



COMPRENDRE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

FICHE DE TRAVAIL : *CYCLE SUPÉRIEUR*

# PARTIE THÉORIQUE

## 1 INTRODUCTION

Pour comprendre l'économie circulaire, vous devez d'abord comprendre ce qu'est l'économie linéaire.

En effet, notre économie actuelle est linéaire. Elle est extrêmement dépendante de l'extraction des ressources naturelles qui autrefois, étaient abondantes. Or, cette abondance n'est plus aussi évidente que dans le passé. C'est un fait, la réserve de ressources disponibles diminue et, par conséquent, le prix de ces ressources augmentera à moyen terme. Or un prix bas des ressources est essentiel au fonctionnement de notre économie et de notre style de vie.

En dehors du problème économique, la problématique écologique se fait davantage sentir avec la quantité croissante des déchets.

## 2 ÉCONOMIE LINÉAIRE



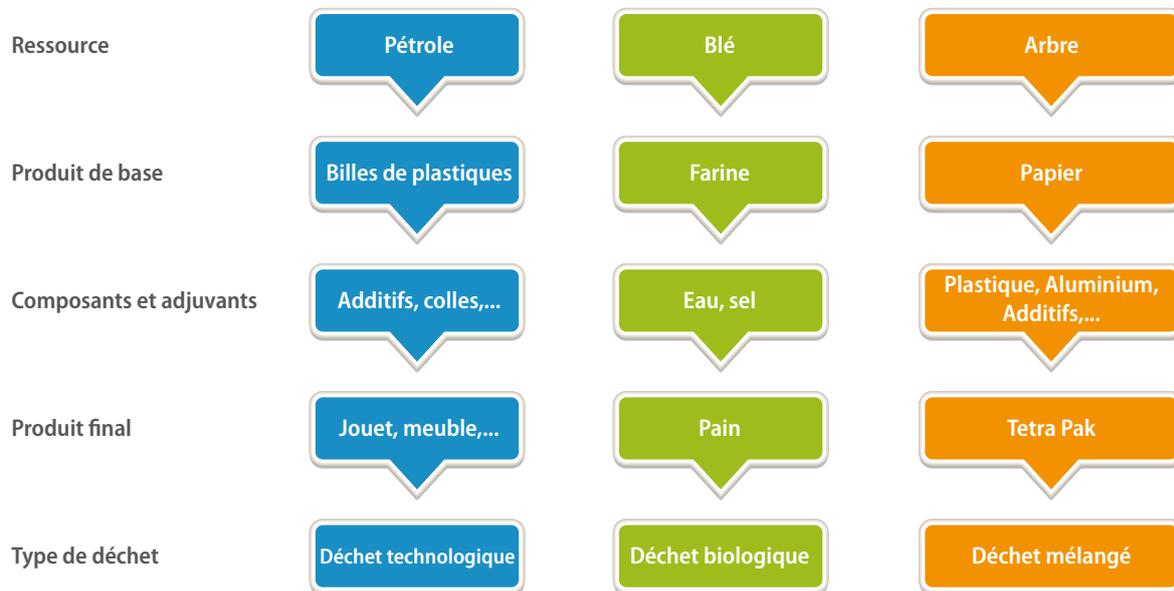
Le modèle linéaire consiste d'abord à extraire les matières premières de la nature, ainsi des gisements sont exploités par exemple pour l'extraction de pétrole ou de minerai.

Ensuite, les matières premières sont transformées en matériaux nécessaires pour la production. Le pétrole est transformé en plastique, par exemple, et le minerai en métal. Sur cette base, différentes pièces et objets sont produits.

Dans un troisième temps, les éléments obtenus sont assemblés en composants. Le plastique devient ainsi des emballages, des jouets, des meubles, etc., le métal devient des vis, des couverts, des garde-corps, etc. Ou alors les éléments peuvent être associés à d'autres composants pour donner des vêtements, des téléphones portables, des câbles, des voitures, etc.

Enfin, les produits finalisés sont commercialisés à travers un réseau de distribution. Les produits alimentaires sont vendus dans les grandes surfaces ; les jouets ou les téléphones portables sont commercialisés dans des réseaux de distribution spécialisés.

C'est alors que les différents produits sont achetés et utilisés ou consommés par les clients. Une fois que les utilisateurs n'en ont plus besoin ou que les produits ne fonctionnent plus, ils ont atteint leur fin de vie. La plupart du temps, les objets sont jetés et génèrent ainsi des déchets, soit technologiques, soit biologiques ou encore mélangés (voir exemples ci-dessous).



Dans le meilleur des cas, les déchets sont recyclés. Pourtant le recyclage à haute qualité des composants ou des matières est difficile dans une chaîne de valeur et de distribution complexe et peu transparente.

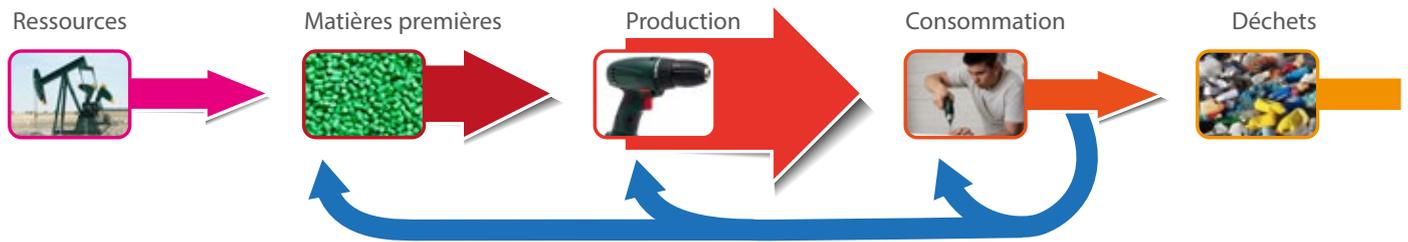
De plus, les déchets mélangés posent un vrai problème, car il est soit impossible, soit très difficile de recycler ces objets. La valeur des matières contenues ne peut être maintenue car le produit recyclé sera une matière impure de moindre qualité. (voir p.14)

La complexité croissante des produits est une autre barrière non seulement pour le recyclage mais aussi pour la réparation, parce que :

- Le désassemblage est difficile,
- Il y a beaucoup de composants de matières différentes (parfois technologiques et biologiques dans un même composant)
- Il est difficile d'identifier toutes les matières.

## 3 ÉCONOMIE CIRCULAIRE

L'économie circulaire a une toute autre approche que l'économie linéaire.



La durabilité, dans le sens de « perdre dans le temps », ne se résume pas à diminuer les émissions de CO2 ni de juste minimiser les impacts négatifs. La clé aux problèmes environnementaux, sociaux ou économiques ne réside pas dans le « faire moins mauvais », mais dans le « faire mieux ». Ceci nécessite un changement complet de notre fonctionnement économique.

Nous avons vu que l'approche linéaire ne se souciait pas de la quantité de ressources encore disponibles ni de la quantité de déchets émis. L'économie circulaire a intégré ces deux aspects incontournables dans son fonctionnement.

En effet, l'extraction croissante de ressources, à cause d'une demande constamment en hausse, engendre l'épuisement des réserves des ressources. L'économie circulaire vise à limiter l'extraction de nouvelles ressources en réutilisant les objets et matériaux.

L'économie circulaire s'appuie sur la philosophie du « Cradle to Cradle (C2C) », du berceau au berceau, et se base sur **TROIS PRINCIPES**.

### LE PREMIER PRINCIPE

revendique que la totalité de l'énergie utilisée dans cette structure économique est renouvelable.

Cependant, que veut dire « renouvelable » ?

L'énergie renouvelable est une énergie qui, à l'échelle de la vie d'un homme, peut se régénérer. Le bois est-il donc une ressource énergétique renouvelable (combustion pour les centrales thermiques) ? La ressource peut effectivement se régénérer le temps de la vie d'un homme, néanmoins elle n'est pas gratuite. Afin de produire de la chaleur avec du bois, il faut l'exploitation et le transport au lieu d'utilisation. Il n'existe qu'une seule et unique ressource énergétique qui peut se régénérer à l'échelle humaine et qui est totalement gratuite, c'est l'énergie solaire !

### LE SECOND PRINCIPE

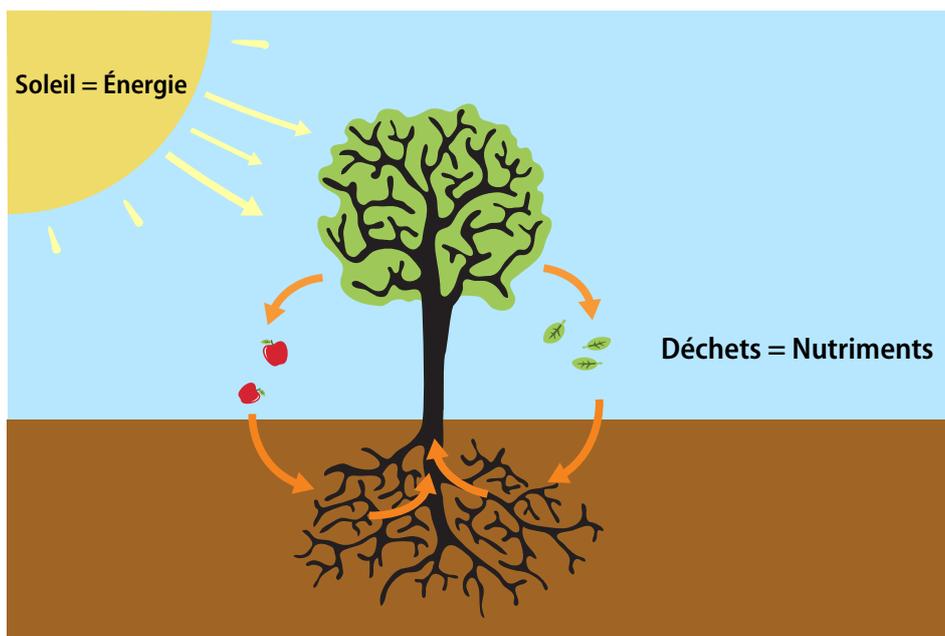
postule que chaque déchet doit obligatoirement être un nutriment pour un autre acteur, « les déchets sont la nourriture ».

En parlant de flux de matières, cela veut dire que lorsque la matière est utilisée et avant de devenir un déchet, il existe encore des applications à cette matière. On peut la récupérer et l'utiliser pour autre chose. En effet, si on peut utiliser à nouveau cette matière usagée, on vient de supprimer la notion même de déchet !

### LE TROISIÈME PRINCIPE

décrit la célébration de la diversité.

C'est-à-dire qu'il n'y a pas un modèle unique qui donne une solution unique à tous les problèmes auxquels fait face notre économie.



Le meilleur exemple qui applique les 3 principes du C2C et dont nous sommes témoins tous les jours, c'est l'arbre. En effet, l'arbre n'a besoin que du soleil pour avoir de l'énergie. Pour pouvoir utiliser cette énergie, l'arbre met en œuvre la photosynthèse.

De plus, l'arbre ne produit aucun déchet car, que ce soit les feuilles, les fleurs ou bien les fruits, lorsqu'un de ces éléments tombe sur le sol, celui-ci devient des nutriments. Autrement dit, ce sont des ressources qui fertilisent le sol. La grande variété d'arbres permet aussi de donner une large palette de « solutions » dans la nature et par conséquent, participe à la biodiversité de l'environnement.

## LE LABEL C2C



Il existe un label propre à l'économie circulaire, c'est le label C2C ou « cradle to cradle ».

### *Mais avant tout, qu'est-ce qu'un label ?*

Un label est un système de valorisation d'un produit. Il permet de garantir au consommateur la qualité du produit selon les critères du label. Dans le cas du C2C, les exigences sont nombreuses mais peuvent être résumées comme telles : le produit doit être totalement recyclable, il doit être bon (ou non nocif) pour l'être humain et l'environnement, et il doit être produit grâce à des énergies renouvelables.

Si le produit est jugé conforme à ces 3 conditions (et d'autres conditions plus spécifiques) par l'évaluation d'un expert, il sera enregistré dans la base de données du label. Dès lors, on pourra retrouver le produit dans la liste de tous les produits certifiés C2C qui est reprise sur le site du label à l'adresse suivante: <http://www.c2ccertified.org/products/registry>.

Si on analyse le logo du label, on peut voir le cycle des produits biologiques (vert) et le cycle des produits technologiques (bleu). Les 2 C, qui forment le logo, modélisent également le signe mathématique de la boucle infinie ( $\infty$ ).

## AUTRES ASPECTS DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

En outre des 3 principes généraux de l'économie circulaire, on peut ajouter d'autres aspects comme l'aspect environnemental, les coûts, l'aspect social et la législation.

### L'ENVIRONNEMENT

La préservation de la nature n'est pas un but en soi pour l'économie circulaire mais est perçue plutôt comme une externalité positive. Cependant, avec l'utilisation exclusive d'énergie solaire et l'élimination de la notion de déchet, l'économie circulaire ne peut avoir que des impacts positifs sur l'environnement.

### LES COÛTS

Produire un bien a un certain prix. Ce prix peut être décortiqué en plusieurs types de coûts différents qui s'additionnent pour former la valeur totale du produit. Dans les différents coûts, on peut retrouver entre autres : le coût d'extraction de la matière première, le coût du transport, le coût de transformation de la matière première et le coût de la distribution.

Sans oublier qu'avec la raréfaction des ressources naturelles, le prix des matières premières ne fait qu'augmenter (voir graphique ci-dessous pour le prix du cuivre).

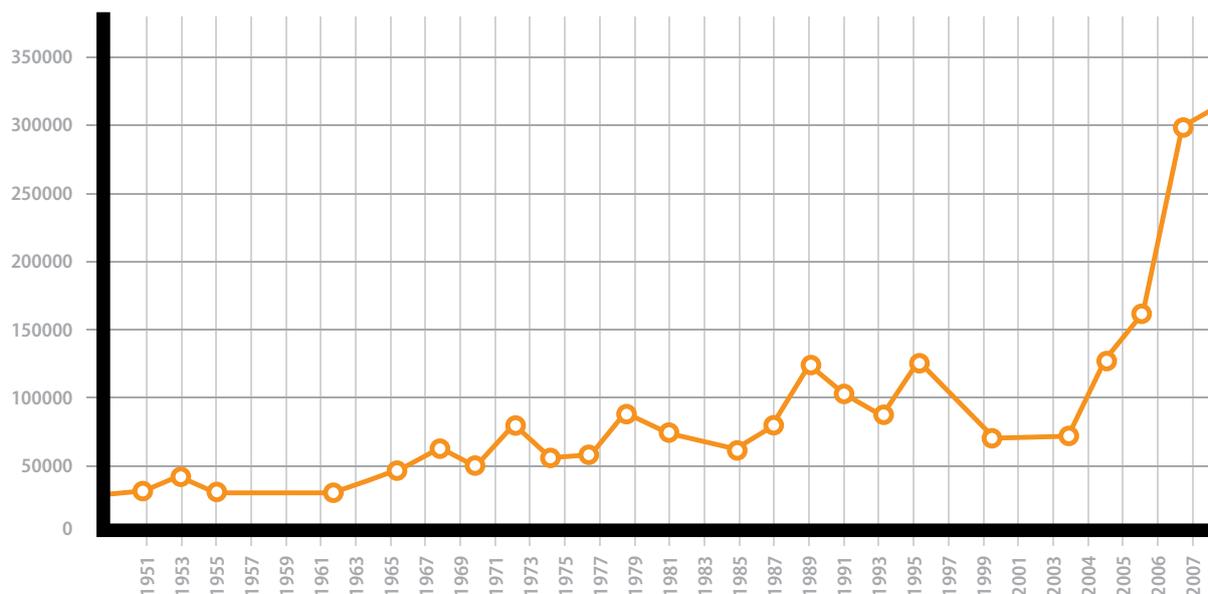


Figure 2 Prix du cuivre (USD cents/lb)

Or l'économie circulaire permet de supprimer certains des coûts. Tel est le cas pour le **coût de l'extraction des matières premières** puisque les matières utilisées sont des matières récupérées et recyclées. Par conséquent le transport des matières premières, d'origines souvent lointaines, vers les usines en Europe est supprimé. Le **coût du transport** se trouve fortement réduit, même si le transport des matériaux et produits entre les différentes étapes de la production est toujours nécessaire.

Quant aux **coûts de distribution**, ils ne peuvent diminuer qu'en repensant la façon de vendre. Par exemple, en France, l'utilisation des sacs plastiques à usage unique est interdite. En plus d'avoir un impact non négligeable sur l'environnement, l'utilisation de sac réutilisable permet de diminuer drastiquement les coûts dans la grande distribution.

De plus, parmi les cycles de l'économie circulaire, on retrouve le cycle de réparation. Bien souvent quand un objet est défectueux, il suffit de remplacer une seule pièce. Le **coût de production** de cette simple pièce est nettement moins élevé que la production d'un même objet neuf.

## L'ÉNERGIE

On peut assimiler les différents coûts, qui s'appliquent à chaque étape de production, à l'énergie nécessaire. On retrouve de la consommation énergétique dans l'extraction de la matière première, dans le transport, dans la transformation et également dans la distribution. En sachant que dans une économie circulaire certaines étapes sont supprimées, nettement moins d'énergie est nécessaire.

## L'ASPECT SOCIAL

Au sein de l'économie circulaire peuvent s'imbriquer d'autres types d'économies comme celles de partage, de proximité ou de fonctionnalité.

**L'économie de partage** anime le partage d'objets entre les citoyens d'une région. Ainsi l'utilisation des objets, tels qu'un outil de construction ou un électroménager, peut être optimisée. Un exemple flagrant est celui de la foreuse-visseuse qui, en moyenne, n'est utilisée que durant 15 minutes sur toute sa durée de vie. D'ailleurs des plateformes de partage entre particuliers existent déjà afin de partager les coûts entre participants, notamment c'est le cas pour la plateforme « Sharinplace ». Et le partage entre particuliers ne s'arrête pas aux objets. La plateforme « Air BnB » propose de s'échanger les domiciles durant une certaine période.

**L'économie de fonctionnalité** ne vend pas d'objets mais des services. Par exemple, Goodyear ne vend plus de pneus aux sociétés de poids lourds, mais des kilomètres. L'entretien et la reprise des pneus usagés sont compris dans leur service. De plus la récupération des pneus permet à Goodyear de les renvoyer à l'usine pour les réinsérer dans le processus de production.

**L'économie de proximité** participe au bien-être économique d'une région faisant vivre les petits commerces, limitant les coûts de transport tout en garantissant une qualité bien souvent meilleure que dans les grandes surfaces.

Toutes ces économies s'inscrivent dans une politique sociale, c'est-à-dire qu'elles ont un impact direct sur les personnes impliquées. Ces économies ne sont pas circulaires, cependant elles peuvent participer à un développement circulaire en proposant leur solution à un problème tel que l'indique le 3ème principe de l'économie circulaire.

## LA LÉGISLATION

Au niveau législatif, il n'y a pas encore de réelle loi mise en application au Luxembourg. Cependant au niveau européen, la commission européenne a adopté un ensemble de mesures ambitieuses concernant l'économie circulaire, qui incluent des propositions de lois révisées à propos des déchets afin de :

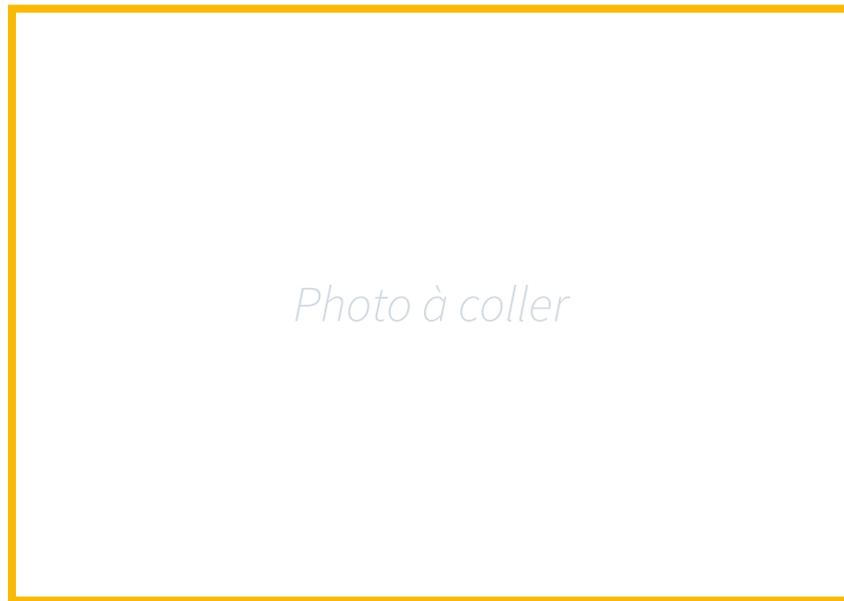
- **stimuler** la transition européenne vers une économie circulaire qui renforcera la compétitivité globale,
- **favoriser** une croissance économique durable et
- **générer** de nouveaux emplois.

L'ensemble de ces mesures constitue le « Plan d'Action de l'UE pour l'économie circulaire ». Ce programme d'action couvre le cycle entier, de la production et la consommation à la gestion des déchets ainsi que le second marché des matières premières. Malheureusement, la législation actuelle est bien ancrée dans un système d'économie linéaire et représente une barrière pour l'évolution vers une économie circulaire.

# PARTIE PRATIQUE

## EXERCICE : DÉMONTER UN OBJET DE LA VIE COURANTE

### 1<sup>ÈRE</sup> ÉTAPE : IDENTIFICATION DE L'OBJET



Nom : \_\_\_\_\_ Poids : \_\_\_\_\_ kg = \_\_\_\_\_ gr

En avez-vous un à la maison ?	Oui / Non
En avez-vous plusieurs ?	Oui / Non
Combien de personnes l'utilisent chez vous ?	0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / +
As-tu une idée du prix de l'objet neuf dans un magasin ?	€
Est-ce que tu es prêt à payer encore quelque chose pour ce produit usé ?	€

## 2<sup>ÈME</sup> ÉTAPE : DÉMONTAGE

Démontez l'objet et évaluez certains aspects de l'objet en donnant à chaque question 1, 3 ou 9 points. En calculant la somme totale des points, vous allez découvrir si l'objet provient d'une économie linéaire ou plutôt d'une économie circulaire.

Démontage de l'objet et son analyse	Non (1)	+/- (3)	Oui (9)
<b>Démontage de l'objet et son analyse</b>			
Est-ce qu'on peut facilement nettoyer l'objet entièrement ?			
Est-ce que l'objet a tendance à rester propre ?			
<b>Réparabilité</b>			
Est-il facile d'identifier les pièces à réparer ?			
Est-ce que les pièces de rechange indispensables à la réparation sont facilement disponibles ?			
Est-ce que des pièces de rechange sont intégrées dans le produit ?			
<b>Démontage</b>			
Est-ce que l'objet est réalisé avec beaucoup de pièces ?			
Est-ce qu'on peut remonter l'objet facilement ?			
Peut-on éviter de casser des éléments pour séparer les différentes pièces de l'objet ?			
<b>Analyse des composants et des processus liés : fabrication, utilisation et fin de vie</b>			
Est-ce qu'il y a beaucoup de pièces mono-matériaux ? C'est-à-dire qui sont de la même composition ?			
Y a-t-il beaucoup de pièces qui ont la même fonction ?			
Est-ce que les composants de l'objet ont un marquage comprenant des informations permettant d'identifier la nature du matériau ?			
<b>TOTAL</b>			

Si la somme totale est entre **11 et 33 points**, l'objet est conçu dans une vision **linéaire**.

Si la somme totale est entre **34 et 99 points**, l'objet est conçu dans une vision plutôt **circulaire**.

### 3<sup>ÈME</sup> ÉTAPE : ANALYSE DES COMPOSANTS

Lorsque votre objet est entièrement démonté, vous avez peut-être remarqué que, dans certains objets, on ne sait pas toujours démonter entièrement les composants sans les abîmer. On les appelle les composants indissociables ou composites.

Rassemblez les différents éléments par familles :

Métaux, plastiques, verre, matières organiques et composants indissociables.

#### *Comment faire la différence entre toutes ces familles ?*

Il existe deux grands types de matériaux :

- Les matériaux qu'on peut composter, c'est-à-dire que la nature peut les dégrader, telles que les matières organiques (produit par les plantes ou les animaux).
- Les matériaux artificiels (ou technologiques), c'est-à-dire ceux qui ont été créé par l'homme, tels que les métaux, les plastiques, le verre et les matériaux mélangés (composites).

Une fois que vous avez trié les composants, pesez-les et notez à chaque fois le poids dans le tableau. Faites la somme des poids des composants et comparez-la au poids total de l'objet mesuré au début.

	Poids (kg)
Métaux	
Plastiques	
Verre	
Composants indissociables	
Matières organiques	
<b>TOTAL</b>	

Que connaissez-vous de ces matériaux ? Quelles propriétés ont-ils ? Comment sont-ils produits ?

MÉTAUX : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

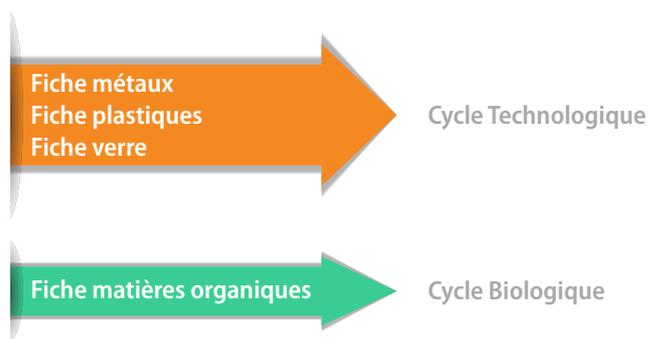
PLASTIQUES : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

VERRE : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

MATIÈRES ORGANIQUES : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

MATÉRIEAUX MÉLANGÉS (COMPOSITES) : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Consultez les fiches de matériaux pour plus d'information :



## 4<sup>ÈME</sup> ÉTAPE : CALCUL DE LA VALEUR DES COMPOSANTS

Au début, une estimation du prix de votre objet usé était demandée. Pensez-vous que votre objet n'a plus de valeur quand vous êtes prêts à le jeter à la poubelle ?

Hé bien non ! Il a encore beaucoup de valeur ! Calculons un peu...

Avant tout, il faut savoir qu'à chaque matériau correspond un prix en fonction de son poids.

### Activité : Quelle est la valeur des matériaux au sein de l'objet étudié ?

Complétez les prix et quantités de chaque matériau, ensuite calculez la valeur totale de l'objet en termes de matériaux utilisés.

Matériaux	Prix à la tonne (€/t) en 2017	Quantité dans l'objet étudié (kg)	Prix des matériaux composant l'objet étudié (€)
<b>Métaux</b>			
Acier	0,500		
Alluminium	1,360		
Cuivre	5,000		
Fer	0,050		
Laiton (60% Cu+40% Zn)	3,800		
Autres métaux mélangés	2,500		
<b>Plastiques</b>	<b>1,384</b>		
PET	1,240		
PEHD	1,266		
PVC	1,330		
PEBD	1,472		
PP	1,420		
PS	1,576		
Autres plastiques mélangés	1,200		
<b>Autres</b>			
Verre	0,024		
Bois / Matières organiques	variable, non considéré		
<b>TOTAL</b>			

A votre avis, si l'objet est cassé, est-il plus intéressant de le mettre à la poubelle ou plutôt de le réparer? Pourquoi ?

RÉPONSE : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## EXEMPLE PRATIQUE : LE VENTILATEUR

Dans le cas d'un ventilateur, comparons le prix des matériaux avec le prix d'achat moyen des ventilateurs de même type.

Le prix moyen d'un ventilateur de ce type est d'environ 45€. C'est-à-dire plus de 12 fois plus cher que le prix des matériaux bruts.

Si l'objet que vous analysez est un objet qui a été construit dans une optique d'économie linéaire, bien souvent il est plus intéressant d'acheter un nouvel objet car il n'est pas prévu pour être réparé.

Par contre si l'objet a été construit et pensé selon la philosophie d'économie circulaire, c'est-à-dire qu'il peut facilement se démonter et les pièces être changées, il sera beaucoup plus intéressant de faire réparer l'objet. En effet, ce n'est que le prix de la pièce et le prix de la main d'œuvre qui coûtera et non pas l'objet tout entier.

### PROBLÈME :

J'ai acheté un objet à 100€. Il est tombé et il ne fonctionne plus. Le réparateur dit qu'il n'y a qu'une seule pièce de cassée et qu'il faut la remplacer. La pièce coûte 10€ et le coût de la main d'œuvre est de 24€ de l'heure. Sachant que le réparateur pourrait réparer mon objet en 15 minutes, est-ce mieux d'acheter un nouvel objet ou de faire réparer le mien ?

#### **Attention aux unités !**

Calculez le prix de la main d'œuvre :

Coût de la main d'œuvre = 24€ / h

Le réparateur répare en 15 minutes, donc le coût s'élève à :

\_\_\_\_\_ hrs X \_\_\_\_\_ € / hrs = \_\_\_\_\_ €

Calculez le prix total pour la réparation :

Prix de la pièce + Prix de la main d'œuvre = Prix total de la réparation

\_\_\_\_\_ € + \_\_\_\_\_ € = \_\_\_\_\_ €

Comparez le prix d'un objet neuf et le prix total de la réparation.

Dois-je plutôt réparer mon objet ou plutôt acheter un neuf ?

-----  
-----  
-----  
-----

## 5<sup>ÈME</sup> ÉTAPE : LE RECYCLAGE ET LA QUALITÉ DES MATÉRIAUX

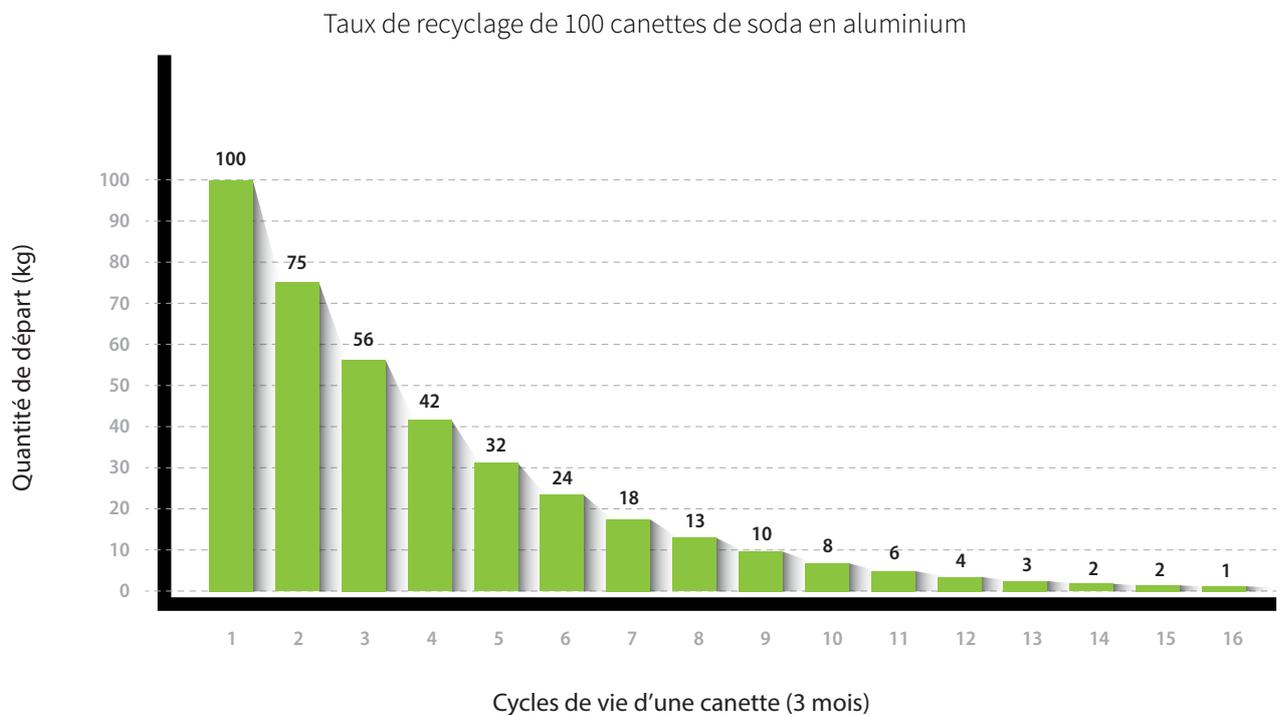
On a vu que les objets ont encore de la valeur même après leur utilisation. Cependant, qu'en fait-on après ? On les recycle. C'est là qu'intervient l'importance de la qualité des matériaux.

En effet, la qualité des matériaux est cruciale car si celle-ci est mauvaise ou moyennement bonne, à chaque processus de recyclage, la qualité se détériore.



Par exemple, le taux de recyclage des canettes de sodas au niveau mondial est de 75%. C'est-à-dire que sur 100 kg de canettes recyclées, ils n'en ressortiront que 75kg de ce processus de recyclage.

Si le cycle de vie d'une canette est de 3 mois (de la production à son recyclage), en combien de cycles il ne restera plus de canettes issues de la toute première production ?



Après 16 cycles de 3 mois (4 ans), il ne restera plus aucun aluminium provenant des 100 kg de canettes de départ. Il faudra à nouveau se procurer de l'aluminium pour produire à nouveau des canettes de sodas. En conséquence, pour autant que la qualité ne permet pas un taux de recyclage de 100%, on ne fait que repousser le problème.

# CONCLUSION ET DISCUSSION

## PISTES DE DISCUSSION :

- La qualité est-elle importante ?
- Essayez de donner une définition pour :
  - Downcycling
  - Recycling
  - Upcycling
- Si vous pensez qu'il faut un changement dans le cycle de production d'un objet, où le situeriez-vous ?
- Etes-vous convaincus de l'importance de la circularité ?
- Selon vous, comment pourriez-vous participer à l'économie circulaire ?
- L'économie circulaire est-elle « ecofriendly » ?
- L'économie de partage peut-elle faire partie de l'économie circulaire ?
- En quoi l'économie circulaire peut avoir un impact sur chacun ? Quel est son impact sur un ménage par exemple ?
- Une chemise 100 % coton fait-elle partie du cycle technologique ou biologique ?
- Existe-t-il un produit qui est hors cycle biologique et hors cycle technologique ?
- Les déchetteries y seraient perdantes ? Pas si sûr...
- Le développement durable est-il une mauvaise vision de la problématique ?

# MAXIMISE POSITIVE IMPACT

**+IMPACT**

11, RUE DE L'INDUSTRIE

L-8399 LUXEMBOURG

+352 26 107 010

INFO@POSITIVEIMPAKT.EU