

**PRISE EN COMPTE DE LA DIMENSION TEMPS EN ACV :**  
ÉTAT DE L'ART, RECOMMANDATIONS ET SOLUTIONS POUR UNE  
MEILLEURE MISE EN ŒUVRE

**Guide à l'attention des praticiens et commanditaires d'ACV**

-  
Janvier 2016

**Responsable scientifique :**

- Céline ALEXANDRE, Rémi BAGARD

RDC Environment - 57, avenue Gustave Demey

1160 Bruxelles



L'association SCORE LCA est une structure d'étude et de recherche dédiée aux travaux relatifs à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) et à la quantification environnementale. Elle vise à promouvoir et à organiser la collaboration entre entreprises, institutionnels et scientifiques afin de favoriser une évolution partagée et reconnue, aux niveaux européen et international, de la méthode d'Analyse du Cycle de Vie et de sa mise en pratique.

- ✓ Ces travaux ont reçu le soutien de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)  
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)
  
- ✓ Les points de vue et recommandations exprimés dans ce document n'engagent que les auteurs et ne traduisent pas nécessairement, sauf mention contraire, l'opinion de l'ensemble des membres de SCORE LCA.
  
- ✓ Les informations et les conclusions présentées dans le présent document ont été établies au vu des données scientifiques et techniques et d'un cadre réglementaire et normatif en vigueur à la date de l'édition des documents.

## Table des matières

I.	Introduction.....	4
II.	La dimension temps en ACV -fondements.....	4
II.1.	Définition .....	4
II.2.	Champ de la dimension temps .....	4
III.	La dimension temps dans les textes de référence .....	5
IV.	Les lignes directrices pour l'intégration de la dimension temps lors de la réalisation d'une étude ACV.....	8
IV.1.	Approche simplifiée .....	8
IV.2.	Approche détaillée.....	9
V.	Recommandations .....	10
VI.	Conclusions, Limites et Perspectives .....	11
VI.1.	Conclusions .....	11
VI.2.	Limites.....	11
VI.3.	Perspectives .....	12

## I. Introduction

Dans une Analyse du Cycle de Vie (ACV), la non (ou faible) prise en compte de la dimension temporelle est souvent pointée comme une source d'incertitude/de biais.

Au cours d'une ACV, la dimension temps est en général uniquement abordée lors :

- de l'évaluation de la qualité des données utilisées
- la définition du champ temporel de l'étude (durée de vie du système,...)
- lors du choix de l'horizon temporel considéré pour les méthodes de caractérisation

Pour les praticiens ACV, la prise en compte de la dimension temps est parfois difficile à réaliser de par le fait que:

- Selon le but recherché, le niveau de prise en compte ne sera pas le même
- La dimension temporelle peut être prise en compte de façon plus ou moins exhaustive selon les produits/secteurs et les catégories d'impacts considérés
- Les outils proposés, s'ils ont des approches communes, peuvent avoir des différences dans le temps nécessaire à leur mise en œuvre

L'objectif du travail demandé par SCORELCA vise à aider les praticiens à mieux prendre en compte la dimension temps dans les études d'Analyse du Cycle de Vie (ACV), en fonction des objectifs et du type d'étude poursuivie.

Pour aider les praticiens à prendre en compte la dimension temps en ACV, SCORELCA souhaite disposer d'un guide permettant de :

- **Identifier la place de la dimension temps dans les documents de référence**
- **Etablir les approches des praticiens** en termes de prise en compte de la dimension temps en ACV et évaluer leur applicabilité suivant les objectifs de l'étude, les étapes d'une étude ACV, les différents types de praticiens et les secteurs/produits considérés ;
- **Définir des recommandations pratiques** pour l'application de la dimension temps en ACV à bon escient.
- **Réfléchir à des améliorations possibles des logiciels ACV** (développement technique ou meilleure utilisation des fonctionnalités existantes).

## II. La dimension temps en ACV -fondements

### II.1. Définition

La dimension temps en ACV est un sujet assez vaste recouvrant une multitude de notions différentes. De ce fait, il n'y a pas de définition disponible dans les documents de référence.

Toutefois, les définitions des différents notions/concepts sont disponibles dans le paragraphe ci-dessous.

### II.2. Champ de la dimension temps

La dimension temps en ACV recouvre divers concepts tels que :

- l'horizon temporel de l'indicateur de catégories d'impact,
- les paramètres de l'inventaire influencés par les hypothèses temporelles (durée de vie,...),
- la représentativité temporelle des données,

- la segmentation temporelle d'un jeu de données d'inventaire
- la différenciation temporelle des méthodes de caractérisations
- ...

Concept	Définition
Horizon temporel d'un indicateur de catégories d'impact	Perspective de temps qui est retenue par le praticien ACV pour évaluer les impacts environnementaux. Au-delà de cet horizon temporel, les impacts ne sont pas considérés.
Représentativité temporelle d'une donnée	Degré avec lequel une donnée reflète les conditions spécifiques du système/processus/procédé étudié concernant le temps/l'âge des données
Segmentation temporelle d'un jeu de données d'inventaire	Découpage d'un jeu de données d'inventaire en intervalle de temps afin d'associer chaque émission à sa date d'émission.
Différenciation temporelle d'une méthode de caractérisation	Détermination de facteurs de caractérisation dépendant du temps écoulé depuis la date de d'émission/de consommation d'une ressource.

La diversité de ces différents concepts, leurs applications pratiques et leurs influences sur les résultats et donc les conclusions d'une étude ACV sont très hétérogènes.

### III. La dimension temps dans les textes de référence

Les documents de référence s'accordent sur le fait que :

- la profondeur de la prise en compte du temps en ACV est fonction du type :
  - d'application envisagée des résultats de celle-ci
  - du type de produits/services étudiés
- la prise en compte du temps en ACV est actuellement limitée par :
  - l'absence de segmentation temporelle des jeux de données d'inventaire
  - l'absence de différenciation temporelle du modèle de caractérisation (ACVI) pour l'indicateur de catégorie d'impact

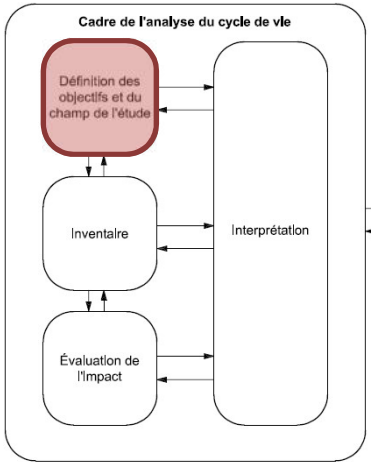
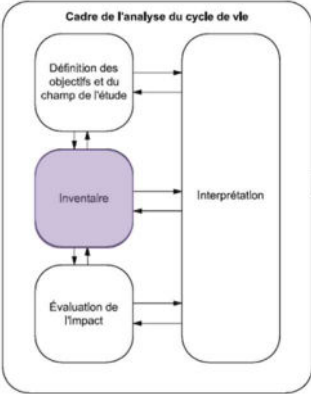
Si pour certains produits, processus ou systèmes cela ne porte pas à conséquence, pour d'autres cela peut fausser les conclusions sur l'impact environnemental de ceux-ci.

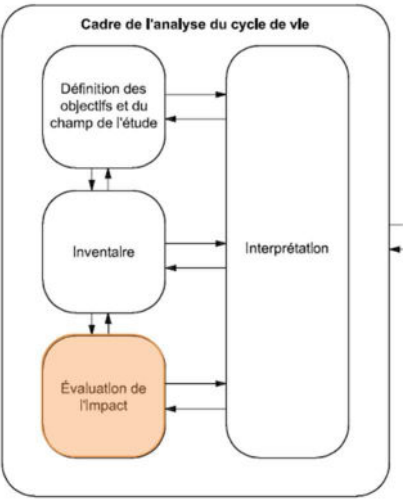
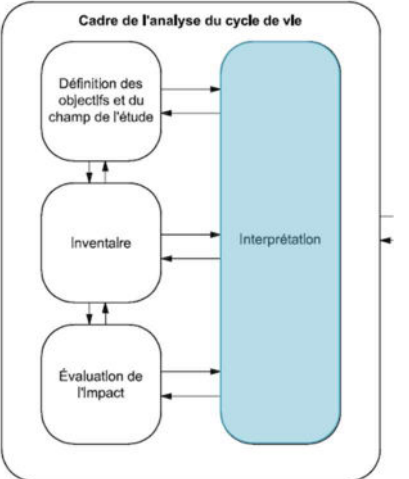
- la représentativité temporelle des données utilisées est clé mais ils pointent les difficultés pour identifier clairement celle-ci du fait :
  - De la multiplicité des sources de données utilisées
  - De la combinaison de ces multiples sources de données pour construire un jeu de données
  - De la détermination au final par un jugement d'expert de la représentativité temporelle à associer à ce jeu de données
  - Du manque de clarté dans les métadonnées
- la définition de durée de validité est nécessaire dans :
  - Les documents (PCR) reprenant les règles spécifiques à une catégorie de produits ou à un secteur spécifique.

## PRISE EN COMPTE DE LA DIMENSION TEMPS EN ACV

- Les déclarations environnementales produites à partir de ces règles
- Les données utilisées lors du calcul de l'empreinte environnementale. Il est à noter que les règles de validité diffèrent pour les données primaires/spécifiques et génériques.

Les notions relatives à la dimension temps qui peuvent être associées à chaque étape d'une ACV sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Etape d'une analyse du cycle de vie	Contenu et notions relatives à la dimension temps associées
<p><b>Objectifs et champ de l'étude</b></p>  <p>Le diagramme illustre le cadre de l'analyse du cycle de vie. Il est divisé en deux sections principales. À gauche, trois boîtes sont empilées : 'Définition des objectifs et du champ de l'étude' (en haut, en rouge), 'Inventaire' (au milieu), et 'Évaluation de l'Impact' (en bas). À droite, une grande boîte verticale est intitulée 'Interprétation'. Des flèches indiquent des interactions : des flèches pointent de la section gauche vers 'Interprétation', et des flèches pointent de 'Interprétation' vers la section gauche. Une flèche pointe également de 'Interprétation' vers l'extérieur à droite.</p>	<p>Phase de l'analyse du cycle de vie définissant les raisons conduisant à réaliser l'étude, les applications envisagées, le public concerné et la volonté ou non d'affirmations comparatives mais aussi la fonction à remplir et les limites du système considérées</p> <p>Cette phase influence les notions relatives à la dimension temps à considérer lors des phases suivantes de l'analyse du cycle de vie</p>
<p><b>Inventaire</b></p>  <p>Ce diagramme est identique au précédent, mais la boîte 'Inventaire' est mise en évidence par une couleur violette.</p>	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les notions relatives à la dimension temps lors de la phase d'inventaire d'une analyse du cycle de vie sont :             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Détermination et évaluation de la représentativité temporelle des données d'activité</li> <li>▪ Détermination et évaluation de la représentativité temporelle des jeux de données d'inventaire du cycle de vie</li> <li>▪ Segmentation temporelle des jeux de données d'inventaire du cycle de vie</li> <li>▪ Inventaire séparé (ou différenciation) des émissions à long terme</li> <li>▪ Prise en compte du stockage de carbone</li> <li>▪ Prise en compte des changements de performance d'un produit dans le temps</li> <li>▪ Prise en compte des remplacements nécessaires à la poursuite d'une fonction dans le temps</li> <li>▪ Modélisation de procédés/processus futurs pour lesquels des jeux de données d'inventaire sont inexistantes</li> <li>▪ Allocation des impacts d'un procédé entre plusieurs fonctions</li> <li>▪ Amortissements des biens d'équipement</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Évaluation de l'impact</b></p>	<p>Phase de l'analyse du cycle de vie destinée à comprendre et évaluer l'ampleur et l'importance des impacts potentiels d'un système de produits sur l'environnement au cours de son cycle de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les notions relatives à la dimension temps lors de la phase d'évaluation de l'impact du cycle de vie sont :             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Différenciation temporelle du modèle de caractérisation</li> </ul> </li> </ul>

 <p>Cadre de l'analyse du cycle de vie</p> <p>Définition des objectifs et du champ de l'étude</p> <p>Inventaire</p> <p>Évaluation de l'impact</p> <p>Interprétation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Différentiation des impacts des émissions à court-terme et à long-terme</li> </ul>
<p><b>Interprétation</b></p>  <p>Cadre de l'analyse du cycle de vie</p> <p>Définition des objectifs et du champ de l'étude</p> <p>Inventaire</p> <p>Évaluation de l'impact</p> <p>Interprétation</p>	<p>Phase de l'analyse du cycle de vie au cours de laquelle les résultats de l'analyse de l'inventaire ou de l'évaluation de l'impact, ou des deux, sont évalués en relation avec les objectifs et le champ définis pour l'étude afin de dégager des conclusions et des recommandations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les notions relatives à la dimension temps lors la phase d'interprétation sont :             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilisation de modèles de caractérisation avec différents horizons temporels</li> </ul> </li> </ul>

## IV. Les lignes directrices pour l'intégration de la dimension temps lors de la réalisation d'une étude ACV

### IV.1. Approche simplifiée

Il est fondamental, lors du démarrage de l'étude, d'identifier le niveau de consentement du commanditaire et/ou du praticien ACV à passer du temps sur l'intégration de la dimension temps à l'analyse du cycle de vie.

- S'il n'existe pas de demande spécifique du commanditaire sur la prise en compte de la dimension temps en ACV, et/ou que le temps d'ACV est restreint (*1 à 2 j de travail pour le praticien*), alors la procédure allégée à suivre est la suivante :
  - Analyser la représentativité temporelle des données utilisées et l'adéquation par rapport au type de produits/services/processus.

En cas de mise en évidence d'une faible représentativité temporelle des données utilisées, celle-ci doit être pointée dans le chapitre relatif aux limites de l'étude et rappeler dans les conclusions/recommandations

- Se renseigner sur la sensibilité du produit/processus/service à la dimension temps.

L'absence de prise en compte de la dimension temps de manière approfondie doit être pointée dans le chapitre relatif aux limites de l'étude et rappeler dans les conclusions/recommandations.

- Si l'ACV a un budget suffisant et un délai suffisant (20-30 j), alors l'approche détaillée ci-dessous peut être appliquée.

## IV.2. Approche détaillée

Les lignes directrices pour l'intégration plus en profondeur de la dimension temps lors de la réalisation d'une étude ACV sont définies pour différents couples « objectif - usage » d'une étude ACV.

La profondeur de la mise en œuvre de la dimension temps en ACV est fonction du type d'application envisagée des résultats pour chaque couple. Cette recommandation de profondeur de mise en œuvre est reprise dans le tableau ci-dessous.

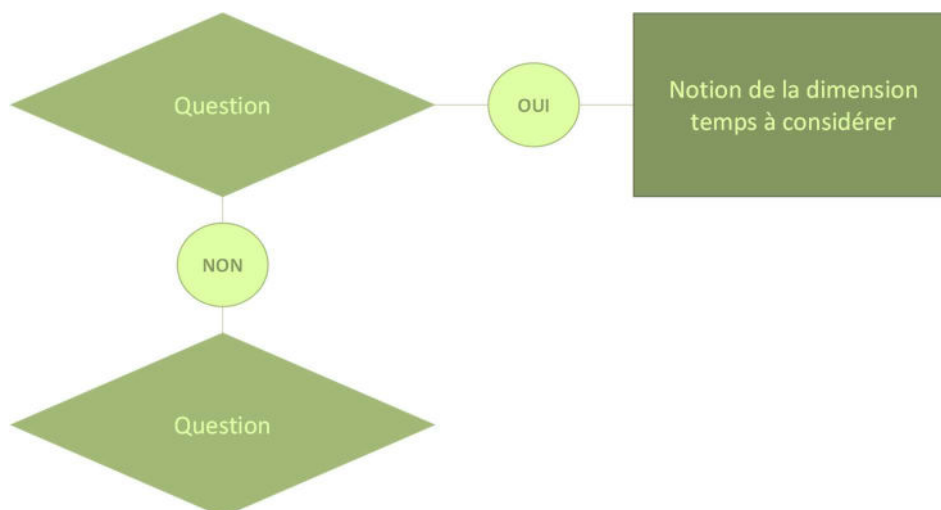
Objectifs & usage	Sous-objectifs	Profondeur de mise en œuvre
Aide à la décision (à usage interne)	Décision d'investissement dans des nouvelles installations/équipements	++
	Décision d'acquisition d'une entreprise/nouvelle entité	++
	Décision d'investissement dans le développement de nouveaux produits	++
	Décision d'achat ou de modification d'achat de produits	++
Recherche (à usage interne)	Réalisation d'un benchmark entre sites produisant le même produit visant à identifier des voies d'amélioration	++
	Evaluation environnementale d'un processus	++
	Éco-conception de produits	++
Marketing & communication (à usage externe – partie amont ou aval de la chaîne)	Réalisation de déclarations environnementales concernant les produits ou les services	+
	Diffusion d'informations environnementales destinées à être publiées sur le site web d'une entreprise à certains intervalles de temps	+
	Diffusion d'un rapport complet d'ACV comparatives d'un produit/service remplissant la même fonctionnalité destiné à être communiqué au public.	+
	Construction d'un jeu de données d'inventaire du cycle de vie pour intégration dans une base de données ACV	++
Lobby technique	Préparation d'argumentaires	+++

Stratégie publique	Contribuer à l'élaboration de réglementation	++
	Contribuer à l'élaboration de taxation	++
	Contribuer à l'élaboration d'aides financières	++
	Contribuer à l'élaboration de règles de calcul/ de référentiel pour l'évaluation environnementale d'un groupe de produits ou secteurs spécifiques	++

Chaque couple-usage fait l'objet d'un arbre de guidance dans 2 fichiers annexés au rapport complet:

- Un fichier PowerPoint
- Un fichier Excel

Chaque arbre de guidance est structuré sous la forme d'une succession de questions afin de déterminer les notions de la dimension temps à considérer suivant le couple « objectif – usage » défini pour l'étude ACV à réaliser.



Chaque notion de la dimension temps à considérer fait l'objet d'une fiche. Cette fiche comporte des informations additionnelles telles que:

- Ce qu'en disent les documents de référence
- Ce qui est disponible dans les bases de données ou logiciels ACV
- Ce qu'en disent les études de cas
- ...

Le contenu de la fiche est variable suivant l'objet de la fiche.

## V. Recommandations

**Recommandation 1 : La prise en compte de la dimension temps peut se révéler essentielle pour assurer la crédibilité des résultats de certaines études ACV et garantir une bonne utilisation de ceux-ci.**

Recommandation 2 : Les exigences et la profondeur de prise en compte de la dimension temps en ACV seront très variables selon les cas.

## VI. Conclusions, Limites et Perspectives

### VI.1. Conclusions

Sur base des travaux d'analyse réalisés dans le cadre de cette étude, voici les conclusions qui peuvent être tirées :

**Conclusion 1 :** La prise en compte de la dimension temps en ACV n'atteint pas le même développement dans les logiciels ACV que celle sur les aspects spatiaux. Toutefois, les développements réalisés pour l'aspect spatial seraient un bon point de départ pour ceux relatifs à l'aspect temporel.

**Conclusion 2 :** La représentativité temporelle des données utilisées est clé mais son évaluation n'est pas toujours aisée.

**Conclusion 3 :** La non-prise en compte des aspects temporels est une source d'incertitude bien reconnue en analyse du cycle de vie et trouve son origine dans 2 étapes d'une ACV.

**Conclusion 4 :** L'absence de prise en compte des aspects temporels en ACV est particulièrement problématique dans le cas de l'étude des systèmes à longue durée de vie.

**Conclusion 5 :** La prise en compte de la dimension temps pour la comparaison de deux produits/services pourrait apporter des informations pertinentes pour celles-ci.

**Conclusion 6 :** La prise en compte de la dimension temps en ACV sous la forme de la réalisation d'une ACV dynamique est actuellement très limitée dans la pratique ACV.

**Conclusion 7 :** Le pas de temps à considérer pour la segmentation temporelle de l'inventaire dépend d'un indicateur de catégories d'impact à un autre.

### VI.2. Limites

La mise en œuvre de la dimension temps en ACV présente ses principales limites pour la réalisation d'une ACV dynamique.

Pour rappel, l'ACV dynamique nécessite 2 éléments :

- La segmentation temporelle d'un jeu de données d'inventaire
- La différenciation temporelle d'une méthode de caractérisation

**Limite 1 :** La segmentation temporelle des jeux de données d'inventaire dans les bases de données est quasi inexistante.

**Limite 2 :** La caractérisation temporelle des bases de données requiert une segmentation de l'information qui risque d'augmenter grandement le temps de travail lors de la réalisation d'une ACV.

**Limite 3 :** La différenciation temporelle des méthodes de caractérisation requiert une connaissance pointue des modèles de caractérisation et nécessite une grande quantité de données.

**Limite 4 :** Le couplage entre l'inventaire désagrégé et la caractérisation dynamique des impacts peut se révéler assez complexe.

**Limite 5 :** La réalisation d'une ACV dynamique n'est pas possible avec les logiciels ACV actuels.

### **VI.3. Perspectives**

La prise en compte de la dimension temps en ACV sous la forme de la réalisation d'une ACV dynamique est actuellement marginale.

Toutefois, ce sujet fait de plus en plus l'objet de maîtrise de doctorat notamment en Europe (France, Luxembourg, Belgique...) et en Amérique du Nord.

Cette importance grandissante entrainera les bases de données et les logiciels ACV à adapter leur structuration et leur moteur de calcul.

On peut donc s'attendre à ce que ce sujet gagne en importance dans les 5-10 prochaines années et disposer d'outil facilitant la réalisation d'ACV dynamique dans ce même laps de temps.

Les développements réalisés pour l'aspect spatial semblent être un bon point de départ pour ceux relatifs à l'aspect temporel.