

Semaine 2 – 4b. L'Analyse de Cycle de Vie – Bertrand Laratte

Dans cette séquence je vais vous faire une introduction à l'Analyse du Cycle de Vie, processus pour analyser l'impact environnemental des produits.

Tout d'abord des notions génériques et principes généraux et ensuite un exemple d'application relativement simple pour finir avec une brève conclusion.

En notion de base, il faut savoir que l'Analyse du Cycle de Vie se base sur l'unité fonctionnelle. L'unité fonctionnelle c'est quoi ? On va utiliser l'outil d'analyse fonctionnelle pour déterminer la fonction principale et éventuellement la fonction secondaire du produit.

On peut parler de la notion de cycle de vie c'est-à-dire la prise en compte de l'ensemble des étapes du cycle de vie d'un produit donc de l'extraction de la matière première qui va servir à la fabrication de ce produit jusqu'à la fin de vie et traitement de ce produit. On parle de notion multi-étapes.

Par la suite, on peut parler de notion de système étudié. Qu'est-ce qu'on va inclure dans l'évaluation de ce produit ? Quel périmètre va-t-on prendre en considération c'est-à-dire les phases de transport, les phases de fabrication, l'énergie consommée que l'on peut avoir lors des différentes étapes ? On peut parler d'approche multicomposants.

Enfin, notion d'impact environnemental. Si cette technologie existe c'est qu'elle crée des impacts environnementaux. On va avoir une approche multicritères c'est-à-dire que l'on va considérer plusieurs impacts environnementaux. On parle souvent du Bilan Carbone® ou d'une approche « global warming potential ». Dans ce cas-là, on va considérer en général 10 à 15 indicateurs.

Tout ceci est relaté dans la norme 14040 : management environnemental de cycle de vie, principe et cadre. Cette norme présente 4 étapes majeures à respecter pour réaliser une analyse de cycle de vie.

Première étape : analyse et champ de l'étude doivent déterminer effectivement les notions vues précédemment c'est-à-dire les fonctions du produit et quel est le système étudié.

Une seconde étape : inventaire en cycle de vie qui va déterminer l'ensemble des flux notamment flux élémentaires et flux non élémentaires à chaque étape du cycle de vie du produit.

On va traduire ensuite ces flux en impact environnemental qui est la troisième étape pour finir sur l'interprétation à chaque niveau.

Cette interprétation va notamment mettre en relief des hypothèses que l'on aurait pu faire à chaque étape mais également valider certains résultats ou alors tester avec des analyses de sensibilité certaines hypothèses que l'on aurait pu faire au cours de l'étude.

Un bref exemple pour illustrer les différentes étapes de l'analyse du cycle de vie. Donc, première étape, on va prendre pour exemple l'analyse environnementale d'un stylo bille, on va déterminer la fonction. Dans le cadre d'un stylo, on peut avoir une distance parcourue à écrire de ce crayon.

On pourrait rajouter à cette fonction des critères techniques du type la couleur avec laquelle je veux écrire ou un usage particulier : est-ce que c'est dans le cadre scolaire ? Est-ce que c'est plus un produit de luxe ?

On peut rajouter des fonctions secondaires comme dit précédemment.

On va déterminer le cycle de vie de ce produit donc l'ensemble des matières premières utilisées pour fabriquer ce produit jusqu'à la fin de vie de ce produit. Quel type de traitement on aura sur ce

stylo ? Donc la détermination de son cycle de vie, la matière première, les différentes phases de transport et des différentes étapes que va traverser le produit.

Dans notre cas nous sommes sur un produit relativement simple, on n'aura pas lors de la phase d'usage d'impact à proprement parler. En revanche dans le cas d'un produit électrique ou électronique, on va pouvoir ajouter par exemple des piles ou une consommation d'énergie que l'on pourra avoir sur cet appareil pour la phase d'usage.

On va déterminer suite à ce cycle de vie l'ensemble des flux à chaque étape du produit. Quand je parle des flux, on parle des flux majeurs par exemple énergie, matières premières, phases de transport...

On va ensuite traduire ces flux identifiés lors de cet inventaire en impact environnemental donc on retrouve sur cet exemple l'impact environnemental sur différents critères du stylo : changement climatique, « ozone déplétion » donc destruction de la couche d'ozone, toxicité humaine.

On va avoir également le choix de la méthode de calcul pour traduire ces impacts environnementaux. Dans cet exemple, un choix a été fait sur une petite dizaine d'indicateurs mais on aura le choix. Aujourd'hui, les méthodes permettent de pouvoir avoir 20, 30 indicateurs selon les méthodes.

On va interpréter ensuite dans cette étude non seulement les résultats que l'on obtient mais également les hypothèses que l'on a pu faire. Donc dans cet exemple, on aurait pu aller beaucoup plus loin dans l'interprétation mais on s'aperçoit notamment que le processus de fabrication du produit est la phase qui génère le plus d'impact. Il faudrait creuser, faire une analyse plus poussée sur cette phase de fabrication du produit : qu'est-ce qui impacte le plus, quelle substance ou quel processus est le plus important ?

On s'aperçoit que le transport impacte peu. Souvent, un axe d'amélioration pour les entreprises est de réduire le transport, or sur cet impact, on s'aperçoit que le transport de la matière première et le transport vers le site de traitement de fin de vie impactent très peu donc c'est probablement pas l'orientation qu'il faudrait prendre pour améliorer l'impact du produit.

Enfin le scénario pris ici est le scénario « ordures ménagères France » pour la fin de vie du stylo. On pourrait faire, selon l'endroit où est utilisé ce stylo, un 100% incinération, un 100% enfouissement pour voir quelle serait l'influence de la fin de vie sur le produit.

Pour finir, en conclusion, on a bien sûr des limites à utiliser cette méthode. Cette méthode ne permet pas de modéliser l'ensemble des indicateurs. Par exemple, nous n'avons pas à ce jour des indicateurs sur la biodiversité, pas d'indicateurs humains. Typiquement si des enfants travaillent pour fabriquer le crayon, on ne le verra pas transparaître sur cette méthodologie ou en termes d'indicateurs. Il faudra trouver des méthodes complémentaires type RSE pour pouvoir mettre cette problématique en avant.

La qualité des données d'entrée joue un rôle sur la qualité des résultats en sortie puisque si on a une incertitude importante sur le type de matière première, par exemple, ou sur la consommation d'énergie lors de la fabrication, quelle influence cela va avoir sur les produits finaux ?

On peut encore trouver un tas d'autres limites mais on va s'arrêter là ! En terme de développement, bien sûr c'est une méthodologie qui est récente. On est fin des années 90 donc des développements il en existe encore beaucoup notamment sur les bases de données, les normes de calcul.

La norme évolue et propose systématiquement une implémentation régulière de la norme au fur et à mesure. De plus, on a une généralisation de l'ACV. On a un véritable consensus aujourd'hui autour des industriels pour utiliser cette méthode : elle est normée et on peut tout à fait rédiger un rapport et éditer au grand public le rapport que l'industriel a fait sur ses produits.