

# Arrêter la crise des déchets électroniques (*e-déchets*) : Impliquer la génération technologique



Travailleurs émigrants à Guiyu, Chine, broyant des piles de composants brûlés d'ordinateurs pour en extraire le cuivre. ©2008 Red de Acción de Basilea (BAN)

---

Par **Kenji O'Brien**  
Traduit par Jocelyne Dickey

---

**L**a chambre était remplie de centaines de pierres tombales, toutes portant des noms connus : Sony, Apple, Dell y Nokia. Leurs vies avaient été si courtes qu'elles étaient déjà oubliées. On ne versa pas de larmes sur elles car, comme le dit le vieux dicton, *dehors le vieux, à l'intérieur le neuf*.

En 2004, plus de 183 millions d'ordinateurs et 674 millions de téléphones cellulaires se sont vendus dans le monde. Actuellement aux États-Unis, il y a plus de 500 millions d'ordinateurs obsolètes. Les appareils électroniques continuent à augmenter — et deviennent obsolètes — à un taux toujours plus grand : la durée de vie moyenne d'un ordinateur en 1997 était de six ans, et en 2005 elle était seulement de deux ans.<sup>1</sup> Lutter contre les déchets électroniques, ou *e-déchets* (*e-waste*), est en train de se convertir rapidement en l'un des plus grands défis de notre génération technologique.

Alors que l'échelle véritable du problème des *e-déchets* peut paraître immense, il s'agit d'un sujet unique qui fournit aux élèves une opportunité d'analyse critique d'un grand problème environnemental. Pendant que les étudiants grandissent comme citoyens de cette ère de haute technologie, il est vital pour eux qu'ils soient conscients des coûts environnementaux élevés qui accompagnent le confort électronique. C'est seulement par une profonde compréhension des dimensions et de la complexité de cette crise des déchets électroniques que les futures générations seront motivées pour redessiner le matériel électronique de manière à ce que soit réduit leur héritage toxique. La leçon présentée dans cet article désire augmenter la sensibilisation sur les déchets électroniques comme un problème global. Elle est conçue pour des étudiants du secondaire ou de la classe avancée de sciences du secondaire.



*Ci-haut : tas d'écrans et autres composants électroniques en attente de recyclage dans un dépôt de déchets électroniques au Michigan.*

*À droite : femme à Guiyu, Chine, en train d'écraser un tube à rayons cathodiques d'un écran d'ordinateur pour en enlever le cuivre à la fin de l'entonnoir. Le verre contient à l'intérieur du plomb et une couche de phosphore hautement toxique. Après, le verre des moniteurs est rejeté dans les canaux d'irrigation et des cours d'eau où le plomb s'infiltre dans l'eau de la ville. L'eau de Guiyu est hautement contaminée, à tel point que l'eau propre à la consommation doit être transportée par des camions.*

## **Pourquoi devons-nous nous préoccuper des déchets électroniques?**

La vague croissante des déchets électroniques constitue une préoccupation sérieuse, car les appareils électroniques contiennent de hauts niveaux de produits cancérigènes, comme le plomb, le mercure, l'arsénique et le chrome. L'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA, *United States Environmental Protection Agency*) estime que 70% des métaux pesés et 40% du plomb que l'on retrouve actuellement dans les décharges publiques aux États-Unis proviennent d'équipement électronique.<sup>2</sup>

Les écrans d'ordinateurs et les téléviseurs contiennent en moyenne 4 à 6 livres (2 à 4 kilogrammes) de plomb. Ces dernières années, les déchets électroniques ont commencé à pénétrer la conscience publique, suite à une série de découvertes sur les échanges globaux de déchets électroniques de contrebande. Des organisations non gouvernementales, comme Greenpeace et le Basel Action Network (BAN), ont documenté le transport de milliers de tonnes d'appareils électroniques

depuis l'Amérique du Nord, l'Europe, le Japon et la Corée du Sud jusqu'en Chine, en Inde, au Nigeria et plusieurs autres pays où leurs composants dangereux sont démantelés sous des conditions d'ateliers de misère. Avec notre faim pour des appareils toujours plus rapides et sophistiqués, nous alimentons involontairement une dégradation environnementale et des problèmes de santé à long terme dans les pays en développement.

## **Enseigner sur les déchets électroniques**

Les déchets électroniques constituent un problème environnemental fascinant qui peut être analysé à partir d'un éventail de perspectives (par exemple la consommation, la gestion des déchets, la chimie, la toxicologie, la politique environnementale et l'éthique) et peut être adapté à plusieurs branches du curriculum.

Sa nature interdisciplinaire permet une grande variété de pratiques pédagogiques et une flexibilité basée sur les intérêts et les connaissances du professeur et de l'étudiant.

Voici une leçon condensée de 90 minutes qui illustre les activités de "Arrêter la crise des déchets électroniques : impliquer notre génération technologique", un plan d'études développé par



*Ex fermier à Taizhou, China, "cuisinant" des plaquettes de circuits en feu pour en enlever les puces.  
©2006 Red de Acción de Basilea (BAN)*

quelques enseignants de l'école La Met, une école innovatrice de Providence, Rhode Island. Le plan d'études utilise de multiples moyens de communication pour analyser la crise des déchets électroniques à partir des perspectives de justice environnementale, de toxicologie, d'engagement civique et de chimie "verte".

## Augmenter la conscience : les déchets électroniques et toi

**Durée :** une classe de 90 minutes ou deux de 45 minutes.

**Grade scolaire :** 7-12

**Question essentielle :** En quoi consistent les déchets électroniques et pourquoi devons-nous nous en préoccuper?

Cette leçon introduit le problème des déchets électroniques, invite les élèves à la pensée critique au sujet de leurs appareils électroniques et les aide à comprendre l'étendue du problème. La leçon est composée d'une discussion initiale sur le cycle de vie des appareils électroniques, d'un court documentaire (disponible électroniquement) suivi d'une discussion, une courte lecture pour en comprendre le sens profond et une activité qui fait voir le fardeau collectif des déchets électroniques de la salle de classe. La leçon se termine par une séance de remue-méninges avec des solutions potentielles et un devoir final où les étudiants créent un plan pour se défaire des appareils électroniques dans leurs foyers.

### Objectifs :

Les élèves seront capables de :

- Décrire en quoi consistent les déchets électroniques et leur impact sur l'environnement.
- Refléter leur compréhension préalable sur l'origine de leurs appareils électroniques et de la façon dont ils peuvent s'en défaire.
- Décrire comment ils contribuent de manière individuelle au problème des déchets électroniques.
- Identifier les façons de réduire leurs propres e-déchets.

**Matériel :** Projecteur et haut-parleur pour les documentaires, accès à internet, deux photographies ou plus d'appareils électroniques (voir page XXX) pour chaque élève, rouleau de feuilles de grand format ou plusieurs feuilles de tableau de conférence, plusieurs rouleaux de ruban adhésif, 12 paires de ciseaux.

**Note:** L'auteur a préparé une présentation Power Point pour accompagner cette leçon, publiée sur Google Docs. Pour accès et information : [kenji.obrien@gmail.com](mailto:kenji.obrien@gmail.com).

**Activité préalable :** Présenter les questions suivantes comme devoir le jour précédant la leçon. Ces questions aideront l'étudiant à initier une réflexion sur le problème des déchets électroniques.

1. D'où proviennent les appareils électroniques et où se retrouvent-ils après avoir été jetés? Dessine un diagramme.
2. À quoi te fait penser le terme déchet électronique ou "e-déchet"? Avais-tu déjà entendu ce terme avant?
3. Considères-tu que les appareils électroniques représentent un luxe ou une nécessité? Pourquoi?



## Activité du cimetière des déchets électroniques

Cette activité a pour but d'éveiller la conscience de l'élève à sa contribution au problème des déchets électroniques, tant au niveau individuel qu'à celui de la classe.

### Préparation :

1. Ayez suffisamment de copies d'illustrations d'appareils électroniques (voir page 22) de sorte que chaque élève en ait une feuille ou plus.
2. Sur le papier grand format ou de format tableau de conférence, dessinez une scène de cimetière. Ce sera la toile de fond où les élèves ajouteront leurs "tombes".

### Procédure :

1. Distribuez aux élèves des images d'appareils électroniques. Pour chaque téléphone cellulaire, ordinateur ou appareil électronique portable acheté neuf, faites en sorte qu'ils découpent autour d'une des images une forme de tombe. Invitez les élèves à créer des tombes additionnelles pour des appareils différents de ceux déjà mentionnés, par exemple des téléviseurs, des reproducteurs de disques compacts ou de DVD, des calculatrices, etc. Chaque tombe devra porter le nom de l'élève, la marque et l'année d'achat de l'appareil. Les élèves ne doivent pas créer de tombes pour les appareils achetés usagés.
2. Demander aux élèves de coller leurs tombes électroniques en avant de la classe. En tant qu'instructeur, vous devez aussi déclarer votre propre consommation d'appareils électroniques.
3. À la fin de l'activité, demandez aux élèves qui ont mis au rebut deux téléphones cellulaires ou plus de lever la main. Puis, ceux qui en ont mis au rebut quatre ou plus conservent la main levée. Continuez ainsi jusqu'à ce qu'il ne reste plus de mains levées. Répétez l'exercice avec les ordinateurs, les appareils électroniques portables et tout autre appareil qui apparaît dans le cimetière.
4. Demandez et discutez les réponses des élèves durant l'activité. Passez ensuite à une discussion de solutions : « Maintenant que nous avons une meilleure idée du sérieux et de la portée du problème, nous analyserons quelques solutions ».

## Solutions pour les déchets électroniques

Même si le problème des e-déchets peut paraître accablant, il existe plusieurs façons innovatrices et pratiques de l'affronter. Voici des points clés pour la discussion.

- Les solutions politiques/législatives incluent :
  - Frais de recyclage avancé : quand le consommateur achète un appareil électronique, il paie une petite quote-part qui couvre le processus de récupération et de recyclage par des tiers. La responsabilité retombe sur le consommateur.
  - Modèle de responsabilité du producteur : les producteurs d'appareils électroniques doivent recueillir leurs produits. En retournant la responsabilité au producteur, ce modèle peut amener à la création de conceptions plus respectueuses de l'environnement.
- Les solutions du côté du consommateur incluent d'acheter moins d'appareils ou de les acheter usagés, de les utiliser plus longtemps, de les réparer au lieu de les remplacer, de considérer les classements EPEAT à l'achat d'ordinateurs. (EPEAT est un système pour qualifier les attributs environnementaux des produits électroniques).
- Les solutions de conception incluent l'usage du biomimétisme ou chimie « verte » dans la conception des composants du produit de sorte qu'ils soient moins toxiques pour l'environnement : par exemple, soudure sans plomb, câbles sans PVC, bioplastiques faits à base de maïs et de pommes de terre, matériaux résistants au feu faits de produits agricoles. Récemment la Corporation Apple a revu la conception de ses MacBooks pour qu'ils soient moins toxiques. Si c'est possible, montrez la publicité de la compagnie (disponible en ligne, voir la liste des ressources).

Si le temps le permet, demandez aux élèves de présenter des infomerciaux ou des parodies de 2 minutes sur les solutions aux déchets électroniques. Vous pouvez assigner une solution différente à chaque élève ou groupe (frais de recyclage avancé, recherche sur le consommateur utilisant EPEAT, biomimétisme, etc). De la même façon, les équipes d'élèves pourront débattre des mérites des différentes solutions pour les e-déchets et ensuite écrire une *Déclaration pour les déchets électroniques* pour la salle de classe, basée sur les points traités durant le débat.

Terminez en lisant le passage suivant du livre de Janine M. Benyus, *Biomimicry (Biomimétisme)*, et

discutez de la relation entre ce passage et le problème des déchets électroniques.

*...toutes nos inventions se retrouvent déjà dans la nature sous une forme plus élégante et à un coût beaucoup moindre pour la planète. Nos entretoises et nos poutres architecturales les plus ingénieuses existent déjà dans les feuilles d'iris et les bâtons de bambou. Nos systèmes de chauffage central et d'air climatisé se rencontrent dans les baromètres stationnaires à 86 degrés Fahrenheit des termitières. Notre radar le plus furtif est dur d'oreille comparativement aux transmissions multifréquences des chauves-souris. Et nos nouveaux "matériaux intelligents" n'arrivent pas à la cheville de la peau du dauphin ou du proboscide du papillon. Même la roue, considérée depuis toujours comme une création humaine unique se retrouve dans le moteur rotatif miniature qui propulse le flagelle de la bactérie la plus ancienne du monde.*

*Cependant, ces réalisations individuelles pâlissent quand nous considérons l'inextricable imbrication qui caractérise les systèmes intégraux, les communautés comme les marais littoraux ou les forêts de saguaros. Avec ensemble, les êtres vivants maintiennent une stabilité dynamique, tels des danseurs arabesques, dans une prestidigitation continue de ressources sans déchets.*

## **Inventaire personnel des déchets électroniques et plan pour en disposer**

Pour motiver les étudiants à prendre action dans le problème des e-déchets, faites-leur faire un inventaire de leurs propres électroniques à la maison et une recherche sur la meilleure façon d'en disposer (voir feuille de données du Plan de mise aux ordures et inventaire électronique).

En créant un plan de mise aux ordures, les étudiants sauront quoi faire quand viendra le temps de jeter leurs appareils. Lors d'une discussion de suivi, demandez aux étudiants : A-t-il été difficile de trouver la manière de vous défaire de vos électroniques? Avez-vous tous rencontré les mêmes problèmes? Quelles marques indiquent le processus pour s'en défaire et mettre aux ordures les électroniques dans leurs pages web?

## **Commentaires pour terminer**

Cette leçon n'aborde le problème qu'en surface. Il existe plusieurs autres facettes qui méritent d'être



## **Glossaire**

**Basel Action Network** : Cette organisation non gouvernementale s'intéresse à confronter l'injustice globale de l'environnement et l'inefficacité économique de l'échange toxique (déchets toxiques, produits et technologies) et leurs impacts dévastateurs.

**Justice environnementale** : Le comportement juste de personnes de toutes les races, cultures, niveau socioéconomique et d'éducation par rapport au développement, l'implantation et le renforcement de lois environnementales, règlements et politiques.

**Déchets électroniques (e-déchets ou e-waste)** : Appareils électroniques de surplus, obsolètes, brisés ou rejetés, fréquemment reliés au *dumping* d'électroniques dans les pays en développement.

**Electronic Product Environmental Assessment Tool (EPEAT)** : Système similaire à l'Energy Star développé par l'agence de protection de l'environnement des États-Unis pour aider le consommateur des secteurs public et privé à évaluer, comparer et sélectionner les ordinateurs, portables et écrans en se basant sur les attributs environnementaux.

**Chimie "verte"** : Aussi appelée chimie durable, une philosophie qui encourage la conception de produits et processus pour réduire ou éliminer l'usage et la production de substances dangereuses.

**Greenpeace** : Une organisation non gouvernementale qui s'implique dans l'action directe, concilie et investigate pour protéger et conserver l'environnement.

**Toxicologie** : Étude de la nature, des effets et de la détection de poisons dans les organismes vivants.

examinées, comme le développement d'une politique publique pour la gestion des déchets électroniques, la recherche sur la toxicité des substances qui composent les électroniques et l'investigation sur les innovations récentes qui prétendent fabriquer des électroniques moins toxiques.

En considérant l'expansion exponentielle de l'industrie électronique, on doit prendre une action immédiate au sujet de la mise aux ordures des électroniques. Il revient à notre génération et à la suivante de continuer à analyser ce problème et à collaborer avec des solutions créatives possibles. Éduquer la jeunesse à ces problèmes contemporains de l'environnement nous aidera non seulement à rencontrer des solutions, mais aussi fournira à ces jeunes les habiletés et les perspectives nécessaires pour analyser les problèmes majeurs environnementaux à venir.

---

**Kenji O'Brien** est diplômé de l'Université Brown (2009) et poursuit actuellement une certification en enseignement à l'Université de Stanford. Il remercie Daniel Bisaccio et Mary Hixon pour leur appui et leur orientation pour le développement de ce plan d'études.

Traduit par **Jocelyne Dickey**, biologiste et professeur de biologie et informatique à la retraite, traductrice bénévole depuis 2004, Québec.

Pour de plus amples informations sur le cours de deux semaines appelé "Arrêter la crise des déchets électroniques (e-déchets ou *e-waste*) : Impliquer la génération technologique" et les présentations Power Point, envoyer un courriel à [kenji.obrien@gmail.com](mailto:kenji.obrien@gmail.com).

#### Notes

1. Greenpeace, "The E-waste Problem."  
<[www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics/the-e-waste-problem](http://www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics/the-e-waste-problem)>

2. Grossman, Elizabeth. "The Underside of High Tech" in High Tech Trash: Digital Devices, Hidden Toxics, and Human Health, Shearwater Press, 2007.

#### Ressources

Basel Action Network, <[www.ban.org](http://www.ban.org)>. Cette organisation non gouvernementale s'intéresse aux impacts sociaux, économiques, de santé et environnementaux des échanges toxiques (déchets toxiques, produits et technologie). La page web est une bonne source d'information de base et renferme d'excellents documentaires complets sur les déchets électroniques en Chine et au Nigéria.

Columbia Broadcasting System (CBS), *The Electronic Wasteland (La terre des déchets électroniques)* (documentaire d'une durée de 13 minutes), <[www.cbsnews.com/video/watch/?id=4586903n](http://www.cbsnews.com/video/watch/?id=4586903n)>.

(*Coalition pour le recyclage électronique*), <[www.electronicstakeback.com](http://www.electronicstakeback.com)>. Cette page web contient de l'information pratique sur la disposition des déchets électroniques et une vaste information de base sur les problèmes et les solutions des e-déchets.

(*Electronic Product Environmental Assessment Tool, EPEAT*), <[www.epeat.net](http://www.epeat.net)>. Plus de 1,000 ordinateurs sont enregistrés et évalués par EPEAT.

Revue GOOD, (*E-waste PSA: High-tech Trash*), 1:47mins. <[www.good.is/post/e-waste-psa-high-tech-trash/](http://www.good.is/post/e-waste-psa-high-tech-trash/)>. Cette vidéo publique de courte durée se concentre sur les dangers pour la santé et l'environnement des déchets électroniques.

Publicité de la Green MacBook (*Green MacBook advertisement*) 0:30 min., <[www.youtube.com/watch?v=DnUn6vI4dHo](http://www.youtube.com/watch?v=DnUn6vI4dHo)>.

GreenPeace, (*Greener Electronics*) <[www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics](http://www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics)>

(*Silicon Valley Toxics Coalition*), <[www.svtc.org](http://www.svtc.org)>. Une bonne source pour télécharger des rapports sur le problème des déchets électroniques et de l'information sur une technologie durable, l'achat et le recyclage des électroniques, réglementation sur les e-déchets aux États-Unis.

[Note de l'éditeur : Si vous rencontrez des difficultés à naviguer sur le site, allez directement à : <[www.svtc.org/site/PageServer?pagename=svtc\\_sustainable\\_technology](http://www.svtc.org/site/PageServer?pagename=svtc_sustainable_technology)>.]

Wikia Green, (Toxins in Electronics) <[http://green.wikia.com/wiki/Toxins\\_in\\_Electronics](http://green.wikia.com/wiki/Toxins_in_Electronics)>. Tableau avec de l'information réglementaire, des exemples d'usages et des niveaux d'exposition à une grande variété de substances toxiques rencontrées dans les électroniques et autres produits.

