

Les types de systèmes

système : ensemble d'éléments qui forment un tout et qui interagissent pour accomplir une tâche

Un ouvre-boîte manuel est un dispositif très utile (figure 1). Sa fonction est très simple. Il permet de retirer en toute sécurité le couvercle d'une boîte. C'est un exemple de système. Un **système** est un ensemble d'éléments qui forment un tout et qui interagissent pour accomplir une tâche en particulier, c'est-à-dire, dans ce cas, ouvrir sans danger une boîte de conserve.

VERS LA LITTÉRATIE

Balayer le texte

Tu peux prendre connaissance de la matière en balayant le texte. Lis le titre, les mots surlignés en jaune et les définitions dans la marge. Regarde les figures et lis les légendes. Demande-toi : « Quel est le sujet de cette section ? »

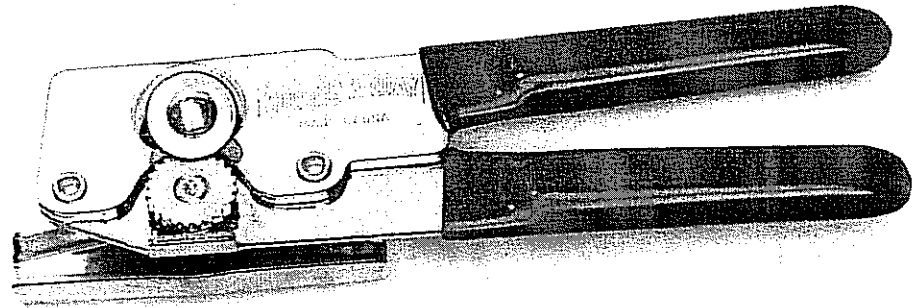


Figure 1 Les pièces d'un ouvre-boîte interagissent pour retenir la boîte et retirer le couvercle.

système physique : ensemble d'éléments physiques qui doivent interagir pour exercer une fonction donnée

Les systèmes physiques

Les **systèmes physiques** sont constitués d'un ensemble d'éléments physiques qui exercent une fonction. Les systèmes physiques peuvent être naturels ou artificiels. Les exemples de systèmes physiques naturels sont, entre autres, le système solaire et le système digestif d'un animal. Les systèmes physiques artificiels sont les mécanismes, les systèmes optiques, les systèmes électriques ou des combinaisons de ces divers systèmes. Ils tirent leur nom de la source d'énergie qui les alimente. Le tableau 1 en décrit quelques-uns.

Tableau 1 Les systèmes physiques artificiels

Type de système	Exemple	Source d'énergie	
mécanique	un marteau-piqueur	air comprimé (masc.)	<p>cyindre piston entrée d'air burin</p>
optique	un appareil photo	énergie lumineuse (fém.)	<p>prisme pentagonal trajet de la lumière lentille viseur détecteur numérique obturateur miroir</p>
électrique	un circuit électrique	électricité (fém.)	<p>fil commutateur circuit pile clou</p>

Les systèmes physiques artificiels sont des outils, des appareils, des dispositifs, des instruments, des gadgets ou des ustensiles. Ils nous permettent d'exécuter rapidement certaines tâches ou même d'exécuter des tâches normalement impossibles. Plusieurs des dispositifs que nous utilisons chaque jour intègrent des éléments décrits dans le tableau 1. Par exemple, une auto est constituée de divers systèmes. Elle comprend un mécanisme (le moteur), un circuit hydraulique (des freins) ainsi que différents systèmes électriques : un appareil radio, un démarreur, des phares et des puces électroniques.

Les systèmes sociaux

Un système social est un ensemble d'éléments vivants qui interagissent pour exercer une fonction donnée. Les systèmes sociaux peuvent être naturels ou artificiels. Les colonies de fourmis, les ruches et les meutes de coyotes (figure 2) constituent des exemples de systèmes sociaux naturels. Les systèmes de santé, d'éducation et de gestion des déchets, de même que les orchestres symphoniques (figure 3) et les groupes de musique rock, constituent des exemples de systèmes sociaux artificiels. Les systèmes sociaux régissent les interactions et les relations entre les humains ou d'autres organismes vivants. 🌐

système social : ensemble de personnes ou d'organismes vivants qui interagissent pour accomplir une fonction et nouer des relations

Pour en savoir plus sur le système social de l'abeille, visitez le

www.duvalaeducation.com/sciences



Figure 2 Chaque meute de coyotes obéit à un ordre social bien établi.



Figure 3 Chaque musicien d'un orchestre joue sa partition, mais tous les musiciens jouent ensemble pour interpréter une symphonie.

Les clans des Premières Nations

Les systèmes sociaux humains existent depuis des millénaires. Les clans des Premières Nations sont des systèmes. Par exemple, les Ojibwés (figure 4) croient que les clans ont été formés par le Créateur et que chaque clan porte le nom d'un animal totem, ou « doudem ». Selon la légende, six êtres sont sortis de la mer : le poisson-chat, la grue, l'ours, l'original, la martre et le siffleur doré. Ils sont le fondement des clans originaux. Les Ojibwés comptent actuellement au moins 20 clans différents.



Figure 4 *Le corbeau des bois*, par Mark Seabrook. Chez les Ojibwés, le corbeau est un messager. Les animaux jouent différents rôles et représentent aussi les clans chez les Premières Nations.

Le tableau 2 énumère quelques-uns des clans ojibwés. Les systèmes claniques tiennent lieu de gouvernement et permettent de déterminer les fonctions des membres du clan.

Tableau 2 Des clans ojibwés et leurs fonctions traditionnelles

Clan	Nom ojibwé	Fonction
Grue et Huard	<i>Ajejauk</i> (grue)	<ul style="list-style-type: none"> partage de la chefferie communication avec les étrangers communication à l'intérieur de la bande
Poisson	<i>Giigo</i>	<ul style="list-style-type: none"> enseignants et experts résolution des différends entre les chefs du clan de la Grue et du Huard
Ours	<i>Makwa</i>	<ul style="list-style-type: none"> policiers et gardiens connaissent l'environnement et les plantes médicinales
Sabot	<i>Waawaashkeshi</i> (cerf) <i>Adik</i> (caribou)	<ul style="list-style-type: none"> soignants s'occupent du logement et des activités récréatives
Martre	<i>Waabizheshi</i>	<ul style="list-style-type: none"> chasseurs, cueilleurs et guerriers
Oiseau	<i>Maang</i>	<ul style="list-style-type: none"> chefs spirituels

Traditionnellement, c'est un conseil de bande formé de chefs de différents clans qui gouverne chaque communauté des Premières Nations. Le système clanique régit également les rapports entre les tribus et encadre les mariages. Dans la nation ojibwée, la transmission des clans est patriarcale. Chez les Mohawks, la transmission des clans est matriarcale. Les mères de clan choisissent les chefs, forment des leaders, tiennent un registre des membres de la bande et donnent des conseils en matière d'association. De nos jours, le clan reste un élément important de l'identité des Premières Nations.

Pour en savoir plus sur les Premières Nations du Canada, visite le

www.duvaleducation.com



✓ VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

- Donne deux exemples pour chacun des systèmes suivants :
 - système mécanique
 - système optique
 - circuit hydraulique
 - système électrique
- Quelles sont les similarités entre les systèmes physiques et les systèmes sociaux? Quelles sont les différences?
- Donne deux exemples pour chacun des systèmes suivants :
 - les systèmes physiques artificiels
 - les systèmes physiques naturels
 - les systèmes sociaux auxquels tu appartiens
 - les systèmes sociaux naturels
- Pourquoi les clans des Premières Nations sont-ils des systèmes sociaux humains?

Les composantes des systèmes

Les systèmes physiques et les systèmes sociaux diffèrent en taille et en complexité. Certains sont petits et simples, comme un ouvre-boîte et un club scolaire. D'autres sont très grands et complexes, comme une navette spatiale et le gouvernement fédéral.

Les mécanismes des systèmes

Dans la plupart des cas, un système est composé de systèmes plus petits, qu'on appelle des mécanismes. Ceux-ci facilitent l'exécution de la fonction pour laquelle le système a été conçu. Par exemple, un ouvre-boîte manuel comprend deux mécanismes : le premier retient et coupe, et le deuxième entraîne (fait tourner) la boîte (figure 1).

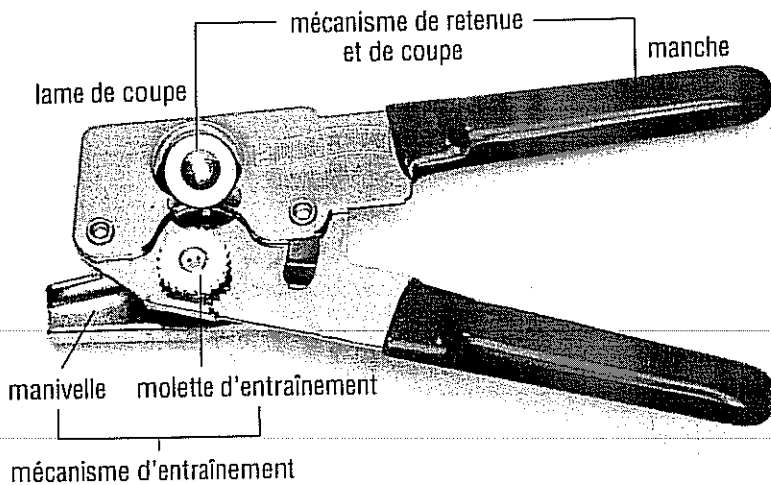


Figure 1 Un ouvre-boîte est constitué de deux mécanismes.

Contrairement à l'ouvre-boîte, le système mondial de localisation GPS est un système d'une énorme complexité, qui fournit des renseignements de navigation précis partout sur la planète (figure 2).

Ce système est constitué de trois mécanismes principaux : le mécanisme spatial, le mécanisme de commande et le mécanisme d'utilisation. Le mécanisme spatial comporte 24 satellites qui transmettent des signaux vers la Terre. Le mécanisme de commande comprend plusieurs stations de surveillance relevant de l'armée de l'air américaine. Le mécanisme d'utilisation reçoit simultanément des signaux d'au moins trois satellites et les transforme en renseignements utiles. Les récepteurs GPS des véhicules et des randonneurs sont des exemples courants de mécanismes d'utilisation.

Les pièces mobiles des mécanismes

Les mécanismes renferment des pièces mobiles. Une pièce mobile est un élément qui transforme une force en une autre force, une forme d'énergie en une autre forme d'énergie, un mouvement en un autre mouvement ou une action en une autre action (figure 3). Dans les

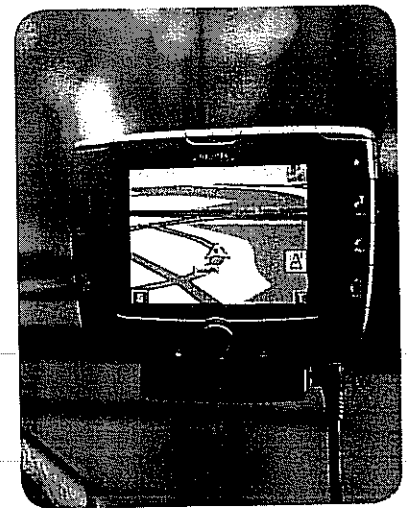


Figure 2 Les récepteurs GPS (sigle anglais de *Global Positioning System*) transforment les signaux transmis par divers satellites en renseignements utiles pour les conducteurs.

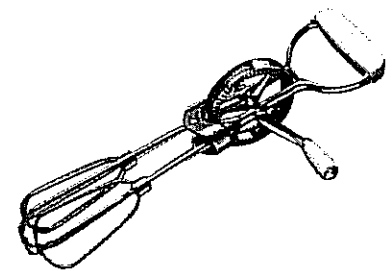


Figure 3 Tourner la manivelle entraîne la rotation des lames.

force : poussée ou traction



Figure 4 Le mouvement mécanique de tes dents participe au processus de la digestion.

systèmes physiques, les forces entraînent le déplacement des objets. Une force est une poussée ou une traction exercée sur un objet. Elle peut modifier sa trajectoire ou sa forme.

Dans un système mécanique comme l'ouvre-boîte, les manches et la lame de coupe forment le mécanisme de retenue et de coupe. L'application d'une pression sur les manches force le mécanisme à retenir la boîte et la lame de coupe à mordre dans le métal. La manivelle et la roue d'entraînement forment le mécanisme d'entraînement. La force exercée sur la manivelle se transmet à la roue d'entraînement et à la boîte, qui effectue alors une rotation.

Les systèmes physiques naturels possèdent également des composantes et des mécanismes. Ainsi, le corps humain comprend des systèmes, comme les systèmes digestif et artériel. Le système digestif accomplit des fonctions grâce à des composantes appelées « organes ». La bouche, l'estomac et les intestins en sont des exemples. Dans la bouche, les dents sont le mécanisme de coupe et de broyage des aliments (figure 4).

Des systèmes aux industries

Au fil des années, les humains ont conçu ensemble des systèmes d'une grande complexité appelés « industries ». Les industries produisent des biens et des services qui répondent aux besoins ou aux désirs des gens. Les industries sont des combinaisons de systèmes physiques et sociaux qui interagissent et produisent certaines catégories de biens et de services. Par exemple, l'industrie des communications intègre tous les systèmes sociaux et physiques responsables de la production des livres, des journaux, des magazines, des émissions de radio et de télévision, des panneaux publicitaires, des sites Internet, des téléphones et des appareils de télécommunications comme le système GPS. Le tableau 1 présente des industries et les systèmes sociaux et physiques qui y sont associés.

Pour en savoir plus sur les carrières dans les industries, visitez le

www.duvaleducation.com/sciences



Tableau 1 Exemples d'industrie et de systèmes associés

Industrie	Systèmes physiques (dispositifs)	Systèmes sociaux
communications	ordinateur, numériseur, circuits électriques, magnétoscope, téléviseur, satellites radio, antennes d'émission	services de publicité, scénaristes, animateurs, décoration scénique
construction	scie mécanique, compresseur d'air, pelle rétrocaveuse, grue	conception architecturale, arpentage, agences immobilières
nature	scie à chaîne, systèmes d'irrigation, serre, tondeuse	architecture paysagiste, services de compostage, gestion forestière
services	chaise de styliste, stéthoscope, mélangeur	studios de santé, cliniques sans rendez-vous, écotourisme
transport	pont élévateur, matériel de diagnostic, autoroute, pompe à essence, camions, avions	réparation de petits moteurs, réparation de carrosserie, génie aéronautique, stations-service

VERS LA LITTÉRATIE

Lire un tableau

Les tableaux organisent et résument l'information. Ils permettent de comparer plus facilement les données. Lis le titre du tableau 1. Ensuite, lis les titres des colonnes pour prendre connaissance de l'organisation de l'information. Balaie du regard la première colonne et choisis une industrie qui t'intéresse. Découvre ensuite les systèmes physiques et sociaux qui y sont associés.

Les intrants et les extrants des systèmes

Tous les systèmes (de même que les mécanismes qui les composent) comportent des intrants et des extrants. Les **intrants** sont la force, l'énergie ou les matières premières qui font fonctionner un système. L'intrant d'un ouvre-boîte est la force que ta main exerce sur les manches. Les **extrants** correspondent à la fonction que remplit un système ou aux services qu'il permet de rendre. L'extrant d'un ouvre-boîte est la rotation de la boîte et la coupe du couvercle.

Un vélo est un système dont le but premier consiste à déplacer une personne d'un endroit à un autre. L'intrant principal est la force vers le bas qu'exerce la ou le cycliste sur les pédales. L'extrant désiré est le mouvement vers l'avant du vélo. Un jardin est un système dont les principaux extrants sont les fleurs, les fruits et les légumes (figure 5). Un jardin exige divers intrants, notamment de l'eau, du soleil, des engrais, des graines et l'élagage pour obtenir les extrants voulus.

intrant : force, énergie ou matières premières qu tu fournis à un système

extrant : tâche accomplie ou service rendu par un système

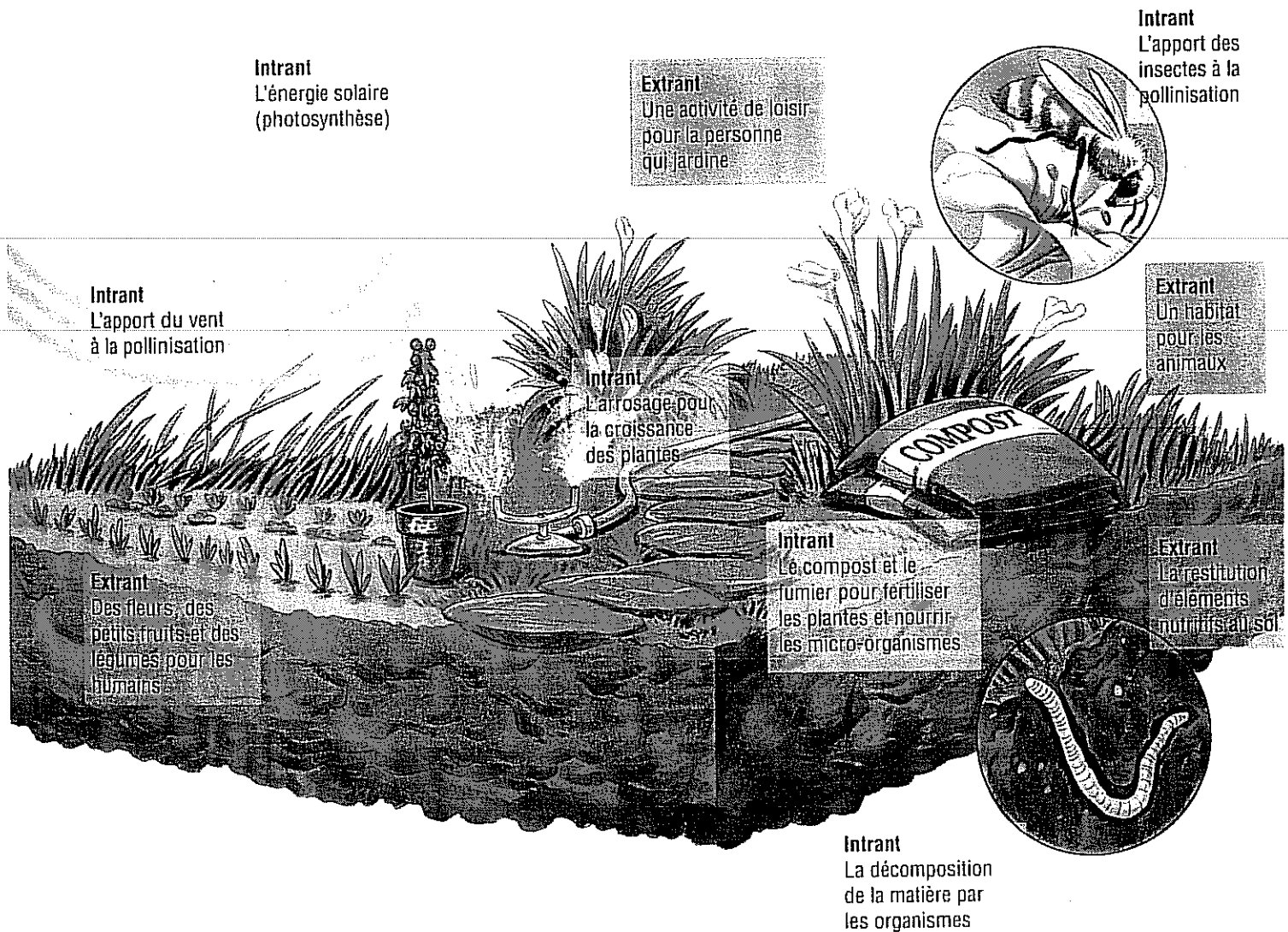


Figure 5 Les systèmes complexes, tels les jardins, comptent plusieurs intrants et extrants.



Figure 6 L'extrant recherché dans un système de santé est la préservation de la vie.

effets secondaires : extrants non désirés ou inattendus d'un système

Un autre exemple de système est le système de santé de l'Ontario. Son objectif est de maintenir en santé les Ontariens et de les soigner s'ils sont malades (figure 6). Ses composantes sont les hôpitaux, les cabinets de médecins, les cliniques sans rendez-vous, les laboratoires médicaux, les services de soins infirmiers et les services ambulanciers. Quelques-uns des intrants du système de santé sont les médecins, le financement, le personnel infirmier, les techniciens de laboratoire, les appareils de radiographie, les préposés à l'entretien, les fauteuils roulants, les ordinateurs et l'électricité. Les extrants sont, entre autres, les opérations d'urgence, les médicaments, l'aide aux personnes en deuil et l'information médicale donnée aux patients.

Les effets secondaires et la réflexion sur les systèmes

Tous les systèmes produisent les extrants voulus, mais également des extrants indésirables appelés **effets secondaires**. Par exemple, l'extrant recherché dans une automobile est la mobilité. Cependant, les effets secondaires produits sont la pollution de l'air, les bouchons de circulation, la pollution sonore et la disparition d'habitats naturels au profit de la construction de routes et de stationnements (figure 7).



Figure 7 Les voitures facilitent les déplacements, mais elles polluent l'air, ce qui constitue un extrant indésirable.

réflexion sur les systèmes : capacité à tenir compte des intrants, des extrants et des effets secondaires d'un système

Les humains choisissent les systèmes et leur mode d'utilisation. Ils doivent donc effectuer des choix responsables. La **réflexion sur les systèmes** est la capacité à réfléchir à l'interaction des composantes d'un système, à leurs répercussions sur tous les organismes vivants et sur l'environnement. Si tu développes cette capacité, tu pourras contribuer à une meilleure utilisation des systèmes. La réflexion sur les systèmes et des choix plus éclairés ne feront pas disparaître complètement les effets secondaires, mais ils en réduiront les conséquences négatives sur la société et l'environnement.

✓ VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Pourquoi les mots « intrant » et « extrant » sont-ils utiles pour parler des systèmes ?
2. a) Nomme deux intrants, deux extrants et deux effets secondaires du système de santé.
b) Compare un de ces extrants à un des effets secondaires.
3. Quels sont les intrants naturels d'un jardin ? Quels sont ceux qui résultent de l'action des humains ? Un jardin produit-il des effets secondaires ? Explique ta réponse.
4. Définis dans tes propres mots l'expression « réflexion sur les systèmes ».
5. Décris la relation entre les effets secondaires et la réflexion sur les systèmes.

L'évolution des systèmes

Tous les systèmes évoluent au fil des années. Pourquoi? Les conditions de vie changent, les conditions sociales aussi. L'arrivée de nouvelles technologies les fait également progresser. Les systèmes ci-dessous ont connu d'importants changements au cours des dernières décennies.

Les systèmes de gestion des déchets

Les humains produisent des tonnes de déchets. La population canadienne en produit 31 millions de tonnes par année. On se contentait autrefois de les accumuler ou de les enfouir. De nos jours, 67 % de nos ordures sont envoyées dans des sites d'enfouissement (figure 1). À cause de l'augmentation

de la population et de notre conscientisation croissante au sujet des problèmes écologiques, nous reconnaissons maintenant la nécessité de mieux gérer le traitement des déchets. Dans de nombreux pays, y compris au Canada, les sites d'enfouissement ne représentent qu'une facette de la gestion des déchets. Les programmes de recyclage, les centres de collecte sélective des déchets dangereux, le compostage, l'incinération et la sensibilisation du public visent tous à réduire la quantité de déchets rejetés.



Figure 1 La gestion des déchets représente un grave problème de société.

SCIENTES EN ACTION : Gérer les déchets à l'école



HABILETÉS : observer et communiquer

On nous répète souvent de « penser globalement et d'agir localement ». L'amélioration de la gestion des déchets dans ton milieu scolaire est un bon point de départ, tout comme un examen attentif du problème.

Matériel : une carte de ton école et du terrain (divisée en sections), du papier millimétré ou un cahier

1. Parcours la section qui t'a été attribuée. Note sur la carte les endroits où des déchets ont été jetés.




Ne ramasse pas de déchets à moins d'avoir reçu des directives précises de ton enseignante ou ton enseignant.

2. Note la quantité et le type de déchets jetés à chaque endroit.
3. Inclus tes données dans le compte rendu préparé par ta classe.
 - A) Quels déchets as-tu retrouvés le plus souvent? Provenaient-ils de ton école ou de l'extérieur? Justifie ta réponse.
 - B) Élabore un plan de gestion des déchets de ton école. Il doit inclure un plan de communication (par exemple une affiche) et un plan d'action (par exemple une méthode d'élimination des déchets).
 - C) Au cours de cette activité, comment la classe a-t-elle fonctionné en tant que système social?

Les systèmes téléphoniques

Les systèmes téléphoniques existent depuis la fin du 19^e siècle, mais ils ont énormément changé depuis les 50 dernières années. Le fonctionnement des premiers téléphones (figure 2a) reposait sur divers mécanismes. Ils étaient munis d'un récepteur en forme de crochet sur ressort qui se relevait lorsque le combiné était décroché et s'abaissait lorsque le combiné était raccroché. Ils étaient également dotés d'un « cadran mobile » pour la composition des numéros de téléphone.

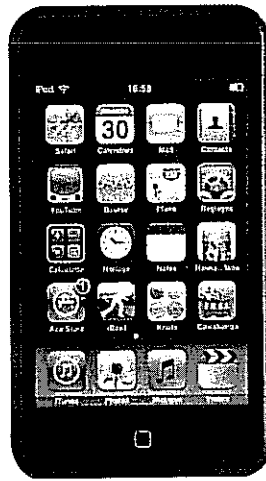
Les téléphones à clavier ont fait leur apparition dans les années 1960 et leur utilisation s'est généralisée. Il fallait presser les touches pour composer. Jusque dans les années 1980, la plupart des téléphones étaient reliés par des fils. Les gens ne pouvaient téléphoner que de l'intérieur d'un édifice ou d'une cabine téléphonique. Les téléphones actuels (figure 2b) sont très petits, portables et multifonctionnels. Ce sont des dispositifs entièrement électroniques sans composantes mobiles, ou qui en comportent très peu. Ils transmettent du son, des messages textes, des photos et des images partout dans le monde. 

Pour en savoir plus sur l'histoire du téléphone, visite le

www.duvaleducation.com/sciences



(a)



(b)

Figure 2 À mesure que les systèmes évoluent, en devenons-nous de plus en plus dépendants?

Les systèmes d'éducation

Imagine-toi en 9^e année dans une école où l'assiduité en classe n'est pas obligatoire. Que penserais-tu d'apprendre à ton propre rythme et de passer des examens seulement si tu as bien assimilé la matière? Apprécierais-tu être libre d'élaborer ton propre horaire tout en respectant certaines limites? Incroyable mais vrai, ces écoles existent bien! L'école secondaire catholique Mary Ward à Toronto est l'une des deux seules écoles innovatrices en Ontario (figure 3).

La modification d'un système d'éducation se révèle parfois difficile. Certains facteurs sociaux favorisent le changement, tandis que d'autres le freinent. Lors de la mise sur pied de l'école Mary Ward, les éducateurs, les élèves et la communauté ont tenu compte des facteurs favorables au changement (par exemple, la conviction que les élèves réussissent mieux s'ils sont responsables de leur propre apprentissage) et des facteurs défavorables (par exemple, la conviction que les élèves doivent avoir terminé les cours à la fin d'une année scolaire normale).

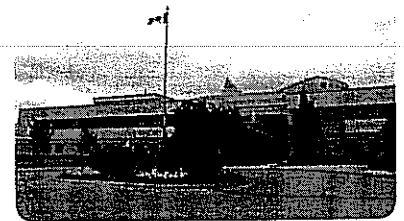


Figure 3 L'école secondaire catholique Mary Ward est une école innovatrice de Toronto.

VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Quelles sont les composantes physiques et sociales d'un système de gestion des déchets?
2. La gestion des déchets consistait auparavant à jeter les déchets dans un site puis à les brûler, les enfouir ou les y abandonner. Décris les facteurs sociaux qui ont provoqué une évolution par rapport à ce système.
3. a) Quels sont les facteurs sociaux dont un établissement scolaire doit tenir compte s'il prévoit changer sa façon de faire pour devenir une école innovatrice?
b) Comment réagiras-tu si ton école prévoyait devenir une école innovatrice? Comment tes parents réagiraient-ils?

HABILETÉS

- Définir l'enjeu
- Effectuer une recherche
- Déterminer les options
- Analyser l'enjeu
- Défendre une décision
- Communiquer
- Évaluer

surconsommation : consommation excessive souvent motivée par le sentiment que l'achat de nouveaux biens et services est nécessaire pour accroître son bonheur personnel

La surconsommation

Les personnes qui sont adeptes de la **surconsommation** sont convaincues que le bonheur et la satisfaction découlent de l'achat de biens et de services. En tant que consommateurs, nous remplaçons souvent les systèmes que nous utilisons avant même que le besoin se manifeste. Nous nous débarrassons d'appareils encore récents et en bon état (figures 1 et 2). Pourquoi remplaçons-nous des articles qui remplissent encore très bien leur fonction? Quels sont les avantages et les inconvénients de ce comportement? Pouvons-nous modifier cette habitude de surconsommer? Remplaçons-nous également des systèmes sociaux qui fonctionnent encore bien?



Figure 1 Des ordinateurs encore fonctionnels aboutissent dans des centres de gestion des déchets.



Figure 2 Plusieurs fois par année, le marché offre de nouveaux téléphones cellulaires.

Enjeu

Nous gaspillons. Nous voulons tellement être à la mode que nous jetons les produits et les systèmes encore utiles. Ce comportement nuit à la société, à l'environnement et à nous-mêmes.

On te demande de prendre part à une discussion organisée par l'Association des leaders de demain de ta communauté. Cette association communautaire veut exercer des pressions sur les entreprises, les organismes écologiques et les groupes de promotion de la justice sociale. Ses membres se réunissent pour discuter des grands enjeux sociaux et faire aux conseils régionaux des recommandations susceptibles d'améliorer la communauté.

Objectif

Il s'agit de débattre de l'énoncé ci-dessous et de proposer des solutions :

Les avantages d'une société de gaspillage l'emportent sur les coûts pour la société et l'environnement.

Collecte de l'information

Il s'agit d'abord d'établir si nous gaspillons vraiment. Demande à tes camarades s'ils ont récemment remplacé des systèmes encore fonctionnels par des systèmes neufs et, si oui, pour quelle raison. Consulte Internet pour te renseigner sur les avantages et les inconvénients de la surconsommation. Quelles sont quelques-unes des conséquences négatives de la surconsommation sur la société et l'environnement? Le tableau 1 présente différents points de vue à ce sujet.

Comparer

Le tableau 1 présente divers points de vue sur le sujet et permet d'en comparer les similitudes et les différences. Compare l'opinion de l'écologiste à celle de la femme ou de l'homme politique.

Visite le www.duvaleducation.com/sciences



Tableau 1 La surconsommation : points de vue

Rôle	Point de vue
personne du milieu des affaires	Si les clients achètent mes produits, mes employés gardent leur emploi. S'ils arrêtent d'acheter, je devrai renvoyer du personnel et peut-être même fermer mon entreprise.
écologiste	Si nous jetons des objets encore utiles, nous accumulons encore plus de déchets. Une grande partie de ces déchets sont des produits contenant du plastique. Ils mettront des centaines d'années à se décomposer. Certains produits contiennent des produits toxiques qui polluent le sol et l'eau. Contentons-nous de moins de produits : ainsi, nous ne nuirons pas à l'environnement et nous aiderons les générations à venir.
travailleuse ou travailleur social	Je ne vois pas l'utilité de la surconsommation pour les personnes dans le besoin. Elle crée peut-être des emplois, mais la majorité des produits sont fabriqués à l'étranger. Les emplois ne sont pas créés ici. Nos travailleurs ont besoin d'un travail bien rémunéré.
femme ou homme politique	Lorsque les gens travaillent et achètent, les taxes perçues contribuent à financer l'entretien ou la construction des routes, les soins de santé, les parcs, l'eau et la gestion des déchets. Par contre, une baisse de la consommation réduirait les sommes investies dans la gestion des déchets.
élève	Au début, les calculatrices et les ordinateurs offerts sur le marché étaient gros et lents. Ils sont maintenant plus petits, plus rapides et plus intéressants à utiliser. Je ne veux pas être la seule personne à me servir de dispositifs dépassés!

Examine des solutions possibles

Relis l'énoncé de l'*Objectif*. Peut-on prouver que l'énoncé est vrai? Peut-on prouver qu'il est faux? Examine des solutions de rechange relatives au mode de vie qui assureraient un meilleur avenir aux générations qui suivront ou qui seraient bénéfiques pour la société actuelle.

Prends une décision

Prends position, formule tes principaux arguments et offre au moins deux solutions de rechange relatives au mode de vie qui seraient acceptables pour des élèves de 8^e année et qui se révéleraient efficaces.

Communique ton point de vue

Prépare les principaux arguments que tu entends défendre lors de la discussion organisée par l'Association des leaders de demain. Pour rendre ta présentation plus intéressante, utilise un logiciel, un montage photographique, un collage ou tout autre moyen dynamique.

À la découverte des systèmes

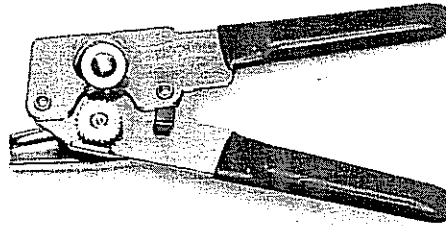
Idées MAÎTRESSES

- Les systèmes servent à accomplir une tâche.
- Tout système est constitué d'intrants et d'extrants.
- Les systèmes servent à optimiser les ressources humaines et naturelles.

À revoir

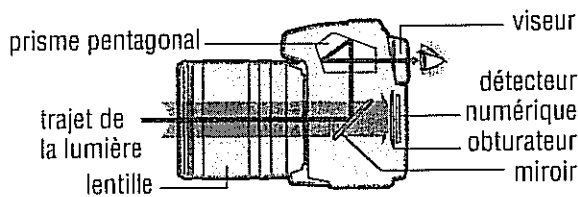
Les systèmes sont constitués de composantes qui interagissent pour exercer une fonction.

- Les systèmes sont souvent composés de mécanismes qui accomplissent une partie de la fonction globale.
- Les composantes des systèmes doivent exécuter des fonctions précises pour leur permettre de bien fonctionner.



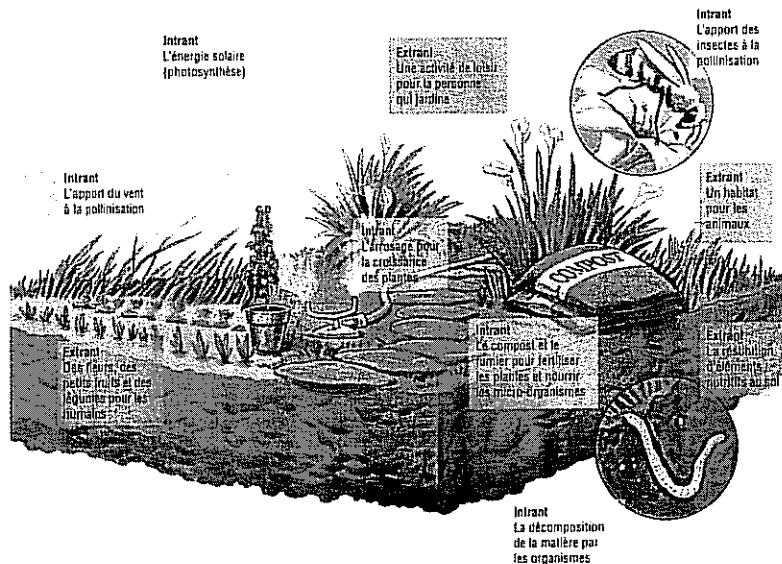
Les systèmes sont de nature physique (par exemple les téléphones, les jeux électroniques ou les organes du corps humain) ou sociale (par exemple les soins de santé, le transport, l'éducation, le service de police ou une colonie de fourmis).

- Les systèmes physiques tirent leur nom de la source d'énergie qui les alimente (p. ex., les mécanismes sont alimentés par l'énergie mécanique; les systèmes optiques, par l'énergie lumineuse).
- Les systèmes sociaux tirent leur nom du service qu'ils fournissent (p. ex., le système juridique, le système d'éducation, le système de transport).



Les systèmes ont des intrants et des extrants et ils produisent des effets secondaires.

- Les systèmes nécessitent des intrants (force, énergie, ressources) et produisent des extrants (force, travail ou service désirés).
- De nombreux systèmes produisent des effets secondaires, c'est-à-dire des extrants indésirables.



VOCABULAIRE

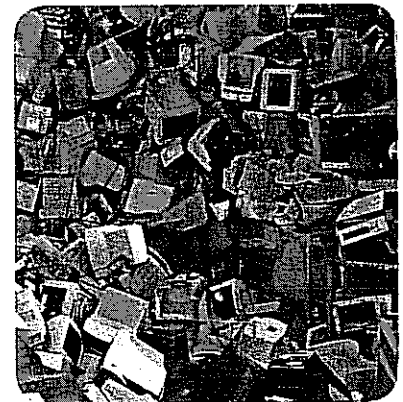
- système, p. 10
- système physique, p. 10
- système social, p. 11
- force, p. 14
- intrant, p. 15
- extrant, p. 15
- effets secondaires, p. 16
- réflexion sur les systèmes, p. 16
- surconsommation, p. 22

L'analyse permet d'examiner des intrants, des extrants et des effets secondaires des systèmes courants.

- Pour mieux connaître la nature des dispositifs, il faut déterminer quels mécanismes les composent.
- On peut évaluer l'utilité d'un système en analysant ses répercussions sur la société et l'environnement.

La façon dont nous utilisons les systèmes a des répercussions sur la société et l'environnement.

- Certains effets secondaires des systèmes nuisent à la société et à l'environnement.
- Les humains remplacent souvent des systèmes encore fonctionnels.
- La surconsommation a des coûts et des avantages.
- Les changements que nous apportons à la fabrication ou à l'utilisation des systèmes ont souvent des répercussions sur la société et l'environnement.
- La réflexion sur les systèmes est la capacité à comprendre l'interaction des composantes d'un système, de même que l'interaction de ce système avec ses utilisateurs, la société et l'environnement.



Qu'as-tu retenu ?

- Lorsque tu utilises un ouvre-boîte, quel est l'intrant ? Quel est l'extrant ?
- Les systèmes physiques tirent leur nom de la source d'énergie qui les alimente. Donne un exemple de chaque type de système et précise sa source d'énergie.
 - système mécanique
 - système optique
 - système électrique
- Nomme deux composantes des systèmes suivants :
 - le système artériel
 - un ouvre-boîte
- L'évolution d'un système dépend parfois de facteurs sociaux. Par exemple, l'entrée sur le marché du travail d'un plus grand nombre de femmes a renforcé la nécessité de services de garde de qualité.
 - Nomme deux systèmes. Pour chacun d'eux, indique deux facteurs sociaux qui ont causé une évolution du système. Discute de tes réponses avec une ou un camarade.
 - À la suite de ta discussion, examine un autre système et décris deux facteurs sociaux qui l'ont fait progresser.

Qu'as-tu compris ?

- À l'aide d'un diagramme de Venn, compare des systèmes physiques à des systèmes sociaux.
- Explique la raison pour laquelle un jardin est un système.
- Nomme cinq produits ou dispositifs que tu utilises chaque jour. Indique ensuite le type de système physique qu'il représente. (Par exemple, un robinet de salle de bain est un système mécanique.)
- Choisis un système naturel ou artificiel qui t'intéresse. Indique quatre de ses composantes et décris le rôle de chacune dans le fonctionnement global du système.

- Indique pour chaque machine ou système de la figure 1 :
 - la fonction désirée
 - l'intrant
 - l'extrant
 - le ou les effets secondaires du système

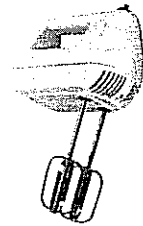


Figure 1

- Tu peux construire un électro-aimant en enroulant un fil conducteur autour d'un clou (figure 2) et en faisant circuler un courant électrique dans le fil. Indique quatre composantes du système et précise la fonction de chacune d'elles.

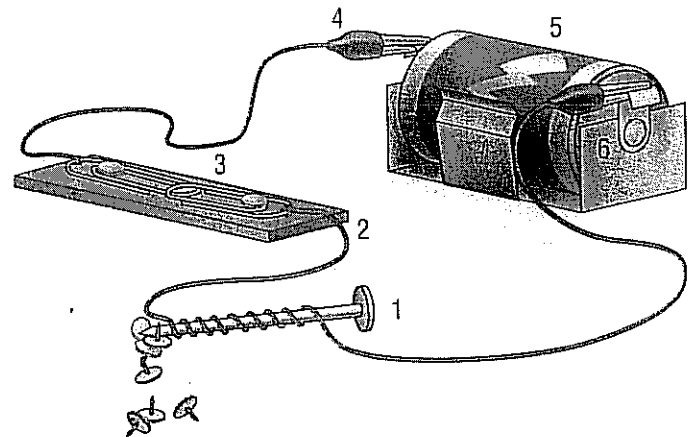


Figure 2

11. Choisis deux systèmes sociaux parmi ceux énumérés ci-dessous. Pour chacun, donne un ou deux exemples de fonctions, d'intrants, d'extrants et d'effets secondaires.

- a) système de transport en commun
- b) système clanique ojibwé
- c) système de santé
- d) système de gestion des déchets

12. Pourquoi l'analyse d'un système social est-elle plus difficile que celle d'un système physique?

Résous un problème

13. La sécurité des élèves constitue l'une des fonctions de l'école. La circulation automobile devant une école, lors de l'entrée ou de la sortie des élèves, pose parfois problème.

- a) Indique l'extrant désiré par les parents qui reconduisent leurs enfants à l'école.
- b) Quels sont quelques-uns des effets secondaires associés à ce choix?
- c) Propose une solution qui répondrait aux besoins des parents et de l'école.

Conçois et interprète

14. Réfléchis à un dispositif que tu as utilisé au cours des dernières 24 heures.

- a) En quoi a-t-il été utile?
- b) Identifie ses mécanismes et la fonction de chacun d'eux.
- c) Décrit brièvement l'apport de chaque mécanisme à son fonctionnement.

15. Effectue une recherche sur un système qui a beaucoup évolué au cours de ta vie. Consulte Internet et des livres ou des revues pour élaborer une ligne du temps décrivant ses principaux progrès au fil des ans et les raisons qui les ont motivés. Indique tes sources d'information.

Visite le www.duvaleducation.com/sciences

16. Nomme deux systèmes dont tu te sers fréquemment. Pour chacun d'eux, décris ses répercussions négatives ou positives sur l'environnement.

17. À ton avis, quel est l'appareil le plus inutile qu'il y a chez toi? Quelle est sa fonction? Selon toi, pourquoi est-il inutile?

18. Pour chacun des systèmes sociaux ci-dessous, indique quelles sont, selon toi, ses deux plus importantes composantes.

- a) le système de santé
- b) le système judiciaire
- c) le système d'éducation
- d) le système de transport en commun

19. Les voitures sont une source de pollution. Les vélos tout-terrain compactent le sol et l'érodent. Ils détruisent la végétation et les habitats des animaux. Pour plusieurs personnes, notre utilisation de certains systèmes est la cause du réchauffement climatique. Choisis un système et conçois une affiche pour persuader les gens de s'en servir d'une façon qui préserve ou protège l'environnement.

20. Choisis une ou deux industries dans le tableau 1 de la section 1.2. Effectue une recherche pour trouver deux autres systèmes physiques qui y sont associés ainsi que deux systèmes sociaux.

Visite le www.duvaleducation.com/sciences

Réfléchis à ce que tu as appris

21. Quelles notions liées aux systèmes as-tu trouvées les plus intéressantes? Lesquelles étaient les moins intéressantes? Explique tes choix.

22. Rappelle-toi la *Question clé*, à la première page du chapitre.

- a) Rédige un bref paragraphe pour y répondre. Tu peux l'accompagner d'illustrations.
- b) Rédige une ou deux autres questions sur un sujet de l'unité que tu aimerais explorer.