

# TD ACV

14 octobre 2024

Objectif d'apprentissage : couvrir les notions utilisées dans le cadre de l'analyse du cycle de vie définie par la norme ISO 14040 et qui concernent les impacts de la vie d'un produit sur l'environnement.

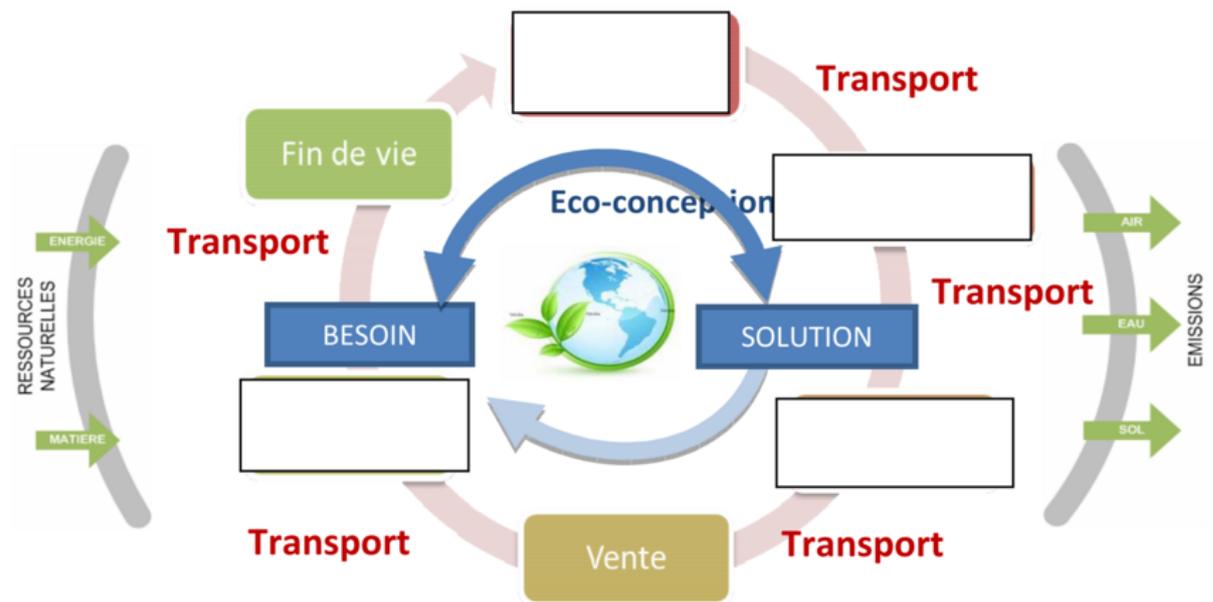
## Exercice 1: Cycle de vie

Expliquer en quelques lignes ce qu'est le cycle de vie d'un produit.

Le cycle de vie s'étend de l'extraction des matières premières nécessaires à la fabrication de produit, passant aux étapes de transformation de la matière première, de transport, de production, de distribution et d'utilisation de produit, et jusqu'à la gestion de ce produit en fin de vie soit par la réutilisation, le recyclage, ou l'élimination finale de produit. C'est une vision générale/globale, donc "du berceau à la tombe".

## Exercice 2: Organigramme

Compléter l'organigramme suivant :



Extraction, Transformation, Fabrication, Utilisation.

## Exercice 3: Processus

Que fait le produit à chaque étape sur les matières premières non-renouvelables et l'énergie ?

Il les convertit en produisant au passage des émissions et des déchets. La notion clé est ici celle de *processus* qui s'échangent des flux de 2 natures :

- les flux élémentaires qui se font avec l'écosphère : matières premières, émissions air/eau/sol et déchets ;
- les flux économiques qui se font dans la technosphères (matières, énergie, services, etc.).

#### Exercice 4: Émissions

Donner deux exemples d'émissions dans l'air, puis dans l'eau, puis dans le sol.

Émissions de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub> par exemple) et particules fines ; pesticides et nitrates ; pesticides et métaux lourds.

#### Exercice 5: Fin de vie

Quelles sont les 4 scénariis possibles pour la fin de vie d'un produit ?

Réemploi, recyclage, incinération et enfouissement.

#### Exercice 6: Recyclage

Préciser ce que permet le recyclage ?

Le recyclage réinjecte des matières premières de l'étape fin de vie vers l'étape transformation/fabrication. Cela peut soulager la quantité de matières prélevée par l'étape extraction.

#### Exercice 7: Impacts des flux entrants

Citer 3 catégories d'impacts de premier ordre (mid-point) relatives aux flux entrants.

- Utilisation des ressources minérales
- Utilisation des ressources fossiles
- Utilisation du sols
- Utilisation de l'eau

#### Exercice 8: Impacts des flux sortants

Citer 9 catégories d'impacts de premier ordre (mid-point) relatives aux flux sortants.

- Particules fines
- Formation ozone troposphérique
- Rayonnements ionisants
- Épuisement ozone stratosphérique
- Toxicité humaine (cancer)
- Toxicité humaine (non-cancer)
- Réchauffement climatique
- Toxicité eau douce
- Eutrophisation eau douce
- Toxicité terrestre
- Acidification terrestre
- Acidification des océans
- Eutrophisation marine
- Toxicité marine
- Formation d'agents photo-oxydants (smog)

#### Exercice 9: Caractérisation

En quoi consiste la caractérisation ? Donner un exemple de mesure commune utilisée dans ce contexte.

La caractérisation convertit tous les éléments participant à un impact en une mesure commune permettant de ressortir un indicateur numérique. Par exemple, pour la catégorie d'impact réchauffement climatique, tout sera ramené en kg CO<sub>2</sub>équivalent.

**Exercice 10: Acidification**

Préciser en quelques lignes ce qu'est l'acidification.

**Exercice 11: Eutrophisation**

Préciser en quelques lignes ce qu'est l'eutrophisation.

**Exercice 12: Réchauffement climatique**

Préciser en quelques lignes ce qu'est le réchauffement climatique.

**Exercice 13: Couche d'ozone**

Préciser en quelques lignes ce qu'est la destruction de la couche d'ozone.

**Exercice 14: Gaz à effet de serre**

Citer 3 gaz à effet de serre.

H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CFC et HCFC.

**Exercice 15: Toxicité humaine**

Qu'appelle t-on toxicité humaine ?

C'est la toxicité que les êtres humains, qu'il s'agisse d'agents polluants naturels ou non.

**Exercice 16: Écotoxicité**

Qu'appelle t-on écotoxicité ?

C'est la toxicité que subit les écosystèmes (touchant des espèces vivantes, y compris l'humain), qu'il s'agisse d'agents polluants naturels ou non.

**Exercice 17: Impacts endpoint**

Citer 3 impacts endpoint.

- épuisement des ressources naturelles
- dommage à la santé humaine
- dommage aux écosystèmes

**Exercice 18: Chaîne de causalité**

Fournir 2 exemples de chaînes de causalité permettant de passer d'une émission à une catégorie d'impact midpoint, puis à une catégorie d'impact endpoint.

Émissions de CO<sub>2</sub>, forçage radiatif, hausse des températures, famines/canicules, santé humaine.  
Émissions de SO<sub>2</sub>, pluie acide, acidification des lacs, mortalité des poissons, perte de la biodiversité.

**Exercice 19: Objectifs**

Citer 2 objectifs d'une analyse du cycle de vie d'un produit ?

- Eco-conception : identifier quel processus et quelle étape est à optimiser pour réduire l'impact environnemental.
- Benchmarking : comparer différents produits pour guider une politique d'achat.

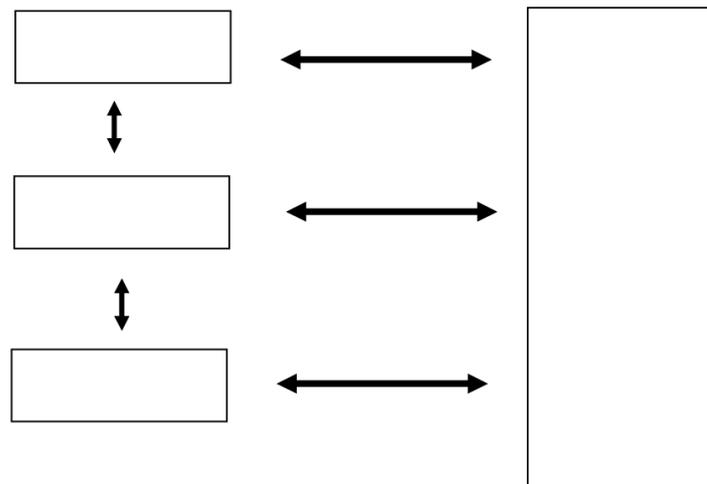
### Exercice 20: Unité fonctionnelle

Qu'est-ce que l'unité fonctionnelle ?

L'unité fonctionnelle représente ainsi une quantification de la fonction d'un produit. C'est à partir de cette unité qu'il sera possible de comparer des scénarios de produits a priori différents. Comme toute unité, elle se doit d'être précise, mesurable et additive.

### Exercice 21: Méthodologie

Compléter la démarche de la norme iso 14044 :



### Exercice 22: Définition des objectifs et du champ de l'étude

Préciser en quelques lignes en quoi consiste cette phase.

Les décisions et les définitions qui doivent être prises sont :

- le but et l'application prévue
- la fonction du système étudié et l'unité fonctionnelle définie
- le groupe de produit étudié et les alternatives choisies, le cas échéant
- les limites du système appliqué
- le processus de validation ou d'examen critique nécessaire.

### Exercice 23: Inventaire du cycle de vie

Préciser en quelques lignes en quoi consiste cette phase.

La phase de l'ICV comprend la collecte et le traitement des données nécessaires pour la réalisation de l'ACV. La réalisation de l'ICV consiste à quantifier les différents flux intrants et sortants dans le système, les flux de matières premières, d'énergies et des polluants émis.

### Exercice 24: Évaluation des impacts du cycle de vie

Préciser en quelques lignes en quoi consiste cette phase.

Cette troisième phase consiste à traduire les quantités consommées d'énergie et de matières et les émissions de substances en termes d'impacts sur l'environnement et la santé humaine. L'objectif de cette phase est de réduire le nombre illimité de résultats pour faciliter leur interprétation.

### Exercice 25: Interprétation

Préciser en quelques lignes en quoi consiste cette phase.

Cette phase intervient à chacune des trois phases précédentes. Cette phase a aussi pour but de montrer les limites et les vulnérabilités de l'étude.