



RE.CO.R.D.

ETUDE N° 96-1002/1A et 96-1003/1A

SYNTHESE DE L'ETUDE

FRANÇAIS

**EVALUATION DE LA QUALITE DES DONNEES D'INVENTAIRE DANS
LES ANALYSES DU CYCLE DE VIE**

mars 1998

E. LABOUZE - BIO Intelligence Service

P. ROUSSEaux - LAEPSI INSA de Lyon

Préambule

Cette étude, relative à la "Qualité des données d'inventaire dans les Analyses de Cycle de vie", a été réalisée pour le compte de l'association RE.CO.R.D. et s'est déroulée avec le concours de deux équipes :

- BIO Intelligence Service SA
- Laboratoire d'Analyse Environnementale des Procédés et Systèmes Industriels (LAEPSI) de l'INSA de Lyon

L'objectif de cette étude a été de réaliser un guide pratique directement applicable à l'usage des utilisateurs d'ACV. Ce guide est relatif à l'évaluation et à la gestion de la qualité des données au niveau de l'inventaire.

Les travaux de recherche comportent :

- Une étude bibliographique réalisée, sous la responsabilité de l'INSA avec la collaboration de BIO I.S.
- La mise au point de la méthode, menée par BIO I.S avec la collaboration de l'INSA.
- Son application à un cas concret, développée par l'INSA
- L'élaboration du guide pratique, rédigé par BIO I.S.

Sommaire général

Le rapport est scindé en deux tomes :

Le tome 1, davantage théorique, comprend deux parties :

- Partie 1 : La synthèse bibliographique
- Partie 2 : La qualité des données d'inventaire, le contenu méthodologique

Le tome 2, ou guide méthodologique, comprend deux parties :

- Partie 1 : Les fiches méthodologiques
- Partie 2 : L'application de la méthodologie à un cas concret

Synthèse du guide méthodologique

- **L'enjeu de la qualification des données d'un inventaire ACV : une compréhension fiable et pertinente**

Le but d'un inventaire ACV est d'identifier et de quantifier la totalité des entrants et sortants significatifs associés à chacun des processus d'un système. La nécessité d'apprécier la qualité des données se pose pour garantir une compréhension fiable et pertinente des résultats de l'inventaire ACV et pour les interpréter correctement.

Cet objectif passe par la mise au point d'une méthode de travail visant à renforcer la crédibilité et à améliorer l'utilité de l'information contenue dans les inventaires ACV.

La qualification des données d'inventaire dans les ACV doit être caractérisée à la fois en terme de méthode de réalisation de l'inventaire et de résultats obtenus.

- **Présentation de la méthodologie**

La méthodologie RE.CO.R.D. de qualification des données de l'inventaire des ACV repose sur la définition d'indicateurs de qualité afin de rendre compte :

⇒ **de la fidélité** des circonstances dans lesquelles les données d'inventaire ont été obtenues. Il s'agit en fait d'établir les conditions de répétabilité de l'inventaire d'une ACV.

- Indicateur de Complétude des données au niveau du processus
- Indicateur de Représentativité des données au niveau du processus
- Indicateur de Répétabilité de la méthode de définition du système

⇒ **du niveau de confiance** à accorder aux données

- Indicateur de Justesse des données au niveau de chacun des flux
- Indicateur d'Incertitude sur les données d'inventaire au niveau du système

La méthodologie RE.CO.R.D. repose également sur **l'identification de niveaux de données : le niveau du flux, celui du processus et celui du système.**

A chaque niveau de données correspond des indicateurs de qualité propres, définis eux-mêmes à partir de **composantes de qualité.**

La correspondance entre ces indicateurs de qualité, les niveaux pour lesquels ils sont définis et les composantes est décrite dans le tableau ci-après.

Niveau	Indicateur de qualité	Composantes
FLUX	<u>JUSTESSE</u>	1 - Représentativité statistique des données 2 - Age des données 3 - Méthode d'acquisition des données
PROCESSUS	<u>COMPLETUDE</u>	4 - Exhaustivité des flux identifiés 5 - Agrégation des flux 6 - Equilibre du bilan masse
PROCESSUS	<u>REPRESENTATIVITE</u>	7 - Géographique 8 - Temporelle 9 - Technique
SYSTEME	<u>REPETABILITE</u>	10 - Règles définition UF 11 - Règles inclusion / exclusion des processus 12 - Règles inclusion / exclusion des flux 13 - Règles d'allocation
FLUX et SYSTEME	<u>INCERTITUDE</u>	14 - Variabilité des données

A l'issue de la qualification d'un inventaire selon ces 5 indicateurs, l'évaluation de la qualité de celui-ci est articulée autour de la définition de deux coefficients complémentaires :

⇒ **Un coefficient d'acceptabilité** permettant d'évaluer la qualité d'un inventaire d'un point de vue global. Il correspond à la proportion de notes acceptables sur l'ensemble des notes attribuées, selon une base d'acceptabilité prédéfinie. Une étape essentielle de définition de seuils d'acceptabilité associée à la définition des objectifs de qualité pour chaque composante, constitue un préalable à l'évaluation de la qualité des données. Le coefficient de variabilité peut être défini à tous les niveaux (flux, processus et système) et pour chaque composante.

⇒ **Le coefficient de variabilité** permettant d'évaluer la dispersion des scores de qualité obtenus pour chaque composante de qualité. Il peut être défini à deux niveaux : au niveau du processus (il s'agit alors de la dispersion des scores obtenus par l'ensemble des flux décrivant le processus), au niveau du système complet (il s'agit alors de la dispersion des scores obtenus par l'ensemble des processus constituant le système).

|| Ces deux indicateurs sont complémentaires : le coefficient d'acceptabilité permet d'évaluer la qualité d'un inventaire d'un point de vue global, compte tenu des objectifs fixés. Le coefficient de variabilité permet d'apprécier le coût d'amélioration de la qualité d'un inventaire ACV.

- **Le positionnement de la méthodologie RE.CO.R.D. au sein des méthodologies existantes**

D'une manière générale, les méthodologies existantes reposent sur un système de notation des données (subjectif, mais transparent) selon des paramètres qualificatifs choisis. La recherche a fortement progressé dans le domaine des indicateurs de qualité et une structure solide se dessine actuellement en vue de qualifier les données. Toutefois, aucune méthode ne répond explicitement au problème de l'évaluation globale des données d'inventaire des ACV.

Ainsi, les travaux de recherche développés dans l'étude RE.CO.R.D. ont été orientés dans ce sens.

Le tableau ci-après synthétise les supports méthodologiques utilisés par les acteurs clés recensés dans cette étude ainsi que la méthodologie RE.CO.R.D.. Il s'agit notamment de la structure des matrices de qualité et du traitement des données.

Méthodologie d'évaluation de la qualité des données d'ICV

- Synthèse des supports méthodologiques -

		Matrice	Paramètres	Traitement des données
B.P. Weidema	1994	1 matrice (score de 1 à 5 ; 1 étant le meilleur)	6 paramètres : - Méthodes d'acquisition - Indépendance du fournisseur de données - Représentativité de l'échantillon - Age des données - Corrélation géographique - Corrélation technologique	Conservation de toutes les notes sous la forme d'un index de qualité à 6 chiffres, du type : (2,1,3,5,4,2)
B.P. Weidema, M. Suhr Wesnæs	1995	1 matrice (score de 1 à 5 ; 1 étant le meilleur)	5 paramètres : - Fiabilité - Complétude - Corrélation temporelle - Corrélation géographique - Corrélation technologique	Modification de l'index de qualité simple en prenant en compte l'incertitude des données Après calcul, une donnée exprimée de la sorte : 2kg ;5,5% ;(2,1,1,2,4) s'écrira : 2kg ;38% ;(m,1,1,m,m) (= augmentation du coefficient de variation)
BIO I.S. / RENAULT S.A.	1996	1 matrice (idem Weidema 1994)	6 paramètres (idem Weidema 1994)	- Qualification des données : Conservation de toutes les notes sous la forme d'un index de qualité à 6 chiffres, du type : (2,1,3,5,4,2) - Qualification des processus : non explicité - Qualification du système : considération des notes minimales et maximales attribuées aux données sur l'ensemble des étapes du système Exemple : (2-3,1-5,5-1,1-3,1-3)
N. Wrisberg	1997	4 matrices (scores de 1 à 5 ; 5 étant le meilleur)	- 3 indicateurs de qualité : • fiabilité • complétude • représentativité - 13 paramètres de qualité relatifs aux flux, processus et système	Pas de traitement particulier des données (à notre connaissance)
Méthodologie RE.CO.R.D.	1997	4 matrices (scores de 1 à 5 ; 1 étant le meilleur)	5 indicateurs de qualité : • justesse • complétude • représentativité • répétabilité • incertitude 14 composantes de qualité relatives aux flux, processus et système	- Qualification au niveau des flux , des processus et du système : Conservation des notes sous la forme d' index de qualité par indicateur et par composante - Analyse de la qualité globale de l'inventaire et appréciation du coût d'amélioration de la qualité : • Indicateur de performance : coefficient d'acceptabilité • Indicateur de gestion de la performance : coefficient de variabilité

Par ailleurs, le tableau de la page suivante rend compte du niveau d'adéquation entre la méthodologie RE.CO.R.D. et le format des données défini par SPOLD (Society for the Promotion of LCA Development) qui a été élaboré en 1997 en vue de faciliter l'échange et l'accès des données d'inventaire au niveau international.

Actuellement, le format de SPOLD permettrait de renseigner les indicateurs de qualité suivants : justesse, représentativité et incertitude, mais reste incomplet quant aux deux autres indicateurs. Un rapprochement avec les auteurs de SPOLD pourrait être envisagé afin d'harmoniser les deux structures.

- **Le guide méthodologique**

L'objectif de l'étude RE.CO.R.D a été de réaliser un guide pratique et directement applicable. Ce guide méthodologique est articulé autour de la définition de 29 fiches méthodologiques (dont une par composante de qualité). Ce guide comporte un mode d'emploi simple et pédagogique constitué de deux tables de repérage introductives aux fiches. Ces fiches ont été rédigées avec le souci d'inclure :

- la manière d'utiliser cette méthodologie,
- l'illustration permanente à l'aide d'exemples,
- l'analyse des difficultés éventuelles d'application de cette méthode à travers des remarques et commentaires pertinents.

- **Les étapes de qualification des données d'un inventaire ACV**

1. **Qualification d'un inventaire ACV**

- Définition des objectifs de qualité

La définition des objectifs de qualité fait partie intégrante de la phase de définition des objectifs d'une analyse de cycle de vie. Cette définition des objectifs de qualité revient à indiquer le seuil acceptable pour chaque composante de qualité (exemple : si le seuil est de 3, les scores 1, 2 et 3 sont dits "acceptables", alors que 4 et 5 sont dits "non acceptables"). Les seuils d'acceptabilité peuvent être définis de façon indépendante selon les composantes.

- Attribution des scores de qualité

Il s'agit d'attribuer des notes aux flux, processus et système sur la base des matrices définies pour chaque composantes des 5 indicateurs de qualité : exactitude, incertitude, complétude, représentativité et répétabilité.

2. **Evaluation de la qualité : le traitement des scores**

- L'analyse de la qualité globale de l'inventaire est obtenue à l'aide du coefficient d'acceptabilité. Il s'agit ici de confronter les scores de qualité obtenus à l'étape précédente avec les seuils d'acceptabilité pour chaque composante de qualité.
- L'analyse de la cohérence et l'évaluation du potentiel d'amélioration de la qualité sont obtenues à l'aide du coefficient de variabilité.

3. **Interprétation des résultats**

Les résultats de l'évaluation de la qualité des données d'un inventaire ACV sont exprimés de manière synthétique par les coefficients d'acceptabilité et les coefficients de variabilité.

- Une lecture directe des coefficients d'acceptabilité permet d'identifier les bonnes et mauvaises performances associées à des processus particuliers ou à des flux spécifiques, par rapport aux objectifs définis au préalable.
- La lecture directe des coefficients de variabilité permet de cerner les efforts à fournir afin d'améliorer le niveau de qualité des données.

Dans le cas où les résultats de l'évaluation ne correspondent pas aux objectifs prédéfinis, il est nécessaire de mener une réflexion complémentaire. Cette réflexion doit aboutir à l'acceptation ou au rejet de la donnée concernée de manière argumentée. Il est également envisageable de reconsidérer les objectifs de qualité, voire de modifier l'objectif même de l'ACV.

Niveau d'adéquation de la nature des informations spécifiée par le format SPOLD avec la méthodologie RE.CO.R.D

Méthodologie RE.CO.R.D.			Adéquation de la nature des informations spécifiée par le format SPOLD avec la méthodologie RE.CO.R.D.	
Niveau	Indicateur de qualité	Composantes		Commentaires
FLUX	<u>JUSTESSE</u>	1 - Représentativité statistique des données 2 - Age des données 3 - Méthode d'acquisition des données	1 - Oui 2 - Oui 3 - Oui	
PROCESSUS	<u>COMPLETUDE</u>	4 - Exhaustivité des flux identifiés 5 - Agrégation des flux 6 - Equilibre du bilan masse	4 - Non 5 - Non 6 - Non	
PROCESSUS	<u>REPRESENTATIVITE</u>	7 - Géographique 8 - Temporelle 9 - Technique	7 - Oui 8 - Oui 9 - Oui	
SYSTEME	<u>REPETABILITE</u>	10 - Règles définition UF 11 - Règles inclusion / exclusion des processus 12 - Règles inclusion / exclusion des flux 13 - Règles d'allocation	10 - Non 11 - ? 12 - Non 13 - Non	11 : les paramètres de type "CutOffRules" ne semblent pas correspondre exactement à la composante 11 13 : seul le type de méthode d'allocation est renseigné
FLUX et SYSTEME	<u>INCERTITUDE</u>	14 - Variabilité des données	14 - Oui	Avec les paramètres suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Mean value (valeur moyenne) • Uncertainty Type (type de distribution : Normale, Uniforme, ..) • CoefficientOfVariance (écart-type)

Remarque : Le format SPOLD s'applique au niveau du système et au niveau de chaque processus. Ce format est identique pour les deux niveaux et se distingue par un champ spécifique : « Field ID (201) » avec le code suivant : 1 = SYSTEME 2 = PROCESSUS
Tableau établi à partir du « SPOLD file format for LCI data exchange (1997.10.08) »