

LEÇON 3

PARTIE A :

Objectif :

Les élèves appliquent leurs connaissances (acquises lors de la leçon 1) des avantages et inconvénients **des ressources** (cuivre, plastique, etc.) utilisées dans les produits électroniques pour approfondir leur compréhension du cycle de vie des **produits électroniques** (ordinateurs, imprimantes, appareils photo, etc.)

Matériel :

- Exemplaies du casse-tête « Cycle de vie des produits » de la fiche reproductible numéro 16 : un exemplaire par groupe d'élèves, en pièces détachées
- Enveloppes (une par groupe ; de préférence des enveloppes usagées que l'on réutilise ici)
- Un jeu de pièces de casse-tête transférées sur transparent et découpées
- Rétroprojecteur

Activité :

1. Faites la distinction entre les **ressources** (c'est-à-dire les ingrédients composant un produit comme, par exemple, le cuivre, le plastique, le carton) et les **produits finis** (ex. : ordinateurs de bureau, imprimantes, blocs-notes, appareils photo, etc.).
2. Demandez aux élèves de constituer des groupes de deux ou trois personnes. Distribuez à chaque groupe une enveloppe contenant le casse-tête « Cycle de vie des produits ». Demandez aux élèves de placer les pièces du casse-tête dans « l'ordre » correct. Certains des élèves vont remarquer que les pièces créent une « boucle ou cycle » plutôt qu'une séquence.
3. Demandez à un groupe de présenter le cycle au moyen du rétroprojecteur.
4. Sollicitez les questions et grandes idées pour la discussion en cours et pour le tableau d'affichage.



PARTIE B :

Objectif :

Les élèves étudient les possibilités et les inconvénients **sur le plan environnemental** à chaque étape du cycle de vie d'un produit.

Matériel :

- Papier cartographique, bristol ou affiches ayant déjà été utilisés d'un côté
- Punaises adhésives ou classiques
- Marqueurs dont l'encre ne traverse pas le papier
- Fiche vierge « Cycle de vie » de la page 18
- Avant le cours, indiquer le nom d'une étape du cycle de vie des produits (ex. : « fabrication » ou « distribution ») sur un grand morceau de papier à afficher au mur dans la salle. Procéder de même pour toutes les étapes. Les affiches sont réparties dans toute la salle. **Ce serait une excellente activité à faire en extérieur. Les affiches pourraient être placées sur des boîtes en carton posées à plat sur le sol.**

Activité :

1. Donnez un exemple d'inconvénient et de possibilité sur le plan environnemental à l'étape de conception d'un ordinateur de bureau. Exemple de possibilité : « Les ordinateurs pourraient être conçus de manière à être fabriqués au moyen d'un seul type de plastique pour une efficacité accrue du recyclage ». Exemple d'inconvénient : « Le coût de mise à niveau des éléments du PC actuel peut parfois être supérieur à celui d'un PC complet acheté neuf, ce qui se traduit par la mise au rebut de systèmes comportant encore de nombreux éléments fonctionnels. »
2. Consultez la page 20 pour obtenir d'autres exemples. Demandez un exemple pour l'étape « Distribution ». Exemple de possibilité : « Les ordinateurs pourraient être distribués aux magasins par des camions propulsés par des piles à combustible à base d'hydrogène, ou encore par le train, à la place des camions fonctionnant à l'essence. » Exemple d'inconvénient : « La mousse de polystyrène des cartons d'emballage n'est pas acceptée par un grand nombre de programmes de recyclage au Canada. » Remarque : un certain nombre de répétitions se produiront au fil des étapes. Par exemple, la réduction du volume des matériaux potentiellement dangereux dans un ordinateur peut être considérée comme un défi à relever autant au niveau de la conception que de la fabrication. Aussi, dites aux élèves de privilégier davantage les idées que l'étape particulière à laquelle elles se rapportent.
3. Divisez les élèves en six groupes. Chaque groupe commence par une affiche/étape différente et note le plus possible d'idées de possibilités ou d'inconvénients sur le plan environnemental au niveau de cette étape. Les groupes changent d'affiche/d'étape lorsque l'enseignant(e) demande à un élève de crier « Tournez ! ». À l'étape suivante, le nouveau groupe lit le travail du groupe précédent, puis ajoute des idées. Les élèves changent d'affiche/d'étape jusqu'à ce que chaque groupe ait travaillé sur au moins trois étapes. À chaque étape, encouragez les élèves à lire attentivement le travail des autres groupes, car ils auront besoin d'autant d'idées que possible pour leur fiche récapitulative afin de se préparer au jeu-questionnaire style « Jeopardy! » de la leçon suivante.
4. Donnez à chaque élève un exemplaire vierge de la fiche « Cycle de vie » de la page 18. Demandez aux élèves de remplir leur fiche individuellement, tout en les encourageant à consulter les affiches pour obtenir autant d'idées que possible.
5. Demandez aux élèves de se reporter à leur graphique « Et alors ? » personnel de la leçon 2, pour voir s'ils voudraient y ajouter des éléments, le cas échéant. Suggérez aux élèves d'ajouter un morceau de papier supplémentaire si besoin est.

CASSE-TÊTE CYCLE DE VIE DES PRODUITS

CONCEPTION



Les concepteurs et les ingénieurs font des choix qui ont des répercussions sur le mode de fabrication, le mode d'emploi et l'apparence des ordinateurs.

RESSOURCES



Les ressources constituent les matériaux avec lesquels sont fabriqués les ordinateurs et peuvent être naturels ou transformés par l'être humain.

FABRICATION



Le processus de fabrication consiste à utiliser des matériaux bruts et de l'énergie pour transformer ces matériaux en ordinateurs.

DISTRIBUTION



Le processus de distribution permet le transfert des produits de l'usine aux utilisateurs.

UTILISATION



Nous utilisons quotidiennement les ordinateurs pour le travail et les loisirs.

FIN DE VIE UTILE

RECYCLAGE



ÉLIMINATION



Il existe plusieurs options de gestion des vieux modèles d'ordinateurs ou d'ordinateurs indésirés : prolonger sa vie utile par l'entremise de la réutilisation et le reconditionnement et le recyclage pour l'utilisation de pièces dans de nouveaux produits. Malheureusement, ils sont encore souvent jetés dans des sites d'enfouissement.

RÉUTILISATION



RECONDITIONNEMENT



FICHE ENSEIGNANT – Analyse du cycle de vie d'un ordinateur

Étape	Possibilités	Inconvénients et défis
Conception	<ul style="list-style-type: none"> Faire en sorte que les composants dans la tour soient plus faciles à remplacer. Limiter les fonctions d'alimentation de l'ordinateur à celles qui économisent l'électricité. Accélérer le processus de démarrage initial pour inciter les utilisateurs à mettre leur ordinateur hors tension (attente moins longue). Concevoir dans l'optique d'un démontage facile à l'étape de fin de vie utile. Par exemple, utiliser des pièces à fixation rapide par pression au lieu de vis et d'adhésifs. Concevoir le boîtier en plastique 100 % recyclé. Lorsqu'il faut du matériau neuf, penser au bioplastique. Utiliser des écrans plats partout où cela est possible (ils consomment moins de ressources à la fabrication et moins d'énergie de fonctionnement). Concevoir des ordinateurs conformes aux normes de gestion énergétique comme Energy Star. Concevoir des matériaux d'expédition plus légers, réutilisables et (ou) fabriqués en matière recyclée. 	<ul style="list-style-type: none"> Le coût de mise à niveau des éléments du PC actuel peut parfois être supérieur à celui d'un PC complet acheté neuf, ce qui se traduit par la mise au rebut de systèmes comportant encore de nombreux éléments fonctionnels. Il est possible que des bioplastiques contaminent d'autres plastiques pendant le recyclage. Il est difficile de garantir les volumes de plastiques recyclés suffisamment importants et suffisamment propres nécessaires à la fabrication à grande échelle de nouveaux produits. Les plastiques doivent être conformes aux normes de sécurité incendie.
Sourçage	<ul style="list-style-type: none"> Établir un système de « commerce équitable » avec les fournisseurs. Acheter des matériaux seulement auprès des fournisseurs qui respectent des critères stricts en matière de principes de durabilité. Payer le « coût véritable » des matériaux au lieu de leur coût financier uniquement. 	<ul style="list-style-type: none"> Les grandes entreprises ont de nombreux fournisseurs, qui, eux-mêmes, peuvent également en avoir un grand nombre. Il est donc difficile de savoir ce qui se passe sur tous les sites.
Fabrication	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser des usines alimentées par de l'énergie renouvelable et (ou) soumises à de stricts objectifs d'économies de l'énergie. Garantir la sécurité et l'équité des conditions de travail du personnel des usines de fabrication. 	<ul style="list-style-type: none"> Il se peut que, dans le lieu d'implantation de l'usine, il soit impossible d'obtenir de l'électricité produite par des sources renouvelables. L'électricité obtenue à partir de sources renouvelables peut être onéreuse et les coûts pourraient être répercutés du fabricant du produit à l'acheteur. Des matériaux potentiellement dangereux, tels que les ignifuges, jouent un rôle important : il est difficile de trouver des matériaux moins dangereux pour les remplacer.
Distribution	<ul style="list-style-type: none"> Recourir à des camions hybrides et (ou) au train. Expédier par bateau plutôt que par avion pour réduire le volume d'émissions par ordinateur. Vendre par l'intermédiaire de magasins appliquant des mesures strictes de préservation de l'énergie (ex. : réduction de la climatisation, du chauffage et du nombre des lampes allumées, etc.) Collecter les conteneurs d'expédition et autres matériaux d'emballage pour les réutiliser. Utiliser du carton 100 % fibres recyclées post-consommation. Supprimer autant de mousse de polystyrène que possible (communément appelée styromousse, ou « StyroFoam^{MC} »). Emballer les produits de la manière la plus efficace, afin de réduire l'espace requis lors de l'expédition, ce qui réduit aussi les émissions de CO₂. Recourir aux services de compagnies adhérant à des programmes antipollution, comprenant notamment des points de branchement dans les stations-service, qui permettent de brancher les camions sur l'alimentation du bâtiment, et donc de « couper le moteur » pour réduire la marche au ralenti, d'où une réduction des émissions polluantes. 	<ul style="list-style-type: none"> La mousse de polystyrène n'est pas acceptée par certaines installations de recyclage municipales. Le carton contient souvent du matériau provenant de arbres. Les matériaux d'emballage sont, pour la plupart, utilisés une seule fois avant recyclage ou élimination. L'expédition par bateau est plus lente que par avion. Les petits emballages sont facilement volés dans les magasins.
Utilisation	<ul style="list-style-type: none"> Régler les paramètres d'alimentation de manière à économiser l'électricité au maximum. Se servir efficacement de l'outil : mettre sous tension lorsqu'il y a un certain nombre de tâches à accomplir. Ne pas mettre sous/hors tension pour une tâche seulement. Éviter les économiseurs d'écran afin que l'ordinateur passe en mode économie d'énergie. Utiliser la fonction recto-verso de l'imprimante pour utiliser le papier des deux côtés. 	<ul style="list-style-type: none"> De nombreuses personnes laissent leur ordinateur sous tension 24 heures sur 24, sept jours sur sept, et utilisent des économiseurs d'écran qui empêchent l'ordinateur de passer en mode économie d'énergie.
Fin de vie utile	<ul style="list-style-type: none"> Veiller à la commodité des programmes de « récupération », qu'ils soient, par exemple, situés au point de vente au détail ou offre la possibilité de la collecte à domicile ou au bureau. Vendre des biens reconditionnés dans des points de vente au détail standard ou en ligne. Garantir la sécurité et l'équité des conditions de travail du personnel des usines de recyclage et de reconditionnement. Améliorer les processus mis en oeuvre pour récupérer les matériaux (les métaux par exemple) en fin de vie utile du produit afin de pouvoir recycler autant de matériaux que possible. 	<ul style="list-style-type: none"> Le coût de détail de la plupart des produits électroniques n'inclut pas, actuellement, le coût de la gestion de l'élimination et du recyclage. L'ajout de services « Fin de vie utile » peut placer le prix du produit considérablement au-dessus de celui d'autres produits fabriqués par d'autres compagnies.

Recyclage

Le recyclage se traduit par la collecte des ordinateurs, le tri de leurs pièces constitutantes et le traitement permettant de transformer ces dernières en matériaux à réutiliser dans de nouveaux produits.

Une fois un ordinateur recyclé en matériaux de base, certains de ces matériaux peuvent entrer dans la fabrication d'autres produits, tels que des écrans de télévision, des pièces automobiles en métal et des structures de terrains de jeu.



Reconditionnement

Lorsque vous faites reconditionner votre ordinateur, ce dernier est réparé et testé afin de s'assurer qu'il répond à des critères de fonctionnement suffisants pour être employé par une tierce personne.



Réutilisation

Lorsque vous faites en sorte que votre ordinateur soit réutilisé (en faisant un don), vous prolongez sa durée de vie utile. La fabrication d'un nouveau produit peut alors s'avérer moins nécessaire, ce qui se répercute de manière positive à toutes les étapes du cycle de vie.



Élimination

Lorsque les utilisateurs ne font pas recycler, reconditionner ou réutiliser leurs ordinateurs de manière appropriée, ces derniers, finalement, se retrouvent souvent dans les décharges.



APERÇU DU CYCLE DE VIE D'UN ORDINATEUR

CONCEPTION

Les concepteurs et les ingénieurs font des choix qui ont des répercussions sur le mode de fabrication, le mode d'emploi et l'apparence des ordinateurs. Ils sont en mesure de les rendre plus durables sur les plans environnemental et social, et ce, par exemple :

- en les fabricant avec des matériaux recyclables,
- en les rendant faciles à démonter pour simplifier le recyclage,
- en les concevant de manière à en rendre le prix aussi abordable que possible pour le plus grand nombre de gens possible.



1



2



3



4



5

UTILISATION

La manière dont nous utilisons les produits électroniques a des répercussions à court terme et à long terme sur les collectivités du monde entier. Pour réduire cet impact, nous pouvons agir de plusieurs manières, notamment :

- activer les paramètres de gestion de l'alimentation,
- choisir parfois d'ajouter des mises à niveau aux produits en cours d'utilisation afin de prolonger leur durée de vie utile au lieu d'acheter un produit neuf.

RESSOURCES

Il peut s'agir de ressources naturelles ou déjà transformées par l'être humain. De bons choix sur les plans environnemental et social pourraient se caractériser, entre autres :

- par le paiement d'un prix équitable aux collectivités fournissant les ressources,
- par la réduction du volume des matériaux bruts requis,
- par l'utilisation de matériaux recyclés,
- par l'utilisation de ressources spécifiquement certifiées pour indiquer un sourçage effectué de manière responsable.

FABRICATION

Le processus de fabrication consiste à utiliser des matériaux bruts et de l'énergie pour transformer ces matériaux en ordinateurs. Ce processus peut être caractérisé par une approche responsable sur les plans environnemental et social si, par exemple :

- il garantit les droits et avantages appropriés des travailleurs,
- il réduit la pollution.

DISTRIBUTION

Le processus de distribution permet le transfert des produits de l'usine aux utilisateurs. Les magasins de détail participent à cette étape du cycle de vie. Ce processus peut être caractérisé par une approche responsable sur les plans environnemental et social si, par exemple :

- il y a réduction de la distance sur laquelle un produit doit être transporté,
- il y a réduction de l'emballage,
- les fabricants choisissent de réserver un traitement privilégié aux magasins de détail qui font preuve de bonnes pratiques de préservation de l'énergie.