



FICHE DE DÉTAIL : **PROBLÈME ENVIRONNEMENTAL**

Avec la collaboration de Marie-Luc Arpin, étudiante au doctorat ESG-UQAM/CIRAIG, éco-conseillère, membre du CA d'Insertech

SAVIEZ-VOUS QUE...

- L'industrie électronique est aujourd'hui l'une des plus grandes industries manufacturières au monde, et elle continue de croître. Entre toutes les régions du monde, c'est en Asie que la croissance est la plus rapide.
- À elle seule, la Chine détenait en 2011 tout près de 38% du marché mondial d'appareils électroniques neufs, alors que ses exportations s'élevaient à environ 157 milliards de dollars américains : c'est dire qu'elle fabriquait et envoyait vers les autres pays du monde une quantité d'appareils électroniques neufs assez grande pour remplir deux fois les besoins annuels en importation des États-Unis, douze fois ceux de l'Angleterre, ou quinze fois ceux du Canada. (Chiffres tirés de : OCDE 2013)
- En 2009, c'est donc entre 20 et 25 millions de tonnes de déchets électroniques qui ont été produites à travers le monde (Robinson, 2009). La plus grande part de ces déchets étaient des ordinateurs ayant été utilisés et jetés aux rebus par des citoyens des pays développés, dont le Canada (Robinson, 2009). Plus la technologie avance, plus l'industrie électronique fabrique de nouveaux appareils plus performants pour remplacer les anciens modèles, et plus le nombre des appareils jetés aux rebus par les utilisateurs croît rapidement.
- Selon les chercheurs Kang et Shoenung (2005), c'est en 2002 que le rythme auquel les Américains jettent leurs ordinateurs personnels aux rebus a pour la première fois dépassé le rythme auquel les ordinateurs neufs sont importés au pays : un constat inquiétant, qui fait d'autant plus ressortir la rapidité avec laquelle les appareils informatiques sont renouvelés, et celle avec laquelle augmentent sans cesse les flux de déchets informatiques.
- En somme, ce sont aujourd'hui des quantités de plus en plus grandes et variées de ressources naturelles qui sont extraites et transformées chaque année pour la production d'appareils électroniques neufs, et plus de 400 milliards de dollars américains qui circulent annuellement à travers le monde sous la forme de produits électroniques qui, très rapidement, deviennent des déchets nuisibles.



CAMPAGNE DE SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE RECONDITIONNER, C'EST BON POUR TOUT LE MONDE!

COMMENT MIEUX COMPRENDRE LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE NOS PRODUITS ÉLECTRONIQUES?

Au cours des vingt dernières années, un outil de quantification des impacts environnementaux – connu sous le nom d'analyse environnemental du cycle de vie (ACVe) – a aidé à élargir notre compréhension des produits que nous utilisons et consommons quotidiennement. L'ACVe permet en effet de quantifier les impacts environnementaux d'un produit à chacune des cinq étapes de son cycle de vie, depuis les étapes d'acquisition des ressources et de fabrication (production), jusqu'à la gestion du produit en fin de vie, en passant par les étapes de distribution (ou transport) et d'utilisation chez le consommateur.

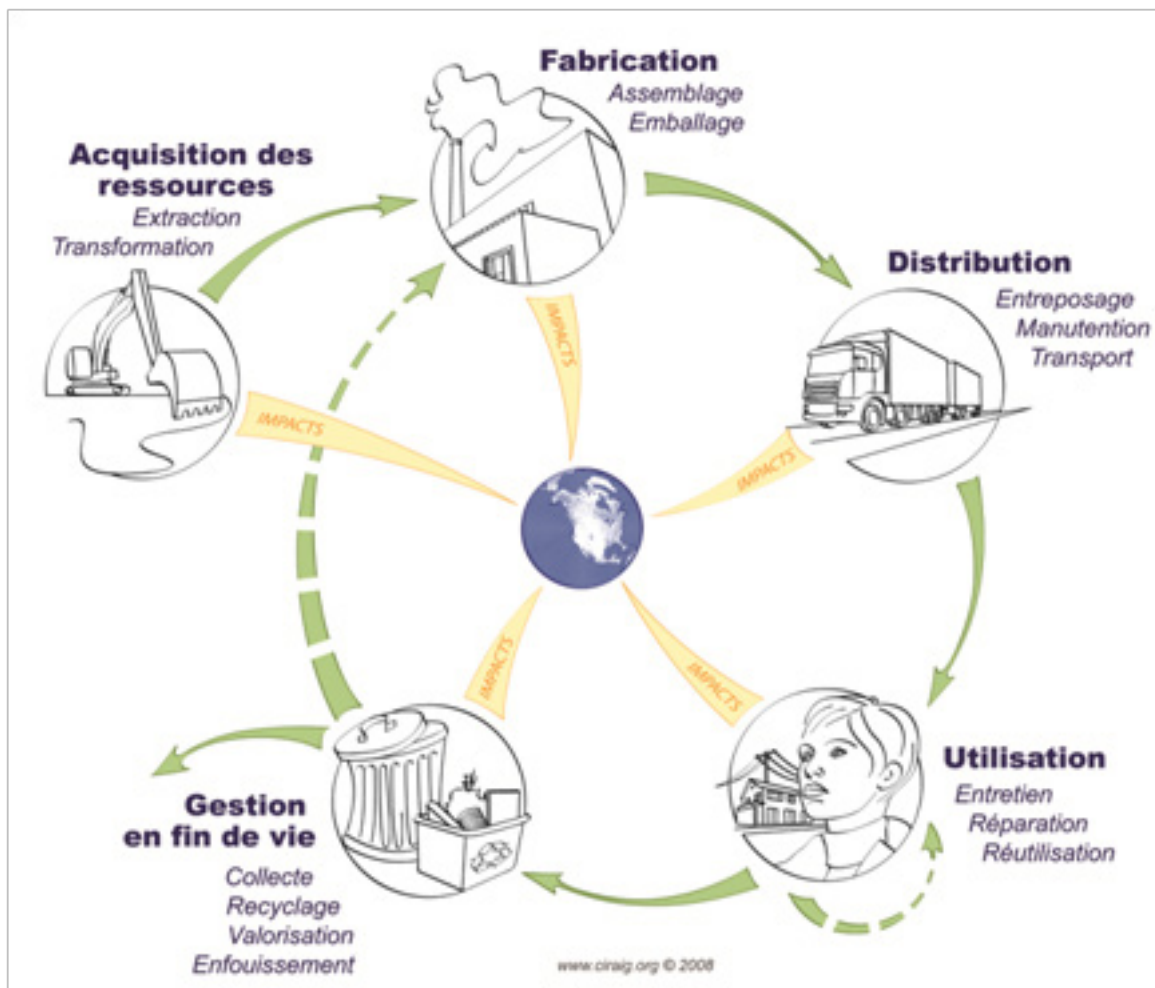


Schéma tiré de www.ciraig.org

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE

INSERTECH

RECYC-QUÉBEC
Québec

Association pour le recyclage
des produits électroniques
arpe
Québec

FONDATION
ALCOA

La Fondation
Desjardins
Caisse d'économie solidaire



CAMPAGNE DE SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE RECONDITIONNER, C'EST BON POUR TOUT LE MONDE!

Les résultats d'une ACVe sont présentés sous la forme d'indicateurs (ou types) d'impacts environnementaux, tels que l'impact sur la santé humaine, sur la qualité des écosystèmes, sur le changement climatique ou sur la consommation de ressources non renouvelables. Les résultats d'une ACVe aident donc à la prise en compte de l'environnement dans les décisions et les choix de consommation, autant ceux des individus que ceux des entreprises et des gouvernements.

Plusieurs analyses du cycle de vie de produits électroniques ont été réalisées à ce jour. En ce qui concerne le cycle de vie d'ordinateurs neufs, les études sont généralement unanimes sur le fait que les étapes d'acquisition des ressources et de fabrication (production) des ordinateurs engendrent ensemble la part dominante des dommages environnementaux. Dépendamment de l'endroit dans le monde où sont achetés et utilisés les ordinateurs, les étapes d'utilisation et de gestion en fin de vie des ordinateurs peuvent également engendrer des dommages environnementaux importants.

En ce qui a trait aux dommages environnementaux de l'étape d'utilisation, ceux-ci varient selon le type d'énergie utilisée pour produire l'électricité alimentant les ordinateurs à leur utilisation : par exemple, un ordinateur consommant une électricité produite à partir de la combustion du charbon (comme dans plusieurs états américains) engendrera plus de dommages environnementaux à l'utilisation, qu'un ordinateur consommant une électricité produite à partir de barrages hydroélectriques (comme c'est généralement le cas au Québec).

En ce qui a trait aux dommages environnementaux de l'étape de fin de vie des ordinateurs, ceux-ci varient en fonction du mode de gestion des déchets électroniques choisi (ou prévalent) là où les ordinateurs sont jetés aux rebuts : par exemple, des ordinateurs envoyés à l'enfouissement, ou encore incinérés, seront beaucoup plus dommageables en fin de vie que des ordinateurs dont on aurait prolongé la vie par le biais du réemploi, et qui seraient en dernier lieu recyclés de manière écologique.

QU'EN EST-IL EXACTEMENT DE NOS ORDINATEURS AU QUÉBEC?

Au Québec, en 2010, l'ACVe a été mise à contribution pour éclairer la question de la gestion responsable de nos ordinateurs en fin de vie. Chez nous, le problème de la gestion des déchets électroniques a été amené à l'avant-plan des préoccupations lorsque le gouvernement québécois a annoncé, au printemps 2010, la mise en place prochaine d'un Règlement sur la récupération et la valorisation des déchets par les entreprises. Ce nouveau règlement a été adopté en juin 2011 et est maintenant en application. Plusieurs types de produits y sont assujettis, dont les produits électroniques.

En vertu du règlement, ce sont en particulier les fabricants d'appareils électroniques neufs qui sont rendus responsables de la bonne gestion de leurs produits en fin de vie, lorsque les appareils deviennent des déchets. Comme principe fondamental de bonne gestion des déchets, le texte de loi exige de la part des fabricants qu'ils privilégient la hiérarchie des 3RV (Réduire, Réemployer, Recycler, Valoriser), à moins qu'il ne soit démontré au moyen d'une ACVe qu'une autre séquence dans les modes de gestion des déchets soit plus avantageuse sur le plan environnemental. C'est donc entre autres afin de valider la pertinence de la hiérarchie des 3RV dans le contexte de la mise en place du règlement pour le secteur des produits électroniques, et en particulier pour la gestion des déchets informatiques, que l'outil ACVe a été mis à contribution.

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE

INSERTECH

RECYC-QUÉBEC
Québec

Association pour le recyclage
des produits électroniques
arpe
Québec

FONDATION
ALCOA

Le Programme Art 1501
Desjardins
Caisse d'économie solidaire



CAMPAGNE DE SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE RECONDITIONNER, C'EST BON POUR TOUT LE MONDE!

En ce qui concerne les déchets informatiques, la situation québécoise est en effet particulière : plusieurs facteurs de nature économique, logistique et réglementaire font actuellement en sorte que l'industrie du reconditionnement (qui mène au Réemploi) des ordinateurs se trouve mise en compétition avec l'industrie du Recyclage. Cette situation est malheureuse, car ces deux industries sont complémentaires et également importantes en vertu de leurs fonctions distinctes dans la hiérarchie des 3RV. Le reconditionnement permet de prolonger la vie des ordinateurs et, par le fait même, de retarder l'achat d'équipements informatiques neufs par les usagers. Les ordinateurs reconditionnés sont revendus à bas prix, à des écoles, des organismes ou des individus dont les besoins informatiques ne justifient pas l'achat d'ordinateurs dernier cri. Le recyclage permet quant à lui de récupérer certains des matériaux qui composent les ordinateurs (dont les métaux de base comme le plomb, le zinc ou le cuivre). Ces matériaux, une fois récupérés, permettent d'éviter l'utilisation de ressources naturelles vierges, ce qui diminue l'impact environnemental des produits.

Le processus de recyclage écologique implique toutefois que les ordinateurs soient détruits, et annule de ce fait toute possibilité de reconditionnement et de réemploi. Il est donc crucial que les ordinateurs soient correctement triés et acheminés tout d'abord vers l'industrie qui présente les avantages les plus grands sur le plan environnemental. C'est en ce sens qu'il est problématique que ces deux industries non interchangeables soient en ce moment contraintes de se battre l'une contre l'autre pour l'obtention des ordinateurs québécois arrivés en fin de vie, comme si elles étaient équivalentes. Il résulte de cette situation que l'industrie du reconditionnement se voit la plupart du temps court-circuitée par le recyclage ou, en d'autres mots, que des ordinateurs qui auraient pu bénéficier d'une seconde vie ne passent pas par les centres de reconditionnement, et soient prématurément acheminés vers des centres de recyclage. Le rapport d'ACVe du CIRAIG permet de mieux comprendre les conséquences environnementales de l'existence au Québec d'une telle concurrence entre les industries du reconditionnement et du recyclage.

À la demande de Recyc-Québec, des analystes du Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits (CIRAIG) de Polytechnique Montréal ont donc entrepris de quantifier au moyen de l'outil ACVe les impacts environnementaux de ces deux options de gestion des déchets électroniques : soit, le recyclage écologique et le reconditionnement d'ordinateurs menant au réemploi. Dans le cadre de la même étude, une analyse sociale du cycle de vie (ASCV) comparant les deux mêmes options de gestion des ordinateurs en fin de vie a aussi été réalisée par le Groupe AGÉCO. La filière du reconditionnement compte en effet plusieurs entreprises d'économie sociale, un état de fait qui justifiait que l'on s'intéresse également aux attributs socio-économiques des options comparées. Le volet socio-économique de l'étude n'est pas abordé dans la présente fiche, mais l'étude complète du CIRAIG et du Groupe AGÉCO a été publiée en avril 2011, et son rapport peut être librement consulté à l'adresse suivante : <http://www.insertech.ca/wp-content/documents/rapport-acv-2011.pdf>. Notons également que, bien que l'ACVe du CIRAIG se soit en particulier intéressée à l'étape de gestion en fin de vie des ordinateurs, le cycle de vie complet d'un ordinateur acheté neuf au Québec a également dû être étudié et décrit.

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE

INSERTECH

RECYC-QUÉBEC
Québec



FONDATION
ALCOA

Le Mouvement des Économistes
Desjardins
Caisse d'économie solidaire



CAMPAGNE DE SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE RECONDITIONNER, C'EST BON POUR TOUT LE MONDE!

L'ACVE DU CIRAIG : PRINCIPAUX CONSTATS

Sans trop de surprise, l'ACVe du CIRAIG nous apprend tout d'abord que le reconditionnement est nettement plus avantageux que le recyclage écologique sur le plan environnemental, et ce pour les quatre types d'impacts environnementaux pris en compte : à savoir les impacts

- 1) sur la santé humaine,
- 2) sur la qualité des écosystèmes,
- 3) sur le changement climatique et
- 4) sur la consommation de ressources non renouvelables.

Plus précisément, pour un lot de 1000 ordinateurs (type desk top, sans écran) acheminés vers le reconditionnement, en moyenne 704 ordinateurs en ressortent aptes au réemploi. Ces ordinateurs reconditionnés bénéficient alors d'une seconde vie qui selon le rapport du CIRAIG permettrait d'éviter entre quatre et neuf fois plus de dommages à l'environnement (selon le type d'impacts) que si ces mêmes ordinateurs avaient été envoyés directement au recyclage écologique. En ce qui a trait aux impacts sur le changement climatique, en particulier, le reconditionnement serait neuf fois plus avantageux que le recyclage. Ainsi, que de gérer de manière responsable la fin de vie d'un parc informatique de 1000 ordinateurs équivaut potentiellement à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 126 tonnes éq. CO₂ de plus que si ces mêmes ordinateurs avaient été immédiatement recyclés.

En faisant le calcul à partir de ce résultat du CIRAIG, on découvre qu'une réduction des émissions de GES de 126 tonnes éq. CO₂ équivaut à plus de 2 525 aller-retour en voiture entre Montréal et Québec.

En resituant ces constats du CIRAIG dans leur contexte, on comprend d'une part que la filière du recyclage écologique, lorsqu'elle en vient à court-circuiter celle du reconditionnement, mine la possibilité qu'un important bénéfice environnemental ne soit réalisé au Québec. On comprend d'autre part qu'au Québec, pour que nos déchets informatiques soient gérés au mieux, il importe de mettre en place un système de gestion des déchets électroniques et d'adopter des comportements qui permettent que la hiérarchie des 3RV soit effectivement respectée.

Dans un deuxième temps, l'ACVe du CIRAIG confirme que l'étape de production (fabrication) d'ordinateurs neufs achetés au Québec (à laquelle le CIRAIG inclut l'étape d'acquisition des ressources) est de loin la plus dommageable pour l'environnement, tel que l'avait auparavant indiqué d'autres études. Autant en matière de santé humaine, de qualité des écosystèmes, de changement climatique que de consommation de ressources non renouvelables, l'étape de production d'ordinateurs neufs domine en se rendant responsable d'au moins 80% des impacts environnementaux. C'est d'ailleurs ce qui explique le net avantage du reconditionnement par rapport au recyclage écologique : en retardant de quelques années l'achat d'ordinateurs neufs, les ordinateurs reconditionnés et réemployés permettent d'atténuer une part significative des impacts environnementaux majeurs engendrés à l'étape de production des ordinateurs neufs, un gain environnemental que l'alternative du recyclage écologique ne permet pas, du fait que la récupération des matériaux implique la destruction des ordinateurs usagés.

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE

INSERTECH

RECYC-QUÉBEC
Québec

Association pour le recyclage
des produits électroniques
arpe
Québec

FONDATION
ALCOA

La Fondation des 50 ans
Desjardins
Caisse d'économie solidaire



CAMPAGNE DE SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE RECONDITIONNER, C'EST BON POUR TOUT LE MONDE!

AU-DELÀ DE L'ACVE, LE RYTHME DE RENOUVELLEMENT DES APPAREILS ÉLECTRONIQUES ET LE PROBLÈME DE L'ÉQUITÉ ENTRE LES GÉNÉRATIONS

Alors que les résultats de l'ACVe du CIRAIG indiquent l'importance de diminuer autant que possible les impacts de la production d'ordinateurs neufs en prolongeant la vie de nos ordinateurs aussi longtemps que possible, et en acheminant nos vieux ordinateurs vers les centres de recyclage écologique, ils ne rendent pas compte d'enjeux plus récents, en lien avec la multiplication du nombre de substances qui entrent dans la constitution des appareils électroniques. La performance extraordinaire et sans cesse améliorée des ordinateurs, téléphones cellulaires, etc. provient en effet de l'utilisation en toutes petites quantités d'un grand éventail de substances, comme les métaux de spécialité (parfois précieux) (Reck et Graedel, 2012). Puisque ces métaux sont solidement attachés à d'autres substances à l'intérieur des appareils électroniques, il devient pratiquement impossible de les récupérer au moment du recyclage. Contrairement aux métaux de base, ces métaux ne sont employés qu'en très petites quantités, mais leur extraction minière s'avère extrêmement dommageable sur le plan environnemental, et les technologies de recyclage écologique les plus répandues à l'heure actuelle ne permettent pas de les récupérer à un coût qui soit économiquement rentable (Reck et Graedel, 2012).

Ce dernier problème de récupération des métaux de spécialité, combiné au fait du renouvellement extrêmement rapide des produits électroniques sur les marchés, créent une impasse (Reck et Graedel, 2012). Selon une étude récente publiée dans la revue scientifique *Waste management*, les chercheurs Kiddee, Naidu et Wong (2013) constatent en effet que la durée de vie d'un ordinateur personnel dans les pays développés serait passée de 4,5 ans en 1992, à environ 2 ans en 2005. Les auteurs attribuent le fait de ce renouvellement accéléré des produits au progrès rapide de la technologie, au caractère attrayant des designs et du marketing des produits, de même qu'aux problèmes d'incompatibilité que rencontrent les utilisateurs entre les modèles ou les composantes. Qui, parmi nous, n'a pas été tenté de remplacer un ordinateur parfaitement fonctionnel par un nouveau, plus performant, mis en marché à peine quelques mois après le précédent? Ou qui n'a pas été séduit par l'esthétique et les fonctionnalités toujours plus attirantes des téléphones intelligents?

En conséquence, ces métaux se perdent et se diffusent sans que l'on ne puisse suivre leurs traces (Reck et Graedel, 2012). Des métaux spéciaux tels que l'indium, l'antimoine, le mercure ou le thallium sont récupérés à un taux qui ne dépasse pas les 10% (Reck et Graedel, 2012). Ils suivent les substances auxquelles ils sont attachés ; certains en viennent clandestinement à faire partie d'autres matériaux, comme du ciment; ils se diffusent autour de nous, en contaminant parfois les sols, l'eau et l'air. À force d'être perdues, en toutes petites quantités à la fois, ces métaux deviennent de plus en plus rares et coûteux à extraire sur le plan environnemental. À l'heure actuelle, on constate que la disponibilité de certains de ces métaux pour les générations à venir pourrait être compromise (Reck et Graedel, 2012) : par nos choix de gestion des déchets électroniques, serions-nous en train de créer un problème d'équité?

Les impacts environnementaux négatifs des déchets électroniques – dont les ordinateurs personnels et les téléphones cellulaires constituent la plus large part – sont donc en partie attribuables à un modèle d'affaire problématique, celui qu'adoptent le plus souvent les entreprises productrices d'appareils électroniques neufs, qui stimule et accélère la consommation.

Encore une fois, une part de l'impasse est levée par la voie du reconditionnement. Afin de réduire au minimum les pertes de ces métaux précieux et de repousser dans le temps cet effet de rareté, en gageons-nous, en tant qu'individus ou en tant qu'entreprise, à adopter des comportements responsables!

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE

INSERTECH

RECYC-QUÉBEC
Québec

Association pour le recyclage
des produits électroniques
arpe
Québec

FONDATION
ALCOA

Le Jardinier
Desjardins
Caisse d'économie solidaire



CAMPAGNE DE SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE RECONDITIONNER, C'EST BON POUR TOUT LE MONDE!

SOURCES ET LIENS D'INTÉRÊT:

Brett H. Robinson - E-waste: An assessment of global production and environmental impacts (2009)

<http://kiwiscience.com/JournalArticles/STOTEN2009.pdf>

Kang HY, Schoenung JM. - Electronic waste recycling: a review of US infrastructure and technology options (Res Conserv Recycl 2005; 45:368-400)

CIRAIG / Groupe AGÉCO - Analyse du cycle de vie sociale et environnementale de deux options de gestion du matériel informatique en fin de vie (2011)

<http://www.insertech.ca/wp-content/documents/rapport-acv-2011.pdf>

Reck, B.K. et Graedel, T.E. Challenges in Metal Recycling. Science. (2012) 337 (6095), 690-694

Kiddee P, Naidu R, Wong MH. Electronic waste management approaches: an overview (2013)

Gartner - Gartner Says Worldwide IT Spending Forecast to Reach \$3.7 Trillion in 2013 (3/01/2013)

<http://www.gartner.com/newsroom/id/2292815>

GEO - Nos ordinateurs sèment la mort (2013)

<http://www.geo.fr/photos/reportages-geo/nos-ordinateurs-sement-la-mort>

Orange labs France / GreenIT - Et l'informatique devint jetable (21/01/2013)

<http://www.greenit.fr/article/materiel/et-l-informatique-devint-jetable-4601>

e-Stewards - The e-waste crisis introduction (2010)

<http://e-stewards.org/the-e-waste-crisis/>

RECYC-QUÉBEC - Les résidus des technologies de l'information et des communications (2009)

<http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Publications/Fiche-tic.pdf>

Basel Action Network - Exporting Harm, the High-Tech Trashing of Asia (2002).

<http://ban.org/E-waste/technotrashfinalcomp.pdf>

Magazine MCI - Où vont nos déchets électroniques ? (2011)

<http://magazinemci.com/2011/08/01/ou-vont-nos-dechets-electroniques/>

PNUE - Les Déchets Électroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et des communications (2005)

http://www.grid.unep.ch/products/3_Reports/ew_ewaste.fr.pdf

PNUE - Rapport annuel 2011

http://www.unep.org/pdf/ANNUAL_REPORT_FRENCH.pdf

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE

INSERTECH

RECYC-QUÉBEC
Québec

Association pour le recyclage
des produits électroniques
arpe
Québec

FONDATION
ALCOA

Le Mouvement
Desjardins
Caisse d'économie solidaire