

# SCORELCA

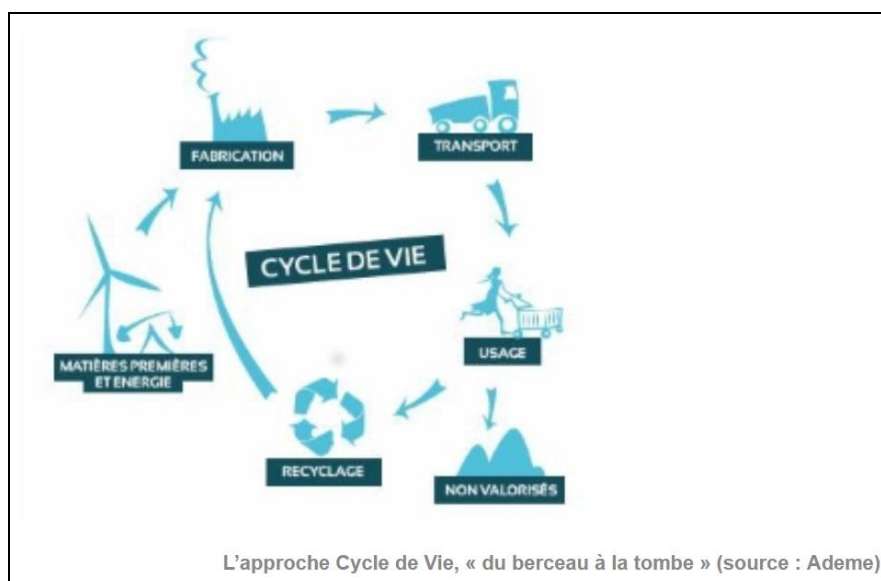
## **Appel d'offre n° 2018-02**

### **Boucles matières et boucles produit et ACV**

Date limite d'envoi des réponses email et papier :

**Mardi 20 Novembre 2018**

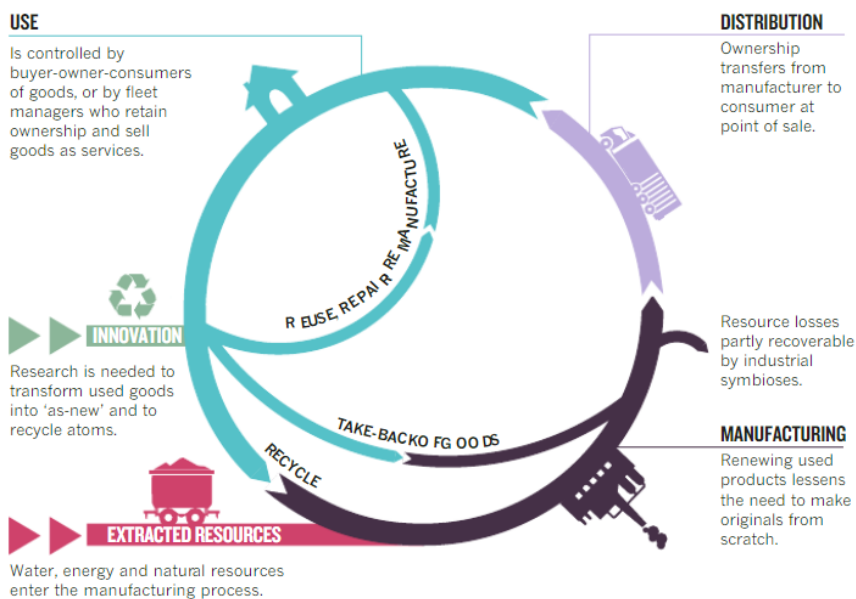
Contexte : L'économie circulaire se fonde sur les possibilités de recirculation de flux de ressources (matières et énergies ; co-produits, chutes de production, déchets, mais aussi énergie fatale, flux d'émissions gazeuses, eaux usées ...) selon différentes options correspondant chacune à des boucles plus ou moins longues (éloignées de leur source d'origine). De même, la présentation d'un système d'ACV est souvent réalisée à l'aide d'un schéma en boucle.



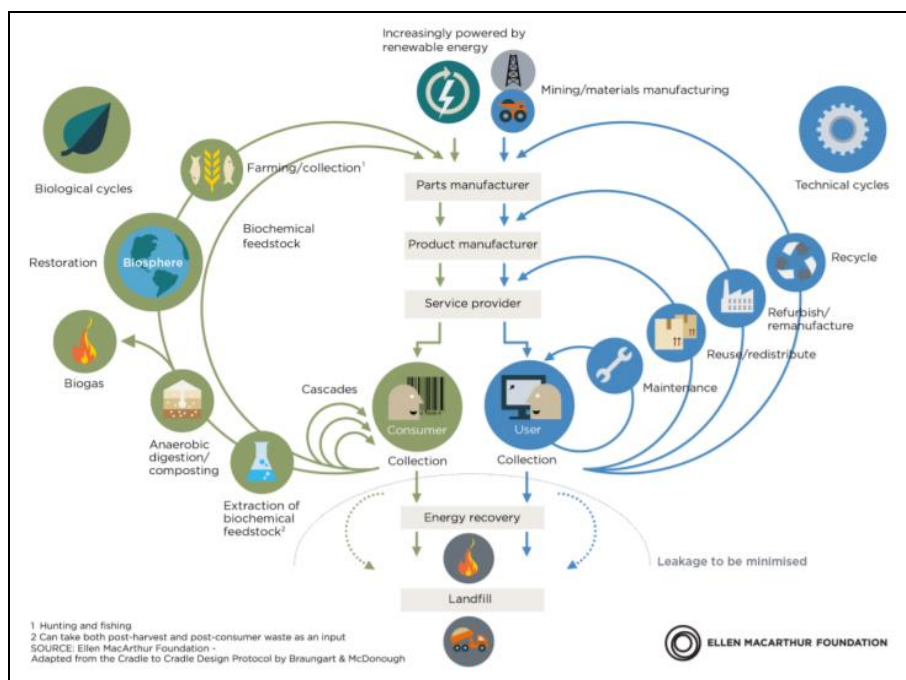
Diverses boucles peuvent exister, comme l'illustrent ci-dessous les schémas désormais « classiques » d'économie circulaire : tout d'abord les seconds usages de produits sont modélisés, puis les multiples usages de produits le sont, ou encore les usages multiples de la matière « de base » des produits.

## CLOSING LOOPS

Using resources for the longest time possible could cut some nations' emissions by up to 70%, increase their workforces by 4% and greatly lessen waste.



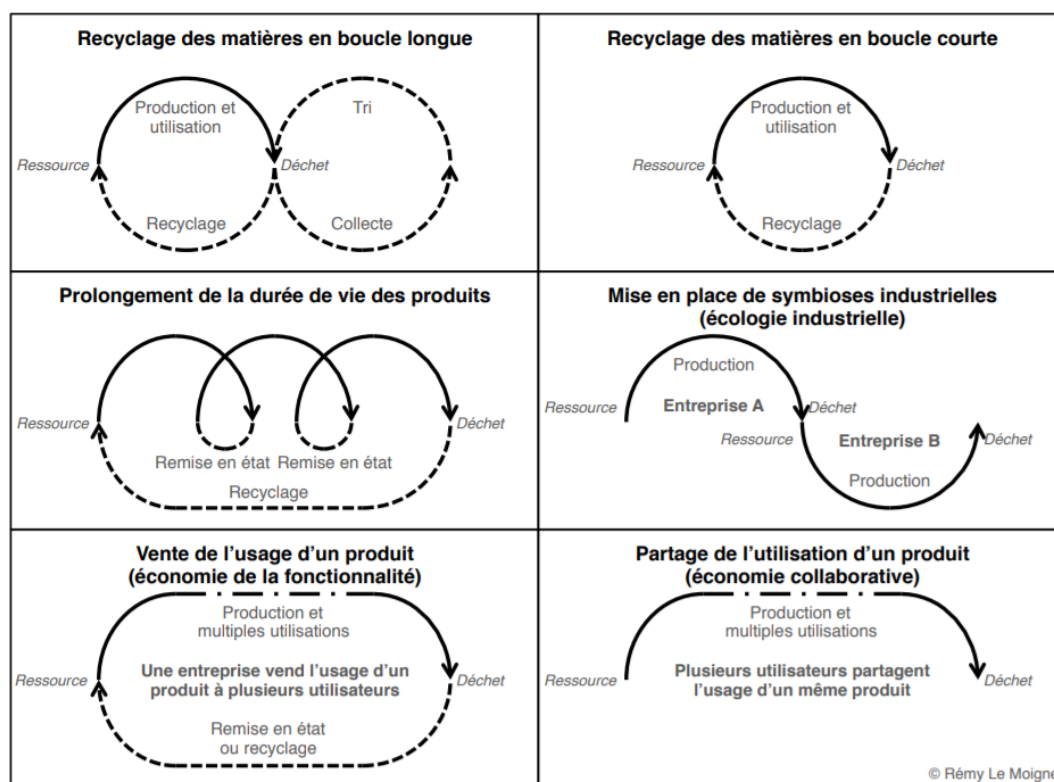
Source : Walter R. Stahel



Source : Fondation Ellen Mc Arthur

Ces usages peuvent impliquer (ou non) de la maintenance/reconditionnement spécifique lors des changements d'usages, plus ou moins « intenses ».

Les boucles se situent entre deux étapes du cycle de vie, plus ou moins « longues », leur « longueur » étant associée à un **écart** entre les deux étapes du cycle de vie concernées par la boucle – l'écart n'étant pas a priori caractérisé dans les schémas par la *distance* (en km) entre les étapes, mais plutôt par un *écart en matière* de procédés (ce qui inclue les transports, mais aussi le fait de valoriser ou pas dans le même secteur industriel, le niveau de transformation de la matière au cours de la régénération...) entre les deux étapes reliées par la boucle (que ce soit au sein du système étudié, ou entre deux systèmes étudiés).



Exemple de types de boucles (source : Le Moigne)

A ce stade, il ne s'agit pas de caractériser les impacts environnementaux engendrés par cet écart pour qualifier de « courte » la boucle... même si, dans la « visualisation » des acteurs non experts en ACV, plus une boucle est courte plus les impacts environnementaux seront réduits (presque « par définition »). Des polémiques peuvent alors surgir sur ces définitions.

Les premiers logiciels de calcul d'ACV ont dû rapidement devenir capables de traiter les boucles pour modéliser de façon appropriée les systèmes objets des études d'ACV. Il peut y avoir plusieurs boucles au sein d'un même système, ce qui complique la tâche de calcul et par là même de modélisation dans les logiciels. Toutefois, tant que les boucles concernent le système étudié uniquement, la modélisation est finalement assez simple (dès lors que l'on s'affranchit des effets dus à la variation de stocks dans la boucle), car tous les impacts engendrés sont pris en compte dans le calcul de l'inventaire du système concerné. Des polémiques peuvent surgir sur les modes de calcul associés aux boucles en ACV.

La difficulté de modélisation provient parfois des différents objectifs qui peuvent être associés aux études.

Tout d'abord, lorsque l'on veut déterminer, au sein d'un système, quelle boucle est la plus efficace pour réduire les impacts environnementaux, par rapport à d'autres boucles au sein du même système – en faisant par exemple varier leur « longueur » (e.g. valorisation du PET bouteilles en bouteilles, v.s. valorisation du PET bouteille en laine polaire) – il faut être capable de paramétrer la modélisation de façon spécifique, et appropriée à cet objectif, afin notamment que les calculs soient toujours consistants, et que les fonctionnalités remplies restent comparables. Des difficultés surgissent sur cette équivalence fonctionnelle et la façon de la prendre en compte en ACV.

Ensuite, lorsque les boucles « sortent » (ou « entrent ») du système vers (ou à partir) un autre système qui ne fait pas l'objet de l'étude, il faut être capable de modéliser la part des impacts environnementaux qui est attribuée à chaque système (question des allocations). On parle notamment de point de substitution. Des difficultés surgissent sur ces points de substitution, et sur ce qui est substitué.

Enfin, lorsqu'il y a une combinaison des deux approches, i.e. le choix entre mettre en place une boucle dans le système étudié ou mettre en place une boucle avec un autre système, il faut être capable de faire des choix de

modélisation cohérents. Vaut-il mieux recycler le PET bouteille d'une marque donnée dans les bouteilles de la marque en question, ou le recycler en laines polaires ? La question engendre souvent des raisonnements qui s'appuient sur les dimensions conséquentielles de l'action de recyclage, i.e. ce que la variation des choix engendre comme différence sur le système industriel dans lequel existera la solution retenue. Des difficultés surgissent sur la façon de prendre en compte cette dimension conséquentielle.

Certaines approches d'ACV valorisent les « boucles matière » (par opposition à « boucle produit ». Par exemple, la boucle « verre » par rapport à la boucle « bouteilles en verre réutilisées »). A part lors des réutilisations de produits, peut-on vraiment parler de « boucle produit » ? Dans quels cas la visualisation classiquement utilisée d'un cycle de vie qui « boucle » a-t-elle un sens ? Quelle visualisation (qui ne serait pas une boucle) serait plus proche de la réalité pour des « schémas ACV » ? pour des schémas « économie circulaire » ?

La dénomination « boucle matière » permet d'envisager, au-delà d'un usage spécifique de la matière, d'autres usages pour d'autres produits d'une même famille, ou même de familles différentes (Par exemple, le recyclage des palettes en bois usagées en panneaux agglomérés). La réflexion se fonde alors sur un système complet d'usages d'une matière donnée, qui interagit avec d'autres systèmes similaires. Boucle acier, boucle aluminium, boucles imbriquées papier-carton...

La notion de boucle matière se fonde intrinsèquement sur le fait que la matière, une fois produite, possède une valeur ajoutée environnementale telle qu'il est plus intéressant de la réutiliser après son premier usage plutôt que de la détruire et produire à la place de la matière vierge. Dans les cas où l'on a plusieurs produits en entrée et/ou en sortie de la boucle matière (pour l'aluminium par exemple), cela introduit la notion de l'allocation pour le recyclage, avec la problématique des méthodes d'allocation des bénéfices du recyclage. Cela a aussi tendance à sous-entendre que le produit associé à la matière est finalement « peu prépondérant » en terme environnemental, sinon on parlerait justement de « boucle produit ». Enfin, cette notion de boucle matière suppose que les pertes de matière dans un cycle de vie donné sont compensées par la production de la matière vierge en entrée de la boucle matière. Cette notion permet aussi d'intégrer la croissance du marché par la production de matière vierge spécifique pour compenser cette croissance.

Ainsi, l'étude s'attachera à donner des éléments de réponse aux questions suivantes :

- Dans quels contextes vaut-il mieux, d'un point de vue environnemental, promouvoir les « boucles matière », les « boucles produit », les « boucles courtes », les « boucles longues » ...
- Quels sont les principaux déterminants, pour chaque type de boucles matière ou produit, des impacts environnementaux (mobilisation ressources, intensité énergétiques liées aux nombre de transformations nécessaires pour assurer la circularité, transport, taux de substitution, recyclabilité de la matière, marché de l'offre et de la demande etc.)
- Est-il possible, d'avoir des règles et/ou des éléments préalables de choix de boucle à mettre en œuvre selon différents cas de figure : degré de transformation d'un produit, source de production (nature et/ou étape d'un procédé dans une chaîne de valeur : amont/aval ; produits de base, produit semi-fini, produit fini, mono ou multi matières, produit simple, produit assemblé, etc.), rareté de la matière, pression sur les marchés.
- Est-ce que la réponse à ces questions varie en fonction des choix méthodologiques ? Comment ? Quels sont les paramètres influents ?

L'objet du présent projet est d'apporter des définitions claires, des méthodes de travail ainsi que des recommandations permettant de réaliser les choix de boucles appropriés d'un point de vue environnemental, compte tenu du contexte technosphère, économique, politique et géographique dans laquelle on s'inscrit – en identifiant si les choix méthodologiques changent (ou non) les conclusions.

Ce travail prendra en compte les travaux déjà réalisés par SCORELCA sur l'économie circulaire, les méthodes innovantes d'évaluation de la fin de vie des produits, et sur la prise en compte de la dimension conséquentielle en ACV.

## Objectifs

---

- Fournir des éléments pour argumenter, en termes d'impact environnemental, un pré-choix de boucles selon les cas
- Eclairer le discours en matière d'impact environnemental des différents types de boucles matière et produit.

## Contenu de l'étude

---

- **Positionnement de la problématique d'un point de vue méthodologique**

Il s'agira, en se basant sur les éléments de contexte ci-dessus, de lister et d'explicitier les difficultés méthodologiques qui peuvent apparaître lors de la modélisation de boucles matière ou boucles produit par la méthode ACV.

- **Réalisation de cas d'étude**

Il s'agira de réaliser des cas d'étude à partir d'un (ou plusieurs) matériau mais aussi d'un (ou plusieurs) produit(s), de modéliser différents types de boucles en ACV et d'en analyser les impacts environnementaux et notamment :

- Décrire les mécanismes de chaque type de boucles : décomposition et caractéristiques types (aspects transport, transformation, intensité énergétique, qualité des matériaux/usages ...)
- Identifier les « hotspots » : quels types d'activités (types de procédés) sont clés au niveau environnemental selon le type de boucles
- Identifier les facteurs qui influent sur le niveau des impacts, y.c. l'influence des choix de modélisation
- Déterminer les ordres de grandeur des différences d'impacts observées ou potentielles (marges de progrès) entre les types de boucle (comparaison chiffrées)

Le répondant proposera plusieurs cas d'étude pour couvrir un maximum de type de boucle et justifiera les raisons des choix des sujets d'étude (matière et produit). Les données nécessaires aux cas d'étude seront issues de la littérature ou fournies par le répondant. Le type et le nombre de cas d'étude traités sera précisé. Le déroulement et le contenu des cas d'étude seront détaillés afin que SCORE LCA puisse avoir une vision claire de ce qui sera fait et des informations qui seront fournies dans les livrables.

- **Synthèse et recommandations**

Une conclusion détaillée permettra de mettre en avant les apprentissages retirés des cas d'étude et de formuler des recommandations méthodologiques concernant la réalisation d'ACV de boucles matière ou produit.

## **Plan de travail**

---

Trois étapes seront suivies :

- 1) Elaboration détaillée de la problématique, projection des choix méthodologiques et modes de travail, identification des cas d'études. Ce travail consistera surtout à approfondir les éléments présentés dans l'offre commerciale et à fixer certains aspects. Il sera présenté lors de la réunion de lancement. Suite à celle-ci, un **rapport de lancement** sera produit et envoyé au comité de suivi qui pourra formuler des commentaires.
- 2) Cas d'études, selon les choix réalisés en réunion de lancement et le plan de travail présenté plus haut. Une réunion intermédiaire permettra de présenter l'ensemble des résultats des cas d'étude, des apprentissages suite à ces cas d'études, et des premières recommandations. Ces éléments seront discutés en réunion. Un **rapport intermédiaire**, approfondissant le rapport de lancement qui en constitue la première partie, et regroupant l'ensemble du travail réalisé à ce stade sera envoyé au moins 2 semaines avant la réunion intermédiaire au comité de suivi, qui produira des commentaires (pendant et après la réunion).
- 3) Elaboration pour produire le rapport final, suite aux échanges tenus en réunion intermédiaire et aux commentaires reçus sur le rapport intermédiaire. L'objectif de cette troisième phase du projet est de produire un rapport final répondant à l'ensemble des objectifs du projet, et ceci avant la tenue de la réunion finale. L'envoi du **rapport final** provisoire complet au comité de suivi sera prévu au moins 3 semaines avant la réunion finale, permettant aux membres de SCORE LCA de produire des commentaires avant et pendant cette réunion. Celle-ci permettra la présentation des apprentissages et des résultats de l'étude. Des commentaires supplémentaires seront éventuellement produits après la réunion si nécessaire.

## **Réunions**

---

Participation à trois réunions de travail à Paris (ou éventuellement à Lyon) :

- Lancement (incluant une présentation du plan de travail détaillé et le rapport de lancement, deux semaines après le début de travaux),
- Intermédiaire (incluant la présentation de la synthèse de l'état de l'art et des premiers éléments clés),

- Finale (incluant le rapport final provisoire et la synthèse provisoire en français).

Pour chacune de ces réunions, l'équipe préparera des supports de type PPT ou PDF.

Enfin, l'équipe organisera une **réunion de restitution** d'une heure environ par **web conférence** (système supporté par SCORE LCA si nécessaire). Cette réunion réalisée après la réunion finale aura pour but de présenter les résultats détaillés de l'étude à l'ensemble des membres actifs, des membres partenaires et de toute personne que SCORE LCA souhaitera inviter.

## Livrables exigés

---

- 1 rapport de lancement en français,
- 1 rapport intermédiaire en français,
- 1 rapport final en français,
- 1 jeu de transparents en anglais présentant de manière synthétique les principaux enseignements de l'étude,
- 1 synthèse scientifique d'environ 5000 mots (résumé + contenu scientifique détaillé de l'étude) en français,
- 1 synthèse scientifique d'environ 5000 mots (résumé + contenu scientifique détaillé de l'étude) en anglais.
- Animation d'un webinar d'une heure pour les membres, en français à la fin du projet

## Durée de l'étude

---

**9 mois environ.** La réunion de lancement aura lieu début Janvier 2019 à Paris.

## Cadre budgétaire

---

**Environ 30 000 Euros hors taxes.** L'offre pourra intégrer des options éventuelles à discuter.

## Remarques

---

Si le contenu du travail réalisé le permet, l'équipe retenue pourra se voir proposer de participer, à la demande de SCORELCA, à des actions de valorisation des résultats acquis au terme de ce projet (préparation de publications, participation à des séminaires...) : intégrer une partie couvrant ce point au sein de l'offre (incluant votre réflexion sur les moyens de valorisation).

L'équipe proposée dans la réponse devra être celle qui réalise l'étude. La modification de l'équipe candidate après le dépôt de la réponse pourra remettre en cause le choix des membres de SCORELCA.

## Dépôt des projets

---

Les projets devront impérativement être présentés en utilisant le formulaire disponible sur le site de SCORELCA : [www.scorelca.org](http://www.scorelca.org)

### Attention les réponses sont limitées à 30 pages !

Les réponses sont à retourner pour le **Mardi 20 Novembre 2018** dernier délai (date d'envoi du courriel et cachet de la poste faisant foi).

Chaque dossier doit impérativement être fourni par *courriel* à l'adresse :

[contact@scorelca.org](mailto:contact@scorelca.org)

ET par *courrier* à l'adresse suivante :

**SCORELCA**

**Bât. CEI 1**

**66 Boulevard Niels Bohr**

**CS 52132**

**69603 VILLEURBANNE cedex**

## Evaluation des réponses

---

Au delà de la conformité des réponses aux consignes mentionnées ci-dessus et au modèle de réponse demandé par SCORELCA, les principaux critères d'évaluation seront la qualité et l'argumentation de la réponse, les compétences de l'équipe candidate et particulièrement son expérience dans la pratique de l'ACV et si possible dans divers secteurs (expériences, publications, etc.), la qualité et la disponibilité du personnel mis à disposition pour la réalisation du projet.

De plus, l'évaluation valorisera la complémentarité des compétences mises en œuvre.

Enfin, l'aspect pédagogique du projet sera un élément différenciant.