

PROCESSUS D'INTÉGRATION DE L'ÉCOCONCEPTION AU NIVEAU OPÉRATIONNEL

Licence :

CC 4.0 BY-NC-SA + licence commerciale ET-LIOS

auteur e(s) : Tatiana Reyes (UTT) Projet ET-LIOS CC 4.0 BY-NC-SA + licence commerciale ET-LIOS

Table des matières

Objectifs	3
1. Bilan environnemental du produit de référence.....	4
2. Benchmark des solutions	5
Contenus annexes	6

Objectifs

Maîtriser l'analyse initiale de l'environnement et utilisation des outils correspondants et du benchmarking dans la conception écologique.

1. Bilan environnemental du produit de référence

Description

L'évaluation environnementale initiale permet d'avoir un point de référence sur la performance du produit avec des indicateurs précis à améliorer.

Il existe plusieurs outils permettant de dresser un bilan environnemental. Le choix d'un outil se fait en fonction de son coût (financier, besoin de formation en interne), de son ergonomie (facilité d'utilisation, de prise en main) et de sa robustesse (qualité de la méthodologie).

Pour plus d'informations : Selection outils UVED¹. *Outils d'évaluation environnementale* (cf. p.6).



Exemple Projet kayak

Dans le projet kayak, une analyse de cycle de vie du produit ocean quatre a été réalisée.

Il en ressort que le processus de fabrication par rotomoulage de la coque a la plus forte contribution aux impacts environnementaux, vient ensuite l'incinération pour la phase de fin de vie qui émet de nombreux gaz toxiques et en troisième lieu la fabrication du polyéthylène neuf qui contribue fortement à l'épuisement des ressources fossiles.

¹ http://stockage.univ-valenciennes.fr/MenetACVBAT20120704/acvbat/chap02/co/ch02_010_acv_9.html

2. Benchmark des solutions

Description

Le benchmark est une pratique issue du Marketing, elle se base sur l'analyse comparative.

En éco-conception, cette analyse comparative est utile afin de positionner le produit de référence vis-à-vis de ses concurrents au niveau socio-environnemental. Cela permet d'avoir une référence existante en termes d'éco-conception et mieux guider la démarche opérationnelle.

Exemple Projet kayak

Ci-dessous un tableau comparatif réalisé durant le projet d'éco-conception kayak :

Entreprise	Produit	Caractéristiques	Positionnement	Distribution	Critères environnementaux
Margouillat	Ocean Shore	- Longueur : 3.85m - Largeur : 84cm - Capacité maximum : 220kg - Places : 2 adultes → Carène travaillée → Prix : 670 euros	Kayak polyvalent bien que très performant pour la pêche	Exclusive (chez Nautigame)	Aucun
FEELFREE	Corona	- Longueur : 4m - Largeur : 79cm - Capacité maximum : 280kg - Places : 3 → Plastique rotomoulé → Prix moyen : 700 euros	Kayak très confortable et dynamique	Sélective (présente chez quelques distributeurs online)	Utilisation de plastique recyclé
BICSport	Trinidad	- Longueur : 3.59m - Largeur : 84cm - Place : 2 à 3 → Possibilité d'équiper un moteur → Prix moyen : 600 euros	Kayak très abordable quoique polyvalent	Intensive (présent chez plusieurs distributeurs online)	Dispose du label « Ecoride » et du prix « Bateau Bleu »
Hobie	Odyssey	- Longueur : 4.27m - Largeur : 84cm - Place : 2 à 3 → Plastique rotomoulé → Prix : 1.400 dollars	Kayak haut de gamme avec finition de qualité et confort accru	Exclusive (présent seulement chez Hobbie)	Aucun

Contenus annexes

1. Outils d'évaluation environnementale

2.1.1. Approches quantitatives multicritères

Analyse cycle de vie

L'analyse cycle de vie est la méthode la plus reconnue et la plus robuste pour l'évaluation environnementale produit, c'est la seule méthode à avoir une norme internationale (ISO 14040 :2006¹). Elle se veut complète et exhaustive en permettant d'avoir une évaluation sur tout le cycle de vie du produit avec plusieurs critères environnementaux (changement climatique, épuisement des ressources, éco-toxicité).

Il existe plusieurs logiciels d'ACV, dont les plus utilisés sont OpenLca (gratuit, open-source) et Simapro (Payant, licence propriétaire).

Pour plus d'information, se référer au module *ACV_niv1_2h_auto*. (cf. p.8)

L'inconvénient de cet outil est son coût élevé et sa complexité qui nécessite plusieurs mois d'étude.

Analyse cycle de vie simplifiée

L'ACV peut être simplifiée en réduisant le nombre de critères environnementaux considérés ou en réduisant le champ de l'étude (le nombre d'étapes du cycle de vie).

2.1.2. Approches quantitatives monocritères produit

Ces outils offrent une vision plus simple et plus rapide de l'empreinte environnementale d'un produit en se focalisant sur un seul critère.

Empreinte carbone produit

L'empreinte carbone produit constitue la comptabilité des émissions de gaz à effet de serre émises lors de chaque étape de vie du produit et permet d'identifier l'impact du produit sur le changement climatique. Plusieurs normes existent pour réaliser un bilan carbone produit, parmi les normes les plus connues au niveau international, nous pouvons citer le greenhouse gaz protocol², L'ISO 14067³.

¹ <https://www.iso.org/fr/standard/37456.html>

² <https://ghgprotocol.org/>

³ <https://www.iso.org/fr/standard/71206.html>

Empreinte eau

L'empreinte Eau produit permet d'avoir une quantification de la quantité d'eau nécessaire à tout le cycle de vie du produit, dans le but d'évaluer l'impact du produit sur les ressources en eau. Cet outil a été normalisé récemment par la norme ISO 14046 :2014¹ qui définit les exigences méthodologiques de l'empreinte eau.

2.1.3. Approches semi quantitatives matricielles

Matrice MET

La matrice MET (materials, energy, toxicity) est un outil d'évaluation simple, qui permet d'avoir un premier aperçu des impacts environnementaux d'un produit sur tout son cycle de vie en amont de la conception. Cet outil traite de trois aspects (les matériaux, la toxicité et le contenu énergétique).

Sur chaque critère et chaque étape du cycle de vie, le concepteur est amené à inscrire les flux entrants et sortants.

Matrice MET			
	Matière (Inputs et outputs)	Energie (Inputs et outputs)	Toxicité (outputs)
Matériaux et composants issus des fournisseurs			
Production et autres opérations sur sites du producteur			
Distribution			
Utilisation	Usage		
	Maintenance		
Fin de vie	Récupération		
	Valorisation		

2.1.4. Approches qualitatives

ESQCV

C'est un outil qualitatif et sélectif (uniquement quelques critères), qui vise l'amélioration continue du produit au niveau environnemental. Il est similaire à une ACV, en y ajoutant une phase d'évaluation qualitative. Par rapport à une ACV L'ESQCV permet une prise de décision rapide et simple ce qui réduit les coûts et la durée de l'évaluation.

La première étape consiste à évaluer subjectivement la performance environnementale d'un produit selon une grille où on peut avoir des situations défavorables représentées par des carrés. On peut avoir des situations sans objet, c'est-à-dire que l'on considère que notre produit ne contribue pas à cet impact (ce sont les 0). On peut avoir un manque d'information (ce sont les ?) quand il n'y a pas suffisamment d'information pour estimer l'impact de notre produit. Et on peut avoir également des situations favorables (représentées par un plus).

Ensuite, les critères dont la performance est faible seront quantifiés (en termes de matières utilisées, de pollution générée) dans une approche cycle de vie.

Problèmes environnementaux	Extraction des matières premières	Production	Distribution	Utilisation	Traitement de fin de vie
Pollutions et déchets : quantités, toxicité	-	0	++	-	-
Epuisement des ressources naturelles : quantités, utilisées, origine renouvelable ou non, ressource abondante ou rare	-	-	0	?	-
Bruits, odeurs, atteinte à l'esthétique	?	+	-	++	0

Appréciation par rapport à l'environnement :

- défavorable
- + favorable
- ++ très favorable
- ? absence de données
- 0 sans objet

¹ <https://www.iso.org/standard/43263.html>

Listes de contrôle

Les listes de contrôles sont un outil qualitatif et multi-critères simple, qui consiste en une série de caractéristiques à « cocher », selon leur existence/absence. Ces caractéristiques peuvent être basées sur les sous-axes stratégiques de la roue de Brezet.

Liste de contrôle pour la réutilisation	Adapté au produit	Caractéristiques			Absence de données
		1: situation idéale (action urgente priorisée)	2: situation acceptable (action possible)	3: situation idéale (action non prioritaire)	
Conception modulaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Accessibilité des composants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Standardisation des éléments	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection contre la corrosion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Définition de l'ACV

i) Définition

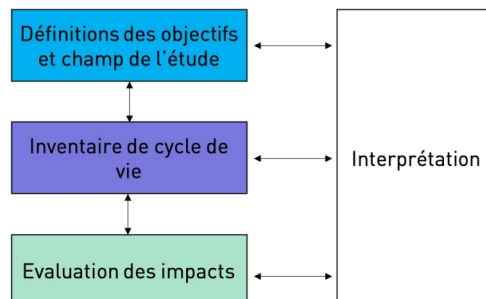


Définition

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.

ii) 4 étapes à suivre

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



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 certain nombre de questions : Quels sont les objectifs de l'ACV ? Quels sont les produits étudiés ? Quels sont les indicateurs environnementaux pris en compte ? Etc...

2 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.

3 Etape 3 : Évaluation des impacts

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

4 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.

iii) Textes de référence

L'analyse du cycle de vie est une méthode normée par une série de normes 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...

iv) 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.