



Technologie toxique

Débranchez l'électronique toxique

Une nouvelle et dangereuse catégorie de déchets est en train de se développer rapidement. La forte progression de la consommation de biens électroniques et électriques dans le monde a entraîné une explosion parallèle de déchets électroniques (e-déchets) contenant des toxiques, des substances chimiques persistantes et des métaux lourds. Parce qu'ils ont été fabriqués en utilisant ces substances, les produits ne peuvent être éliminés ou recyclés sans risque quand ils sont mis au rebut.

Chaque année, des centaines de milliers d'ordinateurs et de téléphones portables usagés sont déversés dans des décharges ou brûlés dans des fonderies. Des milliers d'autres sont exportés, souvent illégalement, de l'Union européenne (UE), les Etats-Unis (USA), le Japon et d'autres pays industrialisés vers l'Asie. Les ouvriers des chantiers de récupération de ferraille y sont exposés à un cocktail de substances chimiques toxiques lorsqu'ils désassemblent les produits.

La vitesse à laquelle ces montagnes de produits électroniques obsolètes se développent va atteindre des proportions de crise si les groupes électroniques qui tirent profit de la fabrication et de la vente de ces appareils n'assument pas leurs responsabilités. Il est possible de fabriquer des produits propres et durables qui peuvent être recyclés, mis à jour ou éliminés en toute sécurité, plutôt que de finir en déchets dangereux dans une arrière-cour.

TOXIC TECH

Le problème

La quantité de produits électronique mis au rebut dans le monde a fait un bond dans les dernières années, avec 20 à 50 millions de tonnes générées à travers le monde chaque année¹; les déchets électroniques (e-déchets) représentent maintenant cinq pour cent de tous les déchets municipaux solides dans le monde, un pourcentage presque égal à l'ensemble des emballages plastiques². Et ce ne sont pas uniquement les pays développés qui les génèrent; l'Asie élimine environ 12 millions de tonnes chaque année³.

Les e-déchets constituent aujourd'hui le secteur du flux de déchets municipaux solides qui croît le plus rapidement, car les gens changent leurs téléphones portables, leurs ordinateurs, leurs téléviseurs, leur équipement audio et leurs imprimantes plus rapidement que jamais par le passé. Les téléphones portables et les ordinateurs constituent le plus gros problème car ils sont remplacés le plus fréquemment⁴. En Europe, par exemple, les e-déchets augmentent de trois à cinq pour cent par an, presque trois fois plus rapidement que le flux total des déchets⁵. L'on s'attend à ce que les pays en développement triplent également leur production d'e-déchets au cours des cinq prochaines années⁶.

Le saviez-vous?

- La durée de vie moyenne des ordinateurs a chuté dans les pays développés, passant de six ans en 1997 à seulement deux ans en 2005⁷.
- Les téléphones portables ont un cycle de vie inférieur à deux ans dans les pays développés⁸.
- 183 millions d'ordinateurs ont été vendus à travers le monde en 2004 – 11,6% de plus qu'en 2003⁹.
- 674 millions de téléphones portables ont été vendus à travers le monde en 2004 – 30% de plus qu'en 2003¹⁰.
- D'ici 2010, 150 millions de nouveaux PC se seront ajoutés aux marchés industrialisés des Etats-Unis, d'Europe et d'Asie-Pacifique, tandis que 566 millions de nouveaux ordinateurs se seront ajoutés aux marchés émergents. Il y aura 178 millions de nouveaux utilisateurs d'informatique en Chine, et 80 millions en Inde. Au Mexique, 46 pour cent de la population possèdera son propre PC¹¹.

Qu'y a-t-il dans les appareils électroniques?

Les appareils électroniques sont composés d'un mélange complexe de plusieurs centaines de matériaux dont un grand nombre contiennent des métaux lourds comme le plomb, le mercure, le cadmium et le béryllium ainsi que des substances chimiques dangereuses, telles des retardateurs

de flamme bromés - polybromodiphényles (polybrominated biphenyls, PBB), éthers diphényliques polybromés (polybrominated diphenylethers, PBDE) et tétrabromobisphénol-A (tetrabromobisphenol-A, TBBPA ou TBBA). Un téléphone portable par exemple, contient de 500 à 1000 composants.¹²

Ces substances chimiques dangereuses génèrent une grave pollution et soumettent les travailleurs qui les produisent ou les éliminent, au risque d'une exposition. L'exposition au plomb et au mercure des enfants et des femmes enceintes est particulièrement préoccupant. Ces métaux sont extrêmement toxiques et peuvent porter atteinte aux enfants et aux fœtus en développement, même à faible niveau d'exposition¹³.

Risques sanitaires

- Certains retardateurs de flamme bromés utilisés dans des circuits imprimés et des boîtiers en plastique ne se dégradent pas facilement et s'accumulent dans l'environnement. Une exposition à long-terme peut provoquer des déficiences d'apprentissage et de mémorisation. Ils peuvent aussi interférer avec les systèmes hormonaux et la thyroïde, et une exposition dans l'utérus a été mise en relation avec des problèmes comportementaux¹⁴.
- Pas moins de 1'000 tonnes d'un retardateur de flamme bromé, appelé TBBPA, a été utilisé pour fabriquer 674 millions de téléphones portables en 2004. Un lien a été établi entre cette substance chimique et la neurotoxicité¹⁵ (le calcul de Greenpeace est basé sur un téléphone portable standard d'un poids de 75 g et contenant 2% de TBBPA)¹⁶.
- Les tubes cathodiques (TRC) des écrans vendus dans le monde entier en 2002 contiennent environ 10'000 tonnes de plomb. L'exposition au plomb peut entraîner des déficiences intellectuelles chez les enfants et endommager les systèmes nerveux, sanguin et génital des adultes¹⁷ (le calcul de Greenpeace est basé sur un écran TRC d'un poids moyen de 15 kg avec un pourcentage moyen de plomb de 4%¹⁸ dont 17,8 millions d'unités ont été vendues dans le monde en 2002)¹⁹.
- Le cadmium, utilisé dans les batteries d'ordinateur rechargeables, les contacts et les sélecteurs ainsi que dans les anciens TRC, peut se bioaccumuler dans l'environnement, est fortement toxique et affecte en priorité les reins et les os²⁰.
- Le mercure, utilisé dans les dispositifs d'éclairage des écrans plats peut endommager le cerveau et le système nerveux central, notamment pendant le développement précoce²¹.
- Les composés du chrome hexavalent, utilisé dans la production de boîtiers en métal, sont extrêmement toxiques et cancérigènes pour les humains²².
- Le chlorure de polyvinyle (PVC) est un plastique chloré utilisé dans certains produits électroniques et pour l'isolation des fils et des câbles (OCDE 2003). Des dioxines et des furanes sont libérés lors de la production du PVC ou de sa destruction par incinération (ou simple brûlage). Ces produits chimiques sont extrêmement persistants dans l'environnement et nombre d'entre eux sont toxiques, même à très faibles taux de concentration²³.

Où finissent les e-déchets?

Un grand nombre d'appareils électroniques usagés prennent la poussière dans des centres de stockage en attendant d'être réutilisés, recyclés ou détruits. L'agence étasunienne de protection de l'environnement (Environmental Protection Agency, EPA) estime que les trois quarts des ordinateurs vendus aux Etats-Unis sont empilés dans des garages et des débarras²⁴. Quand ils sont mis au rebut, ils finissent dans des décharges ou des incinérateurs ou, plus récemment, sont exportés vers l'Asie.

Décharge: Selon l'EPA, plus de 4,6 millions de tonnes d'e-déchets ont fini dans des décharges aux Etats-Unis en 2000²⁵. Les substances chimiques toxiques des produits électroniques peuvent à la longue s'infiltrer dans le sol ou être rejetés dans l'atmosphère, non sans conséquences pour les communautés riveraines et l'environnement. Une réglementation a été introduite dans de nombreux pays européens pour empêcher l'enfouissement des déchets électroniques en raison de leur composition dangereuse. C'est néanmoins encore une pratique courante dans de nombreux pays. A Hong Kong par exemple, on estime que 10 à 20 pour cent des ordinateurs obsolètes sont déchargés²⁶.

Incinération: L'incinération des produits électroniques libère des métaux lourds, tels le plomb, le cadmium et le mercure, dans l'air et dans les cendres²⁷. Le mercure dégagé dans l'atmosphère peut se bioaccumuler dans la chaîne alimentaire, notamment dans le poisson – qui constitue le vecteur principal de risque pour le grand public²⁸. Si les produits contiennent du plastique en PVC, il y a aussi rejet de dioxines et de furanes.

Réutilisation: La réutilisation constitue une bonne manière d'allonger la durée de vie d'un produit. De nombreux produits usagés sont exportés vers des pays en développement. Bien que les avantages de ce type de réutilisation des produits électroniques soient évidents, cette pratique cause de sérieux problèmes dans la mesure où, après une courte période d'utilisation, les produits usagés sont mis au rebut dans des endroits qui ont peu de chances de posséder des équipements pour traiter sans risque les déchets dangereux.

Recyclage: Le recyclage peut constituer une bonne manière de réutiliser les matières premières contenues dans un produit; mais la présence de substances chimiques dangereuses dans les e-déchets fait qu'ils peuvent s'avérer nocifs pour les travailleurs des centres de recyclage comme pour les communautés voisines et l'environnement.

Dans les pays développés, le recyclage des produits électroniques se fait dans des unités de recyclage construites à cet effet et dans des conditions plus ou moins contrôlées. Dans de nombreux Etats de l'UE, les plastiques d'e-déchets ne sont toutefois pas recyclés pour éviter le rejet de furanes et de dioxines bromées dans l'atmosphère. Mais dans les pays en développement, le recyclage est fait manuellement dans des chantiers de récupération de ferraille, souvent par des enfants.

Exportation: Les e-déchets sont généralement exportés par des pays développés vers des pays en développement, fréquemment en violation de la Convention de Bâle. L'inspection de 18 ports maritimes européens en 2005 a montré que 47 pour cent des exportations de déchets, e-déchets y compris, étaient illégales²⁹. Dans le seul Royaume-Uni, en 2003, 23 000 tonnes de déchets électroniques clandestins ou provenant du marché 'gris' ont été expédiées illégalement vers l'Extrême-Orient, l'Inde, l'Afrique et la Chine³⁰. On estime qu'aux USA, 50 à 80 pour cent des

déchets collectés pour être recyclés sont exportés³¹. Cette pratique est légale car les USA n'ont pas ratifié la Convention de Bâle.

La Chine continentale a essayé d'empêcher ce commerce en interdisant l'importation d'e-déchets en 2000. Greenpeace a cependant découvert que les lois ne sont pas respectées ; des e-déchets continuent d'arriver à Guiya dans la région de Ghuangzhou, dans la province de Guangdong, principal centre de ferrailage en Chine³².

Greenpeace a découvert également un problème de commerce d'e-déchets grandissant en Inde. Uniquement à Delhi, 25'000 travailleurs sont employés dans des chantiers de récupération de ferraille où 10 à 20'000 tonnes d'e-déchets, dont 25 pour cent d'ordinateurs, sont traités chaque année³³. Greenpeace a aussi localisé des chantiers de récupération ont également été localisés à Meerut, Ferozabad, Madras, Bangalore et Bombay.

Comment le marché a-t-il évolué?

Dans les années 90, les gouvernements de l'UE, du Japon et de certains Etats étasuniens ont mis en place des systèmes de 'recyclage' des e-déchets. Mais beaucoup de pays n'avaient la capacité de gérer ni la simple quantité d'e-déchets qu'ils généraient ni la nature des déchets, dans la mesure où elle présente des dangers.

Ils ont donc commencé à exporter le problème vers des pays en développement où les lois protégeant les travailleurs et l'environnement sont inadaptées ou inappliquées. De plus, cela revient moins cher de 'recycler' des déchets dans des pays en développement ; le coût de recyclage verre/verre des écrans d'ordinateurs s'élève à 0,50 USD par livre aux Etats-Unis contre 0,05 USD en Chine³⁴.

La demande asiatique de déchets électroniques a commencé à croître lorsque les chantiers de récupération de ferraille ont découvert qu'ils pouvaient extraire des substances de valeur comme du cuivre, du fer, du silicone, du nickel et de l'or pendant le processus de recyclage. Un téléphone portable contient par exemple dix-neuf pour cent de cuivre et huit pour cent de fer³⁵.

Réglementation

Convention de Bâle

La Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination, en vigueur depuis 1992, et *l'Amendement sur l'interdiction des exportations* adopté en 1995, interdisent toutes les exportations de déchets dangereux depuis des pays développés vers des pays en développement ayant tous deux signé la convention. La convention considère que les déchets électroniques sont dangereux et qu'en conséquence leur commerce obéit aux règles de l'Amendement³⁶.

De nouvelles lois en Europe et au Japon commencent à déplacer la responsabilité des e-déchets placée sur les contribuables, les autorités locales et les gouvernements pour la transférer aux fabricants de ces produits. Certaines compagnies ont déjà réagi en concevant des produits qui ne contiennent pas de matières dangereuses, afin que les produits usagés soient sans danger et plus faciles à gérer lorsqu'ils leur sont retournés.

Greenpeace se félicite de ces politiques progressistes mais s'attend à ce qu'elles fassent augmenter les exportations d'e-déchets si elles ne sont pas accompagnées de mesures

garantissant que les compagnies recyclent, réutilisent ou éliminent les produits en toute sécurité après les avoir récupérés.

Directives européennes

L'UE a reconnu que les e-déchets posaient des problèmes, qu'ils soient brûlés, déchargés ou recyclés. En 2002, elle a adopté deux directives pour essayer de maîtriser les déchets électroniques, la Directive RoHS et la Directive DEEE :

1. Nettoyage

Restriction sur l'usage de certaines substances dangereuses (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment RoHS) – La Directive RoHS exige des fabricants d'électronique qu'ils arrêtent d'utiliser des substances chimiques toxiques et des métaux lourds dans leurs produits. Elle interdit l'usage de cadmium, de mercure, de plomb, de chrome hexavalent et de deux types de retardateurs de flamme bromés (PBDE et PBB) dans les produits commercialisés à partir de juillet 2006, avec des exceptions spécifiques³⁷. Ceci concernera tous les produits électroniques importés sur le marché européen.

Greenpeace se réjouit de l'adoption de la Directive RoHS, mais souhaite qu'elle soit étendue afin d'interdire l'usage de toutes les substances chimiques dangereuses. L'organisation souhaite notamment que des restrictions supplémentaires concernant tous les retardateurs de flamme bromés et autres matières halogénées, y compris le PVC, soient incluses dans la directive.

2. Collecte

La Directive sur les déchets des équipements électriques et électroniques (DEEE), passée en novembre 2002 et qui sera appliquée dans le cadre des législations des Etats de l'UE d'ici août 2005, rend les producteurs responsables de la collecte de leurs e-déchets lorsque les produits sont mis au rebut³⁸.

Responsabilité étendue du producteur au Japon

La réglementation de la *Responsabilité étendue du producteur*, en vigueur au Japon depuis avril 2001, exige que les fabricants reprennent cinq types d'appareils électroménagers quand ils sont mis au rebut: les réfrigérateurs; les machines à laver, les climatiseurs; les télévisions et, plus récemment, les ordinateurs personnels.

La solution

De l'avis de Greenpeace, les fabricants d'électronique qui ont tiré profit de la vente des produits, devraient en assumer la responsabilité, depuis la production jusqu'à l'élimination. Pour empêcher une crise des e-déchets, les fabricants doivent concevoir des produits électroniques propres, à durée de vie plus longue, sans risques et faciles à recycler, qui n'exposeront pas les ouvriers et l'environnement à des substances chimiques dangereuses.

Nettoyage: Les fabricants d'électronique doivent cesser d'utiliser des matières dangereuses. Dans de nombreux cas, il existe actuellement des alternatives moins risquées.

Collecte: Ce n'est pas au contribuable de supporter le coût de recyclage des produits électriques usagés. Les fabricants doivent assumer l'entière responsabilité de leurs produits et, lorsque ceux-ci ont atteint la fin de leur vie utile, ils doivent les reprendre pour les éliminer, les réutiliser ou les recycler en toute sécurité.

Ce que vous pouvez faire

- Soutenez les entreprises qui fabriquent des produits propres. Si vous achetez un produit, informez-vous sur les performances environnementales de la compagnie ou consultez www.greenpeace.org
- Réfléchissez à deux fois avant d'acheter pour savoir si vous avez réellement besoin d'un nouvel appareil.
- Renvoyer votre matériel au fabricant quand vous n'en avez plus l'utilité.

¹ Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). 2005. E-waste, the hidden side of IT equipment's manufacturing and use. *Early warning on Emerging Environmental Threats*, No. 5.

² Secrétariat d'Etat suisse à l'économie (seco). 2003. The e-waste handbook - A Contribution to a sustainable Information Society. Genève/Suisse. <http://www.ewaste.ch/services/downloads/>, p3.

³ PNUE 2005. op cit.

⁴ Business Communications Company (BCC). 2005. Global e-waste market to cross \$11 billion by 2009. Communiqué de presse, 23 février 2005. <http://www.bccresearch.com/editors/RE-128.html>

⁵ Arensman, R. 2000. Ready for Recycling? *Electronic business*, 11 janvier 2000. <http://www.reed-electronics.com/eb-mag/article/CA42996?text=ready+for+recycling>

⁶ BCC 2005. [op cit.](#)

⁷ U.S. Environmental Protection Agency. 2002. Life cycle of old computers. <http://www.epa.gov/region02/r3/problem.html>

⁸ Oldenburg, D. 2004. Recycling phones can bring a payoff. *The Washington Post*, 1^{er} juin 2004. <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/articles/A5082-2004May31.html>

⁹ Gartner Inc. 2005. Gartner Says Global PC Shipment Growth Will Slow to 9 Percent in 2005. Communiqué de presse, 15 février 2005. http://www.gartner.com/press_releases/asset_120419_11.html

¹⁰ Gartner Inc. 2005. Gartner Says Strong Fourth Quarter Sales Led Worldwide Mobile Phone Sales to 30 Percent Growth in 2004. Communiqué de presse, 2 mars 2005. http://www.gartner.com/press_releases/asset_121402_11.html

¹¹ Forrester Research. In *Industry Week*. 2004. Asia to fuel new PC market boom. 17 décembre 2004. <http://www.industryweek.com/ReadArticle.aspx?ArticleID=9223>

¹² Singhal, P. 2005. Integrated Product Policy Pilot Project - Stage I report. Nokia, Espoo, Finlande, janvier 2005. http://europa.eu.int/comm/environment/ipp/pdf/impact_nokia.pdf

¹³ Canfield, R.L., Henderson, C.R., Cory-Slechta, D.A., Cox, C., Jusko, T.A., Lanphear, B.P. (2003) Intellectual impairment in children with blood lead concentrations below 10 µg per deciliter. *New England Journal of Medicine* 348(16): 1517-1526
PNUE (2002) Global Mercury Assessment, Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) Substances chimiques, Genève, Suisse. Disponible sur www.chem.unep.ch/mercury

¹⁴ *Darnerud P.O. (2003). Toxic effects of brominated flame retardants in man and in wildlife. Environment International* 29 (6): 841-853

¹⁵ Mariussen E. & Fonnum F. (2003). The effect of brominated flame retardants on neurotransmitter uptake into rat brain synaptosomes and vesicles. *Neurochemistry International* 43 (4-5):533-542

¹⁶ Pour des détails sur la composition d'un téléphone portable, voir Nokia. 2005 'What is in a mobile phone?' <http://www.nokia.com/nokia/0,6771,27742,00.html>

-
- ¹⁷ Canfield, R.L., Henderson, C.R., Cory-Slechta, D.A., Cox, C., Jusko, T.A., Lanphear, B.P. (2003) *Intellectual impairment in children with blood lead concentrations below 10 µg per deciliter*. *New England Journal of Medicine* 348(16): 1517-1526
- ¹⁸ Socolof, M. L., Overly, J.G., Kincaid, L.E., Geibig, J.R. 2001. Desktop computer displays: A life-cycle assessment. University of Tennessee Center for Clean Products and Clean Technologies for the EPA's Design for the Environment Branch (DfE), Volume 1, Appendix D. <http://www.epa.gov/dfepubs/comp-dic/lca/index.htm>
- ¹⁹ Law, G. 2003. Monitor sales go flat. *IDG News Service*, 26 juin 2003. <http://www.pcworld.com/news/article/0,aid,111345,00.asp>
- ²⁰ Elinder, C.G. and Jarup, L. (1996) *Cadmium exposure and health risks: recent findings*. *Ambio* 25, 5: 370-373)
- ²¹ PNUE 2002
- ²² ASTDR (2000) *Toxicological profile for cadmium on CD-ROM*. Agency for Toxic Substances and Disease Registry
- ²³ Stringer, R.L. & Johnston, P.A. (2001) *Chlorine and the Environment: An Overview of the Chlorine Industry*. Publ. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands. ISBN 0-7923-6797-9, 429pp
- ²⁴ Computer Take Back Campaign. 2004. Poison PCs and Toxic TVs, <http://www.computertakeback.com/docUploads/ppcttv2004%2Epdf?CFID=9044423&CFTOKEN=11937475>
- ²⁵ United States Environment Agency (EPA). In PNUE 2005. op cit.
- ²⁶ Hahn H. K. Chu. Octobre 2003. Hong Kong: Freeport for Electronic Waste? Greenpeace China, <http://www.greenpeacehk.com>
- ²⁷ Allsopp, M., Costner, P. & Johnston, P. (2001). *Incineration and Human Health: State of knowledge of the impacts of waste incinerators on human health*. Greenpeace International, Amsterdam/Pays-Bas. ISBN 90-73361-69-9: 81 pp.
- ²⁸ OMS 1989. Op cit.
- ²⁹ Dutch Ministry for Housing, Spatial Planning and the Environment Inspectorate (VROM). 2005. Waste export regulations are often contravened. Communiqué de presse, 20 avril 2005. <http://www2.vrom.nl/pagina.html?id=9396>
- ³⁰ Industry Council for Electronic Equipment Recycling (ICER). 2004. DEEE – Green list waste study. Rapport préparé pour l'Agence de l'environnement. http://www.environment-agency.gov.uk/commondata/acrobat/exportsreportfinal_926377.pdf
- ³¹ Puckett, J., Byster, L., Westervelt, S., Gutierrez, R., Davis, S., Hussain, A. & Dutta, M. 2002 Exporting Harm report - the high tech trashing of Asia. Basel Action Network (BAN) & Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC) avec Toxics Link India, SCOPE Pakistan & Greenpeace China, 25 février 2002. <http://www.ban.org/E-waste/technotrashfinalcomp.pdf>
- ³² Puckett et al. 2002. op cit.
- ³³ National Association for Software and Services Company (NASSCOMM) & Indian IT. http://www.nasscom.org/artdisplay.asp?cat_id=809
- ³⁴ Jung, B. L. & Bartel, T.J. 1999. Computer Take-Back and Recycling: An Economic Analysis For Used Consumer Equipment. *Journal of Electronics Manufacturing* 1.
- ³⁵ Nokia 2005. op cit.
- ³⁶ voir <http://www.basel.int/text/con-e.htm> pour le texte de la Convention de Bâle
- ³⁷ voir http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2003/l_037/l_03720030213en00190023.pdf pour le texte de la Directive RoHS
- ³⁸ voir http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2003/l_037/l_03720030213en00240038.pdf pour le texte de la Directive DEEE