

---

---

**Management environnemental — Analyse  
du cycle de vie — Exemples illustrant  
l'application de l'ISO 14044 à la définition  
de l'objectif et du champ d'étude et à  
l'analyse de l'inventaire**

*Environmental management — Life cycle assessment — Illustrative  
examples on how to apply ISO 14044 to goal and scope definition and  
inventory analysis*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TR 14049:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-  
e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012)



## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14049:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	v
Introduction.....	vi
<b>1</b> <b>Domaine d'application .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Généralités .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Exemples de développement de fonctions, d'unités fonctionnelles et de flux de référence.....</b>	<b>3</b>
3.1    Contexte de l'ISO 14044.....	3
3.2    Aperçu .....	3
3.3    Identification des fonctions .....	5
3.4    Sélection des fonctions et définition de l'unité fonctionnelle .....	5
3.5    Identification de la performance du produit et détermination du flux de référence .....	6
3.6    Exemples supplémentaires .....	6
<b>4</b> <b>Exemples de différenciation des fonctions des systèmes comparatifs .....</b>	<b>6</b>
4.1    Contexte de l'ISO 14044.....	6
4.2    Aperçu .....	7
4.3    Identification et sélection des fonctions.....	8
4.4    Équivalence des flux de référence.....	9
4.5    Ajustement des différences de performance .....	10
<b>5</b> <b>Exemples de détermination des intrants et des extrants de processus élémentaires et frontières du système .....</b>	<b>11</b>
5.1    Contexte de l'ISO 14044.....	11
5.2    Aperçu .....	12
5.3    Détermination des processus élémentaires du système de produits et de leurs frontières .....	13
5.4    Recueil initial de données à chaque processus élémentaire .....	16
5.5    Estimation initiale des flux de matières et d'énergie.....	17
5.6    Application des modes de décision .....	19
5.7    Intrants, extrants et frontières du système établis .....	20
<b>6</b> <b>Exemples pour éviter une affectation .....</b>	<b>20</b>
6.1    Contexte de l'ISO 14044.....	20
6.2    Aperçu .....	21
6.3    Exemple d'affectation à éviter par division du processus élémentaire en deux processus ou plus .....	22
6.4    Exemple d'affectation à éviter par extension des frontières permettant de comparer des systèmes à extrants différents.....	23
<b>7</b> <b>Exemples d'affectation .....</b>	<b>25</b>
7.1    Contexte de l'ISO 14044.....	25
7.2    Aperçu .....	25
7.3    Description des exemples .....	26
<b>8</b> <b>Exemple d'application des règles d'affectation pour le recyclage.....</b>	<b>28</b>
8.1    Contexte de l'ISO 14044.....	28
8.2    Aperçu .....	30
8.3    Description des exemples .....	30
<b>9</b> <b>Exemples de réalisation d'évaluation de la qualité des données .....</b>	<b>40</b>
9.1    Contexte de l'ISO 14044.....	40
9.2    Aperçu .....	41
9.3    Exigences de données permettant d'établir la liste spécifique des sites .....	42
9.4    Exigences pour caractériser la qualité des données .....	42

10	Exemples de réalisation d'analyse de sensibilité .....	44
10.1	Contexte de l'ISO 14044 .....	44
10.2	Aperçu.....	45
10.3	Description des exemples .....	46
	Bibliographie.....	50

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TR 14049:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012>

## 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 2.

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'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

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*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO/TR 14049:2000), qui a fait l'objet d'une révision technique.

## 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, ont 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 et l'ISO 14044 ainsi que le présent Rapport Technique. 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 l'ISO 14044:2006, à partir de plusieurs exemples portant sur des points clé de l'ISO 14044 afin de mieux comprendre ses exigences.

En ce qui concerne les différentes phases de l'analyse du cycle de vie, des exigences méthodologiques permettant de mener des études d'analyse du cycle de vie sont données dans l'ISO 14040 et l'ISO 14044.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14049:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012>

# Management environnemental — Analyse du cycle de vie — Exemples illustrant l'application de l'ISO 14044 à la définition de l'objectif et du champ d'étude et à l'analyse de l'inventaire

## 1 Domaine d'application

Le présent Rapport technique fournit des exemples sur les méthodes de réalisation d'une analyse d'inventaire du cycle de vie comme moyen de satisfaire à certaines dispositions de l'ISO 14044:2006. Ces exemples ne représentent qu'un échantillon des exemples susceptibles de répondre aux dispositions de l'ISO 14044. Ils offrent «un moyen» ou «des moyens» représentatif(s) plutôt que comme «la seule façon» de mettre en pratique l'ISO 14044. Ces exemples ne correspondent également qu'à certaines parties d'une étude de l'inventaire du cycle de vie.

## 2 Généralités

Les exemples mettent l'accent sur six points clé de l'ISO 14044:2006 comme indiqué dans le Tableau 1.

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 l'ISO 14044 et de l'usage spécifique.

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

- contexte de l'ISO 14044;
- aperçu;
- description des exemples.

Tableau 1 — Correspondances entre l'ISO 14044:2006 et les exemples du présent Rapport technique

ISO 14044:2006	Exemples dans le présent Rapport technique
0 Introduction	
1 Domaine d'application	
2 Référence normative	
3 Termes et définitions	
4 Cadre méthodologique des études d'ACV	
4.1 Exigences générales	
4.2 Définition des objectifs et du champ de l'étude	
4.2.1 Généralités	
4.2.2 Objectif de l'étude	
4.2.3 Champ de l'étude	
4.2.3.1 Généralités	3 Exemples de développement de fonctions, d'unités fonctionnelles et de flux de référence
4.2.3.2 Fonction et unité fonctionnelle	4 Exemples de différenciation des fonctions des systèmes comparatifs
4.2.3.3 Frontière du système	5 Exemples de détermination des intrants et des extrants de processus élémentaires et frontières du système
4.2.3.4 Méthodologie d'ACVI et types d'impacts	10 Exemples de réalisation d'analyse de sensibilité
4.2.3.5 Types et sources de données	5 Exemples de détermination d'intrants et d'extrants de processus élémentaire et frontières du système
4.2.3.6 Exigences qualité des données	9 Exemples de réalisation d'évaluation de la qualité des données
4.2.3.7 Comparaisons entre systèmes	4 Exemples de différenciation des fonctions des systèmes comparatifs
4.2.3.8 Considérations relatives aux revues critiques	
4.3 Inventaire du cycle de vie (ICV)	
4.3.1 Généralités	
4.3.2 Recueil des données	
4.3.3 Calcul des données	
4.3.3.1 Généralités	
4.3.3.2 Validation des données	9 Exemples de réalisation d'évaluation de la qualité des données
4.3.3.3 Rattachement des données au processus élémentaire et à l'unité fonctionnelle	3 Exemples de développement de fonctions, d'unités fonctionnelles et de flux de référence
4.3.3.4 Affinage de la frontière du système	10 Exemples de réalisation d'analyse de sensibilité
4.3.4 Affectation	
4.3.4.1 Généralités	6 Exemples pour éviter une affectation
4.3.4.2 Démarche de l'affectation	7 Exemples d'affectation
4.3.4.3 Règles d'affectation pour la réutilisation et le recyclage	8 Exemple d'application des règles d'affectation pour le recyclage
4.4 Evaluation de l'impact du cycle de vie (ACVI)	
4.5 Interprétation du cycle de vie	
5 Communication	
5.1 Exigences générales et considérations	
5.2 Exigences supplémentaires et lignes directrices pour les rapports pour tierce partie	
5.3 Autres exigences en matière de communication dans le cas d'une affirmation comparative destinée à être divulguée au public	
6 Revue critique	
6.1 Généralités	
6.2 Revue critique par un expert interne ou externe	
6.3 Revue critique par le comité des parties intéressées	
Annexe A (informative)	Exemple de fiches de recueil des données
Annexe B (informative)	Exemples d'interprétation du cycle de vie



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

#### 3.1 Contexte de l'ISO 14044

L'ISO 14044:2006 stipule en 4.2.3.2 que:

*Le champ d'une ACV doit clairement spécifier les fonctions (caractéristiques de performance) du système étudié. L'unité fonctionnelle doit être cohérente avec les objectifs et le champ de l'étude. L'objectif premier d'une unité fonctionnelle est de fournir une référence par rapport à laquelle les intrants et les extrants sont normalisés (au sens mathématique). Par conséquent, l'unité fonctionnelle doit être clairement définie et mesurable.*

*Une fois l'unité fonctionnelle choisie, il faut définir le flux de référence.*

ainsi qu'en 4.3.3.3 que:

*Pour chaque processus élémentaire, un flux approprié doit être déterminé. Les données quantitatives d'intrant et d'extrant du processus élémentaire doivent être calculées en les rapportant à ce flux de référence. Sur la base du diagramme des flux et sur la base des flux entre les processus élémentaires, les flux de tous les processus élémentaires du système sont rapportés au flux de référence. Il convient que le calcul aboutisse à ce que toutes les données des intrants et des extrants du système soient rapportées à l'unité fonctionnelle. »*

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

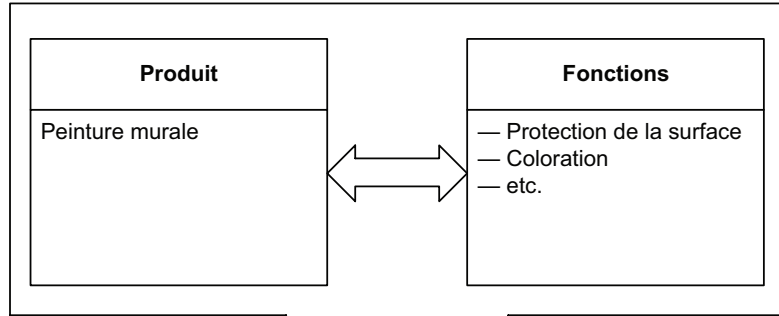
#### 3.2 Aperçu

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

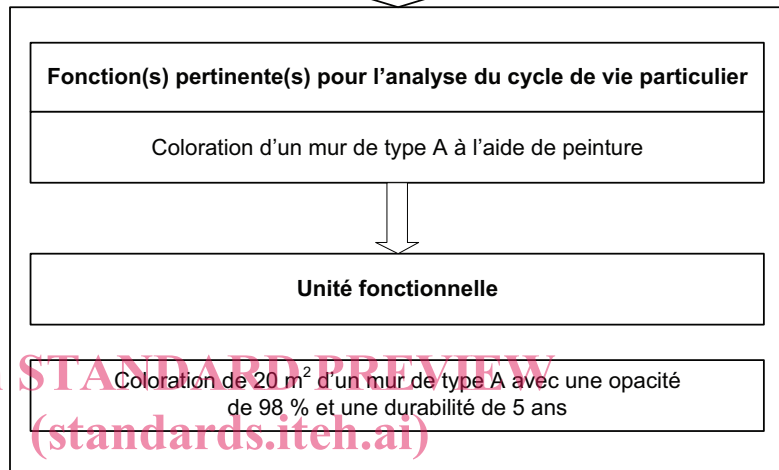
- [ISO/TR 14049:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012>
- identification des fonctions;
- sélection des fonctions et définition d'une unité fonctionnelle;
- identification de la performance du produit et détermination du flux de référence.

L'exemple de la peinture à 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

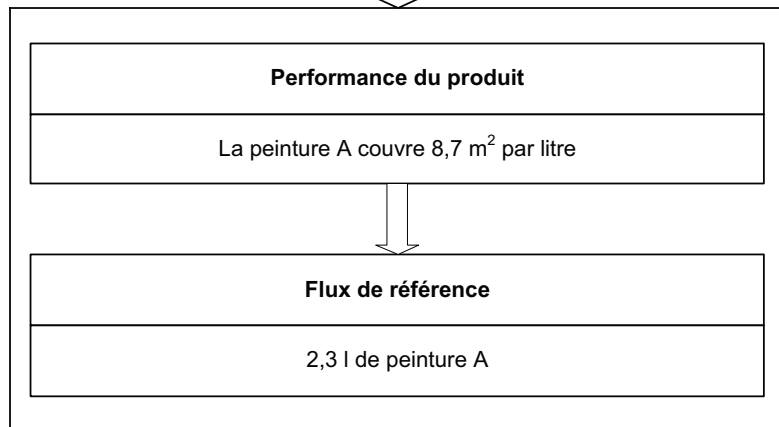


**3.4**  
Sélection des fonctions et définition d'une unité fonctionnelle



ISO/TR 14049:2012  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4cc7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012>

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



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 thermique 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 sont 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 m<sup>2</sup>), 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 grandeurs 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 m<sup>2</sup>, 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)	(2)
<b>Système</b>	<b>Recyclage de papier</b>	<b>Cogénération</b>
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 1000 kg de vieux papiers, ou — Production de 1000 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 unité fonctionnelle donnée, 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 m<sup>2</sup> par litre (c'est-à-dire la performance du produit). À la lumière de l'exemple illustré à la Figure 1, il faut 2,3 l pour couvrir les 20 m<sup>2</sup> 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 termes 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	— Éclairage — Génération de chaleur — etc.	— Protection de la boisson — Manipulation facilitée — Partie de l'image du produit — etc.	— Séchage des mains — Élimination 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 l'ISO 14044

L'ISO 4044:2006 aborde en 4.2.3.2 et 4.2.3.7 les situations relatives aux systèmes de produits avec une fonction ou plus et l'exigence que les comparaisons de systèmes soient faites avec la même unité fonctionnelle.

**L'ISO 14044:2006 stipule en 4.2.3.2 que:**

*«Une fois l'unité fonctionnelle choisie, il faut définir le flux de référence. Les comparaisons entre systèmes doivent s'opérer sur la base des mêmes fonctions, être quantifiées à l'aide de la (des) même(s) unité(s) fonctionnelle(s) sous la forme de leurs flux de référence. Si des fonctions supplémentaires d'un des systèmes ne sont pas prises en compte dans la comparaison des unités fonctionnelles, ces omissions doivent être expliquées et documentées. Comme alternative, les systèmes associés à la fourniture de cette fonction peuvent être ajoutés à la frontière de l'autre système afin de rendre les systèmes plus comparables. Dans ces cas, les processus choisis doivent être expliqués et documentés».*

**L'ISO 14044:2006 stipule en 4.2.3.7 que:**

*«Pour une étude comparative, l'équivalence des systèmes comparés doit être évaluée avant d'interpréter les résultats. Par conséquent, le champ de l'étude doit être défini de manière à ce que les systèmes puissent être comparés. Les systèmes doivent être comparés en utilisant la même unité fonctionnelle et des considérations méthodologiques équivalentes telles que la performance, la frontière du système, la qualité des données, les règles d'affectation, les modes de décisions sur l'évaluation des intrants et des extrants ainsi que l'évaluation de l'impact. Toutes les différences relatives à ces paramètres entre les systèmes étudiés doivent être identifiées et consignées. Si l'étude est destinée à être utilisée pour une affirmation comparative qui doit être divulguée au public, les parties intéressées doivent conduire cette analyse sous forme d'une revue critique».*

**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'affectation, les modes de décision sur l'évaluation des intrants et des extrants. Dans cet article, des approches possibles sont décrites et illustrées par des exemples.

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/985a92d0-34c4-4ce7-8076-e0354af1ab9a/iso-tr-14049-2012)

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

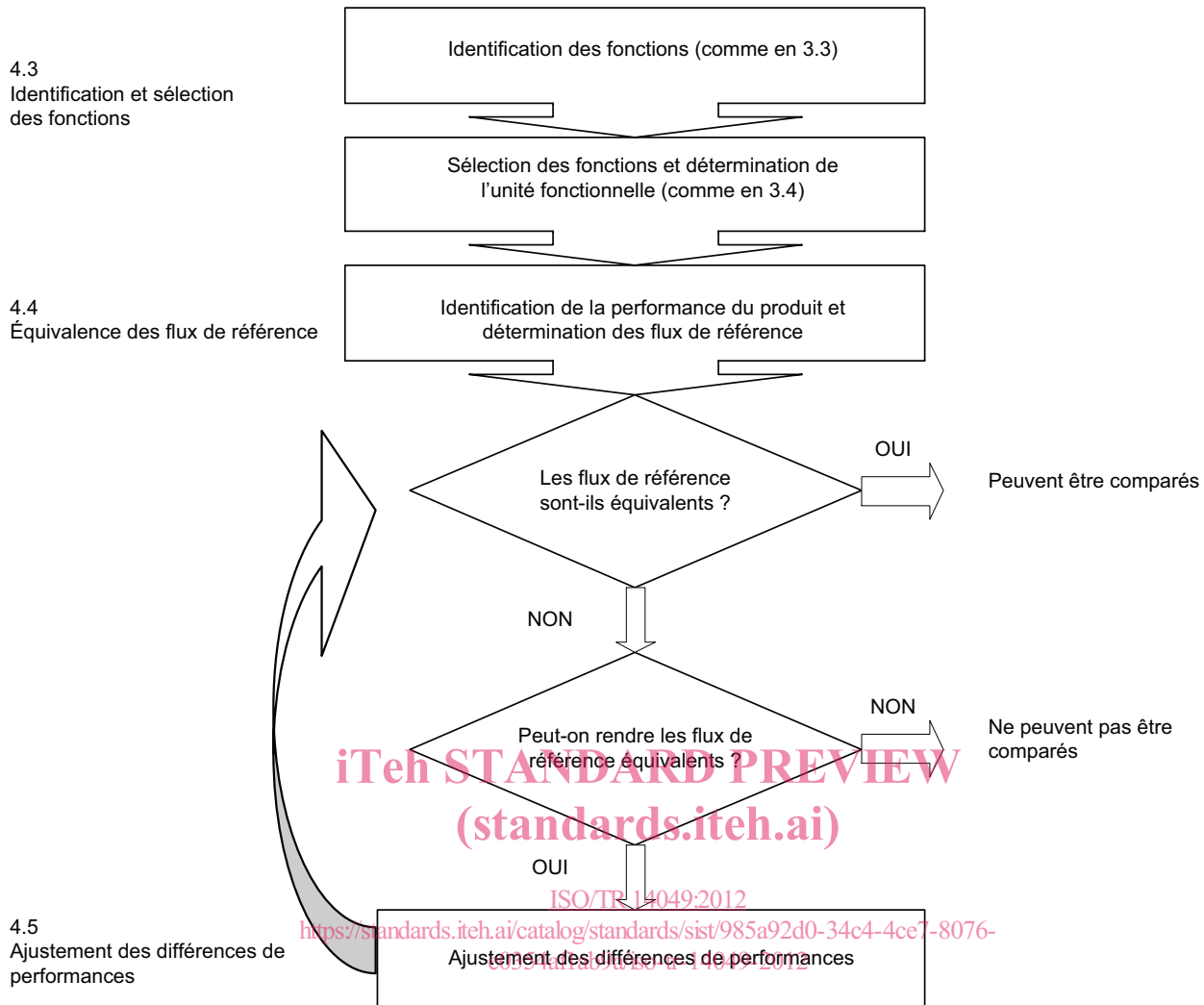


Figure 2 — Aperçu des étapes lors d'études comparatives

### 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 faut tout particulièrement s'assurer que la comparaison est valide, que toutes les 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(e)).

**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 Équivalence des flux de référence

L'unité fonctionnelle de l'exemple de la peinture de l'Article 3 était «coloration de 20 m<sup>2</sup> 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 sont calculés à partir d'un essai utilisant des conditions normalisées concernant par exemple le type de surface et l'opacité.

Il convient que les conditions d'essai normalisées et les méthodes de mesure soient 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 sèche-mains 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 intégrée. 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 que la différence est acceptable aux yeux de l'utilisateur);
- que les 3 ampoules et les 2 ampoules peuvent respectivement 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 termes 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 ans 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