Green IT* par un nombre croissant d'organisations (39.2%) et en dernier lieu l'action des concurrents (31.7%).

Réponses sur l'importance des raisons ci-dessous sur l'adoption du <i>Green IT</i> (échelle de 1 à 4, 1 pas du tout important, 4 très important)	Médiane	CVE
Réglementations, normes et standards	3	30%
Aides et incitations gouvernementales	2	37%
Adoption du <i>Green IT</i> par un nombre croissant d'organisations	2	39%
Actions des concurrents	2	36%
Pression des parties prenantes (clients, fournisseurs, ONG...)	2	35%
Considérations environnementales	3	28%

Tableau 9: Importance des pressions institutionnelles sur l'adoption du *Green IT*

Nous constatons que ces résultats sont assez proches de ceux observés par Molla et al. (2009) puisque 77% des firmes de leur échantillon (composé de 143 entreprises dont 95

australiennes, 14 néo-zélandaises et 34 américaines) jugent les considérations environnementales comme une des principales raisons d'adopter le *Green IT*. Elles sont 57% à citer les réglementations gouvernementales, 54% pour les aides et incitations gouvernementales, 48% pour les pressions des clients / consommateurs, 46% pour l'adoption du *Green IT* par un nombre croissant d'organisations et 20% pour l'action des concurrents (Molla et al. 2009).

Les obstacles perçus à l'adoption du Green IT

Les obstacles à l'adoption du *Green IT* sont, par ordre d'importance (Cf. Tableau 10) : le manque de temps (65.7% des répondants jugent ce frein comme important voire très important), la difficulté à traduire le concept en actions concrètes (62.7%), le coût de la mise en œuvre (62.1%), le manque d'information pertinente et/ou de compétences en interne (58.6%), l'absence ou l'insuffisance de mesures gouvernementales contraignantes (51%), le manque d'engagement des dirigeants (41.2%) et la résistance au changement (40.2%).

Réponses sur l'importance des obstacles perçus sur l'adoption du Green IT (échelle de 1 à 4, 1 pas du tout important, 4 très important)	Médiane	CVE
Manque de temps	3	29%
Difficulté à traduire le concept en actions concrètes	3	31%
Coût de sa mise en œuvre	3	31%
Manque d'information pertinente et/ou de compétences au sein de l'entreprise	3	31%
Résistance au changement au sein de l'entreprise	2	36%
Manque d'engagement des dirigeants	2	43%
Absence ou peu de mesures gouvernementales contraignantes	3	38%

Tableau 10: Importance des obstacles perçus sur l'adoption du *Green IT*

III.3. L'influence du leadership de l'entreprise sur l'engagement Green IT

Souhaitant évaluer l'existence d'un lien entre le fait d'être leader sur son marché et l'engagement dans une démarche *Green IT*, nous avons testé la relation entre ces deux variables au moyen d'un test du Khi-Deux d'indépendance. Les hypothèses du test étaient les suivantes :

H0 : absence de lien entre les variables leadership et engagement Green IT

H1 : existence d'un lien entre les variables leadership et engagement Green IT

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	3,402 ^a	2	,182
Rapport de vraisemblance	3,568	2	,168
Association linéaire par linéaire	2,700	1	,100
Nombre d'observations valides	109		

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 6,62.

Aucune cellule n'ayant un effectif théorique inférieur à 5, le test du Khi-Deux peut être valablement appliqué pour ces données. La valeur de la *signification asymptotique* du Khi-

Deux (0.182) est supérieure à 5%, ce qui nous conduit à ne pas rejeter l'hypothèse nulle et par conséquent à admettre, sous ces conditions, l'absence de lien entre ces deux variables.

Ainsi, pour les données de cette étude, le leadership ne semble pas influencer l'engagement de l'entreprise dans une démarche *Green IT*. En conséquence, ces données ne permettent pas de confirmer le lien entre leadership et adoption du Green IT avancé par d'autres travaux (Ait-Daoud 2012). Des études complémentaires semblent donc nécessaires.

Conclusion

L'éco-innovation serait « à bien des égards, une composante essentielle de la mise en œuvre du DD dans les organisations » (Mathieu et al. 2010). Dans cet article, nous avons souhaité étudier une démarche éco-innovante particulière, celle de l'adoption d'éco-TIC au sein des entreprises. À partir d'une enquête par questionnaire conduite auprès d'entreprises basées en France, nous avons cherché à connaître les comportements organisationnels en matière de *Green IT* et à en identifier, dans une approche exploratoire, les principaux déterminants.

Nous avons constaté que les sujets dont se préoccupent le plus les entreprises sont le DD et la RSE, l'impact environnemental de l'entreprise, la réduction du volume des consommables, la gestion des DEEE, la conformité réglementaire, la gestion optimisée des déplacements et une gestion responsable des achats et ressources informatiques. Cette attention portée à ces sujets se traduit dans les politiques environnementales adoptées qui concernent essentiellement le DD et la RSE, l'impact environnemental de l'entreprise ainsi que l'approvisionnement et la fin de vie des TIC.

En ce qui concerne les actions initiées, elles sont encore souvent limitées à de l'optimisation de l'existant, les entreprises ne modifiant qu'à la marge leurs pratiques. Elles sont ainsi encore minoritaires à intégrer des critères d'achats environnementaux ou à prendre en compte les écolabels dans leurs choix de matériel voire à sélectionner leurs fournisseurs sur la base de leur programme de récupération. En phase d'usage, les initiatives entreprises portent avant tout sur la réduction de la consommation électrique et des consommables et sur le travail à distance. Quant aux technologies et systèmes mis en œuvre, ils ne font l'objet que d'innovations incrémentales à visée d'éco-efficience. Ce sont ainsi des technologies « *end of pipe* » (en bout de chaîne) et pas encore des « *clean* » technologies. En matière d'engagement, la politique *Green IT* est développée par moins d'une entreprise sur deux et le *Green IT* n'est souvent pas considéré comme un sujet prioritaire par les dirigeants qui ne lui allouent que rarement des ressources. Ce phénomène semble ainsi souffrir d'un manque d'intégration stratégique au sein des organisations. Il n'est, par conséquent, pas surprenant de constater qu'il fait davantage l'objet d'actions isolées que d'une planification stratégique à long terme.

La recherche d'avantages économiques, la volonté de fédérer les salariés autour de valeurs communes et le souhait d'améliorer l'image de l'entreprise sont les trois types de bénéfices escomptés de l'adoption du *Green IT* considérés comme étant les plus importants par les répondants. À l'inverse ce sont le manque de temps, la difficulté à traduire le concept en actions concrètes et le coût de sa mise en œuvre qui inhibent le plus les entreprises dans leur décision d'adopter le *Green IT*. Ainsi, les entreprises sont incitées à s'engager dans le *Green IT* que lorsqu'elles estiment pouvoir en obtenir un retour sur investissement suffisant au regard des ressources qu'elles pensent devoir y consacrer et de la complexité qu'elles y perçoivent (opérationnalisation difficile). Le problème est que les managers peuvent difficilement connaître les gains financiers associés au *Green IT* car, en ce qui concerne la consommation électrique notamment, dans la majorité des cas, les responsables informatiques ne connaissent pas le coût énergétique de leur parc. En revanche, dans cette recherche d'efficacité énergétique, il n'est pas étonnant de voir les entreprises adopter des solutions de virtualisation et de consolidation des serveurs qui sont réputées pour les gains économiques qu'elles permettent de réaliser. De même, pour ce qui concerne la réduction du volume des impressions et des consommables associés.

Nos résultats suggèrent qu'à l'instar de la RSE, le *Green IT* résulterait de pressions issues de la réglementation et des parties prenantes (ce sont deux des trois principales raisons d'adoption du *Green IT* selon les répondants). RSE et *Green IT* semblent ainsi répondre aux mêmes enjeux pour les organisations, à la fois économiques et environnementaux (l'implication dans le DD étant un des principaux bénéfices escomptés et les considérations environnementales, la première raison d'adoption du *Green IT*).

Toutefois, compte tenu des limites de notre échantillon en termes de taille et de constitution, ces résultats, bien que congruents sur certains points avec la littérature sur ce sujet, doivent être considérés comme une première approximation du phénomène et d'autres études devront être réalisées avant toute généralisation.

Les voies de recherche futures pourraient ainsi porter sur une exploration plus fine des relations entre les concepts de RSE, *Green IT* et innovation (voire de leadership) ainsi que sur l'élaboration d'un modèle causal d'adoption du *Green IT*. Il conviendrait, en effet, d'aller au-delà de ces résultats descriptifs pour identifier les facteurs qui expliquent le plus l'engagement des entreprises dans une démarche *Green IT*.

Bibliographie

- Ait-Daoud, S., 2012. *Le Management Responsable des Technologies de l'Information (MRTI): Entre approche éthique et institutionnelle*. UNIVERSITE MONTPELLIER II - SCIENCES ET TECHNIQUES DU LANGUEDOC.
- Ait-Daoud, S. & Bohas, A., 2013. Technologies de l'Information (TI) et Développement Durable (DD) : Revue de la littérature et pistes de réflexion. In *Journée Rochelaise Systèmes d'Information & Développement Durable (JRSIDD 2013)*. pp. 1–19. Available at: http://www.jrsidd.fr/wp-content/uploads/2013/04/01-AITDAOUD_BOHAS-TICDD_Revue_de_la_littérature_et_pistes_de_réflexion.pdf.
- Le Bas, C., Poussing, N. & Haned, N., 2010. Innovation, leadership technologique et comportements de responsabilité sociale. Une exploration sur données d'entreprises. *Economies et Sociétés, Série W "Dynamique technologique et organisation,"* 8(12), pp.1363–1385.
- Bengtsson, F. & Ågerfalk, P.J., 2011. Information technology as a change actant in sustainability innovation: Insights from Uppsala. *The Journal of Strategic Information Systems*, 20(1), pp.96–112. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0963868710000508> [Accessed June 6, 2013].
- Benitez-Amado, J. & Walczuch, R.M., 2012. Information technology, the organizational capability of proactive corporate environmental strategy and firm performance: a resource-based analysis. *European Journal of Information Systems*, 21(6), pp.664–679. Available at: <http://www.palgrave-journals.com/ejis/journal/v21/n6/abs/ejis201214a.html> [Accessed November 21, 2012].
- Berkhout, F. & Hertin, J., 2001. *Impacts of Information and Communication Technologies on Environmental Sustainability : speculations and evidence. Report to the OECD*, Brighton.
- Bidan, M., 2010. Systèmes d'information et développement durable : modèles théoriques et pratiques organisationnelles. *Management & Avenir*, 39(9), pp.304–306.
- Bocquet, R. et al., Are firms with different CSR profiles equally innovative? Empirical analysis with survey data. *European Management Journal*, Corrected . Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0263237312000692> [Accessed October 30, 2013].
- Bodet, C.T. & Lamarche, T., 2007. La Responsabilité sociale des entreprises comme innovation institutionnelle. Une lecture régulationniste. *Revue de la régulation [En ligne]*, Juin(1), pp.1–19. Available at: <http://regulation.revues.org/1283>.
- Bohas, A. & Bouzidi, L., 2013. Sustainable Development and Information System: Which Approaches for Which Contributions? In *Developing Sustainability. A collection of selected papers compiled by the Dorich House Group of Universities*. pp. 167–175.
- Bohas, A., Dagorn, N. & Poussing, N., 2013. Une analyse des liens entre types de Green IT et stratégies RSE. In *18ème Colloque de l'AIM du 22 au 24 mai 2013 à Lyon*. Lyon, pp. 1–31.
- Boudreau, M.-C., Watson, R.T. & Chen, A.J., 2008. From Green IT to Green IS. *Cutter Benchmark Review*, 8(5), pp.5–11.

- Breuil, H. et al., 2008. *Rapport TIC et Développement durable*, Paris.
- Centre d'analyse Stratégique, 2012. *Des technologies compétitives au service du développement durable*,
- Chen, A.J. et al., 2009. Organizational Adoption of Green IS & IT: An Institutional Perspective. In *Proceedings of the International Conference on Information Systems, ICIS 2009, Phoenix, Arizona, USA, December 15-18*. pp. 1001–1017.
- Ciborra, C.U., 1997. De profundis? Deconstructing the concept of strategic alignment. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 9(1), pp.67–82.
- Commission générale de terminologie et de Néologie, 2009. *Vocabulaire de l'informatique et des télécommunications (liste de termes, expressions et définitions adoptés)*, France.
- Daly, M. & Butler, T., 2009. Environmental responsibility and Green IT: An Institutional Perspective. In *17th European Conference on Information Systems (ECIS)*. Verona, pp. 1–12.
- Davidson, E., Vaast, E. & Wang, P., 2011. The Greening of IT: How Discourse Informs IT Sustainability Innovation. *2011 IEEE 13th Conference on Commerce and Enterprise Computing*, pp.421–427. Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6047009>.
- Deltour, F. et al., 2010. Technologies numériques vertes: représentations et stratégies d'acteurs. *Terminal*, 106-107, pp.41–56.
- Denis-rémis, C., Codou, O. & Lebraty, J., 2010. Relation of Green IT and affective attitude within the Technology Acceptance Model : The cases of France and China. *Management & Avenir*, 39(9), pp.371–385.
- Depret, M.-H. & Hamdouch, A., 2009. Quelles politiques de l'innovation et de l'environnement pour quelle dynamique d'innovation environnementale ? *Innovations*, 29(1), pp.127–147. Available at: <http://www.cairn.info/revue-innovations-2009-1-page-127.htm> [Accessed February 10, 2013].
- DiMaggio, P.J. & Powell, W.W., 1983. The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organisational Fields. *American Sociological Review*, 48(2), pp.147–160.
- Dyllick, T. & Hockerts, K., 2002. Beyond the business case for corporate sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 11(2), pp.130–141. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1002/bse.323> [Accessed March 3, 2012].
- Faucheux, S., Hue, C. & Nicolaï, I., 2010. *T.I.C. et développement durable* 1ère édit., Bruxelles: DE BOECK.
- Fettweis, G. & Zimmermann, E., 2008. ICT Energy Consumption - Trends and Challenges. In *The 11th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC 2008)*. pp. 2006–2009.
- Flipo, F. et al., 2012. *Peut-on croire aux TIC vertes ? Technologies numériques et crise environnementale*, Paris: Presse des Mines. Available at: <http://www.pressesdesmines.com/peut-on-croire-aux-tic-vertes.html>.

- Fuchs, C., 2008. The implications of new information and communication technologies for sustainability. *Environment, Development and Sustainability*, 10(3), pp.291–309. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s10668-006-9065-0> [Accessed June 20, 2013].
- Ghewy, P., 2010. *Guide pratique de l'analyse de données. Avec Application sous IBM SPSS STATISTICS et EXCEL. Questionnez, analysez... et décidez!* 1ère édit., Bruxelles: DE BOECK.
- Hilty, L.M., 2008. *Information Technology and Sustainability: Essays on the Relationships between Information Technology and Sustainable Development*, Norderstedt: Books on Demand.
- Jancovici, J.-M., 2013. *Transition énergétique pour tous : Ce que les politiques n'osent pas vous dire*, Odile Jacob.
- Jenkin, T.A., Webster, J. & McShane, L., 2011. An agenda for “Green” information technology and systems research. *Information and Organization*, 21(1), pp.17–40. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1471772710000345> [Accessed March 10, 2012].
- Kuo, B.N. & Dick, G.N., 2009. The Greening of Organisational IT: What Makes a Difference ? *Australasian Journal of Information Systems*, 16(2), pp.81–92.
- Leroux, E. & Pupion, P.-C., 2011. Adoption des systèmes de reporting pour le développement durable: une innovation organisationnelle. *Systèmes d'Information et Management*, 16(2), pp.73–105.
- Mathieu, A., Chandon, J.-L. & Reynaud, E., 2010. Le Développement Durable en actions : approche par l'éco-innovation. In *XIXème Conférence de l'AIMS*. pp. 0–36.
- Molla, A. et al., 2009. An International Comparison of Green IT Diffusion. *International Journal of e-Business Management*, 3(2), pp.3–23. Available at: <http://search.informit.com.au/documentSummary;dn=160324752509708;res=IELHSS>.
- Molla, A., 2008. GITAM : A Model for the Adoption of Green IT. In *19th Australasian Conference on Information Systems*. Christchurch, pp. 658–668.
- Molla, A. & Cooper, V., 2009. Green IT readiness : A Framework And Preliminary Proof of Concept. *Australasian Journal of Information Systems*, 16(2), pp.5–23.
- Murugesan, S., 2008. Harnessing Green IT : Principles and Practices. *IT Pro*, (February), pp.24–33.
- Nidumolu, R., Prahalad, C.K. & Rangaswami, M.R., 2009. Why Sustainability Is Now The Key Driver Of Innovation. *Harvard Business Review*, 87(9), pp.56–64.
- OCDE, 2012. *Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2050. Les conséquences de l'inaction*, Available at: http://dx.doi.org/10.1787/env_outlook-2012-fr.
- Porter, M.E. & Kramer, M.R., 2006. Strategy & Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility. *Harvard Business Review*, 84(12), pp.78–92.
- Porter, M.E. & Van Der Linde, C., 1995. Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), pp.97–118. Available at: <http://pubs.aeaweb.org/doi/abs/10.1257/jep.9.4.97>.

- Poussing, N., 2012. La RSE comme nouveau type d'innovation: une étude économétrique des déterminants de son adoption. *Economies et Sociétés, Série W "Dynamique technologique et organisation,"* 14(1), pp.167–192. Available at: <http://www.ismea.org/ISMEA/dynamtech.14.html>.
- Poussing, N. & Le Bas, C., 2010. Existe-t-il une relation entre RSE / innovation ? Exploitation empirique sur données luxembourgeoises. In *XIXème Conférence de l'AIMS*. Luxembourg, pp. 1–15.
- Preuss, L., 2011. Innovative CSR. A Framework for Anchoring Corporate Social Responsibility in the Innovation Literature. *The Journal of Corporate Citizenship*, 42, pp.17–33. Available at: http://www.greenleaf-publishing.com/content/pdfs/JCC42_3.pdf.
- Pupion, P.-C., 2012. *Statistiques pour la gestion. Applications avec Excel, SPSS, AMOS et SmartPLS* 3ème éd., Paris: DUNOD.
- Sarkar, P. & Young, L., 2009. Managerial attitudes towards Green IT: An explorative study of policy drivers. In *PACIS 2009 Proceedings*. pp. 1–14.
- Stern, N., 2006. *Stern Review: The Economics of Climate Change*, Available at: <http://cms.unige.ch/isdd/spip.php?article165>.
- Suchman, M.C., 1995. Managing Legitimacy: Strategic and Institutional Approaches. *The Academy of Management Review*, 20(3), pp.571–610. Available at: <http://www.jstor.org/stable/258788?origin=crossref>.
- The Climate Group, 2008. *SMART 2020 : Enabling the low carbon economy in the information age. Report on behalf of the Global eSustainability Initiative (GeSI)*,
- Thiéart, R.-A. & coll., 2007. *Méthodes de recherche en management* 3ème éd., Paris: DUNOD.
- Thouvenot, T., 2002. L'empreinte écologique de la France. *L'écologiste*, 3(3), pp.37–40.
- Vykoukal, J., Beck, R. & Wolf, M., 2010. Impact of Pressure for Environmental Sustainability on Grid Assimilation - Empirical Results from the Financial Services Industry. *Australasian Journal of Information Systems*, 17(1), pp.83–106.