



Le Green IT

Les technologies de l'information passent au vert

Janvier 2011

Le Green IT est une préoccupation de plus en plus importante pour les directions informatiques des entreprises et des administrations. Cependant, cette notion d'informatique « verte » reste encore floue dans l'esprit collectif. Cette publication fait le point sur cette rencontre entre prise de conscience écologique et évolutions des technologies de l'information et de la communication.

1. Introduction

En quelques décennies, l'informatique est devenue omniprésente dans la vie professionnelle, et tend à s'implanter de plus en plus profondément dans les foyers et dans la vie quotidienne de tout un chacun. De ce fait, la société prend lentement conscience que cette informatique ubiquitaire s'accompagne d'une consommation énergétique toujours plus grande, et de pollutions multiples constituant autant de déchets qu'il faut savoir prendre en charge.



2. Qu'appelle-t-on « Green IT » ?

L'idée d'une informatique éco-responsable a réellement pris forme lors de la création des premiers écolabels liés au respect des normes environnementales, tel le programme *Energy Star* lancé en 1992 par l'EPA (Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis). Depuis, de nombreux autres écolabels sont apparus¹, permettant aux responsables informatiques de jouer un rôle déterminant dans la préservation de l'environnement en sélectionnant des équipements mieux conçus (moins polluants, plus facilement recyclables) et moins énergivores.

Le terme Green IT possède ainsi plusieurs traductions possibles : « *informatique verte* », « *informatique éco-responsable* », ou si l'on suit les recommandations de la Commission générale de terminologie et de néologie² du Ministère de la culture et de la communication : « *éco techniques de l'information et de la communication* » (ou plus simplement « *éco-TIC* »). Quant à sa définition : le Green IT est l'ensemble des initiatives visant à limiter l'impact des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) sur l'environnement, en prenant en compte tous ses aspects : sa conception, sa fabrication, son usage, sa consommation, son recyclage. Le but étant de limiter autant que possible l'empreinte carbone et ce, idéalement, tout au long du cycle de vie de ces équipements.

¹ Liste des écolabels informatiques sur le site du CNRS : <http://www.ecoinfo.cnrs.fr/spip.php?rubrique18>

² Parution au JO du 12 Juillet 2009 - Commission générale de terminologie et de néologie : <http://franceterme.culture.fr>

Le rapport du gouvernement français « *TIC et développement durable* »³ publié en décembre 2008 présente cependant un panorama bien peu éco-responsable : les TIC représentent en France 13,5% de la consommation électrique totale, et 5% des émissions globales de CO₂. Et sur les dix dernières années, cette consommation a augmenté à un rythme soutenu d'environ 10% par an.



La France jette chaque année 35 millions d'appareils informatiques. Les composants intégrés dans ces équipements contiennent de nombreuses substances toxiques et matériaux rares (plomb, mercure, cadmium,...), et il est nécessaire pour les recycler de créer des filières adaptées et bien dimensionnées.

Pourtant, la France reste deux à quatre fois moins efficace en matière de valorisation de ces déchets que ses voisins européens.

Il faut par conséquent s'attacher à réduire l'impact écologique des TIC afin de limiter leurs effets :

- réduction intelligente de leur consommation énergétique,
- recyclage et valorisation des déchets informatiques,
- diminution des émissions de gaz à effet de serre tout au long du cycle de vie : conception, utilisation, transport, et recyclage.

Ce premier périmètre d'actions, qui s'applique à réduire l'impact environnemental des TIC, est communément appelé « **Green for IT** ».

3. Green for IT, ou l'informatique éco-responsable

Le *Green for IT* concerne les méthodes, logiciels, matériels, services et processus strictement informatiques qui permettent de réduire l'impact de l'informatique sur l'environnement par une démarche éco-responsable : éco-conception, économies d'énergie, gestion des déchets, etc. Les approches et méthodes liées à l'informatique éco-responsable sont essentiellement tournées vers l'optimisation de processus techniques existants et vers les économies d'énergie des différents équipements. Les évolutions apportées par le Green IT au sein d'une entreprise sont transverses, touchant aussi bien les infrastructures que le poste de travail des utilisateurs.



3.1. La démarche Green IT pour les postes de travail

Aujourd'hui, 60% des ordinateurs professionnels restent allumés 24 heures sur 24. L'un des objectifs du Green IT est d'optimiser l'utilisation des équipements informatiques et de réduire leurs coûts d'utilisation. Mais pour gagner sur le long terme, il est nécessaire tout d'abord d'investir, et cela nécessite souvent de négocier avec son management.

Des solutions simples permettent d'avoir un impact direct sur la consommation globale et de diminuer de 9 à 15% la consommation énergétique totale des postes de travail.

➤ Lors du renouvellement du parc ou de nouveaux achats d'équipements

- Opter pour des équipements éco-labellisés offrant ainsi une conception du produit moins polluante, une consommation électrique maîtrisée, et un recyclage du produit en fin de vie intégré dès la phase de conception.
- Choisir des ordinateurs équipés de processeurs à basse consommation (ULV) et avec une vitesse de processeur adapté : vouloir acquérir systématiquement l'ordinateur le plus puissant disponible dans le commerce en sachant qu'il ne sera destiné qu'à un simple usage bureautique n'a pas de sens.
- Remplacer les écrans cathodiques, très consommateurs d'énergie, par des écrans plats LCD ou LED, bien moins énergivores.

³ Rapport « *TIC et développement durable* » : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/094000118/>

➔ Au niveau système

- Paramétrer les ordinateurs pour que les écrans s'éteignent sans utiliser d'économiseurs d'écrans animés, car ceux-ci n'ont plus lieu d'être sur les écrans plats actuels.
- Utiliser des agents logiciels et des outils d'administration permettant d'automatiser la mise en veille, l'arrêt, et le redémarrage des ordinateurs à distance en fonction de grilles horaires prédéterminées. Par exemple, la direction informatique du groupe TF1 a mis en place une telle solution en 2010 et estime que pour un investissement initial de seulement 8 hommes jour, elle économisera entre 30 et 40 euros par poste de travail, soit une économie potentielle de 122.000 euros par an, pour l'ensemble de son parc informatique⁴.
- Mettre en place un logiciel de gestion de son parc informatique doté d'un module spécialisé permettant de simuler la consommation de ses équipements ou l'impact du renouvellement de son parc informatique (*AVOB Energy Saver, BDNA, VisionSoft, Dotgreen...*).
- Envisager l'utilisation d'ordinateurs de nouvelle génération, tels que des clients légers, ou utiliser des logiciels tiers permettant de moduler la puissance disponible des ordinateurs⁵, ou des solutions de virtualisation des postes de travail pour des utilisations courantes de type bureautique.

➔ Au niveau des utilisateurs, il est nécessaire de sensibiliser l'ensemble du personnel pour qu'ils respectent certaines consignes simples :

- éteindre son poste de travail (écran+PC) en partant, chaque soir ou au moins le week-end ;
- passer des ordres d'achats d'équipements adaptés aux besoins des utilisateurs, en accord avec la DSI, et non pas en fonction des publicités vantant les mérites du dernier ordinateur à la mode.

L'application de ces quelques exemples permettrait déjà de débiter efficacement une démarche Green IT, et pourrait être facilement complétée par des initiatives dans le domaine de l'impression.

3.2. La démarche Green IT dans l'impression

Quelques chiffres pour un rapide état des lieux :

- en France, un salarié imprime en moyenne 28 pages par jour ;
- aujourd'hui, une entreprise peut dépenser jusqu'à 5% de son chiffre d'affaire en frais d'impression (matériel, encre, papier...);
- 16% des pages imprimées par les utilisateurs sont directement jetées, sans avoir été utilisées ;
- 20% des pages imprimées ont une durée de vie de quelques secondes (tout le monde a déjà entendu le couplet : « *j'imprime juste pour vérifier* ») ;
- 40% des responsables informatiques sont dans l'incapacité d'estimer la taille de leur parc d'impression avec moins de 10% d'erreur ;
- le budget annuel d'impression est constitué à 60% par le coût des consommables (cartouche d'encre, papier), le reste pour l'achat du matériel, la maintenance, et la consommation électrique.

Ainsi, contrairement aux autres domaines de l'informatique, l'empreinte environnementale des impressions est essentiellement liée à la phase d'utilisation des équipements : moins on imprime, moins on consomme de papier et d'encre, et plus on participe à la réduction des principaux postes de dépenses et à la réduction des nuisances environnementales.

La rationalisation de la politique d'impression est une importante source d'économie et d'amélioration de la productivité au sein de toute organisation, mais elle nécessite une gouvernance forte au plus haut niveau de direction, car la mise en œuvre de cette politique est un projet transverse à l'ensemble de l'organisation.



⁴ <http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-pour-faire-des-economies-tf1-mise-sur-le-green-it-31039.html>

⁵ http://www.avob.fr/Efficient_Power.php

Des actions directes peuvent être menées facilement

- ➔ Réduire le nombre d'imprimantes en mutualisant les équipements : passer d'imprimantes localisées dans les bureaux, à une imprimante multifonctions par étage ou par département.
- ➔ Remplacer les imprimantes vieillissantes par des imprimantes récentes, éco-labellisées, et dotées des derniers dispositifs d'économie d'énergie et d'administration à distance. Le coût d'acquisition sera vite compensé par des coûts réduits à l'utilisation.
- ➔ Configurer les imprimantes pour des impressions recto-verso et en mode brouillon par défaut, et imprimer plusieurs pages sur une seule feuille (pour les présentations Powerpoint par exemple).
- ➔ Imprimer sur du papier recyclé éco-labellisé⁶ : l'utilisation de papier recyclé certifié à faible grammage permet d'économiser en moyenne 18 % de bois, 14 % d'eau et 20 % d'énergie.
- ➔ Instaurer des règles permettant au personnel d'être sensibilisé à la juste utilisation de l'imprimante, afin d'éviter les impressions personnelles, inutiles ou non réclamées.
- ➔ Il est aussi possible de réfléchir à une offre d'infogérance de son parc d'impression en confiant la gestion à un prestataire de service externe.
- ➔ Au niveau logiciel :
 - utiliser des applications spécifiques (*PrintFriendly*, *GreenPrint* ou *Print What You Like* par exemple) qui permettent de supprimer certaines parties inutiles du document avant son impression, comme les encarts publicitaires lorsque l'on imprime des pages web ;
 - inciter le personnel à utiliser des polices de caractères plus économes à l'impression : la police Century Gothic, 30% plus fine qu'Arial, ou la police à trous *Ecofont*⁷, permettrait une réduction immédiate de 30% de l'encre utilisée pour imprimer un texte :

moins de pixels à imprimer
=
moins d'encre à utiliser.

⁶ Ecolabels et supports d'impression:
http://www.bepub.com/view_fiche_pratique.php?id_fic=30

⁷ Police ecofont:
<http://www.ecofont.com/en/products/green/printing/sustainable-printing-using-ecofont-software.html>

Pour réduire son budget impression, l'université de Green Bay dans le Wisconsin a généralisé cette modification sur l'ensemble des applications bureautiques de son parc informatique (Word, Excel et Outlook)*. Chaque utilisateur en a été informé et était libre de revenir à une police de caractère de son choix, mais la modification de l'ensemble du parc a incité les utilisateurs à être plus éco-responsables.

Le résultat a été une baisse mécanique et immédiate de la consommation d'encre grâce à l'utilisation de cette simple police de caractères en lieu et place de celle utilisée par défaut dans Windows.

Voici une même phrase, avec les polices de caractères Arial et Century. La différence d'épaisseur de trait (et donc d'encre économisée à l'impression) est clairement visible.

Voici une phrase utilisant la police de caractères « Arial ».

Voici une phrase utilisant la police de caractères « Century Gothic ».

Que le gain réel soit de 5% ou de 30% (cela dépend du nombre d'utilisateurs, de leurs habitudes à imprimer, et de leur résistance au changement), pour un investissement presque nul (simple modification de la configuration des postes pour utiliser par défaut cette police), le retour sur investissement est assuré dès la première page imprimée.

D'autres solutions sont possibles, mais nécessitent un investissement financier comme l'utilisation d'une police de caractères « à trous » qui a été spécialement conçues pour réduire les coûts d'impression en intégrant de minuscules trous dans sa typographie. Ces trous sont invisibles lorsque l'on imprime du texte, mais cette police astucieuse permet d'économiser jusqu'à 25% d'encre lors de l'impression.



* Exemple de mise en œuvre de la police Century Gothic: <http://www.uwgb.edu/compserv/topics/CenturyGothicGreen.htm>

- ➔ Quant à la dématérialisation des documents internes, il s'agit d'un chantier nécessitant encore plus d'investissement et de mesures volontaristes de la part du management et de la direction informatique.

La dématérialisation permet aux flux papiers (factures, courriers, contrats, marchés publics, ...) d'être numérisés, stockés et diffusés sur support électronique. Depuis le 1^{er} janvier 2010, les administrations peuvent exiger une réponse dématérialisée aux appels d'offres : les dossiers peuvent être traités de manière totalement électronique, sans aucune production papier. Sauf qu'à ce jour, certains contrôles de légalité sont toujours assurés sur papier. Et il en va de même pour la transmission de documents aux différents services publics qui nécessite encore la re-matérialisation d'importants dossiers sur papier. Même si des efforts sont en cours, l'ensemble des services publics devront cependant être complètement équipés pour pouvoir à terme passer au « zéro-papier ». Cependant il est certain que la tendance actuelle à la dématérialisation des documents administratifs et contractuels va dans le bon sens en termes de développement durable.

Malgré de nombreuses actions simples et efficaces sur la durée, la démarche Green IT dans les systèmes d'impressions a du mal à s'installer, faute de sensibilisation des utilisateurs et de décisions fortes du management.

Il est pourtant possible d'atteindre plus de 20% de réduction de ces coûts dès la première année pour un investissement initial très faible.

3.3. La démarche Green IT pour les centres de traitement de données

Les centres de calculs et de traitement de données servent à traiter les informations nécessaires aux activités des entreprises ou des organismes publics ; par exemple, gérer des flux et transactions financières, simuler le temps qu'il fera dans les prochains jours en fonction de millions de données météorologiques, mais aussi stocker les courriers électroniques, les photos ou les vidéos que les utilisateurs échangent par Internet. Ces centres de traitement utilisent des centaines de microprocesseurs travaillant de concert 24 heures sur 24, et sont hautement stratégiques dans de nombreux domaines d'activités.

Construits pour certains il y a plus de dix ans, ces centres coûtent très cher en fonctionnement car ils ont besoin d'être alimentés et climatisés en permanence. Cela requiert énormément

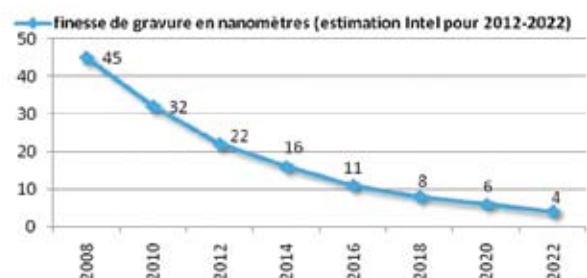
d'énergie et est peu compatible avec les impératifs techniques et économiques actuels : la production d'électricité est souvent polluante (centrales à charbon, nucléaire), les réseaux électriques saturent, les climatisations ont de plus en plus de mal à refroidir ces monstres de puissance, et l'ensemble des coûts de fonctionnement devient exorbitant.



La consommation électrique gargantuesque des centres de données a plusieurs causes

- ➔ Tout d'abord, l'utilisation intensive de milliers de microprocesseurs par ces supercalculateurs est très énergivore, et impose à tous les fondeurs de puces d'explorer de nouvelles voies pour les rendre plus économes :

- en permettant une gravure des puces de plus en plus fine (ce qui permet une moindre consommation d'énergie) : aujourd'hui 32 nanomètres, 22 nanomètres demain, et bientôt encore plus fin. Pour comparer, le diamètre d'un cheveu varie suivant les individus entre quelques micromètres et quelques dizaines de micromètres ;



- en diminuant les courants de fuite dans les microprocesseurs, par l'utilisation de nouveaux matériaux tels que le Hafnium⁸ au lieu du Silicium ;
- en permettant aux microprocesseurs de réduire dynamiquement leur fréquence d'horloge pour qu'ils consomment moins s'ils ne sont pas pleinement sollicités (technologie Speedstep).

⁸ Utilisation du Hafnium dans les processeurs : <http://www.intel.com/technology/45nm/>

- ➔ Cependant, les microprocesseurs ne sont pas les seuls responsables de cette consommation d'énergie effrénée, et d'autres éléments peuvent aussi faire l'objet d'optimisations.
 - Directement liée à la dissipation thermique des processeurs, la climatisation des systèmes informatiques est la deuxième source de consommation électrique des centres de données : il n'est désormais plus suffisant de climatiser uniquement les salles où sont entreposés les serveurs, mais il devient nécessaire d'extraire directement la chaleur à la source, sur les éléments eux-mêmes. En utilisant par exemple des technologies de refroidissement plus efficaces que les ventilateurs, tel que l'hydro-cluster d'IBM qui permet de refroidir les microprocesseurs des serveurs en utilisant l'eau au lieu de l'air, ou sur des nano-réfrigérateurs directement intégrés dans les puces (mais encore en phase de recherches⁹).
 - Les systèmes de stockage des données sont aussi consommateurs d'énergie. Afin de ne pas multiplier inutilement le nombre de disques durs physiques, il convient de trouver des stratégies pour optimiser le stockage et la sauvegarde des données manipulées (*Thin provisioning*), permettre la mise en veille automatiquement de disques non utilisés, et stocker sur disques inertes, SSD, ou bandes, les données qui ne sont plus utilisées.
 - Quant aux alimentations électriques, une meilleure conception permettrait d'offrir des rendements énergétiques plus élevés (rôle de l'éco label *80plus* par exemple).

Ainsi, les fabricants de microprocesseurs, de serveurs, d'alimentations électriques et de systèmes de refroidissement s'orientent désormais vers des équipements conçus pour être plus sobres en énergie. Ces nouveaux équipements plus performants commencent à apparaître dans les *Green datacenters*. Mais l'optimisation matérielle n'est pas le seul levier possible.



- ➔ En effet, l'utilisation d'indicateurs¹⁰ peut aussi offrir aux directions informatiques un meilleur suivi de leur infrastructure, comme le DCE/DCiE (Data Center infrastructure Efficiency) pour l'efficacité du data center, ou le PUE (Power Usage Effectiveness) pour l'efficacité énergétique. L'idée est de pouvoir mesurer le ratio entre les dépenses énergétiques utiles et inutiles, afin de pouvoir optimiser le taux d'utilisation des machines physiques. D'où le succès des outils de virtualisation qui permettent d'augmenter le taux d'utilisation de ces machines à plus de 60%, au lieu de 10% à 15% habituellement.

Associer optimisation matérielle et optimisation de l'utilisation des équipements grâce à la virtualisation (serveurs et stockage) permet de réduire le nombre de machines physiques et donc la consommation totale des centres de traitement de données. Certes, les dernières générations de matériel et de logiciel embarquant ces technologies vertes sont plus chères à l'achat, mais au prix actuel de l'énergie, le retour sur investissement est rapide.

Afin de prendre en compte l'ensemble des problématiques liées à l'efficacité énergétique dans le domaine des TIC, le pôle de compétitivité minalogic¹¹ a créé le label *GREEN* (*GRenoble Efficacité ENergétique*).



Un des projets labellisé, nommé *EnergeTIC*, vise à concevoir un système de gestion d'un centre de traitement des données énergétiquement optimisé, qui veillera à ajuster en temps réel les ressources énergétiques fournies par le réseau électrique avec les besoins des applications et de la climatisation du centre de données. De nombreuses autres initia-

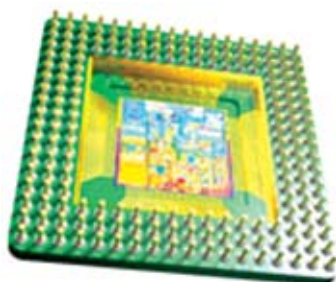
⁹ Vers des puces refroidies par nanofrigo: <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/56437.htm>

¹⁰ Consortium the Green Grid: <http://www.thegreengrid.org/>

¹¹ Consortium minalogic: <http://www.minalogic.com>

tives existent en France et de par le monde, comme le projet *Green Star Network*¹² au Canada qui se concentre sur l'interaction entre les réseaux et les centres de données et développe des outils, des protocoles et des procédures permettant de fournir des services TIC plus verts.

Les concepts du *Green for IT* ont fait émerger un deuxième périmètre d'action, qui étend le champ d'application du Green IT à l'ensemble des équipements et infrastructures de communications informatiques ainsi qu'aux processus métiers, et qui est communément appelé « **IT for Green** ».



4. IT for Green, ou les TIC au service d'une société plus éco-responsable

Ainsi, contrairement au *Green for IT* qui désigne la réduction de l'empreinte carbone du secteur des TIC, IT for Green a pour but d'utiliser les TIC sur l'ensemble des processus clés de la société afin de créer des effets de leviers majeurs en matière de réduction de l'empreinte environnementale.

La démarche *IT for Green* est simple : permettre à nos environnements quotidiens (villes, entreprises, maisons, voitures, etc.) de s'adapter plus efficacement aux besoins réels de ses utilisateurs, dans une logique d'optimisation (des coûts, des besoins, ...), par l'intermédiaire d'objets communicants.

Le rapport du gouvernement français « *TIC et développement durable* » déjà cité précédemment porte le constat suivant : « *Globalement, les TIC ont un apport positif pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre. [...] Selon les estimations, les TIC pourraient permettre d'économiser de 1 à 4 fois leurs propres émissions de gaz à effet de serre. En effet, c'est l'activité économique dans son ensemble qui réduit ses émissions grâce aux TIC, avec plus particulièrement des gains probants à venir dans les secteurs du transport et du bâtiment* ».

¹² Consortium Green Star Network:
<http://www.greenstarnetwork.com/fr>

Ce rapport établit qu'une meilleure diffusion de l'usage des TIC permet de les envisager comme un moyen de mise en œuvre d'une politique plus efficace de réduction de l'empreinte carbone. Par exemple :

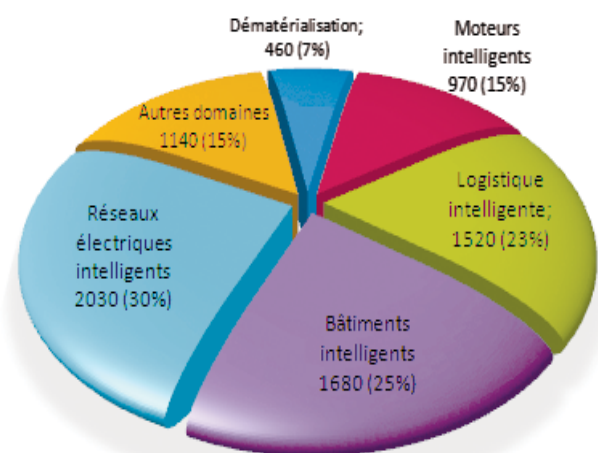
- ➔ **Le télétravail et la visioconférence** : permettent de moins se déplacer, et réduisent ainsi les besoins en énergies fossiles liés aux déplacements professionnels.
- ➔ **La gestion intelligente de la mobilité et des transports** : des applications permettent d'optimiser les tournées de livraison de colis pour trouver le chemin le plus court, ou le plus adapté en fonction des horaires de présence des clients. D'autres logiciels utilisent des réseaux de capteurs localisés sur le terrain, et offrent la possibilité de récupérer des données à distance et d'optimiser les opérations sur site en réduisant l'utilisation de véhicules de service.
- ➔ **L'optimisation de la consommation énergétique des bâtiments** : les compteurs de nouvelle génération (gaz, eau, électricité...) ne sont plus électromécaniques. Ils deviennent intelligents et communicant : reliés à un centre de supervision, ils sont en interaction permanente avec le réseau et peuvent recevoir et envoyer des données sans l'intervention physique d'un technicien. Ils permettent ainsi de surveiller et d'optimiser finement la consommation énergétique des consommateurs finaux (*smart energy*).
- ➔ **Les réseaux électriques intelligents** : les TIC permettent aussi de bâtir des réseaux électriques plus intelligents, capables d'adapter au mieux la production d'énergie avec la consommation en temps réel (*green power grid*).



L'essor des TIC peut ainsi contribuer à améliorer le bilan écologique global, de façon directe en optimisant la consommation électrique de nombreux équipements, et de façon indirecte par le biais par exemple de la réorganisation du travail.

C Le rapport « *Smart 2020 : Enabling the low carbon economy in the information age* »¹³ réalisé par le Climate Group indique que l’empreinte carbone globale du secteur des TIC devrait doubler d’ici 12 ans, passant de 2 à 4% des émissions mondiales de CO₂. Cependant, ce rapport établit que l’industrie informatique a les moyens de réduire de 15% ses émissions de gaz à effets de serre d’ici 2020, soit une réduction de 7,8 Giga tonnes, comme le montre le graphique ci-dessous.

**Gains mondiaux estimés à l’horizon 2020
(millions de tonnes)**



L’IT for Green s’appuie donc sur une informatique toujours plus puissante, enfouie dans notre environnement quotidien, et s’appuyant sur une connectivité réseau désormais omniprésente¹⁴. Elle apporte de nouvelles possibilités d’optimisations et d’aides à la décision, touchant progressivement l’ensemble des secteurs de la société, et offre des solutions innovantes pour réduire l’empreinte écologique globale.

5. Conclusion

La mise en place d’une informatique plus éco-responsable est devenue aujourd’hui un impératif technique et économique : l’augmentation des coûts de l’énergie impose à tous le besoin d’avoir des TIC moins énergivores et plus respectueuses de l’environnement.

Le Green IT permet aux entreprises de mettre en œuvre une stratégie cohérente et mesurable de réduction de la consommation d’énergie et des gaz à effet de serre induits. L’application progressive des différentes actions possibles peut permettre de passer progressivement d’une démarche centrée sur une utilisation plus éco-responsable de l’informatique (*Green for IT*) à une démarche plus globale permettant de réduire l’empreinte écologique de la société en optimisant l’ensemble des processus métiers grâce à l’utilisation de technologies innovantes (*IT for Green*).

Même si certaines actions nécessitent un investissement financier, le Green IT revient d’abord à modifier les habitudes en place, en optimisant le parc informatique existant et en sensibilisant les utilisateurs au quotidien. Reste aux décideurs publics et privés à agir de façon volontariste afin que les concepts du Green IT trouvent pleinement leur place dans les process liés au développement durable ●

Cette présentation du Green IT a été réalisée par l’AUEG. Le rédacteur-coordonnateur est David EXCOFFIER.

¹³ Rapport Smart 2020: <http://www.smart2020.org/publications/>

¹⁴ Publication de l’AUEG « Les nouveaux visages d’internet »: <http://www.aueg.org/publications.htm>

LES PUBLICATIONS DE L’AUEG

ALLIANCE UNIVERSITÉ ENTREPRISE DE GRENOBLE

www.aueg.org

7C CHEMIN DES PRÉS – INOVALLÉE
38240 MEYLAN



Tél. : 33 (0)4 76 18 28 65 – Fax : 33 (0)4 76 18 28 45
E-mail : aueg@wanadoo.fr

Création graphique : Alice Giraud – Directeur de la publication : Jean Bornarel