



Rapport méthodologique – Création de données d'ICV Projet Negaoctet



Subventionné par :

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

Sommaire

Introduction	4
1 Présentation du processus de création de CODDE	5
2 Considérations méthodologiques	5
2.1 Méthodes de collecte & Selection des sources	6
2.1.1 Données collectées auprès d'industriels ou issues de démantèlement de produits	7
2.1.2 Journeaux et articles scientifiques	8
2.1.3 Etudes précédentes réalisées par les membres du consortium	8
2.2 Base de données d'inventaire du cycle de vie utilisée	9
2.3 Règles d'exclusion et règle de coupure	9
2.4 Allocations et Règles d'affection entre coproduits	9
2.4.1 Gestion des allocations de fin de vie	10
2.5 Gestion de la représentativité des modules	11
2.5.1 Gestion de la représentativité géographique	11
2.5.2 Gestion de la représentativité technologique	12
2.5.3 Gestion de la représentativité temporelle	12
2.6 Catégories d'impacts et méthodes d'évaluation proposées	12
2.6.1 Indicateurs PEF/OEF	13
2.6.2 Indicateurs de l'EN 15804+A1 / CN	13
2.7 Vérification et Evaluation de la qualité des modules	15
3 Gestion documentaire	16
3.1 Fiche de documentation	16
3.2 Nomenclature	17
3.3 Referencement	17
4 Références	18
5 Glossaire	19

Rapport méthodologique – Création de données d'ICV

Index Figures et Tableau

Figure 1 - Étapes de création d'un module et évaluation du temps requis	5
Figure 2 - Étapes du développement d'un set ICV conformément à ILCD	6
Figure 3 - Diagramme de flux pour la collecte de données sur un procédé simple	8
Figure 4 - Illustration de la méthode des stocks.....	11
Figure 5 - Nomenclature à respecter pour les noms de modules et les noms de flux.....	17

INTRODUCTION

Ce document détaille la méthodologie de réalisation des données d'ICV (aussi appelés modules dans ce rapport) dans le cadre du projet Negaoctet, réalisé par le consortium composé du LCIE, Neutreo by APL, DDemain et GreenIT.fr, et subventionné par l'ADEME. Il est à destination des développeurs de données du projet, des vérificateurs, et les lecteurs du rapport de projet.

Cette méthodologie s'établit en conformité avec le format et la nomenclature EF 3.0, ainsi que la norme ISO 14048. Aussi, ce rapport contient uniquement des éléments spécifiques au projet, mais ne reprend pas l'ensemble des recommandations des documents normatifs.

Les données sont réalisées à l'aide du logiciel EIME v.5.8, développé par la société LCIE de Bureau Veritas, puis transformé en node ILCD en conformité avec la méthode EF 3.0.

1 PRESENTATION DU PROCESSUS DE CREATION DE CODDE

Cette partie décrit les étapes du développement d'une donnée d'ICV. La création se déroule en 6 étapes qui sont présentées Figure 1. Sur la droite, sont indiqués les pourcentages de temps requis pour chaque étape. Ce diagramme montre qu'au moins 3 acteurs différents sont impliqués dans la création du module : l'auteur, le valideur et le manager de la base de données.

- La première étape inclut la description du système, la collecte de données, la modélisation du système.
- La deuxième étape consiste en une validation des recherches et modélisations effectuées.
- La troisième étape est la modulification (agrégation du cas d'étude au sein du logiciel EIME)
- Lors de la quatrième étape, le valideur vérifie que la modulification du cas d'étude a été proprement effectuée.
- Lors de la cinquième étape, le module est publié dans la base de données et rendu accessible à tous.
- Lors de la sixième étape, l'auteur de la modulification vérifie que le module apparaît correctement dans la base de données et évalue la qualité du module released.

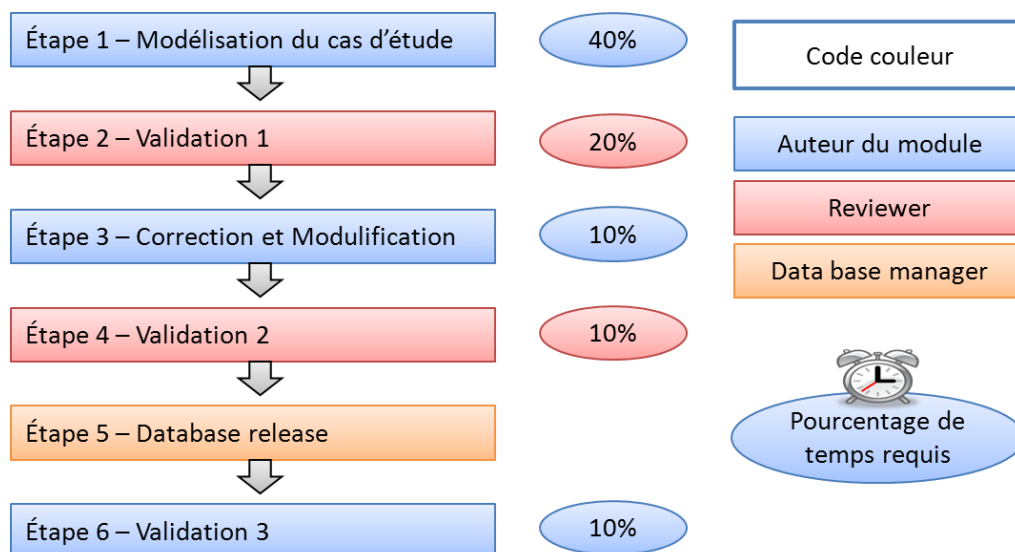


FIGURE 1 - ÉTAPES DE CREATION D'UN MODULE ET EVALUATION DU TEMPS REQUIS

Suite à la création des données, celles-ci sont converties au format node ILCD en conformité avec la méthode EF 3.0.

2 CONSIDERATIONS METHODOLOGIQUES

C'est lors de l'étape 1 de modélisation que l'essentiel des choix méthodologiques est effectué. La modélisation comprend :

- la description du système incluant la définition des frontières du système,
- la collecte de données,
- la mise à l'échelle des données par rapport au flux de référence etc.

Les étapes de développement d'un set ICV conformément à la norme ISO 14040 et au manuel ILCD sont décrites dans la Figure 2 (European Commission, 2010). Les étapes incluses dans la modélisation sont encadrées en vert. Toutes les recherches bibliographiques et une partie de la documentation (en rouge) et du référencement se font à cette étape.

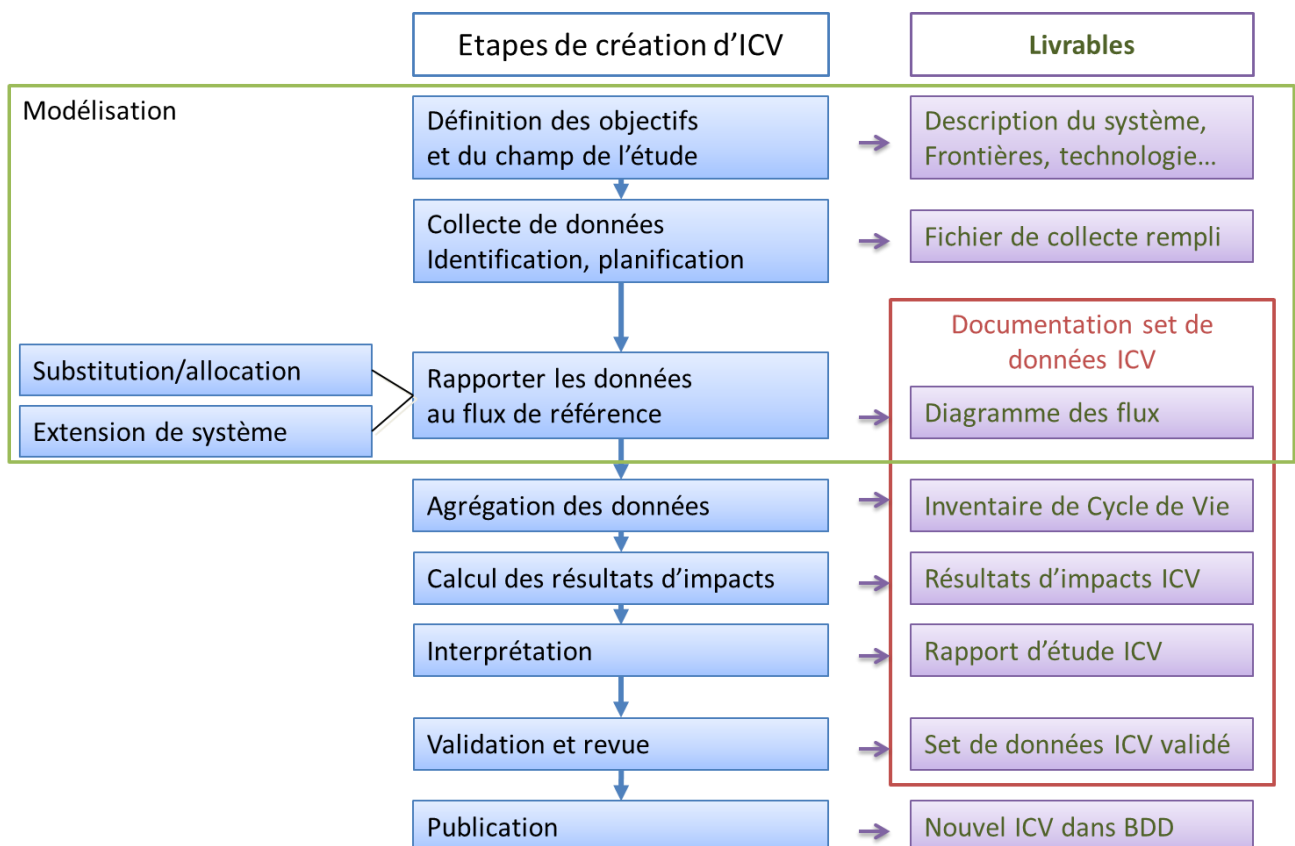


FIGURE 2 - ÉTAPES DU DEVELOPPEMENT D'UN SET ICV CONFORMEMENT A ILCD

Le projet dispose d'une méthodologie unique pour le développement de l'ensemble de ses modules. Ceci permet une homogénéité du périmètre de l'étude. On peut citer par exemple la non-prise en compte des infrastructures ou des impacts liés au personnel.

La partie 2.1 présente les différentes méthodes de collecte. Ensuite, dans la partie 2.2 les frontières adoptées et les structures de système sont décrites. La partie 2.3 présente les possibilités d'applications des règles de coupure et des règles d'exclusion pour la construction des ICV. La partie 2.4 présente les règles d'affectation adoptées dans EIME. La partie 2.5 décrit comment les aspects de représentativité géographique, technologique et temporelle sont gérés. Finalement, la partie 2.6 décrit comment la qualité d'un ICV est évaluée.

2.1 METHODES DE COLLECTE & SELECTION DES SOURCES

Pour la collecte de données, le projet se base sur différentes sources :

- Données collectées auprès d'industriels, de fabricants et de syndicats) ou issues de démantèlement de produits
- Journaux et articles scientifiques (International journal of LCA, Journal of cleaner production, etc.)
- Etudes précédentes réalisées par les membres du consortium

Selon la source de collecte, les méthodes de modélisation appliquées ne sont pas les mêmes.

Une même donnée peut se baser sur l'une, ou plusieurs, de ses sources.

Les ICV développés pour le projet sont construits en combinant différents ICV de procédés élémentaires ou de type « black box ». Un processus élémentaire correspond à une technologie spécifique opérée sur un site donné (par exemple extraction de charbon et production d'énergie à partir de charbon). Un procédé « black box » correspond à un ensemble de technologies intervenant successivement ou en parallèle. Pour les sources de ces ICV, voir chapitre 2.2.

2.1.1 DONNEES COLLECTEES AUPRES D'INDUSTRIELS OU ISSUES DE DEMANTELEMENT DE PRODUITS

Dans le cas d'une collecte de données sur site ou d'un démantèlement, un fichier de collecte correspondant à l'activité de l'industriel ou au produit a été conçu. Il identifie les procédés et flux élémentaires inclus au sein du système. La documentation de la collecte doit être assurée pour faciliter l'archivage et la validation par un tiers.

Un diagramme des flux du procédé peut-être esquissé avant l'établissement du fichier de collecte des données environnementales. L'unité fonctionnelle (production du flux de référence) du système opérationnel est clairement définie quantitativement et qualitativement. Les architectures des différentes machines de production sont étudiées. Des protocoles d'utilisation typiques sont considérés, et les unités de consommation d'énergie et de ressources comme les sous-processus générant des émissions sont identifiés avec leur fonctionnalité et leur localisation.

Voir Figure 3 pour une collecte de données sur un procédé simple (De Saxce, 2012).

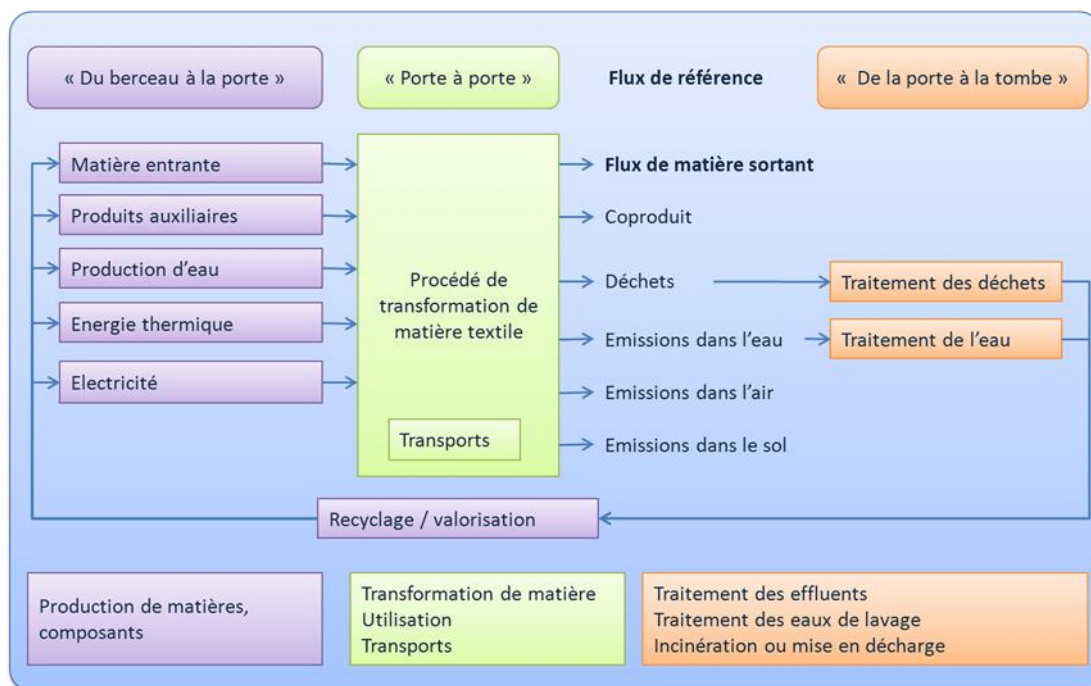


FIGURE 3 - DIAGRAMME DE FLUX POUR LA COLLECTE DE DONNEES SUR UN PROCEDE SIMPLE

Lorsqu'un procédé est ainsi défini et structuré, cela permet d'identifier les données d'inventaires à collecter.

2.1.2 JOURNEAUX ET ARTICLES SCIENTIFIQUES

Certaines publications contiennent des informations pouvant servir à la réalisation de données d'ICV. Généralement, ces informations permettent uniquement de contrôler et compléter les données réalisées par ailleurs.

Il est également possible que ces données permettent en elle-même de construire des données. Cependant dans ce cas, il est nécessaire de vérifier que la méthodologie et la complétude des informations sont compatibles avec les attentes du projet, si nécessaire en contactant les auteurs. En effet, les informations sont souvent manquantes à ce sujet.

2.1.3 ETUDES PRECEDENTES REALISEES PAR LES MEMBRES DU CONSORTIUM

Certains procédés nécessaires dans le cadre du projet ont été réalisés précédemment par un ou plusieurs membres du consortium dans le cadre d'études ou pour le développement de base de données. Ces procédés ont été réemployés après leur mise à jour consistant en :

- Mise à jour des données par rapport à l'existence éventuelle de données plus récentes (voir chapitres 2.1.1 et 2.1.2)
- Une harmonisation de la méthodologie par rapport à la méthodologie du projet Negaoctet
- Une création ou une mise à jour du format de la fiche de documentation par rapport aux besoins du projet.

2.2 BASE DE DONNEES D'INVENTAIRE DU CYCLE DE VIE UTILISEE

Afin de modéliser les données d'inventaire du cycle de vie du projet, les données de modélisation (base de données d'ICV) utilisées sont les suivantes :

- Données ELCD 3.2 : ces données sont utilisées pour le transport et l'énergie (intra-Europe uniquement). En effet, elles sont reconnues internationalement, et utilisées notamment dans le cadre du programme PEP ecopassport
- Données syndicats (Plasticseurope, Worldsteel, EAA) : les données matériaux principales sont développées par les syndicats industriels et mises à disposition des ACVistes. Elles sont reconnues internationalement.
- Données EIME : ces données développées par le LCIE spécifiquement concernant les composants électriques et électroniques, de par les travaux menés par le LCIE.
- Données ecoinvent : ponctuellement, la base de données ecoinvent est utilisée pour combler les manques de données.

L'ensemble de ses bases de données sont intégrées dans le logiciel EIME pour assurer l'homogénéité méthodologique des données.

2.3 REGLES D'EXCLUSION ET REGLE DE COUPURE

L'ensemble de tous les éléments qui ne sont pas modélisés doivent représenter moins de 5% de la masse et moins de 5% de chaque catégorie d'impact. On dit que ces éléments tombent sous la règle de coupure pour justifier leur exclusion de la modélisation.

Pour certains secteurs industriels à fort potentiel de pollution dans des catégories d'impacts spécifiques, il faut mesurer l'influence de l'exclusion du flux sur les résultats des indicateurs associés.

Sont usuellement exclues des systèmes étudiés aux moyens de la méthodologie de développement des données les opérations suivantes :

- la fabrication et la maintenance des infrastructures telles que les locaux ou les routes. Les impacts associés sont de manière générale amortis par leur durée de fonctionnement. Cela ne concerne pas les bâtiments hébergeant les serveurs qui sont comptabilisés.
- l'eau qui circule en boucle fermée (circuits de refroidissement). Les pertes d'eau sont bien prises en compte.
- la fabrication des machines, des véhicules assurant les opérations de transport et autres outils de production. Les impacts associés sont de manière générale amortis par leur durée de fonctionnement.
- les déplacements des employés.

2.4 ALLOCATIONS ET REGLES D'AFFECTION ENTRE COPRODUITS

Certains procédés génèrent plusieurs produits. Des règles d'allocation de l'impact entre les différents produits sont alors appliquées. ISO 14040 définit l'affectation comme « l'imputation des flux entrants ou sortants d'un processus ou d'un système de produits entre

le système de produits étudié et un ou plusieurs autres systèmes de produits ». Une problématique importante concerne le choix d'une méthode d'affectation adaptée.

ISO 14044 préconise, quand c'est possible, d'éviter les affectations en augmentant le niveau de détail du modèle ou en étendant les frontières du système. Lorsque c'est impossible, l'affectation devrait tenir compte des propriétés physiques telles que les masses ou les volumes. Mais l'affectation ne sera pas nécessairement proportionnelle à des mesures simples telles que des masses molaires. Lorsque des relations physiques ne pourront pas être établies ou utilisées, l'allocation devra être basée sur d'autres relations entre produits comme la valeur économique des produits (ISO, 2006b).

Les différentes méthodes d'allocation proposées par ILCD sont les suivantes : valeur économique, pouvoir calorifique supérieur, pouvoir calorifique inférieur, contenu énergétique, contenu en éléments, masse, volume, endurance, causalité marginale, causalité physique, 100% fonction principale, autre fonction explicite, distribution égale, surface, meilleure technologie disponible, moyenne – correction de la valeur économique, moyenne – correction sur les propriétés techniques, contenu recyclé, potentiel de recyclabilité, moyenne – pas de facteur de correction, spécifique, effets consécutifs – autres (European Commission, 2010).

2.4.1 GESTION DES ALLOCATIONS DE FIN DE VIE

Dans le cadre du projet Negaoctet, que ce soit pour les chutes de production ou la prise en compte des traitements de fin de vie, la méthode retenue est la méthode des stocks.

Ce choix a été établi pour plusieurs raisons : il s'agit de la méthode employée dans les secteurs du bâtiment (EN 15804+A1) ainsi que dans le secteur électrique et électronique (programme PEP ecopassport). De plus, la base de données utilisée pour modéliser la fin de vie (données ESR) permet la modélisation suivant cette méthode.

Différents pilotes, programmes et réglementations actuels recommandent d'autres méthodes (CFF, méthode 50/50, 80/20). S'il s'avérait nécessaire de respecter ces méthodes, une mise à jour des données serait effectuée.

La méthode des stocks consiste en la définition d'une frontière entre deux cycles de vie, à l'aide d'un stock (réel ou fictif). La méthode des stocks se concentre sur le produit seulement. Aucune donnée n'est requise en dehors du système produit évalué. Tout ce qui est avant le stock est imputé au cycle qui a généré les déchets. Tout ce qui est après le stock est imputé au cycle qui utilise les déchets (voir Figure 4). Energie et matière sont comptées en « énergie récupérée » ou « matière récupérée ». Ainsi, la matière secondaire ne remplace pas de matière vierge, mais elle rejoint un "stock", donc pas de prise en compte de la substitution de matière vierge. A noter, la méthode des stocks est une approche hybride d'allocation puisqu'elle attribue au produit des bénéfices liés à la fois à l'incorporation de recyclé et à

l'orientation vers le recyclage dans des proportions différentes (Shen, Worrell, & Patel, 2010).



FIGURE 4 - ILLUSTRATION DE LA METHODE DES STOCKS

Exemple 1: Application de la méthode des stocks à une opération de production d'un matériau constitué de matière recyclée et de matière vierge

Impact du matériau = Impacts de la production des parts de « vierge + recyclé » dans le matériau + Impact de l'élimination de la part de matériau non valorisée en fin de vie

La fin de vie des matières recyclées/valorisées n'est donc pas imputée au matériau. Avec la méthode dite des stocks, les impacts diminuent fortement lorsque le contenu en recyclé par rapport au vierge augmente. Ils diminuent également lorsque le taux de recyclage augmente, mais de façon beaucoup moins importante.

Exemple 2: Application de la méthode des stocks aux opérations de valorisation

Les impacts entraînés par la production des matériaux issus d'un déchet ne sont pas comptabilisés pour ceux qui les utilisent. Les impacts entraînés par la gestion des matériaux issus d'un déchet ne sont pas comptabilisés pour ceux qui produisent ce déchet.

2.5 GESTION DE LA REPRESENTATIVITE DES MODULES

Un module combine plusieurs ensembles de données spécifiques et/ou données moyennes pour représenter une combinaison de procédés (exemple : différentes technologies d'incinération des déchets) ou de systèmes (exemple : un groupe de produits). Ces données sont agrégées dans le but de former une donnée unique représentant le système que l'on souhaite modéliser, par rapport à une technologie, un lieu et une période donnée notamment. C'est ce qu'on appelle la représentativité d'un module. Cependant, les différentes données utilisées pour la construction du module n'ont pas nécessairement une représentativité identique. Il faut donc gérer ces écarts afin de minimiser les incertitudes.

2.5.1 GESTION DE LA REPRESENTATIVITE GEOGRAPHIQUE

Dans beaucoup d'Analyses du Cycle de Vie, des données d'ICV valables pour une localisation géographique spécifique sont utilisées pour représenter le même procédé dans une autre localisation. D'autres fois, pour effectuer un transfert géographique du procédé, des changements limités sont effectués comme par exemple un changement de mix électrique correspondant à la nouvelle localisation.

Or, pour effectuer un transfert géographique, il faut prendre en considération le fait que les systèmes de traitement des déchets et des eaux, les mixes électriques et thermiques utilisés, les systèmes de production d'eau et les ressources en eaux, la répartition des

émissions dans les eaux fraîches et eaux salées ne sont pas les mêmes d'une localisation à l'autre (European Commission 2010).

Les différentes sources pour la modélisation d'une localisation géographique sont : la base aquastat pour la production d'eau (FAO, 2009), IEA pour la production d'énergie et des études et décrets nationaux pour les systèmes de traitement des déchets et de l'eau (IEA & OECD, 2010).

2.5.2 GESTION DE LA REPRESENTATIVITE TECHNOLOGIQUE

Lorsque la donnée a été créée à partir de données de collecte, la validation de la représentativité technologique est assurée par l'entreprise fournissant les données, ou sur la base de la nature du matériel ayant été démantelé.

Lorsque la donnée provient de sources documentaires, une analyse des sources disponible est effectuée afin de s'assurer de la cohérence technologique entre ces différentes sources et par rapport aux données provenant du secteur industriel.

2.5.3 GESTION DE LA REPRESENTATIVITE TEMPORELLE

Les ICV sont souvent constitué de données provenant de sources différentes publiées à des dates différentes ce qui entraîne une complexité du processus d'évaluation. Cependant, les années des différentes sources sont renseignées dans la fiche de documentation, pour information.

2.6 CATEGORIES D'IMPACTS ET METHODES D'EVALUATION PROPOSEES

La base de données permet de calculer les résultats d'impacts concernant un grand nombre de catégories, et selon un grand nombre de méthodes.

Seuls les résultats sur les catégories d'impacts « mid-point » ont été retenus. En effet, ces indicateurs sont actuellement les seuls utilisés dans les normes et réglementations en vigueur. Les méthodes « mid-point » permettent d'évaluer les impacts environnementaux au niveau problème par opposition au niveau dommage. Les dommages entraînés par les émissions ne sont pas quantifiés, mais les émissions sont rapportées à une valeur commune de référence. Les caractéristiques reflètent les effets de premier ordre ; par exemple, le réchauffement climatique est caractérisé par le forçage radiatif relatif à chaque gaz à effet de serre, exprimé en kg eq. CO₂.

Pour chaque ICV développé dans la base de données, les résultats AICV sont présentés dans sa documentation. Cela permet de vérifier les résultats d'une dizaine d'indicateurs d'impacts dans la documentation. Cette analyse constitue également une validation de la modélisation environnementale effectuée.

D'autre part, la composition matière du flux de référence, par exemple, permet de vérifier automatiquement si la loi de conservation de la masse pour certains flux de matières a été respectée.

Ainsi, la présentation des résultats de l'AICV sert à valider et à caractériser l'ICV obtenu pour un processus élémentaire donné.

Rapport méthodologique – Création de données d'ICV

Deux séries d'indicateurs ont été retenues pour ce projet : les indicateurs sélectionnés dans le cadre de l'affichage environnemental européen (PEF/OEF) recommandées aux niveaux I ou II uniquement dans un premier temps (plus les indicateurs de consommation de ressources naturelles, essentiels pour les produits électroniques), et ceux utilisés dans le cadre du bâtiment (EN 15804+A1 / CN)

2.6.1 INDICATEURS PEF/OEF

Catégorie d'impact	Méthode de caractérisation	Indicateur de catégorie	Recommandation
Climate change	IPCC, 2013	kg CO ₂ eq	I
Ozone depletion	World Meteorological Organisation (WMO), 1999	kg CFC-11 eq	I
Human toxicity, cancer	USEtox (Rosenbaum et al., 2008)	CTUh	II/III
Human toxicity, non-cancer	USEtox (Rosenbaum et al., 2008)	CTUh	II/III
Particulate matter and respiratory inorganics	Fantke et al., 2016	death	I
Ionising radiation	Frischknecht et al., 2000	kBq U-235 eq.	II
Photochemical ozone formation	Van Zelm et al., 2008, as applied in ReCiPe, 2008	kg NMVOC eq.	II
Acidification	Posch et al., 2008	mol H ⁺ eq	II
Terrestrial eutrophication	Posch et al., 2008	mol N eq	II
Freshwater eutrophication	Struijs et al., 2009	kg P eq	II
Marine eutrophication	Struijs et al., 2009	kg N eq	II
Land use	Bos et al., 2016 (based on)	pt	III
Ecotoxicity freshwater	USEtox (Rosenbaum et al., 2008)	CTUe	II/III
Water use	AWARE 100 (based on; UNEP, 2016)	m ³ water eq of deprived water	III
Resource use (fossils)	ADP fossils (van Oers et al., 2002)	MJ	III
Resource use (mineral and metals)	ADP ultimate reserve (van Oers et al., 2002)	kg Sb eq	III

TABLE 1 - INDICATEURS D'IMPACT PEF/OEF

2.6.2 INDICATEURS DE L'EN 15804+A1 / CN

Indicateurs d'impact

Catégorie d'impact	Méthode de caractérisation	Indicateur de catégorie
Global Warming	IPCC2007 via CML	kg CO ₂ eq.
Eutrophication	CML - IA Version 4.1, October 2012, Baseline	kg (PO ₄) ³⁻ eq.
Acidification of land and water	CML - IA Version 4.1, October 2012, Baseline	kg SO ₂ eq.
Photochemical ozone creation	CML - IA Version 4.1, October 2012, Baseline	kg C ₂ H ₄ eq.
Depletion of abiotic resources (elements)	CML - IA Version 4.1, October 2012, Baseline	kg Sb eq.
Depletion of abiotic resources (fossil)	CML - IA Version 4.1, October 2012, Baseline	MJ
Ozone depletion	CML - IA Version 4.1, October 2012, Baseline	kg CFC ₁₁ eq
Water pollution	DHUP, detailed with AIMCC recommendations	m ³
Air pollution	DHUP, detailed with AIMCC recommendations	m ³

TABLE 2 - INDICATEURS D'IMPACT EN15804+A1 / CN

Indicateurs de flux

	Catégorie de flux	Indicateur de catégorie
décrivant l' utilisation des ressources :	Total primary energy	MJ
	Total use of non-renewable primary energy resources	MJ
	Use of non-renewable primary energy used as raw materials	MJ
	Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ
	Total use of renewable primary energy resources	MJ
	Use of renewable primary energy used as raw materials	MJ
	Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials	MJ
	Use of secondary material	kg
	Use of non-renewable secondary fuels	MJ
	Use of renewable secondary fuels	MJ
	Net use of fresh water	m ³
décrivant les catégories de	Hazardous waste disposed	kg
	Non hazardous waste disposed	kg
	Radioactive waste disposed	kg
décrivant les flux sortant :	Components for reuse	kg
	Materials for recycling	kg
	Materials for energy recovery	kg
	Exported Energy	MJ

TABLE 3 - INDICATEURS DE FLUX EN15804+A1 / CN

2.7 VERIFICATION ET EVALUATION DE LA QUALITE DES MODULES

La vérification des données d'ICV est réalisée par Ecoinfo, un laboratoire du CNRS. Les informations détaillées concernant la vérification sont contenues dans le rapport de vérification.

Il s'agit d'une vérification tierce partie, Ecoinfo n'étant pas intervenu dans le développement des données d'ICV.

3 GESTION DOCUMENTAIRE

La norme ISO 14048 propose un format de documentation pour tous les ICV.

Nous avons conçu un nouveau format pour documenter les sets ICV dans EIME à partir des différents formats de documentation Ecospol, ISO 14048 et ILCD et à partir du format de documentation EIME préexistant (Domingo et Orgelet 2009). Un des objectifs de ce format de documentation est de permettre la conformité des données développées en compatibilité avec la nomenclature et le format EF 3.0. Le développement de la documentation des données se fait sous format Excel, avant adaptation en un format de node ILCD.

3.1 FICHE DE DOCUMENTATION

La documentation peut se diviser en 5 parties majeures correspondant à 5 onglets dans un tableur Excel.

Le premier onglet rassemble les champs obligatoires pour la mise en conformité avec la nomenclature EF 3.0. D'autres champs ont été ajoutés pour intégrer les spécificités du projet. Des macros ont également été développées pour faciliter et accélérer le travail de documentation, essentiellement pour le renseignement automatique de certains champs à partir d'autres champs déjà renseignés. Le format de documentation a également été conçu de façon à limiter les erreurs de remplissage : système de nomenclature automatisé sous Excel, ajout d'un commentaire descriptif avec exemple pour chaque champ à remplir, génération automatique de l'identifiant unique du set ICV sur le logiciel (UUID)...

Le deuxième onglet inclut un tableau plus complet sur le détail de la modélisation. Les flux intermédiaires ou procédés élémentaires qui ont permis la construction du système sont listés. Pour chaque valeur de flux intermédiaire dans ce tableau, un champ fait référence à la source de données correspondante. Ce champ est très utile puisque chaque donnée de flux intermédiaire peut provenir d'une source différente. Pour chaque valeur de flux intermédiaire, un champ permet de renseigner la qualité (DQR selon EF 3.0) correspondante sur cette valeur et des champs numériques. Les procédés et flux exclus du système sont également listés avec les justifications d'exclusion correspondantes comme dans le format ISO 14048. Un champ est disponible pour présenter le diagramme de flux du système. Certains champs comme ceux renseignant le rendement, le traitement des pertes ou les constantes de modélisation permettent de guider le développeur d'ICV, d'assurer que le système est correctement modélisé et qu'il n'y a pas eu d'omission.

La liste des inputs outputs est disponible dans un onglet spécifique. L'inventaire de cycle de vie est présenté en premier, ensuite les flux de composition du flux sortant, puis l'inventaire des flux de déchets et l'inventaire des flux énergétiques.

Ensuite, les résultats des différents indicateurs de design, de flux et d'impacts de l'ICV du système sont documentés. Cet onglet permet également d'assurer la traçabilité des résultats entre les différentes versions de l'ICV du système.

La dernière partie de la documentation concerne la validation de l'ensemble des données permettant d'obtenir l'ICV du système. La documentation de la validation prend la forme d'une check-list et le remplissage de cette documentation s'effectue en plusieurs étapes, ce qui nécessite des échanges entre l'auteur et le valideur (voir chapitre suivant). Pour la dernière partie, l'auteur évalue la qualité globale de l'ICV obtenu.

3.2 NOMENCLATURE

Les noms de modules et de flux doivent être conformes à la nomenclature ILCD (voir Figure 5).

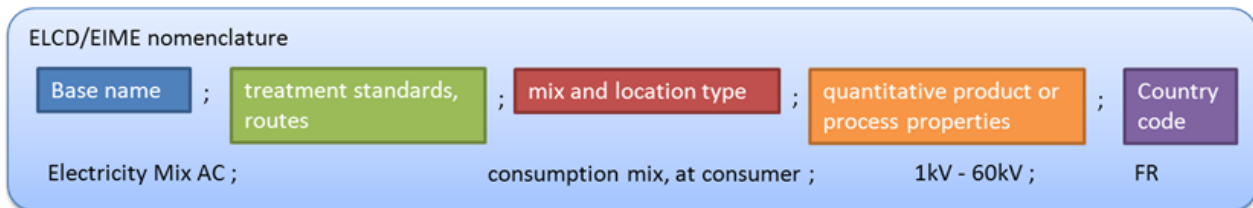


FIGURE 5 - NOMENCLATURE A RESPECTER POUR LES NOMS DE MODULES ET LES NOMS DE FLUX

3.3 REFERENCEMENT

L'UUID (Universally Unique IDentifier) est une combinaison de 32 chiffres et/ou lettres automatiquement générée pour chaque set d'ICV. Avec le n° de version il permet d'identifier le module de façon unique et d'assurer sa traçabilité dans la base de données.

L'écobilan joue le même rôle que l'UUID, seulement il n'est pas attribué automatiquement mais en fonction du contenu du module, la date à laquelle il a été ajouté et la base de données à laquelle il appartient. Exemple : l'écobilan d'un module appartenant à la BDD textile commencera par TEX.

L'accès aux versions précédentes des modules assure une traçabilité des données et des résultats obtenus pour les études réalisées sur des bases de données antérieures.

4 REFERENCES

- De Saxce, M. (2012). *Méthodologie pour l'évaluation des impacts environnementaux des textiles par l'Analyse du Cycle de Vie*. Université de Lille Nord de France, GEMTEX laboratory.
- Directorate General Joint Research Centre JRC, & European Commission. (2007). European Reference Life Cycle Database (ELCD). Retrieved from <http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetCategories.vm>
- Domingo, L., & Orgelet, J. (2009). *Aide à la documentation- Bonnes pratiques pour la documentation des modules EIME*. CODDE, France.
- EC, & JRC. (2010a). *ILCD Handbook - Reviewer qualification for Life Cycle Inventory data sets*. Office. European Commission. doi:10.2788/95543
- EC, & JRC. (2010b). *ILCD Handbook - Review schemes for Life Cycle Assessment (LCA)*. Office. European Commission. doi:10.2788/39791
- European Commission. (2010). *ILCD handbook - General guide for life cycle assessment - Detailed guidance. Constraints* (p. Modelling agro- and forestry systems p.238). Directorate General Joint Research Centre. doi:10.2788/38479
- European Commission, & Joint Research Center. (2010a). *ILCD Handbook - Framework and requirements for LCIA models and indicators*. Cycle. doi:10.2788/38719
- European Commission, & Joint Research Center. (2010b). *ILCD Handbook - Specific guide for Life Cycle Inventory data sets*. Office. doi:10.2788/39726
- FAO. (2009). *AQUASTAT database*. Food and Agriculture Organization, Rome, Italy. Retrieved from www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm.
- Frischknecht, R., Althaus, H., Bauer, C., Doka, G., Heck, T., Jungbluth, N., Kellenberger, D., et al. (2007). The Environmental Relevance of Capital Goods in Life Cycle Assessments of Products and Services. *International journal of Life Cycle Assessment*, 12(1), 7–17.
- IEA, & OECD. (2010). International Energy Agency database. *Statistics and balance per country*. Retrieved from <http://www.iea.org/stats/index.asp>
- ILCD. (2011). *ILCD handbook - Recommendations for Life Cycle Impact Assessment in the European context production*. JRC, ies. doi:10.278/33030
- ISO. (2002). *ISO 14048 - Management environmental - Analyse du cycle de vie - Format de documentation des données*. International Organisation for Standardization, Genève, Suisse.
- ISO. (2006a). *ISO 14040 - Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework*.

- ISO. (2006b). *ISO 14044 - Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines*. International Organisation for Standardization, Genève, Suisse.
- Joint Research Center, & Institute for Environment and Sustainability. (2010). *Compliance rules and entry-level requirements*. doi:10.2788/95600
- Koç, E., & Kaplan, E. (2007). An Investigation on Energy Consumption in Yarn Production with Special Reference to Ring Spinning. *University of Cukurova publication*, 15(4), 18–25.
- Shen, L., Worrell, E., & Patel, M. K. (2010). Open-loop recycling: A LCA case study of PET bottle-to-fibre recycling. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(1), 34–52. doi:10.1016/j.resconrec.2010.06.014
- Swiss Centre for Life Cycle Inventories, & Ecoinvent centre. (2007). Ecoinvent Database. Dübendorf. Retrieved from <http://www.ecoinvent.ch/>
- Weidema, B. (2012). Using parameterization to handle combined & joint co-production. *Presentation for the 48th Swiss Discussion forum*. Zürich, Switzerland.
- Weidema, B. P., & Wesnaes, M. S. (1996). Data quality management for life cycle inventories-an example of using data quality indicators. *Journal of Cleaner Production*, 4(3), 167–174.

5 GLOSSAIRE

Base de données ACV / LCA database

Jeux de données d'inventaires du cycle de vie supports à la réalisation d'Analyses de Cycle de Vie complètes et simplifiées.

Cas d'étude / Case study

Modèle de données associé à l'analyse d'un produit.

Composition du produit sortant dans le système étudié / Bill of materials (BOM)

Compilation des matières entrant dans la composition du produit modélisé.

Emissions

Emissions dans l'air et rejet dans l'eau et le sol (ISO 14040).

Extrant, Sortant / Output

Flux de produit, de matière ou d'énergie sortant d'un système.

Facteur de caractérisation / Characterisation factor

Facteur établi à partir d'un modèle de caractérisation qui est utilisé pour convertir les résultats de l'inventaire du cycle de vie en unité commune d'indicateur de catégorie (ISO 14040).

Flux de déchets / Waste flow

Flux permettant de modéliser les déchets générés par le système étudié.

Flux de produit / Product flow

Flux permettant de modéliser les matériaux ou coproduits générés par le système étudié. Peut constituer un flux de référence.

Flux de rappel / Reminder flow

Type de flux qui sert de rappel sur certaines données environnementales qui ont servi à obtenir l'ICV. Ils ne sont pas inclus dans le calcul des indicateurs d'impact. Ils peuvent être inclus dans le calcul de certains indicateurs de flux.

Flux de référence / Reference flow

Mesure des sortants nécessaires des processus, dans un système de produits donné, pour remplir la fonction telle qu'elle est exprimée par l'unité fonctionnelle.

Flux élémentaire / Elementary flow

Matière ou énergie entrant dans le système étudié, qui a été puisée dans l'environnement sans transformation humaine préalable, ou matière ou énergie du système étudié, qui a été rejetée dans l'environnement sans transformation humaine ultérieure (ISO 14040).

Exemple : émissions de CO₂ dans l'air

Flux intermédiaire / Intermediate flow

Par opposition aux flux élémentaire. Peut-être un flux de produit, de déchet, ou d'énergie.

Indicateur d'impact / Impact indicator

Traduit les effets directs et indirects d'un phénomène environnemental à partir des données d'inventaire du cycle de vie du système de produits étudié. L'évaluation quantitative de

l'indicateur d'impact se fait via une méthode d'évaluation (appelée méthode de caractérisation des flux).

Indicateur de design / Design indicator

Indicateur portant sur des caractéristiques physiques du produit pouvant permettre l'éco-conception du produit. Exemple : Contenu de matière recyclé, nombre de matériaux distincts, nombre de pièces...

Indicateur de flux / Flow indicator

Se distingue d'un indicateur d'impact car il ne possède pas de méthode d'évaluation. Un indicateur de flux est extrait directement à partir de l'inventaire du cycle de vie du système étudié (par exemple, la somme des flux de consommation d'eau sur l'ensemble du cycle de vie du système).

Intrant / input

Flux de produit, de matière ou d'énergie entrant dans un processus élémentaire

Inventaire de Cycle de vie (ICV) / Life Cycle Inventory (LCI)

Liste de l'ensemble des flux élémentaires entrants et sortants du système.

Métadonnées / Meta data

Ensemble d'informations relatives à un module, un flux ou un indicateur, et permettant d'apporter des informations sur la nature de ces données ou sur leur traçabilité.

Modélisation / Modeling

Intégration des données de collecte dans le logiciel EIME. Cette intégration se fait via des arborescences produites et/ou des fenêtres simplifiées.

Module / Donnée d'ICV / LCI data set

Le module contient les données environnementales associées à un matériau, un procédé ou un composant. Ces données comprennent le flux de référence, les métadonnées et la liste d'Inputs/Outputs qui inclus : la liste des flux élémentaires (ICV), la liste des flux de produit présentés dans la BOM, la liste des flux de rappels (flux énergies et eau) et la liste des flux de déchets.

Processus / Process

Ensemble d'activités corrélées ou interactives, qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie.

Résultat d'impact / Impact result

Résultat d'une analyse du cycle de vie sur une catégorie d'impact donnée pour une méthode et un modèle de caractérisation.

Exemple : 35 kg CO₂ eq.

Set d'indicateurs / Indicator set

Compilation de plusieurs indicateurs permettant de calculer l'empreinte environnementale d'un produit. Un set d'indicateurs doit être adapté aux problématiques spécifiques à un secteur d'activité.

Set de modules / Module set

Compilation d'une liste de modules mis à disposition à un ou plusieurs utilisateurs.

Unité fonctionnelle / Functional unit

Référence à partir de laquelle sont (mathématiquement) normalisées les données d'entrée et de sortie. Performance quantifiée d'un système de produits destinée à être utilisée comme unité de référence dans une analyse du cycle de vie

Validateur / Reviewer

Personne responsable de la vérification de la conformité des modules mis à disposition par rapport à la méthodologie et au respect des requis EIME.