

# ACV niveau 1 2h Autonomie



# Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Objectifs</b>  | <b>3</b>  |
| <b>I - Définition de l'ACV</b>  | <b>4</b>  |
| 1. Définition.....  | 4         |
| 2. 4 étapes à suivre .....  | 4         |
| 2.1. Etape 1 : Définitions des objectifs et champ de l'étude .....                      | 4         |
| 3. Textes de référence .....  | 5         |
| 4. Histoire .....   | 5         |
| <b>II - Test définition de l'ACV</b>  | <b>6</b>  |
| <b>III - Objectifs et champs de l'étude</b>   | <b>7</b>  |
| 1. Quels sont les objectifs de l'ACV ? .....  | 7         |
| 1.1. Secteur public .....   | 7         |
| 1.2. Secteur privé .....  | 7         |
| 2. Quelles sont les frontières de l'étude ? Quels sont les cycles de vie étudiés ?..... | 8         |
| 3. Quels sont les indicateurs environnementaux pris en compte ?.....                    | 8         |
| 4. Quels sont les produits étudiés ? .....  | 9         |
| 4.1. Quelle est l'unité fonctionnelle ? Quels sont les flux de référence ? .....        | 9         |
| <b>IV - Unité Fonctionnelle et Flux de Référence</b>                                    | <b>10</b> |
| 1. Définition de l'unité fonctionnelle (UF) .....                                       | 10        |
| 2. Exemples d'unités fonctionnelles .....   | 10        |
| 3. Définition du Flux de Référence (FR).....  | 11        |
| 4. Exemples de Flux de Référence .....  | 11        |
| <b>V - L'Inventaire du Cycle de Vie</b>   | <b>12</b> |
| 1. La récolte d'informations en ACV .....   | 12        |
| 2. Les données pour l'ACV .....   | 13        |
| 3. Le recueil des données .....   | 13        |

# Objectifs

---



Appréhender le cadre méthodologique de l'ACV

# Définition de l'ACV



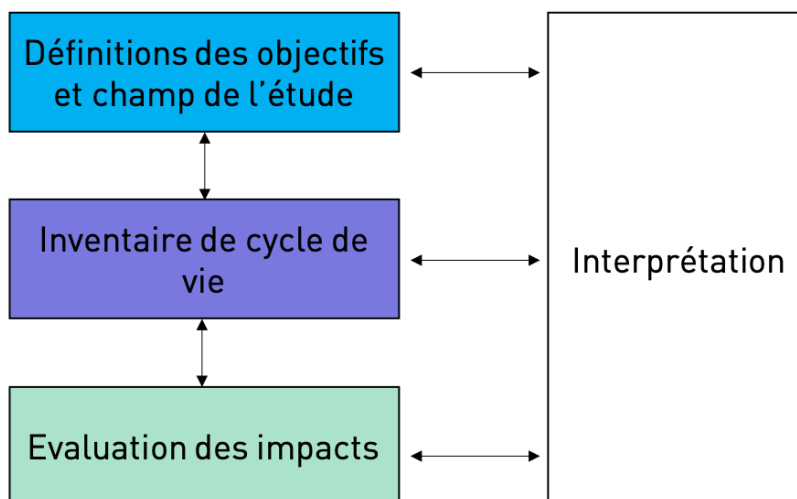
## 1. Définition



L'analyse du cycle de vie est définie comme une « *compilation et évaluation des intrants, des extrants et des impacts environnementaux potentiels d'un système de produits au cours de son cycle de vie* » ISO 14040-44:2006.

## 2. 4 étapes à suivre

La démarche d'une analyse du cycle de vie doit suivre 4 étapes.



### 2.1. Etape 1 : Définitions des objectifs et champ de l'étude

Cette étape est fondamentale car elle permet d'explicitier les hypothèses prises. Ceci permettra l'interprétation des résultats et renforcera leurs crédibilités ainsi que leurs sincérités.

Il s'agit de répondre à un certains nombres de questions : Quels sont les objectifs de l'ACV ? Quels sont les produits étudiés ? Quels sont les indicateurs environnementaux pris en compte ? Etc...

#### a) Etape 2 : Inventaire de cycle de vie

Cette étape vise à quantifier l'ensemble des flux de matière et d'énergie entrants et sortants du système analysé.

#### i) Etape 3 : Evaluation des impacts

Cette étape consiste à traduire les flux élémentaires, précédemment inventoriés, en impacts environnementaux quantifiables.

### **1 Etape 4 : Interprétation**

Il s'agit, d'une part, d'interpréter les résultats de l'analyse du cycle de vie selon ses objectifs et selon les hypothèses de l'étude. Et d'autre part, d'interpréter chaque étape selon les résultats de l'ACV.

## **3. Textes de référence**

L'analyse du cycle de vie est une méthode normée par une série de norme ISO de 14040 à 14044.

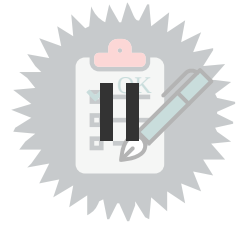
L'ACV peut aussi être encadrée par des textes comme le « *ILCD Handbook: General guide for Life Cycle Assessment* » éditée par l'Union européenne. Ils donnent un cadre méthodologique pour leurs réalisations : règles de coupures, prise en compte des aspects de co-produits etc...

## **4. Histoire**

Bien que les premières évaluations environnementales remontent aux années 70, la reconnaissance scientifique de l'ACV date des années 90 et la dernière norme ISO de 2006.

# Test définition de l'ACV

---



## Exercice 1

Que signifie ACV ?

\_\_\_\_\_ du \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## Exercice 2

Compléter la phrase suivante :

L'analyse de cycle de vie est une méthode normée par une série de norme ISO de \_\_\_\_\_ à 140 \_\_\_\_\_

## Exercice 3

Replacer dans le bon ordre les étapes d'une ACV :

1. Evaluation des impacts
2. Inventaire de cycle de vie
3. Définitions des objectifs et champ de l'étude

Réponse : \_\_\_\_\_

# Objectifs et champs de l'étude



Cette étape est fondamentale car elle permet d'expliciter les hypothèses prises. Ceci permettra l'interprétation des résultats et renforcera leurs crédibilités ainsi que leurs sincérités.

## 1. Quels sont les objectifs de l'ACV ?

Une analyse du cycle de vie peut servir à plusieurs objectifs. Il est important de les définir avant sa réalisation. Nous pouvons différencier deux secteurs d'activités : le public et le privé.

### 1.1. Secteur public

Une ACV peut aider à prendre une décision ou être à visée éducative.

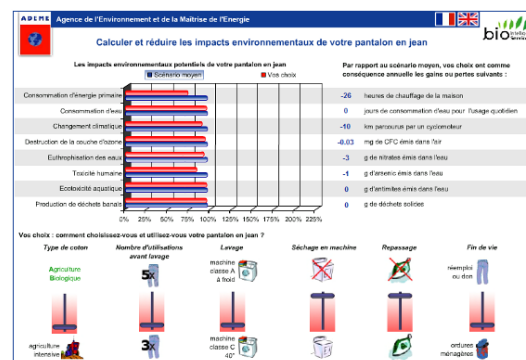
Une association étudiante peut utiliser les résultats d'une ACV comparative entre un gobelet jetable et un réutilisable pour l'organisation d'un festival de musique. Elle pourra ainsi choisir la solution avec l'impact environnementale le plus faible.

Les résultats d'une ACV peuvent également servir à induire un changement de comportement (voir l'exemple du pantalon en jean).

### Analyse du Cycle de Vie d'un pantalon en jean

? Exemple

L'ADEME a confié à l'entreprise BIO Intelligence Service la réalisation d'une ACV d'un pantalon en jean. Le rapport précise que « *L'objectif de l'étude est de réaliser une étude de cas pédagogique illustrant les conséquences de nos choix de consommation* ». Les résultats permettent, par exemple, d'appréhender l'impact environnemental du repassage du pantalon par rapport à son cycle de vie. Le rapport complet est *disponible ici [cf. ACV\_jeans\_ADEME.pdf]*.



### 1.2. Secteur privé

#### Usage externe

L'usage externe des analyses de cycle de vie est principalement de communiquer. L'industriel va tout particulièrement utiliser les résultats pour les traduire sous forme de publicité. Il peut aussi les utiliser pour construire des déclarations environnementales de Type III (ISO 14025:2006).

### Usage interne

Lorsqu'un industriel réalise une analyse du cycle de vie en interne, il peut viser plusieurs objectifs.

Une ACV permet de mieux connaître, d'un point de vue environnementale mais pas que, ses produits ou services et ses outils de production. En effet, réaliser une ACV oblige à collecter un certains nombre de données qui ne sont pas toujours connues ou du moins regroupées. Un industriel peut aussi réaliser des ACV pour comparer ses produits à ceux des concurrents afin d'identifier des avantages concurrentiels.

L'ACV permet également d'orienter des choix de conception. L'industriel dispose ainsi d'un point de vue environnemental lors du processus de conception. Il peut comparer des matériaux, des procédés de fabrication, des organisations logistique etc... L'ACV est un outil qui peut être utilisé dans une démarche d'écoconception.

## 2. Quelles sont les frontières de l'étude ? Quels sont les cycles de vie étudiés ?

### Frontières de l'étude

Dans cette première étape de l'ACV, il faut s'interroger sur les frontières de l'étude, c'est à dire définir le périmètre d'étude et le niveau de détail utilisé.

Doit-on prendre en compte la construction de l'usine qui permet de produire ? L'impact des voitures des salariés de l'usine, etc..

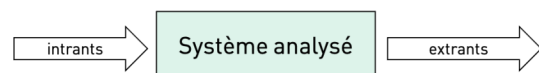
Il est possible d'appliquer des critères d'exclusion. Ils peuvent être massique ou énergétique. Par exemple, les éléments représentant moins de 1% de la masse totale du produit ne sont pas pris en compte, etc..

Ces règles d'exclusion proviennent du secteur d'activité, de la typologie du produit ou bien de l'expertise de la personne réalisant l'ACV.

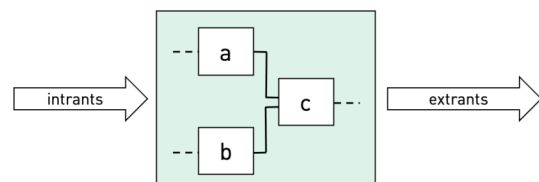


Il est important de vérifier ces critères : une somme de négligences n'est pas forcément négligeable !

### Cycles de vie étudiés



Il s'agit de modéliser le cycle de vie du produit ou service étudié sous forme d'étape élémentaire.



## 3. Quels sont les indicateurs environnementaux pris en compte ?

Le choix des indicateurs environnementaux est à effectuer au début de l'étude. Dans la pratique, il s'agit de décider quelle méthode d'évaluation sera utilisée dans l'ACV.



## 4. Quels sont les produits étudiés ?

Il faut décrire le ou les produits étudié(s) ainsi que le périmètre associé. Il est important de rester cohérent avec les objectifs de l'ACV. Par exemple, il n'est pas pertinent de comparer un verre en cristal et une écocup en plastique si leur utilisation a lieu lors d'un festival de musique.

### 4.1. Quelle est l'unité fonctionnelle ? Quels sont les flux de référence ?

Dans une analyse du cycle de vie, les produits ne sont jamais comparés directement entre eux. La comparaison a lieu entre les flux de référence nécessaire pour atteindre une unité fonctionnelle.

#### Unité fonctionnelle

La norme ISO 14040 définit l'unité fonctionnelle comme une « *performance quantifiée d'un système de produits destinée à être utilisée comme unité de référence dans une analyse du cycle de vie* ».

L'unité fonctionnelle (UF) traduit le service rendu par le produit ou le service étudié.

#### Flux de référence

La norme ISO 14040 définit le flux de référence comme la « *mesure des extrants des processus, (...), nécessaire pour remplir la fonction telle qu'elle est exprimée par l'unité fonctionnelle.* »

Le flux de référence (FR) est donc ce qui me permet d'atteindre l'unité fonctionnelle.

#### ? Exemple

Si je cherche à comparer l'impact environnemental entre une serviette en coton et un sèche-main électrique alors :

- L'unité fonctionnelle peut être « *sécher une paire de main* »
- Le flux de référence
  - de la serviette en coton sera « *le morceau de serviette* » nécessaire pour sécher une paire de main
  - du sèche-main électrique sera une « *raction de l'appareil et la quantité d'électricité* » nécessaire pour sécher une paire de main

# Unité Fonctionnelle et Flux de Référence



## 1. Définition de l'unité fonctionnelle (UF)



Fondamental

L'unité fonctionnelle permet de quantifier la fonction rendue par des produits ou des services, on parle de service rendu. Elle dépend des objectifs de l'ACV, définis précédemment.

Définition issue de la norme ISO 14040-44:2006



Texte légal

L'UF correspond à la « performance quantifiée d'un système de produits destinée à être utilisée comme unité de référence dans une analyse de cycle de vie ».

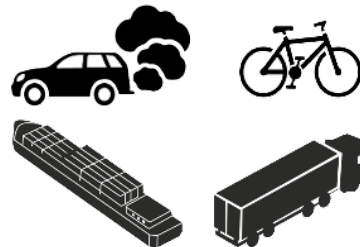
## 2. Exemples d'unités fonctionnelles

Pour le transport



Exemple

- Déplacer une personne sur 10km.
- Déplacer un colis de 1kg sur 100km.



transport\_pixabay\_libre

Lors du séchage de mains



Exemple



- Sécher une paire de main.

lavage-main\_pixabay\_libre

### 3. Définition du Flux de Référence (FR)



Pouvoir raisonner à service rendu identique.

**Définition issue de la norme ISO 14040-44:2006**



Le FR correspond à la « mesure des extrants des processus, dans un système de produits donné, nécessaire pour remplir la fonction telle qu'elle est exprimée par l'unité fonctionnelle ».

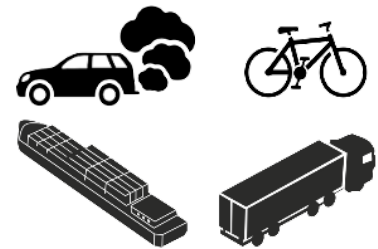
### 4. Exemples de Flux de Référence

**Pour le transport**



Déplacer une personne sur 10km :

- Pour la fabrication d'une voiture : 10/200'000e de la masse (pour une durée de vie de 200'000km).
- Pour la fabrication d'un vélo : 10/15'000e de la masse (pour une durée de vie de 15'000km).



*transport\_pixabay\_libre*

**Lors du séchage de mains**



Sécher une paire de main.

- x cm<sup>2</sup> de serviette en papier.
- y sec. de fonctionnement d'un sèche-mains électrique.

*lavage-main\_pixabay\_libre*

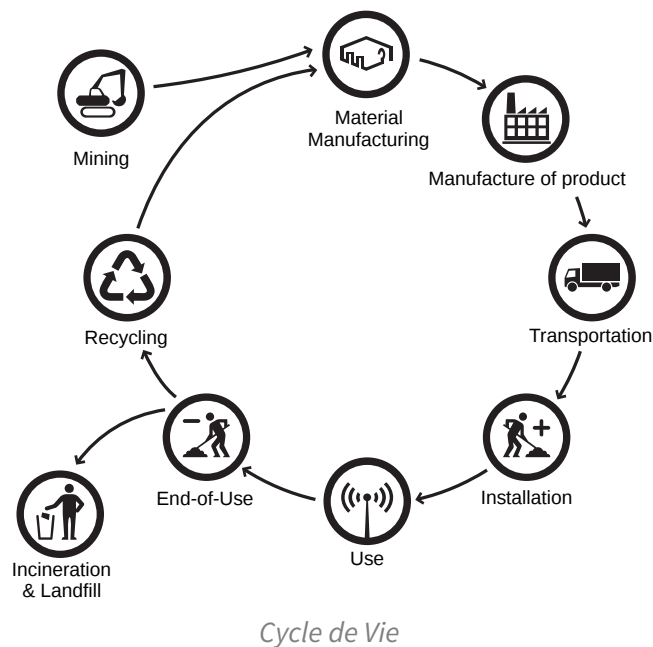
# L'Inventaire du Cycle de Vie



## 1. La récolte d'informations en ACV



La récolte d'information est une étape clef en ACV car elle impose un travail rigoureux d'identification et de description de tous les éléments liés au produit, système ou service concerné sur l'ensemble du cycle de vie. On l'appelle inventaire du cycle de vie (ICV).



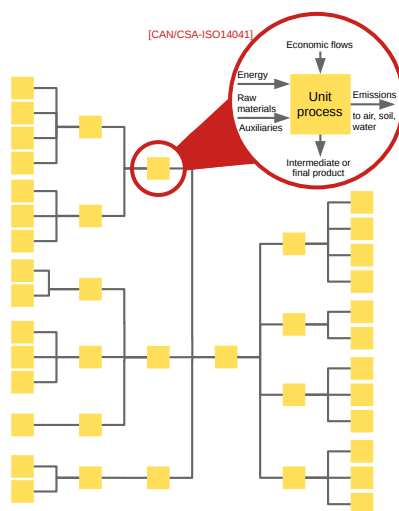
**Définition issue de la norme ISO 14040-44:2006**



L'ICV est la « phase de l'analyse du cycle de vie impliquant la compilation et la quantification des intrants et des extrants, pour un système de produits donné au cours de son cycle de vie ».

## 2. Les données pour l'ACV

L'ICV permet de construire le modèle lié au produit, système ou service étudié, c'est l'arbre du cycle de vie



Arbre du cycle de vie

Chaque boîte représente un processus qui forme une partie du cycle de vie. Chacune possède des entrées et sorties : ce sont les flux élémentaires de matières (ou de composés) et d'énergie et les émissions (dans l'air, l'eau, le sol, etc.) qui y sont associées. Ces flux peuvent s'exprimer en kilogramme, en joule, en kg éq. CO<sub>2</sub>, etc..

## 3. Le recueil des données

### Où trouver les données ?

- Mesures directes (consomètre, pesage, modèle 3D, etc.)
- Évaluation des composés chimiques (chromatographie, MEB, spectroscopie infrarouge, ATG, etc.)
- Transport ([openstreetmap.org](http://openstreetmap.org)<sup>1</sup>, [searates.com](http://searates.com), [distancede.com](http://distancede.com)<sup>2</sup>)
- Identification de matériaux et composés chimiques ([echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals](http://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals)<sup>3</sup>, [csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/repertoire-toxicologique.aspx](http://csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/repertoire-toxicologique.aspx)<sup>4</sup>, [scifinder-n.cas.org](http://scifinder-n.cas.org)<sup>5</sup>)
- Bases de données d'ICV (Agri-footprint, LCA Food, Ecoinvent, ELCD, INIES, ecosystem WEEE LCI, etc.)

Selon les objectifs et la nature du produit à évaluer, il peut être préférable de choisir une base plutôt qu'une autre (e.g. la base BUWAL est dédiée aux données sur le packaging).

### Jusqu'où récolter les données ?

Il est parfois impossible et/ou inutile de modéliser l'ensemble du système, pour diverses raisons (poids très faible par rapport au reste du système, temps de modélisation exagérément long, impacts non significatifs, etc.)

Plusieurs règles, dites 'de coupures' ont été mises en place en ce sens.

<sup>1</sup>[openstreetmap.org](http://openstreetmap.org)

<sup>2</sup>[distancede.com](http://distancede.com)

<sup>3</sup><https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals>

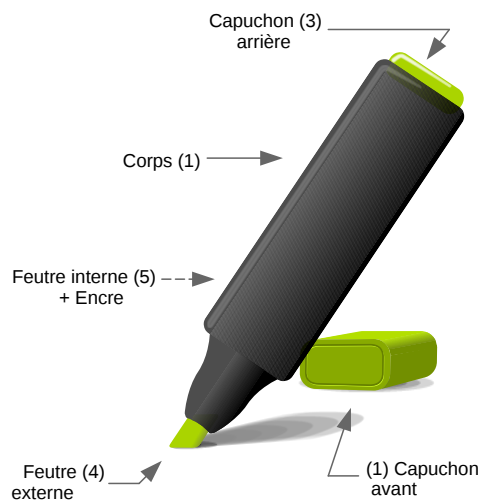
<sup>4</sup><http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/repertoire-toxicologique.aspx>

<sup>5</sup><https://scifinder-n.cas.org>

La norme NF P 01-010 précise que des critères d'inclusion ou d'exclusion peuvent être définis en fonction (1) de la part massique ; (2) d'un pourcentage du coût ; ou (3) de la part de contribution aux aspects environnementaux.

Le référentiel de bonnes pratiques BP X 30-323-0 propose de ne pas exclure d'éléments au-delà de 5% en masse, énergie ou impact sur l'environnement.

### Exemple d'application : la fabrication du feutre



Dans le cas d'un feutre, chacun des composants doit être identifié. Cela permet de construire l'arbre de cycle de vie lié à la phase de production. Les autres phases doivent également être investiguées.