



WWF

GUIDE

FR

2011

Guide pour un système d'information éco-responsable

WWF

Le WWF est l'une des toutes premières organisations indépendantes de protection de l'environnement dans le monde. Avec un réseau actif dans plus de 100 pays et fort du soutien de 5 millions de membres, le WWF œuvre pour mettre un frein à la dégradation de l'environnement naturel de la planète et construire un avenir où les humains vivent en harmonie avec la nature, en conservant la diversité biologique mondiale, en assurant une utilisation soutenable des ressources naturelles renouvelables et en faisant la promotion de la réduction de la pollution et du gaspillage. En 2011, le WWF fêtera ses 50 ans.

Depuis 1973, le WWF France agit au quotidien afin d'offrir aux générations futures une planète vivante. Avec ses bénévoles et le soutien de ses 170 000 donateurs, le WWF France mène des actions concrètes pour sauvegarder les milieux naturels et leurs espèces, assurer la promotion de modes de vie durables, former les décideurs, accompagner les entreprises dans la réduction de leur empreinte écologique et éduquer les jeunes publics. Mais pour que le changement soit acceptable il ne peut passer que par le respect de chacune et chacun. C'est la raison pour laquelle la philosophie du WWF est fondée sur le dialogue et l'action. Depuis décembre 2009, la navigatrice Isabelle Autissier est présidente du WWF France.

SOMMAIRE

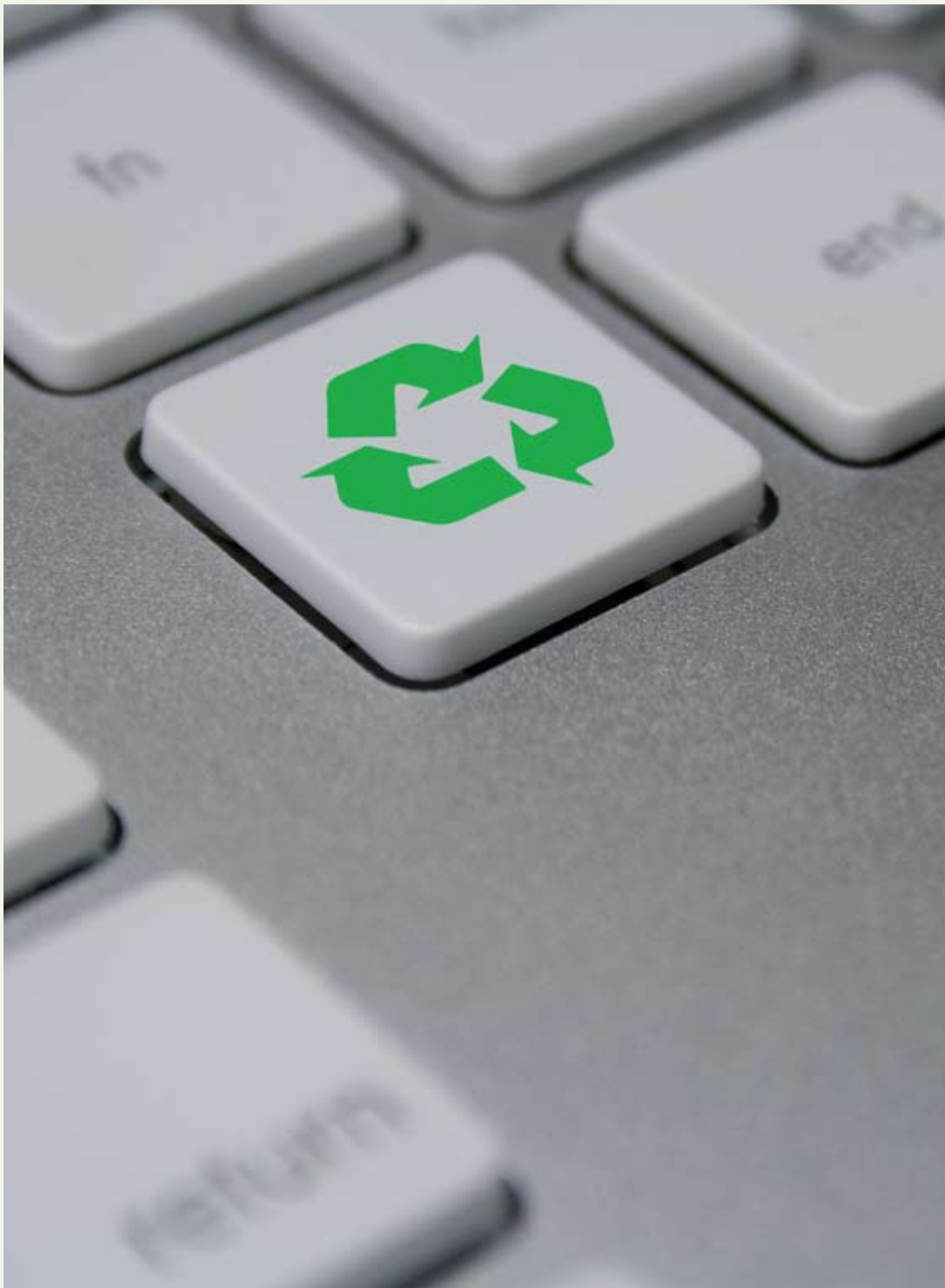
AVANT-PROPOS	05
---------------------	----

PRINCIPAUX IMPACTS DES TIC SUR L'ENVIRONNEMENT	06
---	----

THÉMATIQUES	
Logiciel	08
Poste de travail	10
Téléphonie mobile	12
Impression	14
Centre de données	16

CHECK-LIST DU DSI	18
--------------------------	----

ANNEXES	
Méthodologie	20
Sources	21
Glossaire	22



© CRAIG MELVILLE - FOTOLIA.COM

AVANT-PROPOS

Les technologies de l'information et de la communication (TIC), qui regroupent les domaines de l'informatique, des télécommunications, et de l'électronique ont pris une place considérable dans notre quotidien et sont désormais incontournables.

L'idée que ces technologies pourraient avoir un apport positif pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre est actuellement très répandue : représentant 2% des émissions mondiales¹, elles pourraient contribuer à réduire les 98% d'émissions restantes. Un postulat plutôt encourageant face au péril climatique mais qu'il faut cependant considérer avec prudence au regard de la difficulté de mesurer cette contribution et d'anticiper les "effets rebonds" que leur mise en œuvre pourrait générer.

*“Comprendre
les impacts
environnementaux
des Technologies
de l'Information et
de la Communication
et agir pour les
réduire.”*

De toute évidence, l'extension considérable des TIC à travers le monde représente des défis environnementaux majeurs souvent relégués derrière leurs potentialités : consommation énergétique et émissions de gaz à effet de serre, épuisement des ressources non renouvelables, rejet de substances toxiques, accroissement des déchets... Des impacts qui se situent essentiellement lors de la fabrication et de la fin de vie des appareils. Sans omettre les défis sociaux que constitue leur fabrication dans les pays émergents.

Ce guide est destiné aux responsables du développement durable, aux directions informatiques et achats des entreprises et autres organisations (collectivités, associations...). Il a pour ambition de favoriser la prise de conscience des enjeux environnementaux et le passage à l'action dans un domaine encore relativement méconnu : les technologies de l'information et de la communication éco-responsables.

Ainsi, ce guide décrit les impacts environnementaux majeurs des TIC puis propose pour chaque grand domaine du système d'information des moyens d'agir à chaque grande étape du cycle de vie : achat, utilisation, fin de vie. Enfin, les principales notions clés pour mettre en œuvre un système d'information éco-responsable sont présentées à la fin du document.

La nécessité de réaliser ce guide est née de l'observation que les systèmes d'information étaient encore rarement intégrés dans les politiques environnementales des organisations. Par ailleurs, les TIC étant souvent considérées comme « immatérielles », leurs impacts environnementaux sont souvent négligés. En réponse à ce constat, l'expérience du WWF France dans la réalisation d'outils pratiques destinés aux entreprises alliée à l'expertise de greenIT.fr et du groupe EcoInfo du CNRS sur les éco-TIC ont permis de rédiger ce guide. Nous espérons qu'il constituera une première étape efficace dans la mise en œuvre d'un système d'information éco-responsable dans vos organisations.

PRINCIPAUX IMPACTS DES TIC SUR L'ENVIRONNEMENT

Consommation électrique et émissions de gaz à effet de serre

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) représentent 13,5%² de la facture électrique française. On estime que les postes de travail informatiques professionnels et les centres de données représenteraient respectivement 18% et 7% de cette facture³ en 2008. Quant aux gaz à effet de serre générés par la production et la consommation énergétique des TIC, ils représenteraient 5% des émissions françaises. Un chiffre qui peut sembler relativement modeste mais la tendance est plus inquiétante.

Comme l'augmentation de l'efficacité énergétique de ces technologies ne compense pas leur extension considérable, la consommation électrique des TIC a augmenté de 10% par an sur les dix dernières années. Un chiffre en contradiction avec les objectifs du paquet énergie-climat de l'Union Européenne. D'autant plus si l'on tient compte de "l'énergie grise" et des émissions associées. Or, le matériel informatique est fabriqué essentiellement en Asie où le kWh est près de 10 fois plus carboné qu'en France⁴.

Épuisement des ressources non renouvelables

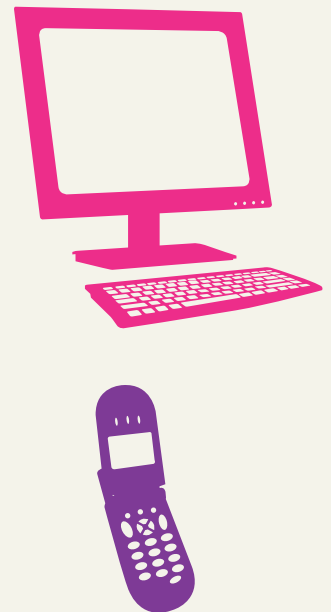
La fabrication des composants électroniques qui constituent les éléments de base d'un ordinateur nécessite d'importantes quantités de métaux précieux⁶, terres rares⁷, et minerais comme le terbium, l'hafnium, l'argent, l'or, le zinc, le coltan, etc., dont les gisements connus seront épuisés d'ici 2 à 30 ans.

Le concept de « sac à dos écologique⁸ » donne une idée précise de l'intensité en ressource d'un produit fini. Il rapporte le poids de matières premières brutes au poids du produit fini. La fabrication d'une puce électronique de 2 grammes nécessite environ 2 kg de matières premières et 30 kg d'eau soit un rapport de 16.000:1⁹ contre 54:1¹⁰ pour une voiture. Or, la quantité de puces électroniques produites chaque année ne cesse d'augmenter à mesure que les produits de la vie courante deviennent « intelligents ».

Face à la raréfaction des gisements facilement accessibles, les producteurs de matières premières nécessaires à la fabrication des ordinateurs risquent d'utiliser des méthodes d'extraction de plus en plus polluantes – l'or en Guyane par exemple¹¹ – basées sur une grande quantité de produits chimiques toxiques : mercure, arsenic, etc. Au delà d'une hausse du prix des matières premières, la raréfaction des ressources non renouvelables encourage également le marché noir et les conflits armés, comme le coltan dont le trafic entretient la guerre civile, l'esclavage et les enfants soldats en RDC.

3,5

L'EMPREINTE CARBONE DE LA PRODUCTION D'UN ORDINATEUR PÈSE 3,5 FOIS CELLE LIÉE À SON UTILISATION PROFESSIONNELLE EN FRANCE⁵



16KG

IL FAUT 16 KG DE MATIÈRES PREMIÈRES POUR FABRIQUER UNE PUCE DE 1 GRAMME

70%

DES MÉTAUX LOURDS
PRÉSENTS DANS LES
DÉCHARGES AMÉRICAINES
PROVIENNENT DU
MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE
QUI S'Y ACCUMULE



14%

C'EST LA PART DE DEEE
PROFESSIONNELS DE CATÉGORIE 3
(MATÉRIEL INFORMATIQUE)
COLLECTÉE PAR RAPPORT AUX
ÉQUIPEMENTS MIS SUR LE
MARCHÉ ENTRE 2006 ET 2009¹⁸

Pollution par des substances toxiques

Les TIC concentrent de nombreuses substances chimiques nocives pour l'environnement et la santé. Notamment lors du processus de fabrication ou le démantèlement des équipements en fin de vie si les travailleurs ne sont pas suffisamment protégés. Ce qui est souvent le cas lorsque des déchets électroniques sont expédiés illégalement dans les pays émergents pour leur « reconditionnement ».

La directive européenne RoHS¹² restreint – sans les interdire – la quantité pouvant être utilisée dans les équipements électroniques pour les six substances suivantes : le mercure, le plomb, le cadmium, le chrome hexavalent, les polybromobiphényles (PBB), et polybromodiphényléthers (PBDE). Mais cette réglementation est loin d'être suffisante. D'autres substances préoccupantes continuent à être utilisées par les industriels malgré le risque qu'elles représentent : les retardateurs de flammes halogénés, les additifs du PVC, les phtalates, le bisphénol A, l'arsenic, etc.

Selon l'US Environmental Protection Agency, 70% des métaux lourds (extrêmement toxiques pour les êtres vivants) présents dans les décharges nord américaines proviennent du matériel électronique qui s'y accumule¹³. En s'infiltrant dans le sol, puis dans les nappes phréatiques, ces substances toxiques remontent la chaîne alimentaire... jusque dans notre assiette !

DÉCHETS ÉLECTRONIQUES

Les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) sont les déchets qui connaissent la plus forte croissance en France, entre 2 et 3% chaque année¹⁴. Un français en produit environ 14 kg par an à titre personnel et 10 kg dans le cadre de son activité professionnelle¹⁵. La quantité de DEEE professionnels augmente plus vite que notre capacité à les retraiter.

Entre 2006 et 2009, 370 506 tonnes d'équipements électriques et électroniques (EEE) professionnels de catégorie 3 (matériel informatique) ont été mis sur le marché, mais seulement 51 579 tonnes de DEEE professionnels de catégorie 3 ont été collectées et retraitées¹⁶. Cette situation est problématique car les DEEE sont des sources importantes de pollutions et d'épuisement des ressources non renouvelables. Le manque d'infrastructures de traitement des DEEE entraîne la disparition d'importantes quantités de cuivre, d'or, d'argent, de palladium¹⁷, d'indium et autres ressources rares. La récupération de ces matériaux limiterait pourtant les pressions sur les écosystèmes.

LOGICIEL

Les besoins des logiciels – mémoire, puissance processeur, espace disque – et leur fréquence de mise à jour conditionnent la durée d'utilisation du matériel informatique. En sautant des versions et en recherchant des outils alternatifs plus légers et répondants aux besoins réels des utilisateurs, l'entreprise prolonge la durée de vie du matériel.

L'empreinte environnementale des technologies de l'information et de la communication (TIC) est liée principalement à la fabrication et à la fin de vie du matériel. Pour réduire cette empreinte, il faut donc utiliser le matériel le plus longtemps possible. Or, nous faisons exactement l'inverse : la durée d'utilisation d'un ordinateur a été divisée par 4 en 25 ans pour atteindre moins de 3 ans en 2005. D'où une question essentielle : pourquoi renouvelons-nous prématurément le matériel informatique ?



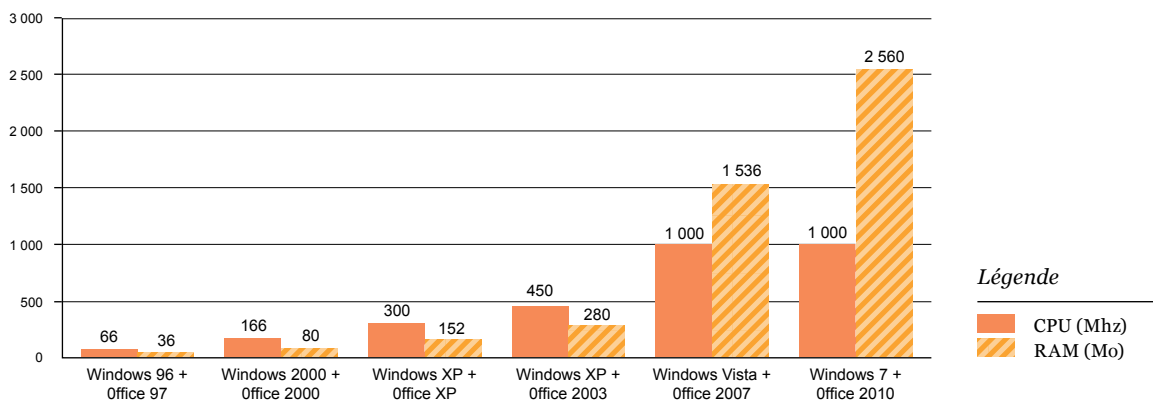
En 12 ans, la mémoire vive nécessaire pour écrire un texte a été multipliée par 70²¹ passant de 36 Mo sous Windows 98 + Office 97 à 2 560 Mo sous Windows 7 + Office 2010. Ce constat n'est pas propre aux logiciels de Microsoft. Il se vérifie chez presque tous les éditeurs.

Le renouvellement prématuré du matériel est déclenché par la fin du support technique et par les besoins en ressources (RAM, disque, etc.) des nouvelles versions de logiciels qui augmentent constamment. Aucun responsable informatique ne peut prendre le risque de fonctionner sans support technique. Il met donc à jour les logiciels dès que le support technique s'achève, au bout de 3 à 5 ans en moyenne. Pourtant, contrairement à un objet, un logiciel ne s'use pas dans le temps. On pourrait donc théoriquement le garantir à vie.

Si on prend l'exemple de Microsoft, chaque nouvelle version du couple Windows – Office nécessite 2 fois plus de ressources que la précédente²⁰. En d'autres termes, la puissance nécessaire pour écrire un texte double tous les deux ans. Si bien qu'il faut 70 fois plus de mémoire vive sous Windows 7 – Office 2010 pour écrire le même texte que sous Windows 98 – Office 97 ! On imagine mal devoir utiliser une voiture 70 fois plus puissante qu'il y a 12 ans pour parcourir le même nombre de kilomètres, à la même vitesse.

LE COUPLE WINDOWS + OFFICE

La configuration minimale requise double tous les 2 ans



SOURCE : GREENIT.FR, 2010, FRÉDÉRIC BORDAGE ET FRÉDÉRIC LOHIER À PARTIR DES DONNÉES MICROSOFT.

Pour réduire la consommation électrique induite par l'exécution du logiciel et allonger la durée d'utilisation du matériel, il faut réduire les ressources nécessaires au traitement d'une tâche donnée. En attendant que les logiciels consomment de moins en moins de ressources et soient plus modulaires, cette efficacité passe par l'utilisation la plus longue possible d'une même version de logiciel. Il ne faut donc mettre à jour ses logiciels que si cela est vraiment indispensable, en particulier sur les points relatifs à la sécurité informatique.

Les acheteurs peuvent également exiger des éditeurs qu'ils supportent leur logiciel plus longtemps (plus de 5 ans) et qu'ils s'engagent au bon fonctionnement de leur logiciel, pendant une durée donnée, sur une configuration matérielle donnée. L'éditeur doit notamment s'engager à ce que les mises à jour du logiciel ne contraignent pas l'entreprise à changer ses postes de travail.

Quant aux logiciels « maison », les développeurs peuvent optimiser l'architecture logicielle et le code pour qu'ils consomment moins de ressources pour un même service rendu.

PASSEZ À L'ACTION

- 1 **Ne mettez pas systématiquement à jour vos logiciels**
(à l'exception des MAJ sécurité), sautez des versions autant que possible.
- 2 **Privilégiez les logiciels dont l'architecture modulaire permet un enrichissement fonctionnel sélectif**, via des greffons par exemple.
- 3 **Désactivez les fonctions superflues** (visuels, services Windows, etc.) pour gagner 5 à 30% de performances. Une action à mener dès la création des « masters ».
- 4 **Demandez à l'éditeur de s'engager sur une durée de fonctionnement** de son logiciel pour une configuration technique donnée.
- 5 **Pour les développements internes, utilisez des motifs de conception logicielle, algorithmes, architecture du code, etc.**, qui réduisent les besoins en ressources matérielles.

Pour aller plus loin

greenit.fr/tag/architecture-logicielle : recense quelques motifs de conception logiciels
sites.google.com/a/octo.com/green-challenge : concours annuel poussant les développeurs à faire émerger les motifs de conception logicielle les plus économes en énergie.

POSTE DE TRAVAIL

Les ordinateurs concentrent une part prépondérante de l’empreinte du système d’information tant en terme d’utilisation de ressources naturelles non renouvelables, de pollutions, de consommation électrique, que de coût. Allonger au maximum la durée d’utilisation de ces appareils est une priorité.

3 ANS



En 25 ans, la durée moyenne d'utilisation d'un ordinateur a été divisée par 3, passant de 10 à 3 ans²⁷.

La France compte 40 millions d'ordinateurs en fonctionnement²², dont la moitié dans les entreprises. Le taux d'équipement progresse d'environ 10% par an. Encourageante pour la réduction de la fracture numérique, cette croissance est en revanche porteuse de fortes inquiétudes pour l'environnement. L'analyse du cycle de vie (ACV) d'un ordinateur montre, en effet, que la fabrication et la fin de vie de ces matériels concentrent les principales nuisances environnementales. La fabrication d'un ordinateur de bureau nécessite 100 fois son poids final en matières premières²³ et génère plus de pollutions chimiques que le poids du produit fini²⁴ : 164 kg de déchets dont 24 kg hautement toxiques. En fin de vie, un trop grand nombre d'ordinateurs finissent encore dans une décharge. Les produits toxiques qu'ils contiennent – notamment les métaux lourds – infiltrent les sols, puis la nappe phréatique et remontent la chaîne alimentaire.

Dans ce contexte, réduire les pollutions et l'épuisement des ressources non renouvelables consiste prioritairement à allonger au maximum la durée d'utilisation des ordinateurs existants pour limiter la fabrication de nouveaux matériels. En passant de 3 à 6 ans d'utilisation, on divise mécaniquement par deux l'empreinte environnementale des postes de travail (y compris en tenant compte des progrès réalisés par les nouveaux modèles en terme d'efficacité énergétique). En fin de vie, la collecte du matériel usagé auprès d'un professionnel qualifié limite les impacts environnementaux.

Pour utiliser plus longtemps un poste de travail, il suffit de choisir un matériel professionnel assorti d'une extension de garantie d'au moins 5 ans et d'accepter de sauter certaines versions de logiciel. Au delà des aspects environnementaux, cette approche est plus rentable car on réduit les coûts de migration qui constituent une part importante du coût total de possession.

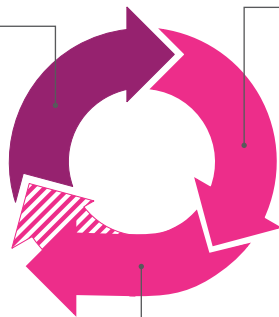
ETAPES DU CYCLE DE VIE

les plus contributrices aux impacts environnementaux des équipements

FABRICATION

UTILISATION

FIN DE VIE



Légende

- Contribution très significative de l'étape dans le cycle de vie
- Contribution significative de l'étape dans le cycle de vie
- Contribution peu significative de l'étape dans le cycle de vie

Pour plus d'explications voir méthodologie page 20.

Lors de l'achat, on peut aussi privilégier du matériel d'occasion reconditionné. En France, l'Etat soutient cette démarche avec l'éco-label Ordi 2.0 qui distingue les sociétés proposant du matériel d'occasion reconditionné dans les règles de l'art. Jusqu'à 80% moins cher que le neuf, ce matériel est garanti de 6 à 12 mois, mais il est possible de négocier des extensions de garantie plus longue. Enfin, lorsque l'entreprise doit acheter du matériel neuf, sa sélection est facilitée par l'éco-label EPEAT qui distingue les ordinateurs les mieux éco-conçus.

Au bureau comme à la maison, l'utilisateur est la clé des économies d'énergie. Il doit éteindre systématiquement son ordinateur lorsqu'il ne s'en sert pas. Cette démarche permet d'économiser jusqu'à 43% de la facture électrique²⁵ des postes de travail et de réduire d'autant les émissions de gaz à effet de serre et de déchets radioactifs issus de l'énergie nucléaire.

PASSEZ À L'ACTION

- 1 **Allongez la durée d'utilisation.** Vous pouvez doubler la durée d'utilisation du matériel, de 3 à 6 ans, en sautant des versions de logiciels, système d'exploitation et suite bureautique notamment.
- 2 **Collectez le matériel en fin de vie.** Votre revendeur (ou le fabricant si vous achetez en direct) à l'obligation légale de collecter et de retraiter vos DEEE.
- 3 **Achetez responsable.** Privilégiez d'abord du matériel d'occasion reconditionné (label Ordi 2.0), et seulement ensuite un matériel neuf (label EPEAT).
- 4 **Eteindre ordinateur et écran.** Configurez la mise en veille prolongée ou utilisez un logiciel de gestion du parc informatique permettant d'éteindre et d'allumer les ordinateurs à une heure préprogrammée. Une simple multiprise à interrupteur permet de « débrancher » l'alimentation électrique qui consomme de l'électricité, même si l'ordinateur est éteint.

ECO-LABEL ET RÉFÉRENTIELS RECOMMANDÉS



Lancé par le gouvernement, le programme Ordi 2.0 vise à favoriser le reconditionnement tout en favorisant l'insertion sociale.



Créé aux Etats-Unis par le Green Electronic Council (GEC), le label EPEAT permet d'évaluer la performance environnementale des équipements sur 51 critères couvrant l'ensemble du cycle de vie du produit. Il inclut la norme Energy Star.

Pour aller plus loin

www.ecoinfo.cnrs.fr : présentation détaillée des différents éco-labels informatiques.
Ban.org : le Basel Action Network (BAN) agit au niveau international pour sensibiliser aux dangers d'une mauvaise gestion des déchets toxiques. **Recyclage-informatique.net** : carte dynamique des principaux points de collecte de DEEE en France.

TÉLÉPHONIE MOBILE

5%³²



C'est la part de portables collectés, en France, en 2008 par rapport au volume mis sur le marché. Les 500 millions d'unités hors d'usage estimées, dans le monde, pour 2005 contiendraient 7 900 tonnes de cuivre, 178 tonnes d'argent, 17 tonnes d'or, 7,4 tonnes de palladium et 180 kg de platine. Moins de 1 % de ces métaux contenus sont recyclés. Le milliard de nouvelles unités vendues estimé pour 2009 nécessite l'extraction du double de ces tonnages³³.

Parce qu'ils sont petits et légers, les téléphones portables semblent avoir une empreinte négligeable. Pourtant, leur nombre et l'augmentation de leurs fonctionnalités induisent des impacts préoccupants. Il faut les utiliser le plus longtemps possible et optimiser leur fin de vie.

Chaque année, plus d'un milliard de téléphones mobiles²⁸ sont vendus dans le monde. 68% de la population mondiale²⁹ en est déjà pourvue, ce qui représente près de 4,5 milliards de mobiles en circulation en 2009 contre 3,3 milliards fin 2007³⁰. Plus encore que pour les autres équipements électroniques, la fabrication et la fin de vie des téléphones concentrent la part la plus significative de leur empreinte écologique.

La fabrication d'un téléphone portable représente 79%³¹ de toute l'énergie consommée sur l'ensemble de son cycle de vie, contre seulement 19% pour la phase d'utilisation. C'est l'étape la plus contributrice aux émissions de gaz à effet de serre (81%), bien avant l'utilisation quotidienne (17%). Même s'il s'agit de quantités infimes pour chaque appareil, l'utilisation de matières non renouvelables « rares » prend des proportions importantes au regard du nombre de téléphones fabriqués. Quant à la collecte des terminaux en fin de vie, elle reste très insuffisante. Or, comme tous les appareils électroniques, les téléphones contiennent de très nombreuses substances dangereuses si elles ne sont pas correctement traitées, et des ressources précieuses à recycler.

Pour réduire l'empreinte d'un téléphone, il faut allonger au maximum sa durée de vie. Cela passe à la fois par une augmentation de la durée d'utilisation de 18 à 36 mois par exemple. Mais aussi par la collecte de l'appareil chez un spécialiste de la valorisation des téléphones mobiles. Ce dernier optimise alors la fin de vie de l'appareil : il le re-conditionne et le revend ou le dépollue et récupère des matériaux valorisables si l'appareil ne peut être reconditionné.

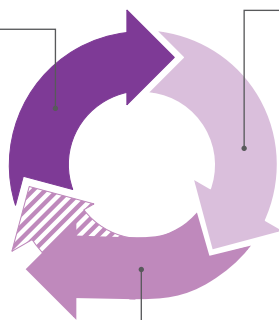
ETAPES DU CYCLE DE VIE

les plus contributrices aux impacts environnementaux des équipements

FABRICATION

UTILISATION

FIN DE VIE



Légende

- Contribution très significative de l'étape dans le cycle de vie
- Contribution significative de l'étape dans le cycle de vie
- Contribution peu significative de l'étape dans le cycle de vie

Pour plus d'explications voir méthodologie page 20.

Au moment de l'achat, la plupart des opérateurs offrent désormais une gamme d'appareils d'occasion. Lorsque l'entreprise choisit d'acheter du matériel neuf elle peut consulter l'affichage environnemental développé par Orange, Bio Intelligence Service et le WWF-France. Cette évaluation fondée sur les 5 critères environnementaux les plus significatifs permet de sélectionner les appareils les moins impactants pour l'environnement.

Au delà des impacts environnementaux, les téléphones portables émettent des ondes électromagnétiques dont la dangerosité ou l'innocuité sur la santé humaine reste controversée. Par précaution, on peut donc sélectionner les téléphones dont le débit d'absorption spécifique (DAS) est le plus faible.

PASSEZ À L'ACTION

- 1 **Utilisez les téléphones le plus longtemps possible.**
Sans céder aux effets de mode et à l'attrait de nouvelles fonctionnalités pas toujours utiles aux usages de vos collaborateurs.
- 2 **Collectez les terminaux usagés.** Adressez-vous à votre opérateur ou à un acteur spécialisé, ils vous aideront à collecter les mobiles auprès de vos salariés et ils optimiseront leur fin de vie.
- 3 **Achetez responsable.** Consultez l'affichage environnemental développé par Orange et le WWF, et privilégiez les appareils ayant la meilleure performance environnementale.
- 4 **Assurez-vous qu'une oreillette est remise à chaque utilisateur.**
En les utilisant, on évite toute exposition au rayonnement électromagnétique.

ECO-LABEL ET RÉFÉRENTIELS RECOMMANDÉS



L'affichage environnemental d'Orange évalue les terminaux selon 5 indicateurs phares représentatifs de leurs principaux impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie : les émissions de gaz à effet de serre, la consommation d'énergie lors de l'utilisation du mobile, l'utilisation de ressources naturelles pour sa fabrication, la recyclabilité et les efforts d'éco-conception des fabricants (dont la limitation de substances dangereuses).

Pour aller plus loin

ateliers-du-bocage.com : filiale d'Emmaüs France, collecte les téléphones portables et développe des ateliers de collecte en Afrique grâce au soutien d'Orange.
Recyclage-informatique.net : propose une liste des points de collecte de téléphones portables. **www.agir-reflexesverts.orange.fr** : pour consulter l'affichage environnemental des terminaux distribués par Orange.

IMPRESSION

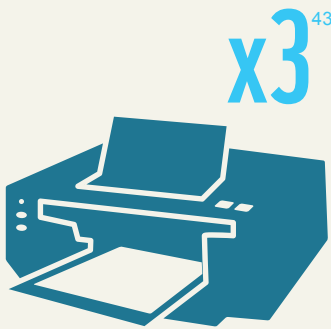
L’empreinte environnementale de l’impression se concentre sur la phase d’utilisation, au niveau des consommables : encre et papier. L’utilisateur est le seul à pouvoir réduire ces impacts. Mais la Direction des Systèmes d’Information peut l’accompagner au quotidien.

La généralisation des ordinateurs n’a pas pour autant réduit la consommation de papier. Bien au contraire. En France, elle a été multipliée par 10 depuis 1950³⁴, même si on observe une baisse de 10% en 2009³⁵. Dans les grandes entreprises, on imprime en moyenne 34 feuilles par jour par salarié et 14% des impressions ne sont jamais lues³⁶.

Le papier est issu de ressources renouvelables et tient une place importante dans notre culture. 78% des papiers graphiques consommés en France sont issus de l’importation³⁷. Sans garanties, il peut avoir des impacts négatifs sur l’environnement tels que la pression sur les forêts, l’émission de pollutions chimiques et atmosphériques ainsi que la production de grandes quantités de déchets non valorisés.

Au delà du papier, sur les 60 millions de cartouches et toners utilisés en France chaque année, seulement 15%³⁸ sont recyclées. Nous produisons 14 000 tonnes de déchets d’impression chaque année, dont 550 tonnes d’encre résiduelle³⁹.

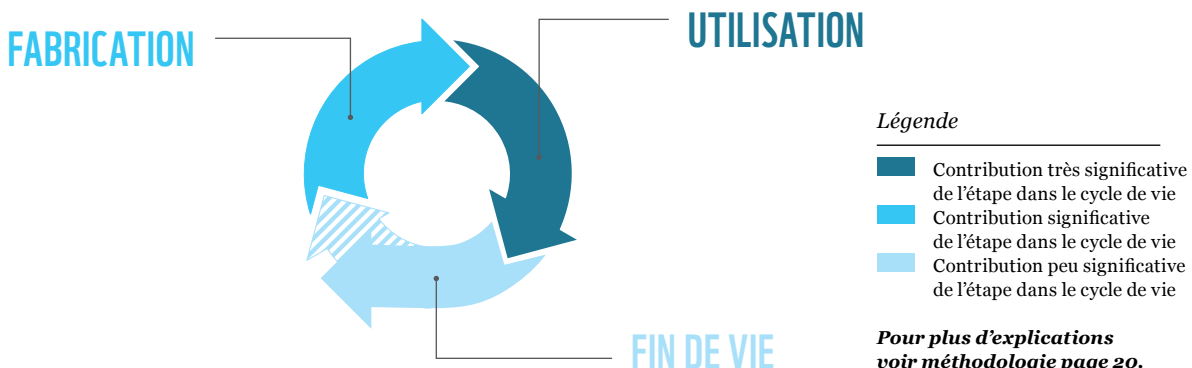
Réduire le nombre d’impressions est prioritaire. Un des moyens efficaces pour y parvenir consiste à responsabiliser les utilisateurs en remplaçant le parc d’imprimantes à jet d’encre individuelles par des multifonctions partagées équipées d’un système d’identification qui déclenche l’impression uniquement lorsque l’utilisateur récupère le document papier. En complément, un simple paramétrage par défaut – recto-verso et mode brouillon – divise par 2 le nombre de pages imprimées et la quantité d’encre utilisée⁴⁰.



3 fois plus de papier et de carton consommés par les français que la moyenne mondiale.

ETAPES DU CYCLE DE VIE

les plus contributrices aux impacts environnementaux des équipements



Pour obtenir des garanties environnementales satisfaisantes concernant l'origine du papier, le WWF recommande le papier 100% recyclé post consommation ou FSC qui garantit que le papier ne provient pas de la déforestation. 80%⁴¹ des papiers de bureaux sont détruits en décharge et non recyclés. L'entreprise doit donc mettre en place un circuit efficace pour la collecte du papier, ce qui permettra de fournir une matière alternative aux fibres vierges et de « boucler la boucle ».

Concernant l'encre, il faut collecter les consommables usagés (cartouche, toner). Plusieurs entreprises offrent un service de collecte et de reconditionnement. Pour les imprimantes à jets d'encre, on peut aussi se tourner vers des entreprises qui proposent des réservoirs externes qu'il suffit de re-remplir lorsqu'ils sont vides. Enfin, l'éco-label « NF environnement »⁴² garantit que les toners laser certifiés ont un impact moindre sur l'environnement.

PASSEZ À L'ACTION

- 1 **Imprimez uniquement si nécessaire.**
- 2 **Rationalisez le parc d'imprimantes.** Optez pour des imprimantes multifonctions partagées équipées d'un système d'identification, plutôt que des imprimantes individuelles.
- 3 **Paramétrez le mode économe.** Recto-verso et mode brouillon par défaut.
- 4 **Imprimez sur du papier responsable,** 100% recyclé ou FSC.
- 5 **Mettez en place un circuit de recyclage** du papier et du toner.
- 6 **Eteignez les imprimantes** lorsque qu'elles ne sont pas utilisées (la nuit par exemple).

ECO-LABEL ET RÉFÉRENTIELS RECOMMANDÉS



Les papiers vierges ou recyclés labellisés FSC offre les meilleures garanties d'une exploitation responsable des forêts.



Norme NF environnement pour les cartouches laser d'origine ou remanufacturées.



Disponible pour les imprimantes, TCO s'appuie sur des critères tels que l'ergonomie du matériel, la consommation d'énergie, la certification ISO 14001 du fabricant, le faible bruit, le respect de la directive RoHS, et la "recyclabilité" des matériels.

Pour aller plus loin

lab.arc90.com/experiments/readability : ce logiciel divise par 6 le nombre de pages imprimées pour un seul écran web. protegelaforet.com : ce site du WWF fournit les principaux leviers pour diminuer notre impact sur les forêts.

CENTRE DE DONNÉES

Contrairement à la plupart des autres domaines du système d'information, un centre de données (data center) consomme plus d'énergie lors de la phase d'utilisation que celle nécessaire à sa fabrication⁴⁴. Si l'allongement de la durée de vie du matériel et la gestion des déchets restent importants, ce sont surtout les économies d'énergie à l'usage qu'il faut privilégier.

Invisibles pour les utilisateurs, les centres de données représentent pourtant 23%⁴⁵ de la facture électrique du système d'information de l'entreprise. Le nombre de serveurs qu'ils hébergent a doublé entre 2000 et 2005 pour atteindre 1,3 millions en France en 2008. Si bien qu'on compte aujourd'hui 1 serveur hébergé en France pour 50 habitants⁴⁶!



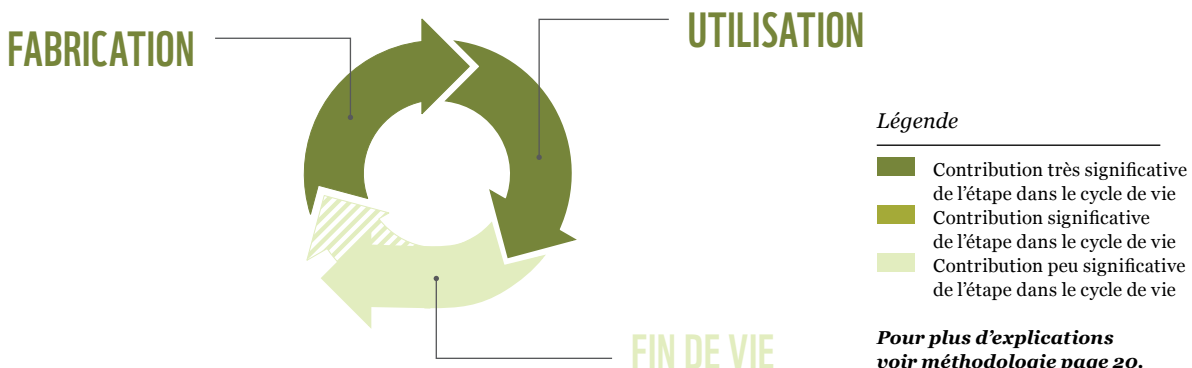
A l'échelle mondiale, 15% des serveurs allumés ne servent à rien. Mais ils sont quand même alimentés en électricité. Ces serveurs émettent 3,8 millions de tonnes de CO2 inutilement et coûtent 24 milliards de dollars par an⁴⁷.

La densification de la puissance de calcul augmente la consommation d'énergie et concentre de plus en plus de dissipation thermique au même endroit. Les besoins de refroidissement conséquents augmentent donc proportionnellement : plus de la moitié de l'électricité qui arrive dans un centre de données sert à refroidir les serveurs. Si cette tendance n'est pas inversée, les centres de données consommeront entre 200 et 350 milliards de kWh⁴⁷ à l'échelle mondiale en 2011 et émettront autant de gaz à effet de serre que 50 millions de véhicules⁴⁸.

Pour réduire l'empreinte environnementale d'un centre informatique, il faut économiser les kWh. Chaque kWh économisé à la source se traduit, en moyenne, par 2,84 kWh⁴⁹ économisés à l'entrée du centre informatique. La première étape consiste à mettre en œuvre une bonne gouvernance des applications et des données. Dans le modèle actuel, leur multiplication entraîne une augmentation mécanique de l'ensemble des équipements matériels qui assurent la qualité de service (performance et disponibilité). Les questions à se poser sont les suivantes : a-t-on vraiment besoin d'un haut niveau de disponibilité (24h/24h, 365 jours par an) pour tous nos applicatifs ? Ne pourrait-on pas arrêter certaines applications qui ne sont plus utilisées ? Est-ce que les données sont, à ce point, importantes qu'il est nécessaire d'en faire 5 copies et de les maintenir en ligne ? Cette réflexion permanente, permettra d'inscrire les économies d'énergie et de matière dans la durée.

ETAPES DU CYCLE DE VIE

les plus contributrices aux impacts environnementaux des équipements



Une fois cette démarche de bonne gouvernance assurée, une approche technique permet d'augmenter l'efficacité énergétique du centre informatique. Utilisés conjointement, le refroidissement naturel (air extérieur), la climatisation de précision, des alimentations électriques efficaces (éco-label 80Plus Platinum), et des processeurs basse consommation (Atom d'Intel par exemple) peuvent réduire jusqu'à 42%⁵⁰ la consommation électrique tout en doublant la puissance de traitement. On peut aussi éteindre les serveurs inutilisés et augmenter le taux d'occupation des serveurs allumés via la virtualisation. Dans la même démarche d'efficacité, la déduplication des données évite de stocker plusieurs fois le même fichier.

Enfin, grâce à une conception modulaire, on peut doubler la durée d'utilisation du bâtiment en l'exploitant tranche par tranche. On évite ainsi de construire un nouveau centre informatique dont le coût et l'empreinte environnementale sont très importants. Pour aller plus loin, dans une approche d'écologie industrielle, il peut être intéressant d'étudier si la chaleur générée par le centre de données peut être utilisée par des infrastructures voisines, ce qui limiterait ainsi leur consommation énergétique.

PASSEZ À L'ACTION

- 1 **Soyez vigilants à la bonne gouvernance des données et applications.** 1 kWh économisé au niveau d'un serveur représente 2,84 kWh économisés à l'échelle du centre de données.
- 2 **Arrêtez les serveurs zombies.** 15% des serveurs dans un centre informatique sont allumés pour rien.
- 3 **Réduisez les besoins en climatisation.** (Ré)organisez la salle en allées froides et chaudes et utilisez autant que possible l'air extérieur. Confinez les serveurs et augmentez la température de fonctionnement selon les critères de l'ASHRAE.
- 4 **Augmentez le taux d'occupation des serveurs physiques.** La virtualisation permet de consolider les serveurs sous utilisés sur une seule machine physique.
- 5 **Achetez du matériel éco-conçu.** Privilégiez les serveurs équipés d'une alimentation électrique certifiée 80Plus Platinum et recourant à des processeurs basse consommation.
- 6 **Optimisez le code source des logiciels serveurs.**

ECO-LABEL ET RÉFÉRENTIELS RECOMMANDÉS



L'ASHRAE pour American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers est un organisme américain à but non lucratif qui propose des recommandations thermiques pour les data center.



Le programme 80plus vise à augmenter l'efficacité énergétique des alimentations électriques de matériels informatiques.



Lancé à l'initiative de la Commission Européenne, ce code de conduite invite les opérateurs de data center à s'engager dans les économies d'énergie.

Pour aller plus loin

www.ecoinfo.cnrs.fr/spip.php?article136 : EcoInfo propose un dossier complet sur l'optimisation de l'efficacité énergétique des centres informatiques. www.thegreengrid.org : ce consortium réunit les fabricants de matériel et les exploitants de centre informatique pour mettre au point les bonnes pratiques permettant d'améliorer l'efficacité énergétique.

CHECK-LIST DU DSI

Principales actions à mettre en oeuvre par les directions des systèmes d'information pour un SI éco-responsable.

1

REPENSER LE SYSTÈME D'INFORMATION EN INTÉGRANT LES DONNÉES ENVIRONNEMENTALES

- Les changements à la marge ne seront pas suffisants pour générer des réductions d'impact significatives dans la durée, il est nécessaire de mettre en oeuvre une bonne gouvernance de tout le système d'information en intégrant les dimensions environnementales à tous les niveaux, y compris et surtout au niveau de la gestion des services, systèmes, réseaux et données : mutualisation, déduplication de données, optimisation de l'architecture réseau, gestion optimale des sauvegardes, etc. Les utilisateurs devraient être impliqués dans les processus dès lors que les modifications du SI impactent les usages. Les éléments techniques (virtualisation, logiciels d'extinction des postes de travail, client léger) peuvent permettre d'atteindre de meilleurs résultats dans certains cas, mais ils ne constituent pas une solution suffisante.

2

SENSIBILISER LES UTILISATEURS

- Sensibiliser les utilisateurs sur l'impact de leurs gestes quotidiens,
- Les intégrer aux projets, notamment pour :
 - définition des indicateurs de pilotage,
 - l'allongement de la durée d'utilisation des postes de travail,
 - la réduction des volumes d'impression.
- S'appuyer sur les effets d'émulation entre les départements de l'entreprise.

3

ALLONGER LA DURÉE DE VIE DES APPAREILS

- Prolonger la durée de vie du matériel existant,
- Sauter des versions de logiciel (notamment système d'exploitation), sans exclure les mises à jour de sécurité pour pouvoir utiliser le matériel plus longtemps.

4

ECONOMISER L'ÉNERGIE

- S'assurer lors de l'achat que :
 - matériel dispose d'un mode veille efficace (label Energy Star),
 - qualité de l'alimentation électrique (label 80Plus).
- Mettre en veille (prolongée) autant que possible les appareils,
- Lorsque cela est possible, débrancher physiquement les alimentations électriques à l'aide d'une simple prise multiple à interrupteur.

5

BIEN GÉRER LA FIN DE VIE DES ÉQUIPEMENTS

Favoriser la réutilisation :

- Encourager la réutilisation en réaffectant le matériel ou ses composants aux collaborateurs pour leur usage personnel,
- Ou faire appel à un spécialiste du reconditionnement, si possible acteur de l'économie solidaire.

Traiter dans les meilleures conditions le matériel hors d'usage :

- Collecter systématiquement les matériels hors d'usage,
- Pour les matériels acquis avant août 2005 : faire appel à un prestataire spécialisé en s'assurant que le matériel sera correctement dépollué et demander tous les éléments garantissant la traçabilité du traitement,
- Pour les matériels acquis après août 2005 : rappeler au fabricant ou à son distributeur ses obligations légales de collecte et traitement gratuit, tout en s'assurant que le matériel sera correctement dépollué et demander tous les éléments garantissant la traçabilité du traitement.

6

ACHETER RESPONSABLE

- Acheter du matériel d'occasion reconditionné (label Ordi 2.0),
 - Pour le matériel neuf privilégiez les équipements porteurs d'un éco-label (EPEAT silver minimum pour l'informatique),
 - Vérifier les caractéristiques techniques affichées (wattmètre en main),
 - S'assurer d'une garantie minimum de 5 ans avec option de prolongation,
 - S'assurer que le matériel peut être facilement mis à jour, notamment mémoire et disque dur.
- Au delà des caractéristiques techniques et environnementales :**
- S'assurer que la configuration correspond aux besoins réels de l'utilisateur,
 - Spécialiser le matériel en fonction des besoins.

MÉTHODOLOGIE

Dans les pages précédentes, les illustrations représentent la contribution de chaque étape du cycle de vie (fabrication, utilisation, fin de vie) aux principaux impacts environnementaux des TIC (cf. pages 4 et 5). Ces estimations ont été réalisées à partir de différentes études menées par des scientifiques ou des organismes indépendants. Certaines analyses du cycle de vie sont multicritères (elles prennent en compte la consommation énergétique, les émissions de gaz à effet de serre, l'utilisation de ressources non renouvelables, la consommation d'eau, et les pollutions chimiques) tandis que d'autres se focalisent uniquement sur une problématique environnementale précise. Lorsque l'analyse du cycle de vie n'est pas disponible, les auteurs s'appuient sur leur expertise. Les représentations graphiques correspondent à une évaluation en grande masse, l'objectif principal étant d'informer les lecteurs sur les étapes du cycle de vie sur lesquelles il convient d'agir en priorité.



Poste de travail

- Life cycle assessment of a personal computer and its effective recycling rate, Choi et al, 2006
- Life cycle assessment study of a Chinese desktop personal computer, Eugster et al, 2008
- Energy intensity of computer manufacturing : Hybrid assessment combining process and economic input – Output methods, Williams, 2004



Téléphonie mobile

- Analysis of material and energy consumption of mobile phones in China, Jinglei Yu et al, 2010
- Analyse du Cycle de Vie d'un téléphone portable – Synthèse – Ademe, 2008



Impression

- Life-Cycle Analysis for Printing Products, Dalhielm R. et al, 1997
- Life cycle assessment: of an inkjet print cartridge, Pollock et al, 1996
- Life Cycle Inventory for an Inkjet Printer, Jason Ord et al, 2005
- Empreinte Carbone de l'imprimante Multifonction Lexmark X646dte, BIO Intelligence services, 2008



Centre de données

- Worldwide electricity used in data centers, Jonathan G Koomey, 2008
- Quantifying the sustainability impact of data center availability, Manish Marwah et al, 2009
- Lifecycle-based data center design, Justin Meza et al, 2010
- Lifetime exergy consumption of enterprise servers, Christopher R. Hannemann et al, 2008

SOURCES

- ¹ Gartner Group, 2007. Périmètre comprenant les télécoms, l'informatique, mais pas l'électronique grand public, les appareils de mesure et l'électronique.
- ² Rapport TIC et Développement Durable, CGEDD, CGTI, ARCEP, pour le MEEDDAT, 2008 – soit 58,5 Twh – Périmètre OCDE et SESSI : filières informatique, télécoms et électronique
- ³ Rapport TIC et Développement Durable, CGEDD, CGTI, ARCEP, pour le MEEDDAT, 2008
- ⁴ 90 g eqCO₂ / kWh en France selon l'ADEME contre 980 g eqCO₂ / kWh en Chine (sur la base d'une production d'électricité chinoise majoritairement à base de charbon)
- ⁵ Rapport TIC et Développement Durable, CGEDD, CGTI, ARCEP, pour le MEEDDAT, 2008 – Hypothèse de production en Asie pour une durée d'utilisation de 5 ans en France
- ⁶ EcoInfo, CNRS 2010
- ⁷ EcoInfo, CNRS 2010
- ⁸ Friedrich Schmidt-Bleek, Das MIPS Konzept – Faktor 10, Wuppertal Institute, 1998
- ⁹ The 1.7 Kilogram Microchip: Energy and Material Use in the Production of Semiconductor Devices, E. Williams et al, 2002
- ¹⁰ GreenIT.fr, 2010 – calcul : poids moyen d'une voiture en Europe est de 1300 kg (Senat) et la quantité de matière première de 70 tonnes (Transfert.net citant le Wuppertal Institut für Klima)
- ¹¹ L'orpaillage clandestin de l'or en Guyane, WWF, 2008
- ¹² Reduction of Hazardous Substances, voir glossaire en annexe
- ¹³ Computers, E-waste, and Product Stewardship: Is California Ready for the Challenge, 2001, Report for the US Environmental Protection Agency, Region IX, page 13
- ¹⁴ Ministère de l'écologie, 2010
- ¹⁵ Ademe
- ¹⁶ GreenIT.fr, 2010, sur la base des rapports ADEME 2006, 2008, et 2009. Les volumes 2007 sont estimés.
- ¹⁷ Unep, 2010
- ¹⁸ GreenIT.fr, 2010, sur la base des rapports ADEME 2006, 2008, et 2009. Les volumes 2007 sont estimés.
- ¹⁹ GreenIT.fr, août 2010 – Compilation de 3 études scientifiques (E. Williams, EPA, et Seikatsu Jouhou Center: Tokyo, 2002)
- ²⁰ GreenIT.fr, Fred Bordage et Frédéric Lohier, 2010
- ²¹ GreenIT.fr, Fred Bordage et Frédéric Lohier, 2010
- ²² Rapport TIC et Développement Durable, CGEDD, CGTI, ARCEP, pour le MEEDDAT, 2008, p13
- ²³ Computer and the environment – Université des Nations Unies, Eric Williams et Ruediger Kuehr – octobre 2003
- ²⁴ Science & Vie, juin 2008
- ²⁵ Gartner, 2009
- ²⁶ Directive européenne WEEE – obligation légale de collecte et de retraitement des équipements électriques et électroniques achetés après août 2005.
- ²⁷ GreenIT.fr, 2010
- ²⁸ GfK, 2010 – 1,16 milliard de téléphones mobiles ont été vendus dans le monde en 2009, soit 4 % de moins qu'en 2008
- ²⁹ ITU et ITU, 2009
- ³⁰ International Telecommunication Union, Worldwide mobile cellular subscribers to reach 4 billion mark late 2008, 2008.
- ³¹ Analyse du cycle de vie d'un téléphone portable – ADEME, avril 2008
- ³² Rapport TIC et Développement Durable, CGEDD, CGTI, ARCEP, pour le MEEDDAT, 2008
- ³³ SOeS – Le Point Sur – N°42 Mars 2010
- ³⁴ Copacel – 2008
- ³⁵ Copacel – 2009 - Rapport Développement Durable
- ³⁶ Ipsos – Lexmark, 2010
- ³⁷ Copacel, 2009 – Rapport Développement Durable
- ³⁸ Innotec cité par Eco-info.org
- ³⁹ ECOBURO
- ⁴⁰ Print&Co 2, gouvernance d'impression, mars 2010
- ⁴¹ WWF – Opération Protège la forêt, 2010
- ⁴² Marque NF et Ecolabels.fr
- ⁴³ Copacel, 2009
- ⁴⁴ Rapport TIC et Développement Durable, CGEDD, CGTI, ARCEP, pour le MEEDDAT, 2008
- ⁴⁵ Gartner, 2007
- ⁴⁶ GreenIT.fr, 2010 – 1,3 millions de serveurs en activité en 2008 (rapport TIC et développement durable du MEEDAT, 2008) en France, 65 millions d'habitants.
- ⁴⁷ GreenIT.fr, 2010 – estimation basée sur les différentes études disponibles en 2010.
- ⁴⁸ GreenIT.fr, 2010 – estimation basée sur les différentes études disponibles en 2010, facteur émission V5 Ademe.
- ⁴⁹ Effet cascade – Emerson
- ⁵⁰ IBM, juillet 2008

GLOSSAIRE

Analyse du Cycle de Vie (ACV) : L'analyse du cycle de vie est une méthodologie qui permet d'analyser, entre autre, les impacts environnementaux d'un bien manufacturé aux différentes étapes de sa vie : fabrication, utilisation, fin de vie.

Centre informatique : Aussi appelé « centre de données » – « data center » en anglais - un centre informatique regroupe dans un seul bâtiment un ensemble d'équipements informatiques – serveurs, baies de stockage, commutateurs, etc. – permettant de fournir un service informatique : hébergement de site web, grille de calculs, stockage de données, etc. On parle de « salle informatique » lorsque le matériel occupe une partie seulement d'un bâtiment qui ne lui est pas dédié.

Débit d'Absorption Spécifique (DAS) : Le débit d'absorption spécifique évalue le niveau de radiofréquences émises par un téléphone portable à pleine puissance vers son utilisateur. Il est exprimé en Watts / kg pour un espace de 10g de tissu humain. En France et en Europe, le seuil est fixé à 2 W/kg contre 1,6 aux USA.

Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) : Les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques regroupent l'ensemble des équipements électriques et électronique qui ne sont plus utilisables. Leur gestion est définie par la directive européenne WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment).

Eco-label informatique : Les écolabels sont destinés à promouvoir la conception, la commercialisation et l'utilisation de produits ayant un impact moindre sur l'environnement pendant leur cycle de vie. On distingue trois types d'écolabels : les écolabels officiels (type I), les écolabels indépendants (type II), et les écoprofiles (type III). La plupart des écolabels informatiques sont basés sur l'auto-déclaration et ne sont pas certifiés par un organisme tiers.

Eco-TIC : 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.

Effet rebond : Apparaît lorsque les bénéfices environnementaux d'une politique sont plus que compensés par des impacts négatifs. Par exemple, on réduit l'intensité en énergie d'un service, son coût baisse, l'économie ainsi réalisée permet de consommer davantage de ce même service.

Énergie grise : L'énergie grise correspond à la somme de toutes les énergies dépensées sur le cycle de vie complet – fabrication, utilisation, fin de vie – des matériels.

Energy using Products (EuP) : La directive 2005/32/EC, plus connue sous le nom de Energy-using Products, vise à réduire la consommation électrique des produits utilisés en Europe. Elle vient d'être mise à jour (2009).

Empreinte écologique : L'empreinte écologique comptabilise la demande exercée par les hommes envers les « services écologiques » fournis par la nature. Plus précisément, elle mesure les surfaces biologiquement productives de terre et d'eau nécessaires pour produire les ressources qu'un individu, une population ou une activité consomme et pour absorber les déchets générés, compte tenu des technologies et de la gestion des ressources en vigueur. Cette surface est exprimée en hectares globaux (hag), c'est-à-dire en hectares ayant une

productivité égale à la productivité moyenne. Un Français a besoin de 4,6 hag pour maintenir son niveau de vie. Si l'humanité consommait autant qu'un Français, il faudrait disposer de 2,5 planètes.

EPEAT : Eco-label informatique le plus utilisé. Il couvre tout le cycle de vie du matériel, de l'éco-conception du matériel, à sa consommation d'énergie, en passant par son traitement en fin de vie. Site : EPEAT.net

Fin de vie : Etape du cycle de vie d'un objet à partir de laquelle il n'est plus utilisé. La fin de vie comporte elle-même différentes sous-étapes : collecte, tri, reconditionnement, dépollution, recyclage, valorisation (incinération) et enfouissement.

Gaz à Effet de Serre (GES) : Les gaz à effet de serre sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre, contribuant à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est un facteur soupçonné d'être à l'origine du récent réchauffement climatique. Le réchauffement climatique contribue au dérèglement climatique qui se traduit, entre autre, par l'écroulement de la biodiversité. On distingue une dizaine de GES parmi lesquels le méthane (CH₄), le dioxyde de carbone (CO₂), la vapeur d'eau (H₂O), l'hexafluorure de soufre (SF₆), etc.

Green IT (voir éco-TIC)

Kilowattheure (kWh) : Quantité d'énergie consommée pendant une durée donnée. On mesure par exemple la consommation électrique d'un ordinateur en kWh par an.

Restriction of Hazardous Substances (RoHS) : La directive européenne Restriction of Hazardous Substances vise à restreindre la quantité de substances particulièrement polluantes dans les appareils électriques et électroniques. Sont concernés : le plomb, le mercure, le cadmium, le chrome hexavalent, les polybromobiphényles (PBB), les polybromodiphényléthers (PBDE).

Sac à dos écologique : Également appelé « ecological rucksack » et traduit par MIPS (Material Intensity Per unit of Service) en anglais, cet indicateur mesure l'intensité en ressources de la fabrication d'un objet. Il compare le poids de matières premières nécessaires à la fabrication par rapport au poids du produit fini. Le rapport est, par exemple, de 16 000:1 pour une puce informatique contre 54:1 pour une voiture.

Technologie de l'Information et de la Communication (TIC) : Le secteur des TIC n'a pas de définition normalisée généralement reconnue. Le Gartner Group a une acceptation relativement étroite des TIC comprenant les télécoms et l'informatique, mais pas l'électronique grand public, les appareils de mesure et l'électronique (présente dans beaucoup d'équipements courants). L'OCDE propose une définition beaucoup plus large. Elle comprend les filières informatiques (matériels et développement de logiciels), télécoms (commutateurs, câbles services), et électronique (composants, équipements de transmission, instruments de mesure, haute technologie civile et militaire).

Virtualisation (des serveurs) : Cette approche consiste à créer une image logicielle de serveurs physiques sous-utilisés et à exécuter ces serveurs virtuels sur un seul serveur physique.

LES AUTEURS

Ce guide a été réalisé en partenariat avec Frédéric Bordage, consultant éco-TIC chez GreenIT.fr, et avec la précieuse collaboration de Françoise Berthoud, du groupe EcoInfo du CNRS, sous la coordination de Jérôme Dupuis, directeur-adjoint des relations entreprises au WWF France. Merci à Anthony Robles pour sa contribution aux travaux préparatoires du WWF France.



Le groupe de travail EcoInfo existe depuis 2006. Il est composé de chercheurs et ingénieurs du monde de la recherche (CNRS, INRIA, INRA, ENSAM). Les analyses, études, recommandations issues des travaux de ce groupe sont disponibles (sous licence CC BY-NC-SA 2.0) sur son site web. En outre, ce groupe propose des actions de sensibilisation, de formation et/ou d'expertise relatives à l'impact de l'informatique sur l'environnement et les aspects sociaux : ressources naturelles, analyse de cycle de vie dans le domaine des TICs, critères d'achat, ressources et énergie liés à l'usage des logiciels/systèmes, système d'information éco-responsable, problématiques liées aux déchets, datacentres, accessibilité, accompagnement du changement.

www.ecoinfo.cnrs.fr



GreenIT.fr est un blog collectif qui fédère chaque année 220 000 professionnels autour de l'actualité du Green IT et des meilleures pratiques pour réduire l'empreinte écologique des systèmes d'information. Totalement indépendants, nous intervenons auprès de différents groupes de travail nationaux – Ademe, Afnor, Cigref, Syntec Numérique – ainsi qu'auprès d'institution et de grandes entreprises pour guider leur réflexion sur le sujet, les accompagner dans la définition de leur plan d'actions, et former les professionnels de l'informatique et du développement durable au Green IT et aux TICs durables.

www.greenit.fr

NOS IMPACTS LORS DE L'IMPRESSION DE CE DOCUMENT ET NOS SOLUTIONS

Papier : Le document a été imprimé sur du papier Cyclus Print 100% recyclé.

Impression : Le document a été imprimé par Pure Impression qui répond aux normes ISO 9001, ISO 14001 et ISO 12647 (en cours). L'entreprise est labellisée Imprim'vert et Print Environnement et est en cour de validation AFAQ 1000-NR. Le bâtiment répond à une démarche de Haute Qualité environnementale (HQE). La démarche environnementale de Pure Impression se veut exemplaire : utilisation uniquement d'encre végétales, suppression des produits dangereux, production d'électricité à partir d'énergie solaire renouvelable, chauffage et climatisation

des locaux assurés par une pompe à chaleur et grâce aux calories générées par les machines, traitement et valorisation de 99% des déchets, et bien d'autres.

Emissions de gaz à effet de serre : Le bilan carbone par exemplaire est estimé à 177 grammes équivalent CO₂.

N'hésitez pas à télécharger ce guide (www.wwf.fr) et à le diffuser. Si vous avez besoin d'imprimer le document, veuillez programmer vos imprimantes en mode « recto-verso » et 2 pages sur 1, utilisez du papier certifié FSC ou recyclé. Enfin, merci de penser à le recycler pour lui donner une nouvelle vie !

Guide pour un système d'information éco-responsable

100%
RECYCLÉ

1973

année de la création du bureau français du WWF

87

salarié(e)s du WWF France engagé(e)s au quotidien pour offrir aux générations futures une planète vivante



16 M€

budget annuel du WWF France en 2010

170 000

donateurs du WWF France au 1^{er} novembre 2010



Notre raison d'être

Arrêter la dégradation de l'environnement dans le monde et construire un avenir où les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

www.wwf.fr

1986 Panda Symbol WWF - World Wide Fund For nature (Formerly World Wildlife Fund)
© "WWF" & "living planet" are WWF Registered Trademarks / "WWF" & "Pour une planète vivante" sont des marques déposées.

WWF France, 1 Carrefour de Longchamp, 75016 Paris.

Retrouvez-nous sur wwf.fr et planete-attitude.fr, le premier réseau social francophone nature et environnement.

