Retour vers le futur

Participe à la chaîne du recyclage des appareils électriques et électroniques et des sources lumineuses et préserve l'environnement !

Dossier pédagogique eRecycling

Modules pédagogiques à l'attention des cycles 2 et 3 – une contribution au recyclage des déchets électroniques

Enoncé 1 : Le cycle de vie d'un appareil électrique ou électronique 3

Extraction de la matière première et fabrication
Enoncé 2 : Dans chaque appareil, une profusion de matières 7
Enoncé 3 : Les terres rares 13
Enoncé 4 : Des étiquettes bavardes 21

Consommation
Enoncé 5 : Les appareils électriques et moi 27
Enoncé 6 : Un débat par des élèves éclairés 33

Elimination et recyclage
Enoncé 7 : Une montagne de déchets électroniques 41
Enoncé 8 : Le recyclage : une chaîne sans maillon faible ! 47
Enoncé 9 : Recycler c'est gagner ! 51
Enoncé 10 : Je recycle, tu recycles, ils recyclent, … mais comment ? 55

Impressum

Conception et réalisation
Fondation SENS
www.eRecycling.ch

Fondation Suisse pour le recyclage des sources lumineuses et luminaires SLRS
www.slrs.ch

et

Environnement pratique Suisse Pusch
info@pusch.ch
www.pusch.ch

Traduction et adaptation française
Coopérative romande de sensibilisation à la gestion des déchets COSEDEC
www.cosedec.ch

Mise en page
Peter Nadler, SLS Nadler, Fällanden

Le cycle de vie d'un appareil électrique ou électronique

Enoncé 1

Degrés scolaires	Objectifs
Cycle 2 Cycle 3	■ Tu apprends à connaître le cycle de vie d'un appareil électrique ou électronique (appareil E&E) ■ Tu apprends ce qu'est l'énergie grise
Matériel	**Déroulement**
■ Fiche de travail 1a ■ Fiche de travail 1b ■ Ciseaux	■ Effectuez la fiche de travail 1a en groupes de 2 à 3 élèves ■ Lis ensuite attentivement le texte de la fiche de travail 1b ■ Effectuez enfin l'énoncé 1 et discutez les questions de l'énoncé 2

Information

En Suisse, chaque habitant possède environ 200 kg d'appareils E&E qu'ils utilisent à la maison ou au travail. 60 pour cent sont des gros appareils électroménagers comme des lave-linge ou des frigos. 20 pour cent sont des appareils électroniques de communication et de divertissement comme les ordinateurs, les téléviseurs et les radios. 10 autres pour cent sont des petits appareils électroménagers comme les mixeurs et les sèche-cheveux. Les 10 pour cent restant comprennent, entre autres, les lampes, les outils de jardins et les jeux.

Source OFEV (2010): Fiche sur les appareils électriques et électroniques

Utiliser les appareils plus longtemps permet d'économiser l'énergie grise.

Le cycle de vie d'un appareil électrique et électronique

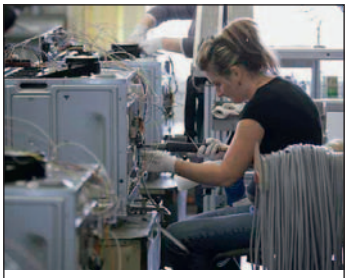
Fiche de travail 1a

Le cycle de vie décrit toutes les étapes qu'un appareil traverse. Il commence par l'extraction des matières premières et fini par le recyclage. Que se passe-t-il entre deux ?

Exercice 1

Découpe les images et mets-les dans l'ordre chronologique.

Les appareils E&E sont revalorisés. Trois quarts des matières sont recyclées et un quart est envoyé dans des usines de valorisation énergétique (énergie thermique énergie électrique).



Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH

Les appareils sont fabriqués. La Chine, les USA et le Japon sont les principaux pays producteurs d'électronique.

L'appareil hors d'usage est rapporté à un point de vente ou dans une déchèterie autorisée par SENS.

L'appareil est utilisé.

Différentes matières premières sont extraites (p. ex. le cuivre).

Une consommatrice achète l'appareil.

Les appareils usagés sont recyclés, les matières toxiques récupérées et les matières valorisables remises dans le circuit.

Les appareils sont livrés chez les commerçants.

Les appareils attendent les clients dans le magasin.

Energie grise

Fiche de travail 1b

On appelle « energie grise » toute énergie utilisée pour l'extraction de la matière première, la fabrication et le montage, le transport, le recyclage ou l'élimination d'un produit.

Dans chaque produit se cache de l'énergie grise. Par exemple, l'exploitation d'un champ de maïs demande, entre autres, de la semence, des engrais, un tracteur et une moissonneuse. La fabrication et l'utilisation de ces produits nécessitent de l'énergie. Le maïs, après la récolte est transporté dans une usine pour y être transformé, emballé et transporté jusqu'au lieu de vente. Le consommateur qui achète un paquet d'épi de maïs est venu au magasin en vélo, en bus ou en voiture. Une fois à la maison il cuit les épis alors que leur emballage est jeté dans un sac poubelle et acheminé à l'usine de valorisation thermique des déchets pour y être brûlé. Si l'emballage est en carton il est collecté séparément et recyclé. Toutes ces étapes nécessitent de l'énergie.

L'énergie grise est présente partout, dans tous les produits de notre quotidien : des aliments en passant par les appareils électriques du ménage, jusqu'à la maison dans laquelle nous vivons.

Sans que nous puissions le voir sur le produit lui-même, il a fallu utiliser de l'énergie. Elle est souvent oubliée et c'est pour cela qu'on l'appelle « grise ». Dans un ménage, la consommation d'énergie grise est estimée au double de la consommation d'énergie directe comme le courant électrique, le mazout, l'essence et le gaz.

Plus un produit est utilisé longtemps, plus on économise de l'énergie grise. La durée de vie d'un produit joue ainsi un rôle essentiel. Et c'est pourquoi il est d'autant plus important d'acheter des produits qui peuvent se réparer.

Exercice 1

Découpe les carrés ci-dessous, ils représentent l'énergie grise. Place-les sur les images du cycle de vie où il y a de l'énergie grise.

Exercice 2

Discutez en groupe les questions suivantes :

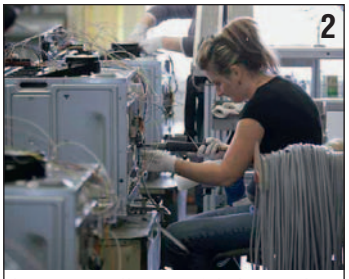
- Pourquoi est-il important de prendre en considération l'énergie grise ?
- Quel type d'énergie grise trouve-t-on dans les différentes étapes du cycle de vie d'un appareil E&E ?
- Comment pouvez-vous contribuer à économiser l'énergie grise ?

Energie grise	Energie grise	Energie grise	Energie grise	Energie grise	Energie grise	Energie grise	Energie grise	Energie grise

Le cycle de vie des appareils électriques et électroniques

Fiche de travail 1a : Exercice 1, Solution

Différentes matières premières sont extraites (p. ex. le cuivre).



Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH

Les appareils sont fabriqués. La Chine, les USA et le Japon sont les principaux pays producteurs d'électronique.

Les appareils sont livrés chez les commerçants.

Les appareils attendent les clients dans le magasin.

Une consommatrice achète l'appareil.

L'appareil est utilisé.

L'appareil hors d'usage est rapporté à un point de vente ou dans une déchèterie autorisée par SENS.

Les appareils usagés sont recyclés, les matières toxiques récupérées et les matières valorisables remises dans le circuit.

Les appareils E&E sont revalorisés. Trois quarts des matières sont recyclées et un quart est envoyé dans des usines de valorisation énergétique (énergie thermique énergie électrique).

Fiche de travail 1b : Exercice 2, Solution
Il faut placer un carré gris sur chaque image.

Dans chaque appareil, une profusion de matières

Enoncé 2

Degrés scolaires	Objectifs
Cycle 3	■ Tu découvres tout ce qui se cache dans un appareil électrique ou électronique et quel type d'appareils possèdent Monsieur et Madame Toutlemonde
Matériel	**Déroulement**
■ Fiches de travail 2a à 2e ■ 25 billets environ	■ Répartissez-vous en 5 groupes (de a à e) ■ Lisez attentivement votre fiche de travail ■ Sur la base du texte, rédigez 4 ou 5 affirmations : soit elles sont vraies, soit elles sont fausses. ■ Ecrivez chaque affirmation sur un billet ■ Présentez vos affirmations au reste de la classe et menez une discussion pour deviner si elles sont justes ou fausses. Pourquoi est-ce que cela pourrait être vrai ? Et pourquoi non ? ■ Au terme de la discussion, dévoilez la solution. ■ Placez le billet sur le tableau noir, soit dans la colonne « Vrai » soit dans la colonne « Faux ». S'il s'agit d'une affirmation fausse, complétez la colonne « Vrai » avec la bonne réponse.

Information

Les appareils E&E sont fabriqués à partir de 1000 matériaux différents. Parmi ceux-ci, on trouve des matières premières valorisables, mais qui peuvent nuire à l'environnement et à la santé comme par exemple le plomb, le cadmium, le mercure et le chrome.

Source : www.eaw-rheingau-taunus.de

Un principe de base : « Réutiliser les matières valorisables, séparer les matières toxiques »

Dans chaque appareil, une profusion de matières

Fiche de travail 2a

Les appareils E&E ont une grande importance dans notre quotidien. Tous les jours nous utilisons un grand nombre d'entre eux, que cela soit la brosse à dents électrique, le frigo, le téléphone portable ou le grille-pain.

Groupe 1

En moyenne chaque citoyen suisse possède environ 200 kg d'appareils électriques et électroniques. 60 pour cent des appareils appartiennent à la catégorie des gros appareils électroménagers comme les lave-linge et les cuisinières. Ils représentent 120 des 200 kg. 20 pour cent sont utilisés pour l'information, les communications et les loisirs (environ 40 kg); c'est la catégorie des téléviseurs, des téléphones portables et des ordinateurs. 10 pour cent sont des petits appareils électroménagers comme des mixeurs, des sèche-cheveux et des bouilloires. Dans les 10 pour cent restants, on trouve les lampes à économie d'énergie, les jeux, les outils de bricolage et de jardin. Ces deux dernières catégorie représentent 20 kg chacune. C'est vraiment beaucoup, si l'on pense qu'un sèche-cheveux pèse environ 400 grammes (soit 0,4 kg).
Pour bien comprendre ce dont il s'agit voici en résumé la liste des différentes catégories :

- 200 kg d'appareils électriques et électroniques que chaque habitant en Suisse possède en moyenne
- dont
- 120 kg de gros appareils électroménagers comme le lave-linge et la cuisinière
- 40 kg d'appareils comme le téléviseur, le téléphone portable et l'ordinateur
- 20 kg de petits appareils électroménagers comme le mixeur ou le sèche-cheveux
- 20 kg d'appareils électroniques comme les jeux, les outils électriques et les lampes économiques.

Un exemple d'affirmation fausse :
Plus de la moitié des appareils électriques que possède un habitant en Suisse sont des petits appareils électroménagers.

Dans chaque appareil, une profusion de matières

Fiche de travail 2b

Les appareils E&E ont une grande importance dans notre quotidien. Tous les jours nous utilisons un grand nombre d'entre eux, que cela soit la brosse à dents électrique, le frigo, le téléphone portable ou le grille-pain.

Groupe 2

La plupart des appareils électriques et électroniques sont constitués d'un grand nombre de matériaux différents et leur proportion peut varier fortement. Mais les métaux et les plastiques constituent la plus grosse partie. Les métaux les plus utilisés sont principalement le fer, l'aluminium et le cuivre.

La composition des différents matériaux d'un appareil E&E se résume comme suit : environ 56 pour cent de métaux alors que les matériaux synthétiques représentent 14 pour cent. Les alliages métaux-matériaux synthétiques et les écrans cathodiques (des anciens téléviseurs) représentent chacun 10 pour cent. Tout le reste ne représente pas plus de 5 pour cent dans ces appareils ; ce sont des matériaux comme le verre et le produit anti-feu.

La plus grosse partie est donc constituée de métaux qui, par définition se prêtent particulièrement bien au recyclage puisqu'ils conservent leurs propriétés sans perdre en qualité.

Un exemple d'affirmation fausse :
Un appareil électrique est principalement constitué de verre et de métal.

Dans chaque appareil, une profusion de matières

Fiche de travail 2c

Les appareils E&E ont une grande importance dans notre quotidien. Tous les jours nous utilisons un grand nombre d'entre eux, que cela soit la brosse à dents électrique, le frigo, le téléphone portable ou le grille-pain.

Groupe 3

Dans les appareils E&E on trouve des matériaux et des substances en toute petite quantité mais qui jouent un rôle prépondérant dans le fonctionnement de l'appareil comme par exemple le mercure dans les ampoules à économie d'énergie. Sans mercure, l'ampoule ne pourrait produire de lumière. Présent à raison de de 2 à 5 milligrammes (mg) par ampoule, c'est donc un composant auquel on ne peut renoncer. Le mercure est un métal lourd très toxique et persistant, c'est-à-dire nocif pour l'organisme. Il se déplace facilement dans l'atmosphère, s'accumule dans les organismes et les écosystèmes et a de nombreux effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement. Tant que l'ampoule est intacte, il ne représente pas de risque. Par contre lorsqu'elle se brise, il est important d'adopter un comportement adéquat : il faut revêtir des gants en caoutchouc, récolter les morceaux et la poussière avec un ruban adhésif, les placer dans un récipient hermétique et le rapporter dans un commerce spécialisé ou dans une déchèterie. Avant, pendant et après les opérations de nettoyage, il convient de bien aérer la pièce en ouvrant les fenêtres.

Dans les appareils E&E on trouve encore bien d'autres substances qui peuvent être dangereuses pour l'environnement. C'est pourquoi, il est important de rapporter l'appareil usagé dans un magasin ou à la déchèterie. De cette façon on s'assure que les éléments toxiques seront éliminés correctement.

Un exemple d'affirmation fausse :
Une ampoule à économie d'énergie fonctionne correctement sans mercure.

Dans chaque appareil, une profusion de matières

Fiche de travail 2d

Les appareils E&E ont une grande importance dans notre quotidien. Tous les jours nous utilisons un grand nombre d'entre eux, que cela soit la brosse à dents électrique, le frigo, le téléphone portable ou le grille-pain.

Groupe 4

Pour produire de la lumière, nous utilisons différents types d'ampoule. Trois d'entre eux vous sont présentées ici. : la lampe à incandescence, l'ampoule à économie d'énergie et les ampoules LED.

- Les ampoules à incandescence classiques produisent de la lumière grâce à un filament. Ce fil est en tungstène (un métal). Le fil est porté à incandescence par le courant électrique et génère de la lumière. Cependant, 10 pour cent seulement du courant est transformé en lumière, le reste se perd en chaleur. C'est la raison pour laquelle elles ont été retirées de l'assortiment des magasins en septembre 2012. A défaut de mieux, ces ampoules peuvent être éliminées dans le sac poubelle avec les déchets incinérables.
- Les ampoules à économie d'énergie sont des tubes fluorescents. Elles possèdent à l'intérieur une substance responsable de la source lumineuse. La lampe est remplie d'un mélange gaz rare-mercure. Cette combinaison «substance luminescente – gaz rare – mercure» permet à l'ampoule de produire de la lumière. La lampe à économie d'énergie produit, avec la même quantité d'énergie, 5 fois plus de lumière qu'une ampoule à incandescence.
- Les ampoules LED peuvent produire de la lumière avec encore moins de courant. On peut ainsi économiser jusqu'à 80 pour cent d'énergie. Les ampoules LED sont plus chères en comparaison avec des ampoules traditionnelles mais possèdent une durée de vie plus longue. Au contraire des lampes économiques elles n'ont pas besoin de mercure pour fonctionner. Mais elles contiennent des éléments électroniques et doivent par conséquent, être rapportées dans un magasin ou à la déchèterie lorsqu'elles sont hors d'usage.

Un exemple d'affirmation fausse :
Une ampoule à incandescence transforme 50 pour cent du courant en lumière.

Dans chaque appareil, une profusion de matières

Fiche de travail 2e

Les appareils E&E ont une grande importance dans notre quotidien. Tous les jours nous utilisons un grand nombre d'entre eux, que cela soit la brosse à dents électrique, le frigo, le téléphone portable ou le grille-pain.

Groupe 5

Le frigo nécessite une substance particulière pour fonctionner et refroidir. A l'intérieur d'un réseau de tubes, circule une substance réfrigérante. Dans les anciens modèles on utilisait des gaz CFC (chlorofluorocarbures) qui posent problème lorsqu'ils s'échappent dans l'atmosphère. Tu as certainement déjà entendu parler du trou dans la couche d'ozone. Ce sont en partie les CFC qui en sont responsables. Ils détruisent cette couche d'ozone qui nous protège des rayons ultraviolets. Les CFC sont interdits depuis environ une vingtaine d'années, mais on les trouve encore dans les anciens appareils frigorifiques. Aujourd'hui on utilise des substances moins dangereuses pour refroidir. Celles-ci ne doivent pas pour autant être lâchées dans l'environnement. Par conséquent les frigos hors d'usage doivent être rapportés dans un magasin ou dans une déchèterie.

Dans beaucoup d'autres appareils E&E on a besoin de terres rares. Ce sont des métaux qui possèdent pour certains d'entre eux des propriétés magnétiques. Parmi les terres rares on compte 17 métaux. Elles sont utilisées principalement dans les technologies de pointe comme les voitures électriques, les ampoules LED et les installations solaires. Même si elles ne sont présentes qu'en très petites quantités dans ces appareils, ceux-ci ne pourraient fonctionner sans elles.

Un exemple d'affirmation fausse :
On utilisait dans les anciens frigos des gaz CFC comme réfrigérant. Désormais on n'a plus besoin de s'en soucier.

Les terres rares

Enoncé 3

Degrés scolaires	Objectifs
Cycle 3	■ Tu connais ce que sont les terres rares où elles sont utilisées et d'où elles sont extraites.
Matériel	**Déroulement**
■ Fiche de travail 3 ■ Atlas mondial	■ Résous la fiche de travail 3. Pour l'exercice 3 tu as besoin d'un atlas mondial

Information

- Les terres rares se rencontrent dans le sous-sol, très souvent mélangées à d'autres éléments. Comme elles possèdent toutes les mêmes propriétés chimiques, il est difficile de les extraire du minerai. Dans la plupart des appareils E&E elles ne sont pas présentes à l'état pur. Il n'y a que dans quelques appareils spéciaux que l'on utilise leur forme pure.
- Parmi les appareils de grande diffusion où on les trouve en petite quantité on peut citer les écrans plasma, les moteurs électriques et les lampes à économie d'énergie.

Les terres rares

Fiche de travail 3

17 métaux appartenant aux terres rares, possèdent des propriétés particulières : ils sont magnétiques, malléables et ductiles. Leur nom est trompeur car les terres rares (ou métaux rares) ne sont pas si rares. Mais on les trouve en alliage avec d'autres métaux et cela signifie qu'il faut des procédés coûteux pour les séparer.

Exercice 1

Trouver et extraire des métaux rares c'est très compliqué. Cherche et entoure dans la grille les 17 éléments appartenant aux terres rares et mentionnés ci-dessous. Ils sont écrits soit horizontalement, soit verticalement.

Cérium, Dysprosium, Erbium, Europium, Gadolinium, Holmium, Lanthane, Lutétium, Néodyme, Praséodyme, Prométhium, Samarium, Scandium, Terbium, Thulium, Ytterbium, Yttrium

K	G	A	D	O	L	I	N	I	U	M	X	S	P	B	D	X	S
N	Z	V	K	W	P	Z	P	L	V	P	K	B	D	T	F	K	C
E	W	X	Z	K	X	P	R	A	S	E	O	D	Y	M	E	W	A
O	J	C	Z	S	R	K	O	R	Z	C	J	L	S	X	C	F	N
D	B	S	A	M	A	R	I	U	M	O	L	Z	P	K	L	B	D
Y	P	P	V	W	X	P	K	F	R	C	J	B	R	V	A	Z	I
M	W	A	R	Z	P	T	F	P	Z	I	Y	P	O	J	N	I	U
E	B	S	C	A	O	X	P	R	L	R	T	B	S	K	T	F	M
A	K	D	J	Z	A	K	X	O	D	K	T	C	I	Z	H	Z	X
Y	T	T	E	R	B	I	U	M	P	V	R	P	U	G	A	J	T
V	W	P	R	F	K	R	G	E	R	B	I	U	M	K	N	B	F
T	E	R	B	I	U	M	C	T	W	R	U	G	J	G	E	K	S
Z	U	V	Z	W	G	Z	B	H	B	G	M	L	K	V	Z	I	B
W	R	L	X	J	F	L	V	I	G	D	G	Z	J	C	K	D	F
K	O	C	H	O	L	M	I	U	M	K	W	B	V	E	C	I	L
J	P	V	K	V	W	Z	G	M	C	F	G	H	S	R	F	X	I
C	I	F	J	S	P	R	F	R	W	T	H	U	L	I	U	M	Z
L	U	T	E	T	I	U	M	D	K	B	J	H	Z	U	B	V	G
B	M	W	J	G	F	C	V	L	Z	G	K	L	H	M	G	D	L

Exercice 2

Les terres rares sont utilisées principalement dans les technologies de pointe. Quelques exemples sont listés dans la colonne de droite. Ces objets ne fonctionneraient pas sans terres rares. Sais-tu ce que ces termes signifient ? Mets-les dans l'ordre.

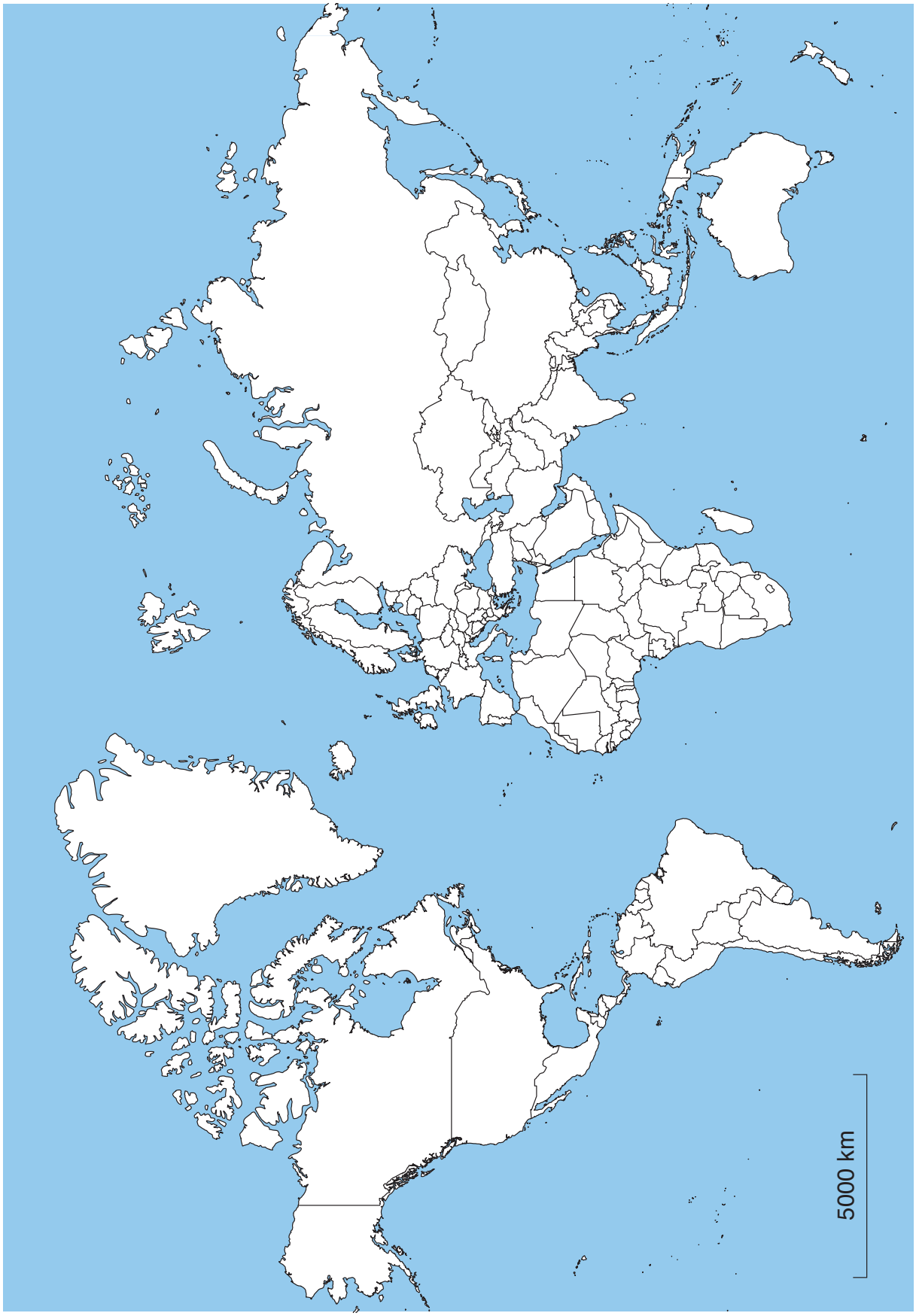
Fibre optique
Cellules solaires
Ampoules économiques
Voiture électrique
Display
Cellule électrochimique
Accumulateur
Eolienne
LED

Pour transmettre des données et de la lumière de manière ultra rapide
Pour se déplacer sans consommer d'essence
Pour produire beaucoup de lumière avec peu d'énergie
Pour produire du courant électrique à partir du vent
L'abréviation signifie « diode fabricant de la lumière ». Avec ces lampes on peut produire de la lumière avec très peu d'énergie
Avec de l'hydrogène, on pourra à l'avenir fabriquer beaucoup d'énergie
Pour faire fonctionner par exemple nos téléphones portables
Pour produire du courant électrique avec la lumière du soleil
Ce mot signifie en français « écran »

Exercice 3

L'yttrium est l'un des métaux appartenant aux terres rares. Il est utilisé par exemple pour les lampes économiques. Dessine sur la carte du monde de la page suivante les pays qui sont mentionnés dans les phrases ci-dessous. Pour situer les pays sur la carte, aide-toi d'un atlas.

- On a découvert de l'yttrium pour la première fois en Suède dans la banlieue de Stockholm dans la carrière d'Ytterby, d'où son nom yttrium. On ne rencontre pas d'yttrium à l'état pur dans la nature ; il est toujours lié à d'autres métaux rares.
- Au début du 19ème siècle, on a découvert au Brésil et en Inde de grandes réserves d'yttrium. Ces deux pays sont devenus les deux plus gros producteurs d'yttrium.
- Lorsque dans les années 90 s'est ouvert la mine de Mountain Pass cela fit des Etats-Unis le plus gros producteur d'yttrium. Cette mine fut cependant fermée entre-temps.
- Actuellement, 97 pour cent des terres rares proviennent de Chine. Cette situation de quasi-monopole donne à ce pays un pouvoir considérable sur les industries du monde entier qui en ont besoin.
- Selon les données des géologues, d'autres territoires au Groenland et au Canada pourraient contenir des réserves exploitables de terres rares.


5000 km

Les terres rares

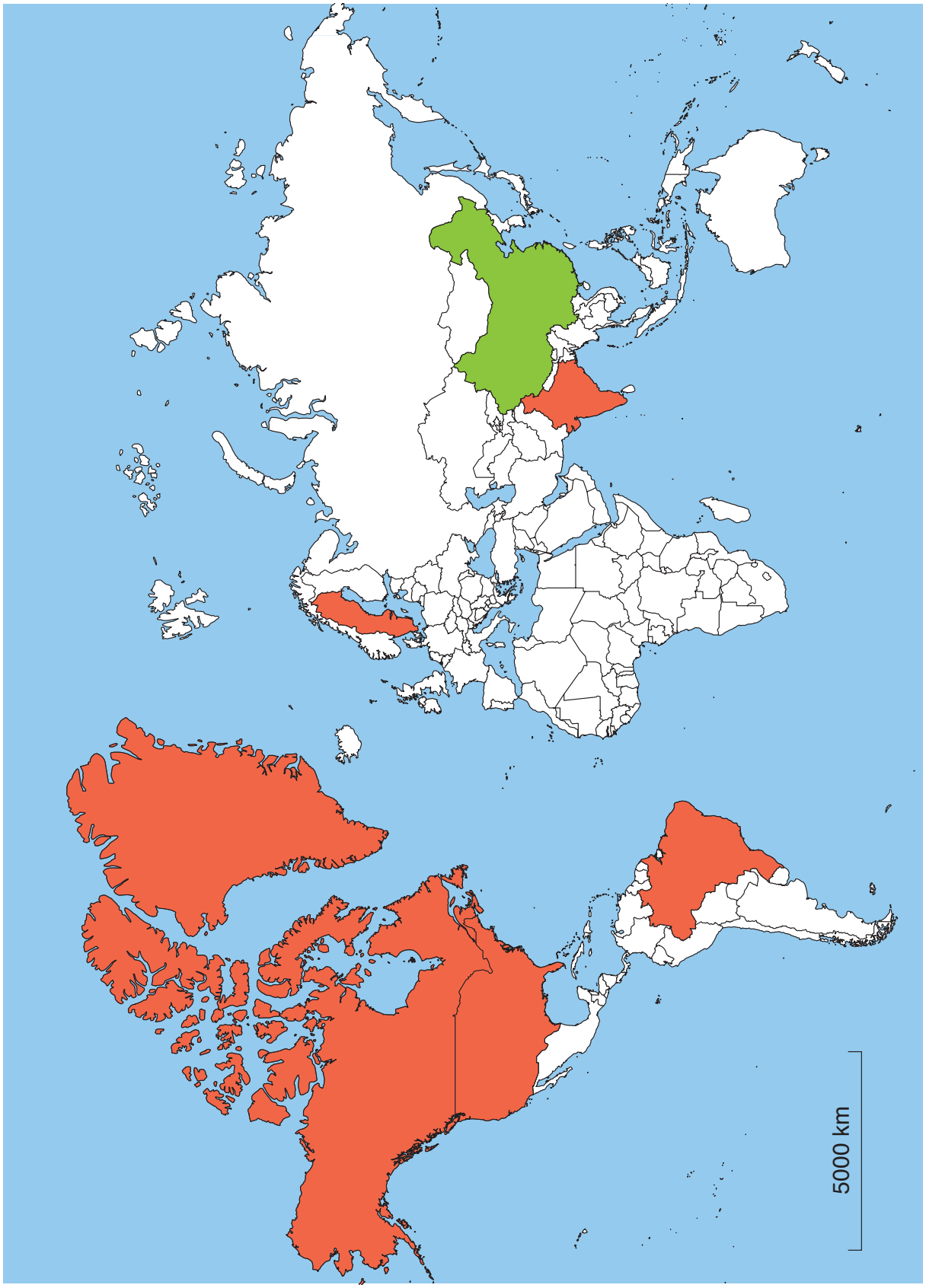
Fiche de travail 3, Exercice 1, Solution

K	G	A	D	O	L	I	N	I	U	M	X	S	P	B	D	X	S
N	Z	V	K	W	P	Z	P	L	V	P	K	B	D	T	F	K	C
E	W	X	Z	K	X	P	R	A	S	E	O	D	Y	M	E	W	A
O	J	C	Z	S	R	K	O	R	Z	C	J	L	S	X	C	F	N
D	B	S	A	M	A	R	I	U	M	O	L	Z	P	K	L	B	D
Y	P	P	V	W	X	P	K	F	R	C	J	B	R	V	A	Z	I
M	W	A	R	Z	P	T	F	P	Z	I	Y	P	O	J	N	I	U
E	B	S	C	A	O	X	P	R	L	R	T	B	S	K	T	F	M
A	K	D	J	Z	A	K	X	O	D	K	T	C	I	Z	H	Z	X
Y	T	T	E	R	B	I	U	M	P	V	R	P	U	G	A	J	T
V	W	P	R	F	K	R	G	E	R	B	I	U	M	K	N	B	F
T	E	R	B	I	U	M	C	T	W	R	U	G	J	G	E	K	S
Z	U	V	Z	W	G	Z	B	H	B	G	M	L	K	V	Z	I	B
W	R	L	X	J	F	L	V	I	G	D	G	Z	J	C	K	D	F
K	O	C	H	O	L	M	I	U	M	K	W	B	V	E	C	I	L
J	P	V	K	V	W	Z	G	M	C	F	G	H	S	R	F	X	I
C	I	F	J	S	P	R	F	R	W	T	H	U	L	I	U	M	Z
L	U	T	E	T	I	U	M	D	K	B	J	H	Z	U	B	V	G
B	M	W	J	G	F	C	V	L	Z	G	K	L	H	M	G	D	L

Fiche de travail 3, Exercice 2, Solution

Fibre optique	Pour transmettre des données et de la lumière de manière ultra rapide
Cellules solaires	Pour se déplacer sans consommer d'essence
Ampoules économiques	Pour produire beaucoup de lumière avec peu d'énergie
Voiture électrique	Pour produire du courant électrique à partir du vent
Display	L'abréviation signifie « diode fabricant de la lumière ». Avec ces lampes on peut produire de la lumière avec très peu d'énergie
Cellule électrochimique	Avec de l'hydrogène, on pourra à l'avenir fabriquer beaucoup d'énergie
Accumulateur	Pour faire fonctionner par exemple nos téléphones portables
Eolienne	Pour produire du courant électrique avec la lumière du soleil
LED	Ce mot signifie en français « écran »

Fiche de travail 3, Exercice 3, Solution



Des étiquettes bavardes

Enoncé 4

Degrés scolaires	Objectifs
Cycle 2 (Exercice 1) Cycle 3 (Exercices 1 à 3)	■ Tu apprends comment on reconnait un appareil électrique ou électronique. ■ Tu apprends quelles informations figurent sur l'emballage d'un appareil E&E. ■ Tu reconnais quelques signes présents sur les appareils E&E.
Matériel	**Déroulement**
■ Une feuille A3 par groupe ■ Des appareils électriques ou électroniques, des emballages d'appareils ou de luminaires ■ Fiche de travail 4	■ Formez des groupes de 4 personnes ■ Ecrivez au centre de la feuille A3 « Les éléments distinctifs des appareils E&E » ■ Maintenant, chaque membre du groupe écrit ce qu'il considère comme des éléments typiques des appareils E&E. Vous ne devez pas discuter entre vous. ■ Présentez ensuite votre feuille au reste de la classe. ■ Effectuez l'exercice 1 sur la fiche de travail 4. ■ Cycle 3 : Prenez maintenant un emballage ou un appareil et effectuez individuellement les exercices 2 et 3 sur la fiche de travail 4.

Information

- Dans nos activités quotidiennes nous ne sommes pas toujours conscients, que nous utilisons un appareil E&E. Il existe toutefois des éléments typiques qui nous indiquent que nous sommes en présence d'un tel appareil et qu'il convient par conséquent de le rapporter dans un magasin ou dans une déchèterie lorsqu'il faut l'éliminer.
- En Suisse il n'existe pas de loi qui oblige d'apposer un signe distinctif pour les appareils E&E. Dans d'autres pays des règles et des signes ont été publiés.

Les appareils E&E hors d'usage doivent être rapportés dans un magasin ou dans une déchèterie.

Des étiquettes bavardes

Fiche de travail 4

Exercice 1

Entoure les mots qui donnent clairement l'indication qu'il s'agit d'un appareil électrique ou électronique qui doit être ramené dans un commerce ou dans une déchèterie.

Manche en métal

Prise

Porcelaine

Couleur bleue

Rouages

Ecran

Vis

Câble

Plastique

Accumulateur

Lampes

Haut-parleur

Interrupteur

Fil

Batteries

Verre

Antenne

Emballage en carton

Couvercle

Liquide

Ampoule économique

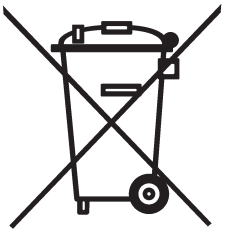
Exercice 2

Choisi un emballage ou un appareil. Quelles informations trouves-tu sur l'emballage, l'étiquette ou l'appareil ? Mets une croix dans la case correspondante.

Type d'information	*Oui*	*Si oui, précise quoi*
Informations concernant le produit :		
Définition de l'objet/Nom du produit (ce que c'est)	☐	
Marque commerciale	☐	
Description du produit	☐	
Label et certificat du produit	☐	
Provenance géographique du produit « Made in … »	☐	
Mise en évidence de propriétés particulières du produit	☐	
Indications sur l'utilisation du produit	☐	
Indications concernant le fabricant du produit	☐	
Données quantitatives	☐	
Mise en garde (Allergies, toxicité, danger, indication concernant l'âge, etc.)	☐	
Indication pour l'élimination du produit	☐	
Respect de normes techniques, existence de tests	☐	
Sponsoring, actions de promotion, concours, etc.	☐	
Prix de vente	☐	
Informations concernant l'emballage		
Indication sur l'élimination de l'emballage	☐	
Mise en évidence de certaines propriétés de l'emballage	☐	
Pictogramme de type de déchets ou labels et certificat de l'emballage.	☐	

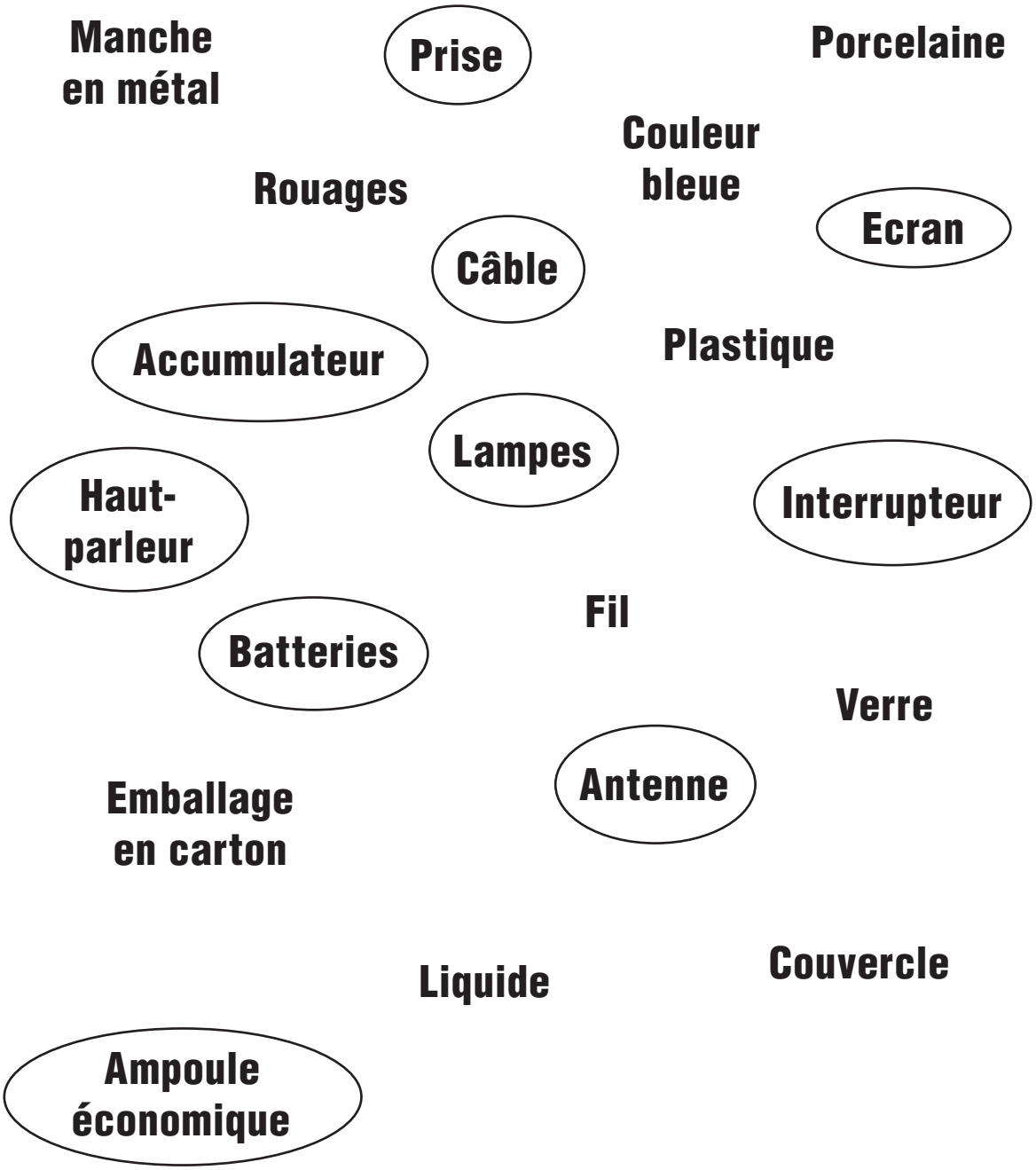
Exercice 3

Dans la colonne ci-dessous, tu découvres des signes que tu peux trouver sur un appareil. Sont-ils représentés sur ton appareil ou sur l'emballage ? Si oui, mets une croix dans la case correspondante. Sais-tu ce que signifient ces signes ? Relie chaque texte avec le signe auquel il correspond.

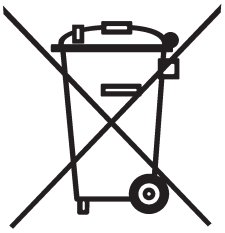
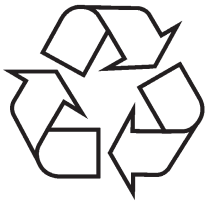
☐		Dans la Communauté européenne, ce signe doit figurer sur les appareils pour être autorisés à être importés. Le signe est apposé sur le produit par le fabricant lui-même. Il informe les autorités douanières que le fabricant s'est conformé aux directives en vigueur.
☐		Ce signe est une aide lors de l'achat d'un appareil. Il permet de choisir l'appareil le plus économe en énergie. Il renseigne entre autres sur la quantité d'énergie consommée par l'appareil et avec quelle efficacité. Les appareils avec la valeur A à A+++ sont les meilleurs.
☐		Un appareil électrique ou électronique qui porte ce signe doit être rapporté dans un magasin ou dans une déchèterie.
☐		Ce signe représente le logo du recyclage. Il indique la présence de matériaux recyclables, afin qu'ils soient remis dans le circuit pour être réutilisés.

Des étiquettes bavardes

Fiche de travail 4, Exercice 1, Solution



Fiche de travail 4, Exercice 3, Solution

☐		Dans la Communauté européenne, ce signe doit figurer sur les appareils pour être autorisés à être importés. Le signe est apposé sur le produit par le fabricant lui-même. Il informe les autorités douanières que le fabricant s'est conformé aux directives en vigueur.
☐		Ce signe est une aide lors de l'achat d'un appareil. Il permet de choisir l'appareil le plus économe en énergie. Il renseigne entre autres sur la quantité d'énergie consommée par l'appareil et avec quelle efficacité. Les appareils avec la valeur A à A+++ sont les meilleurs.
☐		Un appareil électrique ou électronique qui porte ce signe doit être rapporté dans un magasin ou dans une déchèterie.
☐		Ce signe représente le logo du recyclage. Il indique la présence de matériaux recyclables, afin qu'ils soient remis dans le circuit pour être réutilisés.

Les appareils électriques et moi

Enoncé 5

Degrés scolaires	Objectifs
Cycle 2 (Exercices 1 à 3) Cycle 3 (Exercices 1 à 4)	■ Tu prends conscience du nombre d'appareils électriques et électroniques qui t'entourent. ■ Tu t'interroges sur les appareils dont tu as réellement besoin. ■ Tu apprends comment te comporter avec les appareils E&E. ■ Tu identifies tes critères d'achat
Matériel	**Déroulement**
■ Fiche de travail 5 ■ Tableau noir	■ Effectue l'exercice 1 avec toute la classe ■ Effectue les exercices 2 à 4 seul ■ Discute les résultats avec l'ensemble de la classe

Information

- Dans chaque foyer en Suisse, il y a entre 50 et 100 appareils E&E.
- Le plus gros consommateur de courant électrique dans les ménages suisses c'est l'éclairage avec 20 pour cent suivi par le sèche-linge (15 %), le lave-linge (13 %), le frigo (11 %) et le congélateur (7 %). Les appareils de bureautique et l'électronique de divertissement consomment ensemble 12 % du courant du ménage.

Source : www.energiestieftung.ch

Les appareils électriques et moi

Fiche de travail 5

Exercice 1

Regardez dans votre classe : quels appareils E&E y a-t-il ? Combien se trouvent à plusieurs exemplaires ?

Exercice 2a

Quels appareils E&E y a-t-il chez vous à la maison ? Dans la liste ci-dessous, mets une croix dans la case correspondante. Au besoin, complète la liste avec des appareils qui ne sont pas mentionnés.

- ☐ Frigo
- ☐ Sèche-linge
- ☐ Lave-linge
- ☐ Fer à repasser
- ☐ Séchoir à aliments
- ☐ Cuiseur à œufs
- ☐ Humidificateur
- ☐ Mixeur
- ☐ Four à raclette
- ☐ Pressoir à jus
- ☐ Aspirateur
- ☐ Réveille-matin
- ☐ Four
- ☐ Lave-vaisselle
- ☐ Cuisinière
- ☐ Tondeuse à gazon électrique
- ☐ Congélateur
- ☐ Grille-pain
- ☐ Brosse à dent électriqu
- ☐ Ouvre-boîte électrique
- ☐ Pèse-personne

- ☐ Lampadaire
- ☐ Lampe à lave
- ☐ Lampe de chevet
- ☐ Machine à pain
- ☐ Couteau électrique
- ☐ Sèche-cheveux
- ☐ Circuit de voitures miniatures
- ☐ Perceuse
- ☐ Voiture télécommandée
- ☐ Console de jeux
- ☐ Aquarium
- ☐ Eclairage
- ☐ Instrument de musique électronique
- ☐ Téléphone
- ☐ Radio
- ☐ Four micro-ondes
- ☐ Jouet avec batteries
- ☐ Bouilloire
- ☐ Rasoir électrique
- ☐ Lisseur ou friseur

- ☐ Machine à café
- ☐ Lecteur MP3
- ☐ Imprimante
- ☐ Télévision
- ☐ Téléphone portable
- ☐ Ordinateur
- ☐ Ordinateur portable
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

Exercice 2b

Choisis 5 des appareils avec une croix parmi les 2 premières colonnes et demande-toi quand les as-tu utilisés pour la dernière fois.

Appareil	*Utilisé la dernière fois le …*

Exercice 2c

Parmi les 2 premières colonnes, choisis trois appareils dont tu ne pourrais te passer. Pourquoi ne pourrais-tu pas y renoncer ?

Appareil	*Je ne pourrais m'en passer parce que …*

Exercice 2d

Choisis trois appareils parmi les 2 premières colonnes, dont tu pourrais te passer ? Pourquoi pourrais-tu y renoncer ?

Appareil	*Je ne pourrais m'en passer parce que …*

Exercice 3

Selon quels critères achètes-tu un appareil E&E ? Pour chaque critère mets une croix dans la case correspondante selon son importance.

	Très important	*Moyennement important*	*Peu important*	*Pas important ou négligeable*
Aspect extérieur/Design				
Prix				
Consommation d'énergie				
Besoin ou utilité				
Envie				
Pour faciliter un travail				
Mode				

Autre critère : .....

Exercice 4

Va sur le site internet *www.labelinfo.ch* ; clique sur « fr » en haut de la page → « Recherche par produits » → Appareils électroniques → Appareils électroménagers. Lis attentivement les rubriques « Conseils » et « Bon à savoir » et complète ensuite le texte lacunaire ci-dessous.

Les frigos et les congélateurs doivent répondre à la ..... A+++ ou A+. Cette mention se trouve sur l'étiquette « Energie » qui informe sur la consommation d'énergie de cet appareil.

Si l'appareil n'est plus utilisable, on peut le rapporter dans ..... ou dans une centre de collecte ..... Grâce à la ..... l'élimination et le retraitement sont payés lors de l'achat. Les appareils électroménagers devraient être totalement débranchés lors d'absence prolongée. En ..... les appareils électriques utilisent souvent davantage de courant électrique que lorsqu'ils sont en fonction. Une machine à café consomme à peu près 100 kWh durant sa durée de vie, dont ..... en mode « veille ». D'ailleurs, avec un kWh on peut faire fonctionner un aspirateur durant une heure. Lors de la fabrication, du transport et du traitement pour l'élimination des appareils électroniques on utilise beaucoup d'énergie. Cette énergie est appelée énergie grise. Avec l'énergie grise nécessaire à la fabrication d'un mixeur, on pourrait par exemple mixer durant ..... heures.

Les appareils électriques et moi

Fiche de travail 5, Exercice 4, Solution

Va sur le site internet *www.labelinfo.ch* ; clique sur « fr » en haut de la page → « Recherche par produits » → Appareils électroniques → Appareils électroménagers. Lis attentivement les rubriques « Conseils » et « Bon à savoir » et complète ensuite le texte lacunaire ci-dessous.

Les frigos et les congélateurs doivent répondre à la **CLASSE** A+++ ou A+. Cette mention se trouve sur l'étiquette « Energie » qui informe sur la consommation d'énergie de cet appareil. Si l'appareil n'est plus utilisable, on peut le rapporter dans **UN POINT DE VENTE** ou dans une centre de collecte **SENS**. Grâce à la **TAXE ANTICIPEE DE RECYCLAGE** l'élimination et le retraitement sont payés lors de l'achat. Les appareils électroménagers devraient être totalement débranchés lors d'absence prolongée. En **MODE VEILLE** les appareils électriques utilisent souvent davantage de courant électrique que lorsqu'ils sont en fonction. Une machine à café consomme à peu près 100 kWh durant sa durée de vie, dont **UN DIXIEME OU 10 kWh** en mode « veille ». D'ailleurs, avec un kWh on peut faire fonctionner un aspirateur durant une heure. Lors de la fabrication, du transport et du traitement pour l'élimination des appareils électroniques on utilise beaucoup d'énergie. Cette énergie est appelée énergie grise. Avec l'énergie grise nécessaire à la fabrication d'un mixeur, on pourrait par exemple mixer durant **149** heures.

Un débat par des élèves éclairés

Enoncé 6

Degrés scolaires	Objectifs
Cycle 3	■ Tu connais quelles sont les sources lumineuses les mieux adaptées selon l'utilisation et lesquelles tu dois recycler.
Matériel	**Déroulement**
■ Fiche de travail 6 ■ Chevalets porte-noms	■ Lis la description de la situation sur la première page ■ Répartissez les rôles de façon équitable au sein de la classe. ■ Parcours ton rôle et mets en évidence les arguments. ■ Réfléchis à la manière avec laquelle tu vas interpréter ton personnage. ■ Ecris sur la fiche de travail ce que ton personnage conseillerait à l'école. ■ Lors du débat, chaque rôle est assumé par un élève. Les autres jouent leur rôle d'élève et peuvent intervenir lorsque qu'ils s'annoncent et que l'animateur les y invite. ■ Chaque personne présente sur le podium est identifiée par un écriteau avec son nom et sa fonction.

Information

Les ampoules à incandescence traditionnelles et les ampoules halogènes se jettent dans la poubelle puisqu'elles ne contiennent aucune substance toxique. Les lampes économiques et les LED par contre, doivent être traitées de façon séparée et par conséquent ramenées dans un point de vente ou dans un centre de collecte. Elles contiennent beaucoup de matériaux que l'on peut recycler mais également des substances toxiques comme le mercure.

Ramener les ampoules à économie d'énergie et les LED contribue à la protection de l'environnement !

Un débat par des élèves éclairés

Fiche de travail 6

Situation

Le bâtiment scolaire sera rénové l'année prochaine. Ce sera l'occasion de revoir complètement l'éclairage. Le directeur (ou la directrice) a organisé un débat d'experts afin de discuter des différentes possibilités. Le nouvel éclairage doit être écologique, donc consommer peu d'énergie, mais doit contribuer à créer une atmosphère chaleureuse propice à l'apprentissage. L'économie d'énergie est un thème important. Comme on peut attribuer 20 pour cent de la consommation d'électricité à l'éclairage, le Parlement a décidé d'interdire la vente d'ampoules traditionnelles à incandescence. Raison pour laquelle on ne les trouve plus dans les magasins depuis le mois de septembre 2012. Les alternatives que l'on trouve dans le commerce sont les ampoules à économie d'énergie, les lampes halogènes et les ampoules LED.

Le débat organisé par le directeur (ou la directrice) sur le thème « Le futur éclairage de notre bâtiment scolaire » réunit plusieurs personnes avec des avis différents.

Rôles :

- Le directeur/la directrice
- Le concepteur/la conceptrice de l'éclairage
- Le représentant/la représentante d'une organisation de protection de la nature
- Le représentant/la représentante de la branche des luminaires
- Un conseiller/une conseillère communal/e
- Le/la concierge de l'école

Le directeur/la directrice de l'école (animation)

Nom .....

Age .....

Hobbys .....

Ton principal argument : Tu hésites dans le choix du type de luminaires qui équiperont l'école.

En tant que directeur/directrice de l'école tu as été chargé/e de réfléchir au nouvel éclairage du bâtiment. Comme tu hésites, tu as organisé une discussion avec plusieurs personnes qui peuvent amener quelque chose au débat. Tu as lu il y a quelque temps dans un journal que les ampoules traditionnelles à incandescence sont interdites depuis 2012, raison pour laquelle tu as déjà remplacé chez toi ce type d'ampoules par des lampes économiques. Mais quelqu'un t'as appris récemment que les ampoules à économie d'énergie contenaient du mercure et qu'elles émettaient des ondes nuisibles pour la santé (électrosmog). Maintenant tu ne sais plus trop si ce type de lampes peut vraiment être une solution pour le bâtiment rénové.

Comme c'est toi qui as organisé ce débat, c'est à toi que revient le rôle de l'animateur.

Les questions que tu peux poser :

- Quelles lampes utilisez-vous ?
- Quel type de lampes recommanderiez-vous pour l'éclairage de l'école une fois rénovée ?
- Qu'en est-il de l'électrosmog provoqué par les ampoules économiques ? Est-ce vraiment dangereux ?
- La quantité de mercure contenue dans une ampoule économique est-elle dangereuse ?
- Où doit-on éliminer les ampoules économiques, les ampoules halogènes et les LED ?

Réfléchis encore à d'autres questions :

.....

.....

.....

.....

.....

Le concepteur/la conceptrice de l'éclairage

Nom .....

Age .....

Hobbys .....

Ton principal argument : Tu n'apprécies pas beaucoup les ampoules économiques.

Tu es concepteur/conceptrice d'éclairage. Cela signifie que tu aides des personnes ou des entreprises à choisir un bon éclairage pour leurs locaux. Tu montres à tes clients quelles sources lumineuses choisir pour donner l'ambiance qu'ils désirent.

Tu es d'avis que les ampoules économiques donnent une lumière froide que l'œil humain n'apprécie guère. En tous les cas tu dois créer une certaine atmosphère avec la lumière et pour toi il est justement important que les gens se sentent aussi bien dans les locaux de travail que de détente. Avec des ampoules à économie d'énergie, il te semble que c'est difficilement réalisable.

L'éclairage a une influence importante. Selon les besoins il peut contribuer à la concentration ou à la détente. Dans les écoles justement, l'éclairage est déterminant pour créer un climat favorisant l'apprentissage.

Tes arguments :

- La lumière des ampoules à incandescence est perçue par l'homme comme naturelle. C'est une lumière chaude. Tu regrettes particulièrement l'interdiction des ampoules à incandescence.
- La lumière des ampoules à économie d'énergie est perçue comme artificielle par l'œil humain. Elle est froide et désagréable
- Les lampes halogènes fonctionnent de la même manière que les ampoules à incandescence. Elles possèdent également un filament de tungstène porté à incandescence par le courant électrique. Le filament ne s'altère pas aussi rapidement grâce au gaz protecteur de l'ampoule. Les ampoules halogènes diffusent une lumière naturelle.

Tes recommandations à l'école :

.....

.....

.....

.....

Le représentant/la représentante d'une organisation de protection de l'environnement

Nom .....

Age .....

Hobbys .....

Ton principal argument : On doit tout entreprendre pour économiser de l'énergie.

Tu travailles dans une organisation de protection de l'environnement et tu t'occupes principalement du thème de l'énergie.

Tu es fortement intéressé par les développements des ampoules LED. Tu as entendu qu'il existe encore un énorme potentiel. A la maison, tu as déjà remplacé toutes tes sources lumineuses par des ampoules économiques. Tu ne remarques pas de différence avec les ampoules à incandescence. Tu te sens bien dans la lumière diffusée par ces nouvelles ampoules.

Tes avis et tes arguments :

- En utilisant des ampoules peu gourmandes en courant électrique on peut faire beaucoup. On pourrait ainsi en Suisse diviser la consommation de courant par 2 soit l'équivalent de la production de la centrale nucléaire de Mühleberg. (Source www.wwf.ch/fr/)
- Les matières premières contenues dans les ampoules économiques et les LED peuvent dans leur majorité être recyclées. On peut ainsi préserver l'environnement.
- Tu t'engages avec ton organisation pour informer l'opinion publique sur les bonnes pratiques concernant l'élimination des lampes à économie d'énergie et les LED (retour en magasin ou dans une déchèterie). Si la population est sensibilisée à la nécessité d'une élimination correcte, tu ne vois que des avantages aux lampes à économie d'énergie et aux LED.
- A ton avis les ampoules halogènes n'économisent que peu de courant électrique.

Tes recommandations à l'école :

.....

.....

.....

.....

.....

Le représentant/la représentante de la branche des luminaires

Nom .....

Age .....

Hobbys .....

Ton principal argument : Tu es convaincu/e de l'efficacité des nouvelles ampoules.

Tu travailles chez un grand fabricant d'ampoules. Autrefois vous produisiez des ampoules. Aujourd'hui vous fabriquez des lampes halogènes et des ampoules à économie d'énergie et vous participez au développement des ampoules LED.

Tu crois dans les progrès technologiques et tu es convaincu/e que les ampoules ne cesseront de s'améliorer et contribueront à la diminution de la consommation d'énergie.

Tes arguments :

- Les ampoules à économie d'énergie ont une durée de vie entre 10 000 et 20 000 heures d'utilisation [1]. Les lampes halogènes durent le double de temps que les ampoules traditionnelles, soit entre 2000 et 5000 heures d'utilisation. On attend des ampoules LED qu'elles durent 50 000 heures [1].
- Plus la technologie est ancienne, plus la fabrication des produits devient bon marché. Ainsi le temps n'est plus très lointain où les ampoules économiques et les LED deviendront à leur tour bon marché [1].
- L'investissement dans un bon système d'éclairage est vraiment une bonne chose. Ainsi on peut en même temps économiser du courant et de l'argent et favoriser une agréable ambiance de travail pour les élèves. Il ne faut en aucun cas vouloir économiser sur ce poste.

Source : [1] www.led-energiesparlampen.com

Tes recommandations à l'école :

.....

.....

.....

.....

.....

Un conseiller/une conseillère communal/e

Nom .....

Age .....

Hobbys .....

Ton principal argument : Le nouvel éclairage de l'école doit être favorable à l'environnement et bon marché.

Les domaines que tu défends dans ton activité de politicien ou de politicienne sont la promotion de la formation, de la santé et de la protection de l'environnement. Tu es pour la sortie du nucléaire et par conséquent tu approuves toute les mesures qui contribuent à économiser de l'énergie. En tant que conseiller/conseillère communal/e tu t'es engagé/e pour la rénovation de l'école. Tu aimerais que l'école soit dirigée de façon écologique. Mais bien sûr, tu dois également te préoccuper du coût.

Tes arguments :

- La plus grande partie de la pollution provient, aussi bien pour les ampoules à incandescence que pour les ampoules économiques, de la production du courant nécessaire pour les faire fonctionner. Cependant les ampoules économiques sont meilleures puisque pour produire la même quantité de lumière elles consomment 80 pour cent d'énergie en moins.
- L'Office fédéral de la santé publique a commandé une étude pour connaître l'influence des ampoules à économie d'énergie sur le corps humain en raison de leur rayonnement électromagnétique. Le résultat de l'étude signifie que si l'on se tient à une distance supérieure à 30 centimètres, il n'y a pas de risques pour la santé[1].
- Les lampes à économie d'énergie sont continuellement améliorées. Il existe également d'autres alternatives comme les ampoules LED. Les fabricants sont très actifs et mettent continuellement sur le marché de nouveaux types de lampes moins nuisibles pour l'environnement[1].
- Les lampes à économie d'énergie ne contiennent qu'une faible quantité de mercure, bien confinée dans l'ampoule. Si la lampe se brise, elle provoque momentanément une légère pollution de l'air ambiant, pollution qui ne présente pas de risque sanitaire[2].

Source : [1] www.parlement.ch, [2] Fiche d'information « Lampes à économie d'énergie » (Office fédéral de la santé publique OFSP)

Tes recommandations à l'école :

.....

.....

.....

.....

Le/la concierge de l'école

Nom .....

Age .....

Hobbys .....

Ton principal argument : Les ampoules doivent être simples à éliminer et la sécurité doit être garantie.

Dans ton travail de concierge, tu dois changer souvent des ampoules dans le bâtiment. Tu as donc à faire avec l'éclairage de l'école quotidiennement. Pour toi il est avant tout important qu'elles durent longtemps et qu'elles soient faciles à éliminer.

A l'école il y a tous les jours quelque chose qui se casse. C'est pourquoi le mercure contenu dans les ampoules à économie d'énergie t'inquiète. Si l'une de ces ampoules se brise, la vapeur de mercure se diffuse dans l'atmosphère. Et tu ne peux pas toujours être à l'endroit précis au bon moment.

Tes arguments :

- Les lampes à économie d'énergie consomment certes moins d'énergie que les ampoules conventionnelles, mais leur pris est plus élevé. De plus elles doivent être ramenées dans un point de collecte ou dans un magasin.
- Le mercure contenu dans les ampoules à économie d'énergie te cause de gros soucis.
- Les lampes LED doivent également être rapportées dans un centre de collecte ou un magasin. Par ailleurs, tu dois t'imaginer que les lampes LED peuvent convenir à un éclairage des bâtiments de l'école. Grâce à leur longue durée de vie, tu devrais changer moins de lampes.
- Tu t'imagines très bien des lampes halogènes. Tu pourrais les jeter dans le sac poubelle comme tu le fais maintenant avec les ampoules conventionnelles.
- On pourrait économiser encore plus d'énergie dans l'école si les lampes étaient éteintes durant les pauses.

Tes recommandations à l'école :

.....

.....

.....

.....

.....

Une montagne de déchets électroniques

Enoncé 7

Degrés scolaires	Objectifs
Cycle 2 (Exercices 1 à 2) Cycle 3 (Exercices 1 à 3)	■ Tu prends conscience de la quantité de déchets électroniques produite chaque année en Suisse.
Matériel	**Déroulement**
■ Fiche de travail 7 ■ Des objets de la classe ■ Un pèse-personne ■ Une calculatrice	■ Effectuez l'exercice 1 en groupe de 2–3 élèves ■ Travaillez en individuel l'exercice 2 ■ Cycle 3 : Faites l'exercice 3 individuellement. Discutez ensuite les solutions et les avis en classe.

Information

Aujourd'hui ce sont annuellement entre 20 et 50 millions de tonnes de déchets électroniques qui sont produits à travers le monde. La tendance est à l'augmentation puisque la durée de vie des produits devient toujours plus courte. Les experts estiment que la quantité devrait augmenter chaque année de 3 à 5 pour cent.

Source : www.remondis-electrorecycling.de

Les futés utilisent leurs appareils E&E plus longtemps !

Une montagne de déchets électroniques

Fiche de travail 7

Avec plus de 16 kg par habitant et par année de déchets électroniques, la Suisse est dans le groupe de tête des pays européens. De cette quantité on récupère et recycle 11 kg par habitant de matière première « secondaire ». Les pays de la communauté européenne atteignent un taux de collecte d'à peine 4 kg par habitant

Exercice 1

Que représentent 16 kg ?
Essayez, sans aide, de rassembler 16 kg d'objets divers. Vous pouvez utiliser tous ce que vous trouvez dans votre classe (livres, classeurs, etc.). Ensuite, à tour de rôle, contrôlez à l'aide du pèse-personne votre estimation. Le groupe le plus près de 16 kg a gagné.

Exercice 2

La Suisse a environ 8,04 millions d'habitants (2012). Calcule combien de déchets électroniques la Suisse produit en une année :

16 kg × 8 040 000 habitants = ... kg

= ..... t

Qu'est-ce que cela représente ? Afin que vous puissiez mieux vous représenter la quantité de déchets électroniques, voici quelques règles de calcul. Calculez, combien de vaches, de voitures ou d'aspirateurs représentent le même poids que la quantité de déchets électroniques produite en Suisse en une année.

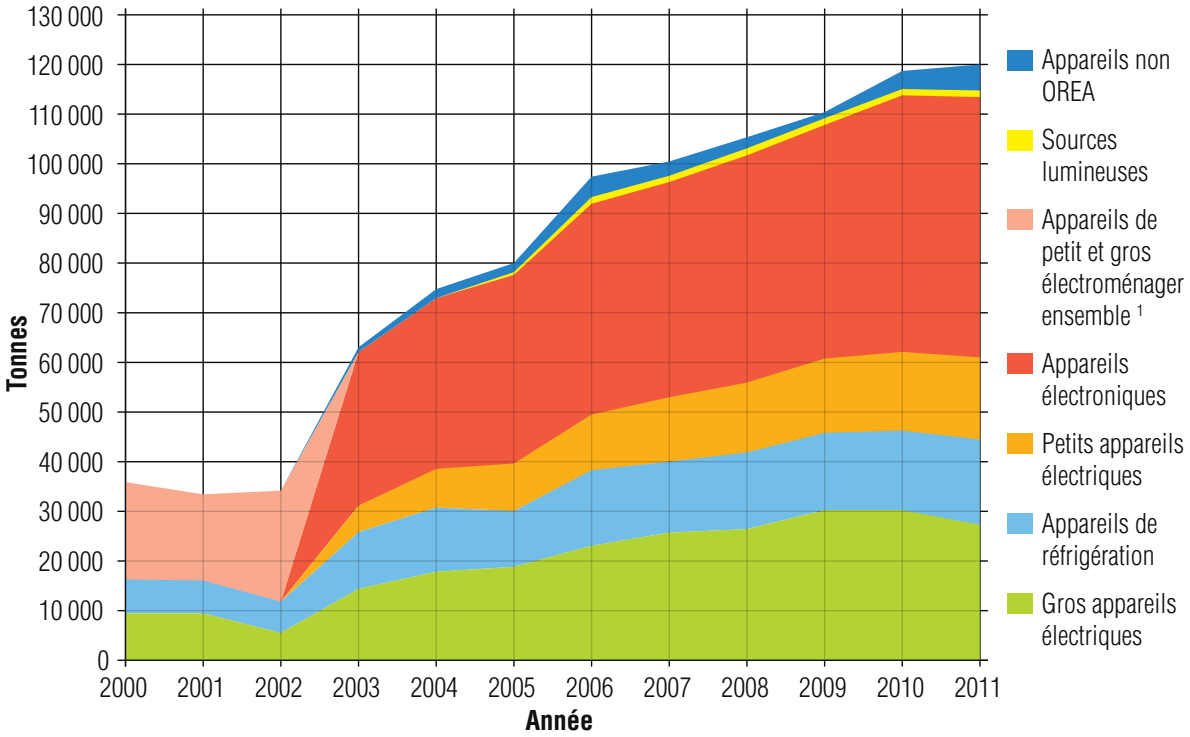
Une vache pèse environ 600 kg Nombre de vaches = ...

Une voiture pèse environ 1 t Nombre de voitures = ...

Un aspirateur pèse environ 7 kg Nombre d'aspirateurs = ...

Exercice 3

Tu peux voir dans le graphique ci-dessous combien la quantité de déchets a augmenté ces dernières années. Examine-le et lis attentivement les remarques le concernant. Réponds ensuite aux questions de la page suivante.



[1] Jusque'en 2002, les petits appareils électriques et les appareils électroniques ont été saisis ensemble.

Source: SENS Rapport technique 2011

Remarques concernant le graphique :

- OREA signifie « Ordonnance sur la restitution, la reprise et l'élimination des appareils électriques et électroniques ».
- Les « appareils non OREA » sont par exemple ceux utilisés par l'industrie et l'artisanat.
- On entend par « petits appareils électriques » les mixers, les aspirateurs, les jouets, les outils de bricolage, de jardin et de loisirs, les sources lumineuses, etc.
- On entend par « gros appareils électriques les machines à laver, les lave-vaisselle et les cuisinières.
- Parmi les « appareils électroniques » on trouve notamment les ordinateurs, l'électronique de loisir, la bureautique, les appareils d'information et de communication (radio, télévision, téléphone).

Questions :

De combien de tonnes a augmenté la quantité de déchets électroniques depuis l'an 2000 ?

.....

Quels appareils représentaient la plus grande partie des déchets en 2011 ?

.....

Quel poids représentent en 2011 les gros appareils électriques, les appareils de réfrigération et les petits appareils électriques une fois additionnés ?

.....

A ton avis, quelle est la principale raison de l'augmentation des déchets électriques et électroniques ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Une montagne de déchets électroniques

Fiche de travail 7, Exercice 2, Solution

La Suisse a environ 8,04 millions d'habitants (2012). Calcule combien de déchets électroniques la Suisse produit en une année :

16 kg × 8 040 000 habitants = **128 640 000 kg**
= **128 640 t**

Qu'est-ce que cela représente ? Afin que vous puissiez mieux vous représenter la quantité de déchets électroniques, voici quelques règles de calcul. Calculez, combien de vaches, de voitures ou d'aspirateurs représentent le même poids que la quantité de déchets électroniques produite en Suisse en une année.

Une vache pèse environ 600 kg	Nombre de vaches	=	**214 400**
Une voiture pèse environ 1 t	Nombre de voitures	=	**128 640**
Un aspirateur pèse environ 7 kg	Nombre d'aspirateurs	=	**18 377 142**

Fiche de travail 7, Exercice 3, Solution

Questions :
De combien de tonnes a augmenté la quantité de déchets électroniques depuis l'an 2000 ?
D'environ 82 000 tonnes

Quels appareils représentaient la plus grande partie des déchets en 2011 ?
Les appareils électroniques

Quel poids représentent en 2011 les gros appareils électriques, les appareils de réfrigération et les petits appareils électriques une fois additionnés ?
Presque 61 000 tonnes

A ton avis, quelle est la principale raison de l'augmentation des déchets électriques et électroniques ?
La raison principale réside dans la consommation croissante, couplée à l'élimination des anciens appareils. Pour les appareils électroniques du domaine de SWICO, qui enregistrent une rapide évolution technologique, on constate un accroissement de la quantité de déchets de l'ordre de 9 pour cent.

Source : Rapport technique SENS 2011

Le recyclage : une chaîne sans maillon faible !

Enoncé 8

Degrés scolaires	Objectifs
Cycle 2 Cycle 3	■ Tu connais ce qui se passe avec les appareils électriques et électroniques lorsque tu les ramènes à un point de collecte ou dans un magasin
Matériel	**Déroulement**
■ Fiche de travail 8	■ Effectue la fiche de travail 8.

Information

- Grâce à la taxe anticipée de recyclage (TAR) on paie le recyclage déjà à l'achat d'un appareil E&E. Une fois hors d'usage, il peut être ramené dans un point de collecte ou dans un magasin qui vend des appareils de même type.
- La part des déchets électroniques est relativement faible en comparaison avec d'autres déchets. Cependant ces appareils peuvent contenir des substances nuisibles pour l'environnement et/ou pour la santé. C'est pourquoi il est important de ramener ces appareils hors d'usage dans un point de collecte ou dans un magasin.

Le recyclage : une chaîne sans maillon faible !

Fiche de travail 8

Exercice 1

Place une image en correspondance avec les paragraphes suivants.

1. Lorsque les appareils électriques parviennent chez un recycleur agréé par SENS, ils sont tout d'abord démontés à la main par les ouvriers. Les parties contenant des substances toxiques comme par exemple les batteries et les accumulateurs, sont retirées des appareils et éliminées. Le verre est pilé et devient une matière première secondaire pour de nouveau produits en verre. Maintenant nous avons **un immense tas** d'appareils grossièrement démontés devant nous.

2. Ce tas est ensuite réduit une première fois en morceaux plus petits dans une installation qui préserve les matériaux, c'est-à-dire sans coupe, ni chocs. Le matériel obtenu est ensuite contrôlé par le personnel et les grosses pièces qui pourraient encore perturber la suite du processus sont séparées. Ce sont des pièces comme des moteurs, des condensateurs et des batteries qui n'auraient pas été détectées au premier tri. La machine est très bruyante et c'est pourquoi les ouvriers doivent porter des **protèges ouïe.**

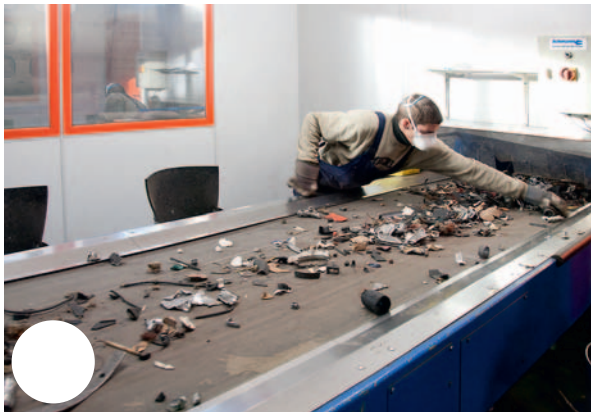
3. Dans un broyeur, ce matériel est ensuite réduit pour atteindre **la taille d'un poing** afin de préparer le passage dans une machine de tri.

4. Les différents éléments sont ensuite triés selon leur taille et en fonction de leur masse à l'aide d'un système pneumatique (jet d'air) (à droite, orange), de canaux vibrants (au milieu, gris), d'un tambour magnétique (à gauche, orange) et de tamis.

5. **Le fer (Fe)** trié par l'aimant du tambour passe à travers un dernier contrôle de qualité et parvient dans un entrepôt où il est directement chargé. L'industrie de l'acier profite de cette matière première secondaire de qualité.

6. Le matériel non ferreux (cuivre, zinc, plomb, etc.) sort du tambour et subit un autre type de tri basé sur les propriétés physiques comme la masse. On obtient ainsi des lots homogènes.

7. Le tri manuel et une nouvelle machine séparent les différents matériaux : le cuivre, le laiton et le bronze, les circuits imprimés, les matières synthétiques et les substances toxiques. C'est pourquoi les ouvriers doivent être équipés d'un **masque de protection** afin d'éviter de respirer la poussière contenant ces substances. Les matières recyclables sont vendues pour fabriquer de nouveaux produits. Les substances toxiques sont stockées. Le reste est incinéré dans une usine de valorisation thermique des déchets.



Photos : www.sorec.ch

Recycler c'est gagner !

Enoncé 9

Degrés scolaires	Objectifs
Cycle 2 Cycle 3	■ Tu prends conscience de l'importance de bien recycler les appareils E&E. Une mauvaise élimination nuit à la santé et à l'environnement
Matériel	**Déroulement**
■ Plan de jeu ■ Fiche des gages ■ Pions ■ Dés à jouer	■ Pour jouer il faut se mettre par groupes de 3 ou 4 élèves. Le joueur qui tombe sur une case avec un chiffre en couleur lit sur la fiche des gages ce qu'il/elle ou les autres joueurs doivent faire.

Information

- Eliminer correctement les appareils E&E ne comporte que des avantages pour l'environnement et la santé. Par ailleurs des matières premières précieuses peuvent être récupérées et réutilisées dans la fabrication de nouveaux produits.
- Une grande quantité de vieux appareils sont déclarés à tort en état de marche et réutilisables et ils sont alors exportés illégalement dans les pays en voie de développement. Là-bas, ils sont souvent démontés dans des conditions catastrophiques, parfois même par des enfants, pour récupérer les matières valorisables.

Source : www.europarl.europa.eu

Arrivée	98	97	96	95	94	93	92	91	90
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
79	78	77	76	75	74	73	72	71	70
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
Départ	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Jeu de l'échelle du recyclage – Fiche des gages

5 Tu as éliminé ton vieux téléphone dans la poubelle. Conséquence : il finit dans l'usine d'incinération et il produit des mâchefers (des résidus solides) et des suies toxiques qu'il faudra entreposer de longues années dans des décharges bioactives contrôlées. Comme c'est un coût pour la collectivité, tu recules jusqu'à la case **2**.

16 Tu expliques à un/e autre joueur/euse le principe de la taxe anticipée de recyclage (TAR). Il/elle est très heureux/se d'apprendre qu'il/elle a déjà payé le recyclage de ses appareils E&E et qu'il/elle n'a plus qu'à les rapporter dans un point de collecte ou dans un magasin. Tu choisis un joueur ou une joueuse qui progresse comme toi de 2 cases (toi sur la case **18**).

24 Tu as rapporté dans un magasin ton lecteur de DVD dont tu n'as plus besoin. Ainsi les éléments toxiques contenus dans l'appareil pourront être traités correctement et nuiront à personne. Avance de 3 cases jusqu'au numéror **27**.

33 Aujourd'hui lorsque tu as voulu faire un gâteau, ton mixer a refusé de fonctionner. Cela t'a mis dans une telle colère que tu l'as jeté à la poubelle. Les matières valorisables sont perdues et les substances nocives iront polluer l'environnement. Honte à toi ! Recule de 2 lignes jusqu'à la case **13**.

44 Bravo ! Tu as rapporté ton vieux téléviseur dans un point de collecte agréé par SENS. Pour te récompenser avance de 2 cases jusqu'au numéro **46**.

58 Le joueur ou la joueuse à ta droite a abandonné un de ses appareils électroniques sur le trottoir et tu n'as rien dit. Récupéré par un passant intéressé, l'appareil hors d'usage a été exporté dans un pays en voie de développement. Là-bas, la plupart des matières premières sont perdues car ces pays ne disposent pas d'installations capables de les récupérer et de les recycler comme c'est le cas chez nous. Le joueur ou la joueuse à ta droite et toi-même reculez de trois cases (toi sur la case **55**).

66 Une ampoule à économie d'énergie que tu n'as pas éliminée correctement s'est brisée et du mercure s'en est échappé polluant l'environnement. Tes amis ne sont pas contents et t'obligent à reculer de trois cases jusqu'au numéro **63**.

75 Ton vieil ordinateur a été envoyé en Afrique bien qu'il ne fonctionnait plus. En effet, seuls les appareils en état de fonctionner peuvent être exportés. Là-bas il a été pris en charge par des ouvriers sans vêtements de protection. Recule de trois cases jusqu'au numéro **72**.

78 Tu n'as pas éliminé ton four micro-ondes, mais tu l'as apporté au service de réparation. C'est super ! Avance de trois cases jusqu'au numéro **81**.

82 Tu n'as aucune envie de rapporter ta vieille console de jeux à la bonne place et par conséquent il finit dans une décharge dans un pays du tiers-monde. Là les appareils sont brûlés et fondus pour pouvoir récupérer le métal valorisable. Un ouvrier s'est grièvement brûlé lors de cette opération. Recule de deux cases jusqu'au numéro **80**.

88 Super, tu as ramené l'imprimante qui ne fonctionnait plus dans un centre de collecte. Les matières valorisables ont ainsi pu être récupérées et seront réutilisées. Avance de deux cases jusqu'au numéro **90**.

95 Le joueur ou la joueuse à ta gauche a jeté une lampe à économie d'énergie défectueuse dans la poubelle. C'était une mauvaise idée et cela peut représenter un danger pour toi et tes semblables. Fais reculer ton voisin ou ta voisine de gauche de trois cases.

Je recycle, tu recycles, ils recyclent, … mais comment ?

Enoncé 10

Degrés scolaires	Objectifs
Cycle 2 Cycle 3	■ Tu partages tes connaissances sur le recyclage des appareils E&E avec d'autres gens.

Matériel	Déroulement
■ Fiche de travail 10 ■ Support à pince ou carton ■ Crayons	■ Tu vas poser des questions aux passants. Tu dois donc bien te préparer. ■ Lis attentivement les questions sur la fiche de travail 10 et essaie d'y répondre. ■ Formez maintenant des groupes de deux élèves et parcourrez ensemble la fiche des solutions. Vous devez connaître et comprendre les réponses avant d'aller interroger les gens. ■ Prenez quatre exemplaires du questionnaire, un support à pince et un crayon. Sortez de l'école et rendez-vous dans le lieu convenu avec votre enseignant. ■ Questionnez quatre personnes différentes. Exprimez-vous sans agressivité, présentez-vous, expliquez vos intentions et démarrez votre questionnaire. ■ Au terme du questionnaire, donnez les solutions à la personne interrogée. Elle devrait certainement apprendre quelque chose. ■ Retournez en classe et mettez en valeur les questionnaires. Utilisez le tableau figurant dans l'exercice 2.

Information

Le taux d'appareils usagés rapportés atteint environ 71 pour cent en Suisse. C'est un des pourcentages les plus élevé d'Europe, que seule la Suède approche avec ses 69 pour cent. Avec un taux de retour de 52 pour cent le Danemark prend la troisième place. Dans les autres pays de la Communauté européenne, le taux se situe la plupart du temps en dessous de 50 pour cent, mais augmente continuellement.

Source : www.it-markt.ch

Le recyclage dans les règles de l'art est compris dans le prix d'achat.

Je recycle, tu recycles, ils recyclent, … mais comment ?

Fiche de travail 10

Exercice 1

Interroge 4 personnes en leur posant les questions suivantes

Questionnaire

Imaginez que votre aspirateur est cassé. Que faites-vous avec ?

.....

.....

.....

Savez-vous où est-ce que l'on utilise l'abréviation TAR et ce qu'elle signifie ?

.....

.....

.....

.....

Que doit-on faire avec une lampe à économie d'énergie hors d'usage ?

.....

.....

.....

.....

Que faites-vous avec une lampe à économie d'énergie qui se brise ?

.....

.....

.....

Savez-vous ce que deviennent les appareils électriques et électroniques que vous rapportez en magasins ? Expliquez votre réponse.

.....

.....

.....

.....

Où rapportez-vous précisément vos appareils électriques et électroniques hors d'usage ?

.....

.....

.....

.....

Je recycle, tu recycles, ils recyclent, … mais comment ?

Fiche de travail 10, Questionnaire, Solution

Questionnaire

Imaginez que votre aspirateur est cassé. Que faites-vous avec ?
Il faut l'amener en réparation. Si l'on ne peut plus le réparer, il faut l'amener dans un point de collecte SENS, dans une déchèterie ou dans un magasin qui vend des aspirateurs.

Savez-vous où est-ce que l'on utilise l'abréviation TAR et ce qu'elle signifie ?
TAR signifie « Taxe anticipée de recyclage ». Elle indique que les coûts du recyclage sont déjà payés lors de l'achat. C'est pourquoi on peut rapporter ses appareils hors d'usages sans frais dans un magasin ou un point de collecte (une déchèterie).

Que doit-on faire avec une lampe à économie d'énergie hors d'usage ?
On doit la rapporter dans un point de collecte ou un magasin car elle contient une petite quantité de mercure et un circuit imprimé.

Que faites-vous avec une lampe à économie d'énergie qui se brise ?
Lorsqu'une ampoule à économie d'énergie se brise, il est important de récolter les morceaux dans un bocal que l'on peut fermer en se protégeant avec des gants et de l'apporter dans un point de collecte ou un magasin. On peut également récolter les plus petites particules avec un ruban adhésif. Avant pendant et après le nettoyage, on doit prendre garde de bien aérer le local.

Savez-vous ce que deviennent les appareils électriques et électroniques que vous rapportez en magasin ? Expliquez votre réponse.
Ils sont recyclés. Cela signifie que les substances toxiques sont neutralisées et les matières valorisables peuvent être réutilisées. Seul un quart des matériaux composants les déchets électriques et électroniques sont véritablement des déchets. Trois quart sont recyclables.

Où rapportez-vous précisément vos appareils électriques et électroniques hors d'usage ?
Cherche sur place ou sur internet au moins cinq possibilités, dans la région où tu fais passer le questionnaire, pour rapporter les appareils dans un magasin ou un point de collecte SENS. Par exemple en consultant le site www.eRecycling.ch)

.....

.....

Exercice 2

Il reste maintenant à évaluer les questionnaires remplis. Reporte tes résultats dans le tableau (en mots-clés). Ensuite tu peux mettre une croix dans la colonne correspondant à la réponse, vraie (V) ou fausse (F). Enfin compte les réponses justes et les réponses fausses. Compare ta mise en valeur avec celle des autres groupes de la classe. Que savent vraiment les gens interrogés ? As-tu une idée comment on pourrait réagir aux lacunes de ces personnes ?

Questions	*Réponses*	*V*	*F*
Imaginez que votre aspirateur est cassé. Que faites-vous avec ?	1		
	2		
	3		
	4		
Savez-vous où est-ce que l'on utilise l'abréviation TAR et ce qu'elle signifie ?	1		
	2		
	3		
	4		
Que doit-on faire avec une lampe à économie d'énergie hors d'usage ?	1		
	2		
	3		
	4		
Que faites-vous avec une lampe à économie d'énergie qui se brise ?	1		
	2		
	3		
	4		

Questions	*Réponses*	*V*	*F*
Savez-vous ce que deviennent les appareils électriques et électroniques que vous rapportez en magasin ? Expliquez votre réponse.	1		
	2		
	3		
	4		
Où rapportez-vous précisément vos appareils électriques et électroniques hors d'usage ?	1		
	2		
	3		
	4		
Total			

Impressum

Conception et réalisation

Fondation SENS
Obstgartenstrasse 28
8006 Zürich
Téléphone 043 255 20 00
info@eRecycling.ch
www.eRecycling.ch

Fondation Suisse pour le recyclage des sources lumineuses et luminaires SLRS
Postgasse 17, Postfach 686
3000 Bern 8
Téléphone 031 313 88 12
info@slrs.ch
www.slrs.ch

et

Environnement pratique Suisse Pusch
Hottingerstrasse 4
Postfach 211
8024 Zürich
Téléphone 044 267 44 11
info@pusch.ch
www.pusch.ch

Traduction et adaptation

COSEDEC, Coopérative romande de sensibilisation à la gestion de déchets
Rue des Petits-Champs 2
1400 Yverdon-les-Bains
Téléphone 024 423 44 50
info@cosedec.ch
www.cosedec.ch

Mise en page

Peter Nadler, SLS Nadler, Fällanden

©SENS et SLRS

Juin 2013 pour la version française