
**Management environnemental — Analyse
du cycle de vie — Exemples d'application
de l'ISO 14041 traitant de la définition de
l'objectif et du champ d'étude et analyse de
l'inventaire**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Environmental management — Life cycle assessment — Examples of
application of ISO 14041 to goal and scope definition and inventory
analysis*

ISO/TR 14049:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d31f4e5f7e0/iso-tr-14049-2000>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14049:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d31f4e5f7e0/iso-tr-14049-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d31f4e5f7e0/iso-tr-14049-2000>

© ISO 2000

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Introduction technique	1
3 Exemples de développement de fonctions, d'unités fonctionnelles et de flux de référence	3
4 Exemples de différenciation des fonctions des systèmes comparatifs	6
5 Exemples de détermination d'entrants et de sortants de processus élémentaires et frontières du système	10
6 Exemples pour éviter une imputation	17
7 Exemples d'imputation	22
8 Exemple d'application des règles d'imputation pour le recyclage	25
9 Exemples de réalisation d'évaluation de la qualité des données	36
10 Exemples de réalisation d'analyse de sensibilité	40

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14049:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d31f4e5f7e0/iso-tr-14049-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d31f4e5f7e0/iso-tr-14049-2000>

Avant propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

Exceptionnellement, lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique par exemple), il peut décider, à la majorité simple de ses membres, de publier un Rapport technique. Les Rapports techniques sont de nature purement informative et ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'ISO/TR 14049 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 207, *Management environnemental*, sous-comité SC 5, *Analyse du cycle de vie*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 14049:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d31f4e5f7e0/iso-tr-14049-2000>

Introduction

La sensibilisation accrue de l'importance de la protection de l'environnement, et les éventuels impacts associés à la fabrication et à la consommation de produits, a augmenté l'intérêt porté au développement de méthodes permettant de mieux comprendre et donc de réduire ces impacts. Une des techniques développées à cet effet est l'Analyse du Cycle de Vie. Pour permettre une approche harmonisée, l'ISO développe toute une série de normes sur l'analyse du cycle de vie, comprenant l'ISO 14040, l'ISO 14041, l'ISO 14042 et l'ISO 14043 ainsi que le présent document. Ces Normes internationales décrivent les principes concernant la réalisation et la communication des études d'analyse du cycle de vie, selon certaines exigences minimales.

Le présent rapport technique fournit des informations complémentaires concernant la norme internationale ISO 14041, *Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Définition de l'objectif et du champ d'étude et analyse de l'inventaire*, à partir de plusieurs exemples portant sur des points clé de la norme afin de mieux comprendre ses exigences.

Des exigences méthodologiques permettant de mener des études d'analyse du cycle de vie sont données dans les Normes internationales suivantes qui traitent des différentes phases de l'analyse du cycle de vie :

- ISO 14040 : *Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Principes et cadre.*
- ISO 14041 : *Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Définition de l'objectif et du champ d'étude et analyse de l'inventaire.*
- ISO 14042 : *Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Évaluation de l'impact du cycle de vie.*
- ISO 14043 : *Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Interprétation du cycle de vie.*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 14049:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d31f4e5f7e0/iso-tr-14049-2000>

Management environnemental — Analyse du cycle de vie — Exemples d'application de l'ISO 14041 traitant de la définition de l'objectif et du champ d'étude et analyse de l'inventaire

1 Domaine d'application

L'objet du présent Rapport Technique est de fournir des exemples sur les méthodes de réalisation d'un inventaire du cycle de vie comme moyen de satisfaire certaines dispositions de l'ISO 14041. Ces exemples ne représentent qu'un échantillon des exemples susceptibles de répondre aux dispositions de la norme. Il convient de les considérer comme un "moyen" ou "des moyens" représentatifs plutôt que comme "la seule façon" de mettre en pratique ladite norme. A ce titre, ils ne correspondent également qu'à certaines parties d'une étude de l'inventaire du cycle de vie.

Il convient de noter que les exemples présentés dans le présent Rapport Technique ne sont pas exclusifs et qu'il existe de nombreux autres exemples permettant d'illustrer les études méthodologiques décrites. Ils ne constituent que des parties d'une étude complète d'inventaire du cycle de vie.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Introduction technique

Les exemples mettent l'accent sur six points clé de la norme ISO 14041 comme indiqué dans le Tableau 1.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d73f2757665/iso-14041>

Certains points clé sont illustrés par plusieurs exemples. Cela est dû au fait que dans de nombreux cas, il existe plusieurs méthodes. La décision d'appliquer telle ou telle méthode dépend de l'objectif et peut varier par exemple en fonction du système de produits en cours d'étude ou des étapes du cycle de vie. Les exemples sont décrits dans le contexte des dispositions correspondantes de la norme et de l'usage spécifique.

Dans la mesure du possible, les différents exemples sont décrits selon la structure suivante :

Contexte de la norme

Aperçu

Description des exemples

Tableau 1 — Correspondances entre l'ISO 14041 et les exemples du présent document

ISO 14041	Exemples dans l'ISO/TR 14049
0 Introduction	
1 Domaine d'application	
2 Référence normative	
3 Termes et définitions	
4 Composantes d'une analyse de l'inventaire du cycle de vie	
4.1 Généralités	
4.2 Système de produits	
4.3 Processus élémentaire	
4.4 Catégories de données	
4.5 Modélisation des systèmes de produits	
5 Définition de l'objectif et du champ de l'étude	
5.1 Généralités	
5.2 Objectif de l'étude	
5.3 Champ de l'étude	
5.3.1 Généralités	
5.3.2 Fonction, unité fonctionnelle et flux de référence	3 Exemples de développement de fonctions, d'unités fonctionnelles et de flux de référence. 4 Exemples de différenciation des fonctions des systèmes comparatifs
5.3.3 Frontières initiales du système	
5.3.4 Description des catégories de données	
5.3.5 Critères pour l'inclusion initiale des entrants et des sortants	5 Exemples de détermination d'entrants et de sortants de processus élémentaire et frontières du système
5.3.6 Exigences relatives à la qualité des données	10 Exemples de réalisation d'analyse de sensibilité 9 Exemples de réalisation d'évaluation de la qualité des données
5.3.7 Revue critique	
6 Analyse de l'inventaire	
6.1 Généralités	
6.2 Préparation pour le recueil des données	
6.3 Recueil des données	9 Exemples de réalisation d'évaluation de la qualité des données
6.4 Procédures de calcul	
6.4.1 Généralités	
6.4.2 Validation des données	9 Exemples de réalisation d'évaluation de la qualité des données
6.4.3 Mise en rapport des données avec le processus élémentaire	
6.4.4 Mise en rapport des données avec l'unité fonctionnelle et agrégation des données	3 Exemples de développement de fonctions, d'unités fonctionnelles et de flux de référence
6.4.5 Affinement des frontières du système	10 Exemples de réalisation d'analyse de sensibilité
6.5 Imputation des flux et dégagements	
6.5.1 Généralités	
6.5.2 Principes d'imputation	6 Exemples pour éviter une imputation
6.5.3 Règles d'imputation	6 Exemples pour éviter une imputation 7 Exemples d'imputation
6.5.4 Règles d'imputation pour la réutilisation et le recyclage	8 Exemple d'application des règles d'imputation pour le recyclage
7 Limitation de l'inventaire du cycle de vie (interprétation des résultats)	9 Exemples de réalisation d'évaluation de la qualité des données 10 Exemples de réalisation d'analyse de sensibilité
8 Rapport d'étude	
ANNEXES	
A Exemples d'une fiche de recueil des données	
B Exemples de différentes règles d'imputation	

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14049:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d314e5f7e0/iso-tr-14049-2000)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d314e5f7e0/iso-tr-14049-2000)

[9d314e5f7e0/iso-tr-14049-2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d314e5f7e0/iso-tr-14049-2000)

3 Exemples de développement de fonctions, d'unités fonctionnelles et de flux de référence

3.1 Contexte de la norme

L'ISO 14041 stipule en 5.3.2 que :

- Lorsqu'on définit le champ d'une étude d'analyse du cycle de vie, il faut spécifier de manière claire les fonctions (caractéristiques de performance) du produit.
- C'est l'unité fonctionnelle qui permet de quantifier les fonctions ainsi identifiées. Elle doit donc être cohérente avec l'objectif et le champ de l'étude.
- Une unité fonctionnelle sert principalement de référence à partir de laquelle sont (mathématiquement) normalisées les données d'entrée et de sortie. Il faut donc que l'unité fonctionnelle doit être clairement définie et mesurable.
- S'agissant d'unité fonctionnelle donnée, il faut mesurer la quantité de produit nécessaire pour remplir la fonction. Le résultat de la mesure est le flux de référence.

ainsi qu'en 6.4.4 que :

- sur la base du diagramme des flux et des frontières du système, des processus élémentaires sont interconnectés pour permettre d'effectuer les calculs du système complet. Ceci est réalisé en normalisant les flux de tous les processus élémentaires dans le système par rapport à l'unité fonctionnelle. Le calcul conduit, en règle générale, au référencement de toutes les données d'entrée et de sortie du système par rapport à l'unité fonctionnelle.

3.2 Aperçu

ISO/TR 14049:2000

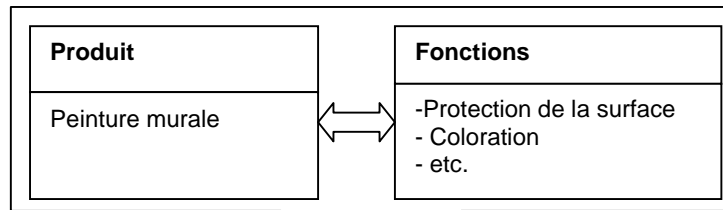
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382->

Lors de la définition d'une unité fonctionnelle et de la détermination des flux de référence, on peut distinguer les étapes suivantes :

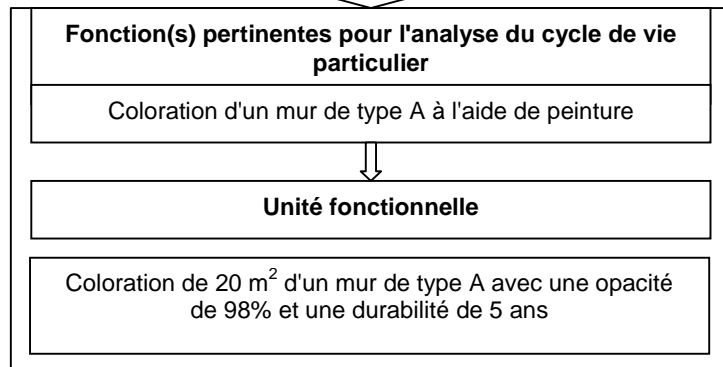
- identification des fonctions ;
- sélection des fonctions et définition d'une unité fonctionnelle ;
- identification de la performance du produit et détermination du flux de référence.

L'exemple de la peinture dans la Figure 1 illustre la séquence de ces étapes. Cet exemple est également repris dans le texte qui suit (3.3 à 3.5). D'autres exemples sont donnés en 3.6.

**3.3
Identification des fonctions**

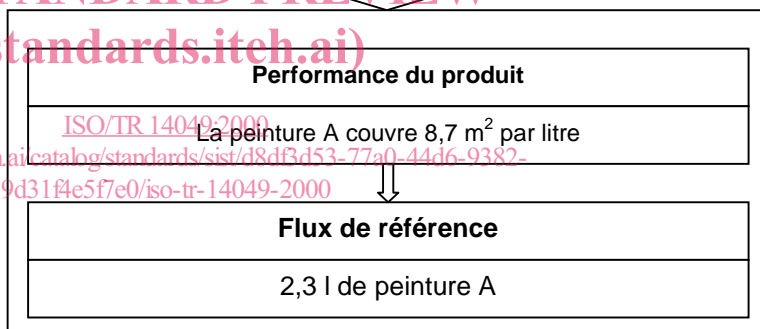


**3.4
Sélection des fonctions et
définition d'une unité fonctionnelle**



**3.5
Identification de la performance
du produit et détermination du
flux de référence**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)
<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/d8df3d53-77a0-44d6-9382-9d31f4e5f7e0/iso-tr-14049-2000>



NOTE Il est possible de commencer soit par le produit soit par l'unité fonctionnelle elle-même.

Figure 1 — Aperçu de l'exemple

3.3 Identification des fonctions

L'objet de l'unité fonctionnelle est de quantifier le service fourni par le système de produits. La première étape consiste donc à identifier l'objet du système de produits, c'est-à-dire sa fonction ou ses fonctions.

Le point de départ de cette procédure peut être un produit particulier à étudier (par exemple de la peinture murale) ou bien il peut s'agir du besoin ou de l'objectif final, qui dans certains cas peut être satisfait par plusieurs produits distincts (par exemple la décoration murale, que l'on peut réaliser avec de la peinture murale ou du papier peint, ou une combinaison des deux).

Les fonctions sont généralement associées à des produits spécifiques ou à des propriétés du processus, chacune d'entre elles pouvant :

- répondre à des besoins spécifiques et de ce fait avoir une valeur d'usage, ce qui crée d'ordinaire une valeur économique pour le fournisseur du produit,

- affecter le fonctionnement d'autres systèmes économiques (le papier peint peut, par exemple, avoir un petit effet isolant, affectant ainsi l'exigence de chaleur du bâtiment).

3.4 Sélection des fonctions et définition de l'unité fonctionnelle

Toutes les fonctions peuvent ne pas correspondre à une analyse du cycle de vie particulière. Ainsi, parmi toutes les fonctions possibles, seules les plus pertinentes doivent être identifiées.

S'agissant d'un mur intérieur plein, par exemple, la protection de la surface peut s'avérer inutile, alors que la couleur est une fonction pertinente de la peinture.

Les fonctions pertinentes sont par conséquent quantifiées dans l'unité fonctionnelle, qui peut être exprimée comme une combinaison de différents paramètres.

Pour la coloration du mur, l'unité fonctionnelle, typiquement, doit spécifier la zone à couvrir (par exemple 20 m²), le type de mur (notamment ses propriétés d'absorption et de liaison), l'aptitude de la peinture à cacher la surface sous-jacente (par exemple 98 % d'opacité), et sa durée de vie utile (par exemple 5 ans).

Dans le cas des unités multifonctionnelles, les différentes quantités sont parfois liées : par exemple, un matériau d'isolation des murs peut être disponible en couleur prédéfinie, ce qui rend la coloration inutile, puisque l'isolation et la peinture sont fournies en même temps. L'unité fonctionnelle pourrait alors être :

"Un mur couvert sur 20 m², d'une résistance thermique de 2 m K/W avec une surface peinte sur 98 % ne nécessitant pas d'autre coloration pendant 5 ans."

Le Tableau 2 donne d'autres exemples d'unités multifonctionnelles.

Tableau 2 – Exemples d'unités fonctionnelles pour systèmes à fonctions multiples

Exemple n°	(1) ISO/TR 14049:2000	(2)
Système	Recyclage de papier	Cogénération
Fonctions	- Valorisation de vieux papiers et - Production de pâte désencrée - etc.	- Génération d'énergie électrique, et - Production de vapeur - etc.
Fonction choisie pour une analyse du cycle de vie particulière	- Valorisation de vieux papiers, ou - Production de pâte désencrée	- Génération d'énergie électrique, ou - Production de vapeur
Unité fonctionnelle	- Récupération de 1 000 kg de vieux papiers, ou - Production de 1 000 kg de pâte pour papier journal	- Génération de 100 MW d'électricité, ou - Production de 300 000 kg de vapeur par heure à 125°C et 0,3 MPA (3 bar)

3.5 Identification de la performance du produit et détermination du flux de référence

Après avoir défini une certaine unité fonctionnelle, l'étape suivante consiste à déterminer la quantité de produit nécessaire pour remplir la fonction mesurée par l'unité fonctionnelle. Ce flux de référence est lié à la performance du produit, et est généralement déterminé comme le résultat d'une méthode de mesure normalisée. Il va de soi que la nature de cette mesure et de ce calcul dépend du produit étudié.

En ce qui concerne la peinture, le flux de référence est généralement exprimé comme la quantité de litres nécessaire pour couvrir la superficie définie par l'unité fonctionnelle. Dans un essai normalisé, par exemple, la peinture A peut être déterminée pour couvrir 8,7 m² par litre (c'est-à-dire la performance du produit). A la lumière de l'exemple illustré en Figure 1, il faut 2,3 l pour couvrir les 20 m² de l'unité fonctionnelle, sous réserve que les conditions de l'essai normalisé soient similaires à celles exigées par l'unité fonctionnelle (en termes de type de surface et d'opacité).

On peut déjà exprimer l'unité fonctionnelle en terme de quantités de produits, de sorte que l'unité fonctionnelle et le flux de référence soient identiques. Le Tableau 2 donne des exemples de telles unités fonctionnelles déjà exprimées en termes de quantités de produits.

3.6 Exemples supplémentaires

Les trois exemples suivants illustrent davantage la procédure de développement de fonctions, d'unités fonctionnelles et de flux de référence.

Tableau 3 — Autres exemples de développement de fonctions, d'unités fonctionnelles et de flux de référence

Exemple n°	(1)	(2)	(3)
Produit	Ampoule électrique	Bouteille	Séchage des mains
Fonctions	- Eclairage - Génération de chaleur - etc.	- Protection de la boisson - Manipulation facilitée - Partie de l'image du produit - etc.	- Séchage des mains - Elimination des bactéries - etc.
Fonction choisie pour une analyse du cycle de vie particulière	Eclairage (uniquement lampe extérieure)	Protection de la boisson	Séchage des mains (fonction hygiénique jugée non pertinente)
Unité fonctionnelle	300 lx en 50 000 h correspondant au spectre de la lumière à 5 600 K	50 000 l de boisson protégés entre le soutirage et la consommation	1 000 paires de mains séchées
Performance du produit	100 lx d'une durée de vie de 10 000 h	Bouteille non consignée de 0,5 l	Une serviette en papier pour sécher une main
Flux de référence	15 ampoules de 100 lx d'une durée de vie de 10 000 heures	100 000 bouteilles non consignées de 0,5 l	2 000 serviettes en papier

4 Exemples de différenciation des fonctions des systèmes comparatifs

4.1 Contexte de la norme

L'ISO 14041 stipule en 5.3.2 que :

- C'est sur la base des flux de référence que s'effectuent les comparaisons entre systèmes pour une même fonction quantifiée par la même unité fonctionnelle.
- Si la comparaison des unités fonctionnelles ignore des fonctions supplémentaires de l'un ou l'autre des systèmes, ces omissions doivent être consignées par écrit. Par exemple, les systèmes A et B exécutent des fonctions x et y qui sont représentées par l'unité fonctionnelle choisie, mais le système A effectue aussi la fonction z qui n'est pas représentée dans l'unité fonctionnelle. Il doit être clairement indiqué que la fonction z est exclue de cette unité fonctionnelle. Autre possibilité, des systèmes associés à l'exécution de la fonction z peuvent être ajoutés à la frontière du système B pour rendre les systèmes plus comparables. Dans ce cas, les processus choisis doivent être documentés et justifiés.

4.2 Aperçu

Lorsque l'on compare des systèmes de produits, il faut s'assurer que la comparaison est fondée sur la même unité fonctionnelle et des considérations méthodologiques équivalentes, telles que la performance, les frontières du système, la qualité des données, les règles d'imputation, les règles de décision sur l'évaluation des entrants et sortants. Dans cet article, des approches possibles sont décrites et illustrées par des exemples.

La Figure 2 représente les principales étapes à suivre lors d'études comparatives.

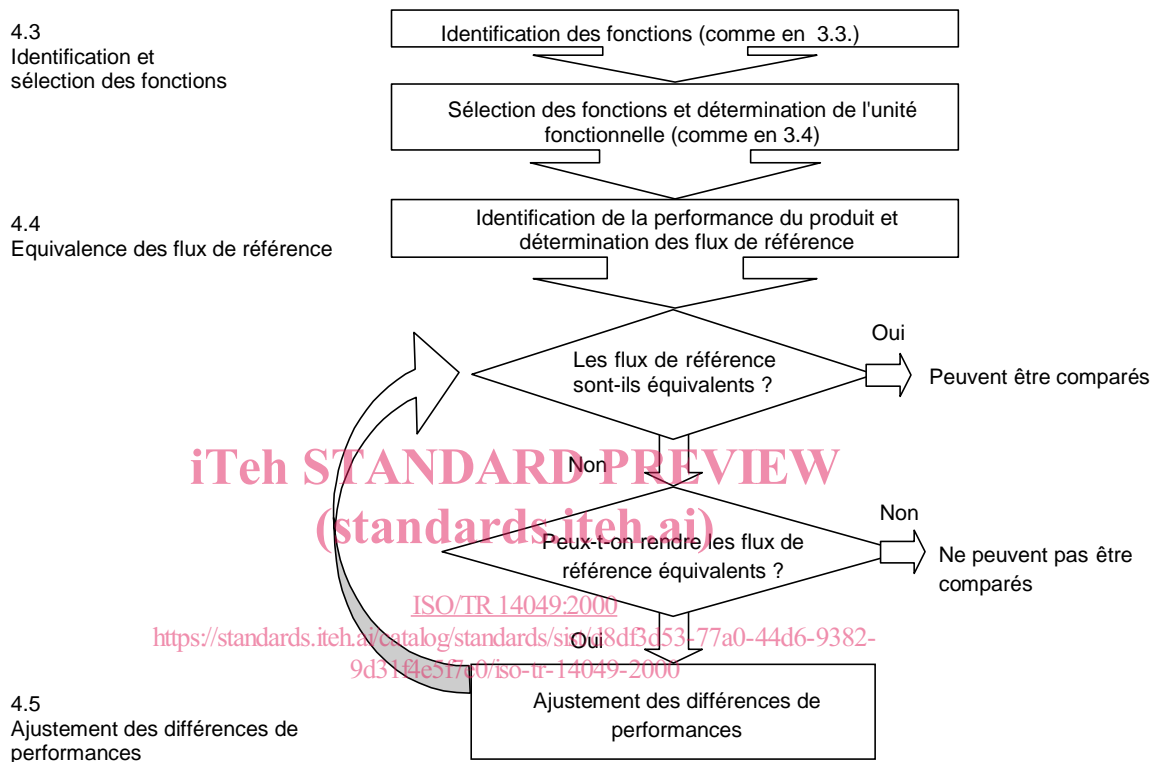


Figure 2 — Aperçu des étapes lors d'études comparatives

4.3 Identification et sélection des fonctions

La définition de l'unité fonctionnelle est étroitement liée à l'objectif de l'étude. Si le but est de comparer des systèmes de produits, il faudra tout particulièrement s'assurer que la comparaison est valide, que toutes fonctions supplémentaires sont identifiées et décrites et que toutes les fonctions pertinentes sont prises en compte.

EXEMPLE 1 : Il convient d'inclure dans une étude de gestion des déchets, d'autres fonctions que la simple élimination des déchets (c'est-à-dire les fonctions exécutées par les systèmes de recyclage qui fournissent un matériau ou une énergie recyclé).

EXEMPLE 2 : Il convient d'inclure dans une étude d'appareils électriques ménagers la chaleur perdue fournie au bâtiment dans lequel l'équipement fonctionne, dans la mesure où cela a une incidence sur la quantité de chaleur et/ou de refroidissement exigé.

Contrairement aux études non comparatives, la sélection des fonctions s'avère beaucoup plus importante dans les études comparatives. Sur la base des fonctions données dans le Tableau 3 :

- En ce qui concerne les bouteilles (exemple 2), l'omission de la fonction image de l'emballage peut entraîner une comparaison des emballages qui sont techniquement similaires (c'est-à-dire qui contiennent le même volume de boisson), mais que le producteur ou le consommateur refusera de comparer.
- S'agissant des systèmes de séchage de mains (exemple 3), on peut considérer l'omission de la fonction hygiénique comme inacceptable, par exemple dans l'industrie alimentaire, où la capacité de désinfection des serviettes en papier peut être considérée comme un avantage tel que la comparaison avec les systèmes de séchage électrique n'a même pas lieu d'être.

4.4 Equivalence des flux de référence

L'unité fonctionnelle de l'exemple de la peinture de l'article 3 était "coloration de 20 m² d'un mur de type A avec une opacité de 98 % et une durée de vie de 5 ans." Cette unité fonctionnelle peut être fournie par plusieurs fonctions de référence différentes :

- 2,3 l de peinture A,
- 1,9 l de peinture B,
- 1,7 l de peinture C, etc.

Ces flux de référence auront été calculés à partir d'un essai utilisant des conditions normalisées concernant par exemple le type de surface et l'opacité.

Les conditions de l'essai normalisé et les méthodes de mesure doivent être appropriées à la comparaison prévue : dans l'exemple du séchage de mains (exemple 3 du Tableau 3), le recours à l'essai normalisé fondé sur les propriétés techniques du papier telles que la masse, la capacité d'absorption et la résistance à la traction peut être non pertinent, si le poids réel du papier utilisé dépend de la conception du distributeur automatique. Une mesure plus appropriée consisterait alors à recueillir des données en pesant le stock de papier au début et à la fin d'une période donnée durant laquelle le nombre de mains séchées est déterminé au moyen d'une surveillance électronique des lavabos réels situés dans les établissements concernés. De même, les caractéristiques techniques d'un séchoir électrique, telles que le volume d'air et sa température, peuvent ne pas s'appliquer au calcul de la fonction de référence, si le temps d'utilisation réel de l'appareil est déterminé par d'autres facteurs comme par exemple une minuterie incorporée. Tout ce qui est alors nécessaire est le temps d'utilisation et la capacité électrique de l'équipement.

Dans le cas de l'ampoule électrique (exemple 1 du Tableau 3), l'unité fonctionnelle de "300 lx en 50 000 h" peut être fournie par :

- 5 fois 3 ampoules de 100 lx d'une durée de vie de 10 000 h chacune, ou
- 10 fois 2 ampoules de 150 lx d'une durée de vie de 5 000 h chacune.

Les principes sous-jacents à la comparaison des 3 ampoules de 100 lx aux 2 ampoules de 150 lx sont:

- que le spectre de lumière des deux types d'ampoule est comparable (ou la différence est acceptable aux yeux de l'utilisateur),
- que les 3 ampoules et les 2 ampoules peuvent être disposées de telle sorte que la distribution de lumière est égale (ou la différence est acceptable aux yeux de l'utilisateur),
- que le choix n'affecte pas les douilles et autres dispositifs (auquel cas, il faudrait les inclure dans la comparaison).

En outre, malgré leur différence en terme de durée de vie, les deux ampoules électriques étaient considérées comme comparables. Cette différence est simplement prise en compte dans le calcul du flux de référence. Cependant, en ce qui concerne les produits à longue durée de vie, tels que les réfrigérateurs dont les durées de

vie vont de 10 à 20 ans, les progrès technologiques peuvent constituer un facteur non négligeable. Un réfrigérateur d'une durée de vie de 20 ans ne peut être simplement comparé à deux réfrigérateurs courants successifs d'une durée de vie de 10 ans. Il est certain que les réfrigérateurs disponibles dans 10 ans vont consommer moins d'énergie (c'est-à-dire un intrant énergétique plus faible par unité fonctionnelle) que ceux d'aujourd'hui, le rendement énergétique du second réfrigérateur à option 10 + 10 doit être déterminé par extrapolation alors que le rendement énergétique de l'option sur 20 ans est fixé.

Les 100 000 bouteilles non consignées de 0,5 l (exemple 2 du Tableau 3) peuvent techniquement remplir la même fonction relative à la protection des 50 000 l de boisson, tout comme les 12 500 bouteilles consignées de 0,4 l dont le taux de réutilisation est de 90 %. Cependant, dans certaines situations, le consommateur peut ne pas toujours être capable de distinguer des bouteilles de volumes ou de masses différents. Si le consommateur considère qu'une bouteille est égale à une bouteille, l'introduction de bouteilles consignées diminuera la consommation totale de boisson. Dans ce cas, on ne peut étudier l'emballage sans son contenu. C'est un exemple de la flèche "non" figurant à droite de la Figure 2. Il va de soi qu'on peut alors redéfinir l'objectif de l'étude, ce qui permet une comparaison de la boisson plus l'emballage en tenant compte des changements vis à vis de la consommation.

Les deux congélateurs, l'un avec et l'autre sans l'option congélation rapide, sont un autre exemple de fonctions non comparables (la flèche "non" à droite de la Figure 2). Si le consommateur considère l'option de congélation rapide comme une fonction essentielle, les deux congélateurs sont tout simplement incomparables et ne peuvent être rendus comparables sur la base d'aucun calcul ni aucune extension du système. Cela vaut pour les exemples qui figurent à la fin de 4.3.

Dans certains systèmes à fonctions multiples, tels que ceux du Tableau 2, les fonctions peuvent être divisées et fournies par plusieurs systèmes :

- L'élimination de vieux papiers dans une usine d'incinération et la fabrication de la pâte à partir de fibres vierges peut fournir la même unité fonctionnelle que le système de recyclage de papier.
- Des groupes distincts d'énergie et de chauffage ne produisant respectivement que de l'électricité et de la chaleur peuvent fournir la même fonction qu'une centrale de cogénération.

Toutefois, certaines fonctions peuvent être si étroitement liées que la séparation n'est pas possible. Par exemple, la génération de chaleur d'une ampoule électrique ne peut être dissociée de sa fonction primaire.

Dans d'autres situations, il peut être techniquement possible de séparer deux fonctions liées, mais en raison d'autres aspects, on ne peut toujours pas considérer les deux fonctions séparées comme comparables aux fonctions conjointes. Un exemple illustrant ce point est celui du réfrigérateur-congélateur, qui peut ou ne peut faire l'objet d'une comparaison avec un congélateur et un réfrigérateur séparés, en fonction de l'acceptabilité par le consommateur de ce choix (la dernière option prend généralement plus de place qu'une option combinée avec les mêmes volumes intérieurs).

Il est à noter que dans la plupart des exemples susmentionnés, c'est l'acceptation de l'utilisateur qui détermine l'équivalence de deux produits. Le prix des appareils équivalents ainsi que les informations supplémentaires fournies avec les produits, comme par exemple des informations relatives à la performance environnementale, peut avoir une incidence sur cette acceptation, et par là même sur le fait de savoir si deux produits sont considérés comme comparables ou non. Ainsi, il peut être raisonnable, pour les besoins de développement du produit ou de gestion stratégique, de comparer deux produits qui à première vue ne sont pas équivalents mais qui, si l'on suppose des conditions de prix et d'information spécifiques, peuvent être considérés comme tels.

4.5 Ajustement des différences de performance

Aucun ajustement n'est nécessaire lorsque les flux de référence sont immédiatement équivalents (comme dans l'exemple de la peinture au début de 4.4).

Dans d'autres cas, l'ajustement est nécessaire. La procédure d'ajustement obéit aux mêmes principes que ceux de l'imputation de coproduit, c'est-à-dire qu'on préfère modifier les frontières du système pour éviter l'écart de performance. Lorsque cette modification n'est pas possible ou réalisable, il est admis d'appliquer l'imputation. Des exemples illustrant les deux options sont donnés dans cette partie.