
**Management environnemental — Analyse
du cycle de vie — Exemples illustrant
l'application de l'ISO 14044 à des
situations d'évaluation de l'impact du
cycle de vie**

*Environmental management — Life cycle assessment — Illustrative
examples on how to apply ISO 14044 to impact assessment situations*
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14047:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a1b79f3-0b83-4408-8caaf9c3dbf6708/iso-tr-14047-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a1b79f3-0b83-4408-8caaf9c3dbf6708/iso-tr-14047-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14047:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a1b79b3-0b83-4408-8caaf9c3dbf6708/iso-tr-14047-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a1b79b3-0b83-4408-8caaf9c3dbf6708/iso-tr-14047-2012>



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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Organisation des exemples dans le présent Rapport technique	1
2.1 Éléments obligatoires et facultatifs	1
2.2 Domaine d'application des exemples	1
2.3 Organisation du document et feuille de route.....	3
3 Éléments de l'ACVI tels qu'illustrés dans les exemples	5
3.1 Aperçu	5
3.2 Éléments obligatoires	5
3.3 Éléments facultatifs (en référence à l'ISO 14044:2006, 4.4.3)	14
4 Exemples d'éléments obligatoires de l'ACVI.....	16
4.1 Description générale	16
4.2 Exemple 1 — Utilisation de deux différents matériaux pour les gazoducs.....	16
4.3 Exemple 2 — Deux indicateurs de catégorie d'impact d'acidification	23
4.4 Exemple 3 — Impacts des émissions de gaz à effet de serre (GES) et puits de carbone sur les activités forestières.....	29
4.5 Exemple 4 — Évaluation des indicateurs d'impact final par catégorie	38
4.6 Exemple 5 — Choix des matériaux pour un déflecteur dans l'étude de conception des voitures.....	45
5 Exemples d'éléments facultatifs de l'ACVI.....	49
5.1 Aperçu	49
5.2 Exemple 1 (suite)	50
5.3 Exemple 2 (suite)	51
5.4 Exemple 6 — Normalisation des résultats d'indicateur d'ACVI pour l'utilisation de différents gaz de réfrigérateur.....	53
5.5 Exemple 7 — Normalisation dans une étude de gestion des déchets	59
5.6 Exemple 1 (suite)	66
5.7 Exemple 5 (suite)	67
5.8 Exemple 8 — Technique de détermination des facteurs de pondération	68
5.9 Exemple 1 (suite)	73
5.10 Exemple 5 (suite)	75
5.11 Exemple 1 (suite)	77
Bibliographie.....	84

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 14047 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 14047:2003), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Introduction

La prise de conscience accrue de l'importance de la protection de l'environnement et la portée environnementale possible associée à un système de produits¹⁾ ont augmenté l'intérêt pour le développement de méthodes destinées à mieux comprendre cette portée. L'une de ces techniques en cours de développement est l'analyse du cycle de vie (ACV).

L'évaluation de l'impact du cycle de vie (ACVI) est la troisième phase de l'analyse du cycle de vie (ACV) et a pour objectif d'étudier les résultats de l'inventaire du cycle de vie (ICV) d'un système de produits afin de mieux comprendre leur portée environnementale. L'ACVI présente des modèles de problèmes environnementaux appelés catégories d'impact. Grâce à l'utilisation d'indicateurs de catégorie qui aident à condenser et à expliquer les résultats de l'ICV, l'ACVI donne une image des émissions totales ou de l'utilisation des ressources pour refléter leurs impacts environnementaux potentiels.

Le présent Rapport Technique fournit des exemples pour étayer l'ISO 14044:2006. Il fait usage de plusieurs exemples portant sur des points clé de l'ISO 14044:2006 afin de mieux comprendre les exigences de la norme.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14047:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a1b79f3-0b83-4408-8caa-fb9c3dbf6708/iso-tr-14047-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a1b79f3-0b83-4408-8caa-fb9c3dbf6708/iso-tr-14047-2012>

1) Dans le présent Rapport technique, le terme «produit» inclut les services.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14047:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a1b79b3-0b83-4408-8caaf9c3dbf6708/iso-tr-14047-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a1b79b3-0b83-4408-8caaf9c3dbf6708/iso-tr-14047-2012>

Management environnemental — Analyse du cycle de vie — Exemples illustrant l'application de l'ISO 14044 à des situations d'évaluation de l'impact du cycle de vie

1 Domaine d'application

L'objet du présent Rapport technique est de fournir des exemples pour illustrer la pratique courante de réalisation d'une évaluation de l'impact du cycle de vie conforme à l'ISO 14044:2006. Ces exemples ne représentent qu'un échantillon de tous les exemples susceptibles de satisfaire aux dispositions de la norme. Ils offrent un «moyen» ou «des moyens» représentatif(s) plutôt que «la seule façon» de mettre en pratique l'ISO 14044:2006. À ce titre, ils ne reflètent que les éléments clés de la phase d'évaluation de l'impact du cycle de vie de l'ACV. Les exemples présentés dans le présent Rapport technique ne sont pas exclusifs et il existe d'autres exemples permettant d'illustrer les études méthodologiques décrites.

2 Organisation des exemples dans le présent Rapport technique

2.1 Éléments obligatoires et facultatifs

Le cadre général de la phase d'ACVI est composé de plusieurs éléments obligatoires qui convertissent les résultats de l'Inventaire du Cycle de Vie (ICV) en résultats d'indicateurs. De plus, il y a les éléments facultatifs que sont la normalisation, le regroupement ou la pondération des résultats d'indicateur et les techniques d'analyse de la qualité des données pour faciliter l'interprétation des résultats.

2.2 Domaine d'application des exemples

Les exemples fournis dans le cadre du présent Rapport technique illustrent et viennent à l'appui de la méthodologie spécifiée dans l'ISO 14044:2006, 4.4. Le champ d'étude est indiqué dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Éléments ou articles de l'ISO 14044:2006 illustrés à l'aide d'exemples

Référence à l'ISO 14044:2006	Article de l'ISO 14044:2006	Champ des exemples dans le présent Rapport technique
1 à 3	Domaine d'application, références normatives, Termes et définitions	Exemples de catégories d'impact
4.4.2 4.4.2.1 4.4.2.2 4.4.2.3 4.4.2.4	Éléments obligatoires de l'ACVI Généralités Sélection des catégories d'impact, des indicateurs de catégorie et des modèles de caractérisation Attribution des résultats de l'ICV aux catégories d'impact sélectionnées (Classification) Calcul des résultats d'indicateurs de catégorie (caractérisation)	Exemple 1, Exemple 2, Exemple 3, Exemple 4, Exemple 5
4.4.3 4.4.3.1 4.4.3.2 4.4.3.3 4.4.3.4	Éléments facultatifs de l'ACVI Généralités Normalisation Regroupement Pondération	Exemple 1, Exemple 2, Exemple 6, Exemple 7 <i>(Calcul de l'importance des résultats d'indicateurs de catégories par rapport aux valeurs de référence)</i> Exemple 1 Exemple souche, Exemple 5, Exemple 8
4.4.4	Analyse de la qualité des données d'ACVI supplémentaires	Exemple souche, Exemple 5
4.4.5 5 6	ACVI utilisée dans des affirmations comparatives destinées à être divulguées au public Communication Revue critique	Non couvert dans le présent Rapport technique

Iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Dans certains domaines clés, plusieurs exemples sont fournis pour illustrer les différentes façons possibles d'appliquer l'ISO 14044:2006. Il est important de mettre l'accent sur ce point. Dans beaucoup d'études ACVI, plusieurs approches ou pratiques qui permettent la conformité avec la méthodologie prescrite dans l'ISO 14044:2006 peuvent être utilisées. Il n'y a présentement pas d'approche unique. On considère que le présent Rapport technique illustre un certain nombre de manières qui peuvent être utilisées dans la phase d'ACVI telle que prescrite dans l'ISO 14044:2006. Le Tableau 2 fournit le titre des exemples et l'objet de l'illustration.

Tableau 2 — Titres d'exemples et objet des illustrations

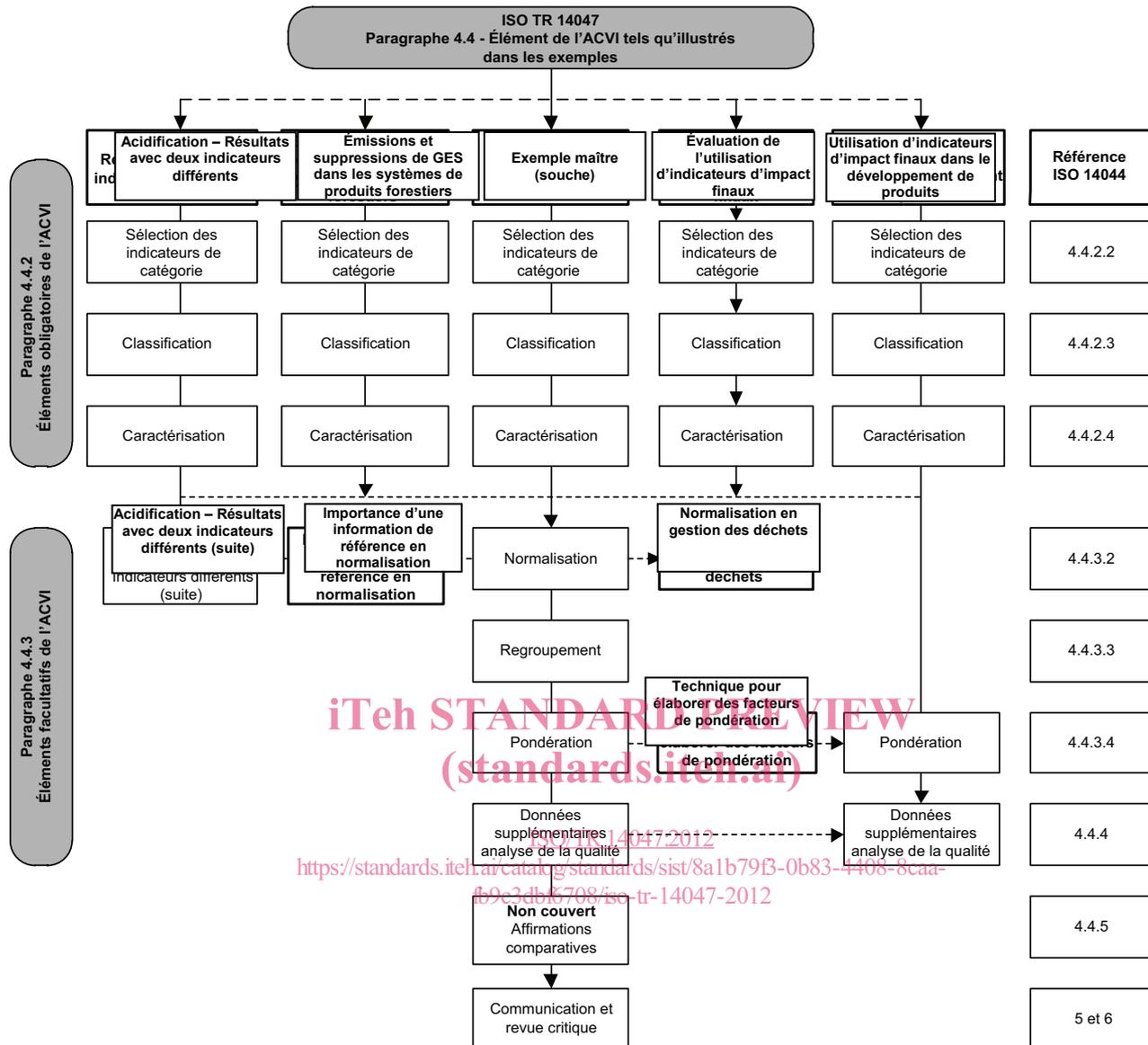
Exemple N°	Titre	Objet de l'illustration	Référence à l'ISO 14044:2006
1	Usage de deux différents matériaux pour des conduites de gaz	Procédure complète de l'ACVI	4.4.2 et 4.4.3
2	Deux indicateurs de catégorie d'impact de l'acidification	Conséquences d'utiliser des modèles généraux ou basés sur les sites	4.4.2
3	Impacts des émissions des gaz à effet de serre (GES) et des puits de carbone sur les activités forestières	Émissions de GES et puits de carbone	4.4.2
4	Évaluation des indicateurs d'impacts finaux par catégorie	Transformation des résultats d'inventaire des rayonnements ionisants en indicateur de catégorie d'impact (YLL)	4.4.2
5	Choix des matériaux pour un déflecteur dans l'étude de conception des voitures	modélisation de l'impact au niveau de l'impact final et pondération	4.4.2, 4.4.3.4
6	Normalisation des résultats d'indicateur d'ACVI pour utilisation de différents gaz de réfrigérateur	Normalisation utilisant différents types d'informations de référence	4.4.3.2
7	Normalisation dans une étude de gestion des déchets	Utilisation de la normalisation dans les processus de communication	4.4.3.2 (référence à l'exemple 6)
8	Technique de détermination des facteurs de pondération	Utilisation d'un panel d'experts pour ce type d'étude	4.4.3.3

(standards.iteh.ai)

2.3 Organisation du document et feuille de route

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a1b79f3-0b83-4408-8caa-1f1c2b587289/iso-tr-14047-2012>

La structure du présent Rapport technique s'écarte de l'approche usuellement utilisée dans les normes ISO car elle fournit des exemples d'applications de l'ISO 14044:2006. Pour mieux visualiser la structure du présent Rapport technique, considérons l'Exemple 1 comme le tronc d'un arbre qui s'étend à tous les articles relatifs à l'ACVI, aussi bien pour ses éléments obligatoires qu'optionnels. Il utilise bien sûr son propre ensemble de données de l'ICV. Les Exemples 2 à 5 pourraient être considérés comme des «branches» traitant de différentes applications spécifiques des éléments obligatoires de l'ACVI. L'Exemple 2 s'étend dans l'élément optionnel de Normalisation. Chacun de ces exemples est fondé sur son propre ensemble de données de l'ICV. Les Exemples 6 à 8 sont également des «branches» traitant d'applications spécifiques des éléments optionnels de l'ACVI. La Figure 1 présente la structure dans un organigramme.



Légende

- ▶ trajet direct à travers un exemple
- - - -▶ trajets indirects à travers des exemples

Figure 1 — Organisation et feuille de route pour l'ISO/TR 14047

NOTE Suivant l'Article 3, les exemples sont organisés ainsi:

Exemples dans l'Article 4, Éléments obligatoires évoluant consécutivement, c'est-à-dire l'exemple 1, illustration de l'ISO 14044:2006, 4.2.2, suivi par l'exemple 2, suivi par l'exemple 3, et ainsi de suite.

Les exemples dans l'Article 5 sont organisés par «sujet», par exemple avec tous les exemples sur l'illustration de l'ISO 14044:2006, 4.4.3.2, sur la normalisation, suivis par des exemples sur l'illustration de l'ISO 14044:2006, 4.4.3.3, sur le regroupement et ainsi de suite.

Le lecteur a la possibilité d'adopter un certain nombre de façons alternatives d'utilisation du présent Rapport technique. Elles se présentent généralement comme suit:

- Suivre l'Exemple 1 du début jusqu'à la fin;
- Choisir un exemple alternatif et suivre le flux du processus;
- Choisir un sujet et lire toutes les approches alternatives sur ce sujet particulier.

Chaque exemple est précédé d'un aperçu qui sert à indiquer le domaine clé de l'ISO 14044:2006 qui est illustré. Le corps de l'exemple suit l'aperçu. Lorsqu'un exemple se répète dans le présent Rapport technique, il n'est pas en général nécessaire de précéder chaque article/paragraphe d'un aperçu.

3 Éléments de l'ACVI tels qu'illustrés dans les exemples

3.1 Aperçu

Le présent article fournit une description générale de l'ACVI expliquant les éléments clé de la procédure et place les exemples dans le contexte de l'ISO 14044:2006. Les éléments du processus de l'ACVI sont illustrés dans la Figure 2.

3.2 Éléments obligatoires

Conformément à l'ISO 14044:2006, 4.4.2, les éléments obligatoires de l'ACVI sont:

- sélection des catégories d'impact, des indicateurs de catégorie et des modèles de caractérisation;
- attribution des résultats de l'ICV aux catégories d'impact sélectionnées (classification);
- calcul des résultats d'indicateurs de catégorie (caractérisation).

3.2.1 Sélection des catégories d'impact, des indicateurs de catégorie et des modèles de caractérisation

Une distinction peut être faite pour chaque catégorie d'impact entre les résultats de l'ICV, comprenant les ressources (intrants) et les émissions (extrants), les impacts finaux par catégorie et les variables intermédiaires entre ces deux groupes dans le mécanisme environnemental (parfois dénommées «midpoints» ou «impacts intermédiaires»). Cela est illustré à la Figure 3.

Lors de la définition des catégories d'impact, un indicateur est choisi quelque part dans le mécanisme environnemental. Les indicateurs sont le plus souvent choisis à un niveau intermédiaire le long de ce mécanisme, parfois ils sont choisis au niveau de l'impact final. Le Tableau 3 montre des exemples de variables intermédiaires pertinentes et d'impacts finaux pertinents par catégorie, pour un certain nombre de catégories d'impact.

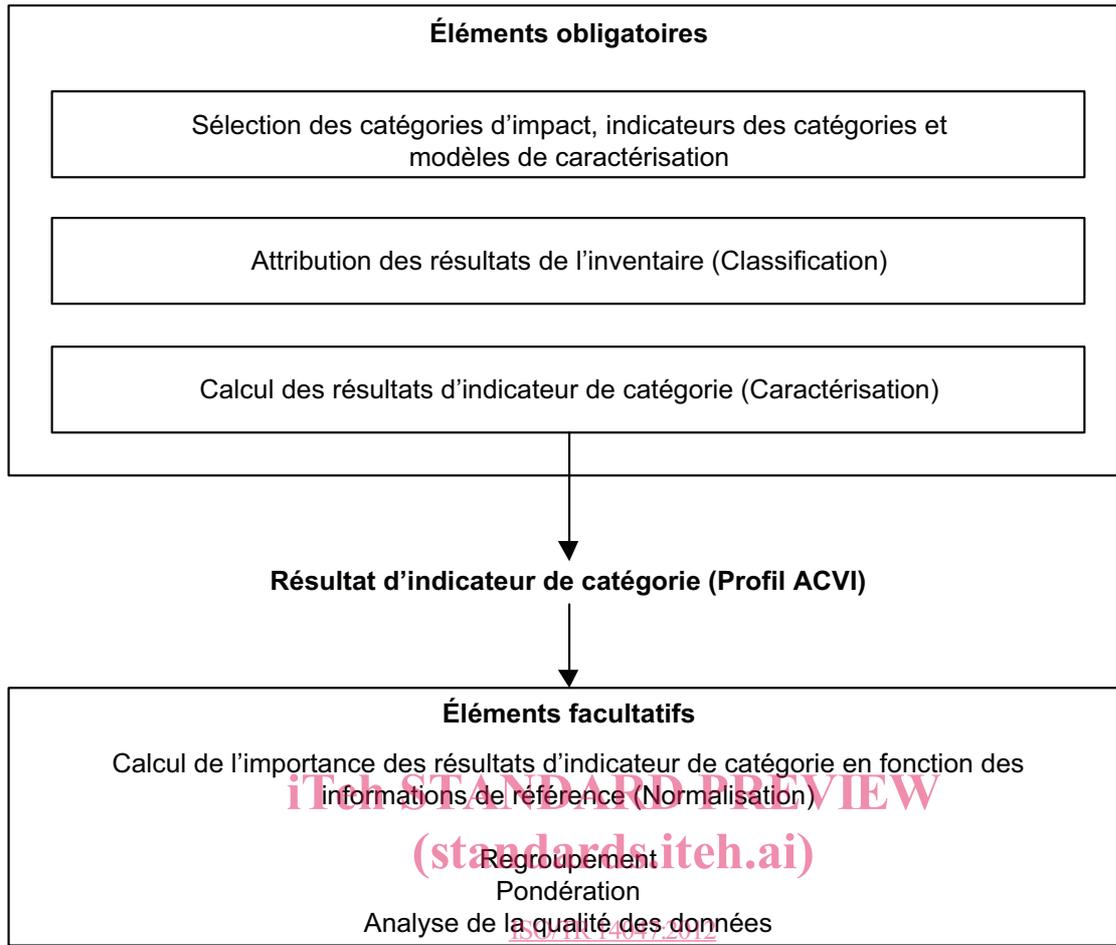


Figure 2 — Élément de la phase d'ACVI (ISO 14044:2006)

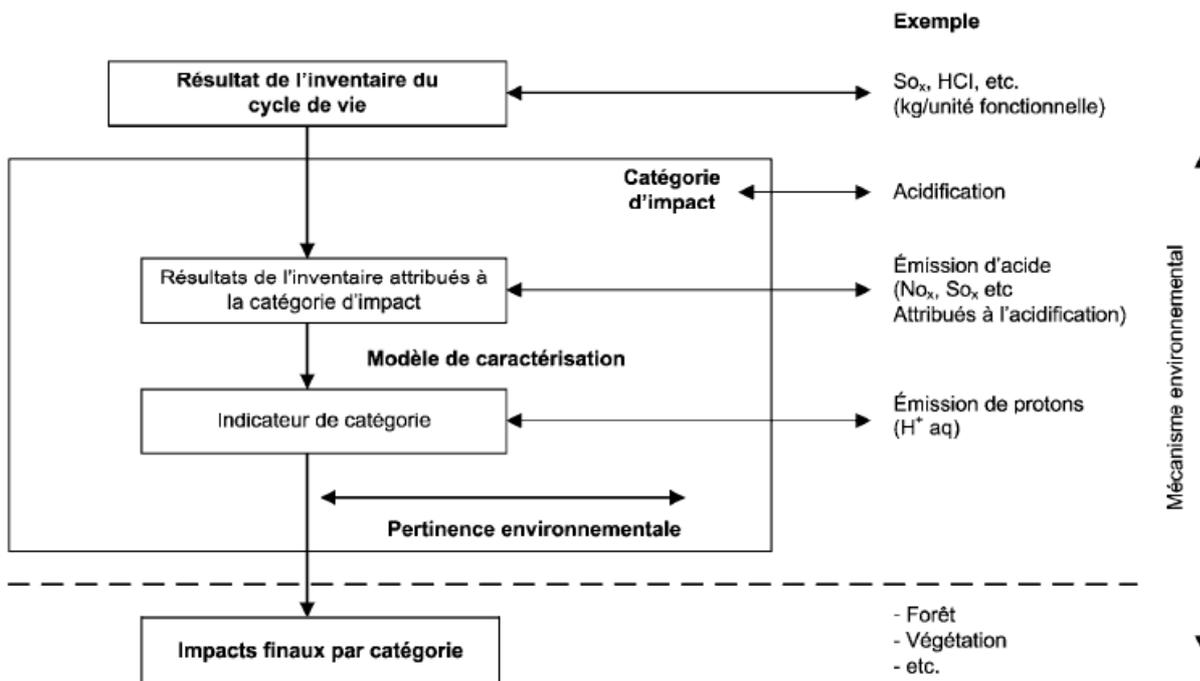


Figure 3 — Concept d'indicateurs de catégorie (ISO 14044:2006, Figure 3)

Tableau 3 — Exemples de variables intermédiaires et d'impacts finaux par catégorie pour un certain nombre de catégories d'impact

Catégorie d'impact	Choix du niveau d'indicateur	
	Exemples de variables intermédiaires	Exemples d'impacts finaux par catégorie
Changement climatique	Rayonnement infrarouge, température, niveau de la mer	Espérance de vie humaine, récifs coralliens, végétation naturelle, forêts, récoltes, bâtiments
Appauvrissement de l'ozone stratosphérique	Rayonnement UV-B	Peau humaine, biodiversité océanique, récoltes
Acidification	Libération de protons, pH, niveau de cation de base, rapport Al/Ca	Biodiversité des forêts, production de bois, populations piscicoles, matériaux
Eutrophisation	Concentration d'éléments macro-nutritifs (N, P)	Biodiversité des écosystèmes terrestres et aquatiques
Toxicité pour l'Homme	Concentration de substances toxiques dans l'environnement, exposition humaine	Aspects de santé humaine (fonctionnement des organes, espérance de vie humaine, nombre de jours de maladie)
Écotoxicité	Concentration ou biodisponibilité de substances toxiques dans l'environnement	Populations végétales et d'espèces animales

Dans les Tableaux 4, 5 et 6, les résultats de l'ICV et les résultats d'indicateurs sont exprimés par la même unité fonctionnelle choisie (celle choisie dans la phase de définition du champ de l'ICV).

Dans le Tableau 4, des exemples de termes utilisés pour définir une catégorie d'impact et pour décrire le modèle de caractérisation choisi sont donnés pour six différentes catégories d'impact pour mieux illustrer les principes des tableaux issus de l'ISO 14044:2006. Les catégories d'impact 1 et 2 sont liées aux intrants et les catégories d'impact 3 à 6 sont liées aux extrants.

Dans le Tableau 4, les six exemples ont choisi l'indicateur de catégorie au niveau des paramètres intermédiaires dans le mécanisme environnemental. Afin d'illustrer le nombre d'options possibles lors de la définition d'une catégorie d'impact et lors du choix d'un modèle de caractérisation, le Tableau 5 donne des exemples de différents modèles de catégories et d'indicateurs de catégories dans le mécanisme environnemental d'une catégorie d'impact donnée – formation d'ozone photochimique. Les exemples donnés ne constituent pas les seules possibilités. Un tableau similaire peut être élaboré pour chacune des catégories d'impact dans le Tableau 4. Cinq des options présentées dans le Tableau 5 se focalisent sur le même indicateur de catégorie choisi au début du mécanisme environnemental et comparent 5 différents modèles de caractérisation. Pour la sixième option, l'indicateur est choisi tout près de l'impact final. Les principales caractéristiques de différenciation sont présentées en gras.

Tableau 4 — Exemples de définitions et de descriptions des catégories d'impact

Terme	Catégorie d'impact 1	Catégorie d'impact 2	Catégorie d'impact 3	Catégorie d'impact 4	Catégorie d'impact 5	Catégorie d'impact 6
Catégorie d'impact	Épuisement des ressources en énergie fossile	Épuisement des ressources minérales, (sauf les ressources énergétiques)	Changement climatique	Appauvrissement de l'ozone stratosphérique	Eutrophisation	Écotoxicité
Résultats d'ICV	Extraction des ressources de différents combustibles fossiles	Extraction des ressources, exprimée en matériau utile	Émissions de Gaz à effet de serre	Émissions de gaz destructeurs d'ozone	Émissions d'éléments nutritifs	Émissions de substances organiques dans l'atmosphère, l'eau et le sol
Modèle de caractérisation	Demandes en énergie cumulées	Modèle statique de rareté	Le modèle tel qu'élaboré par le groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) définissant le potentiel de réchauffement de la planète de différents gaz à effet de serre [6], [7]	Le modèle tel qu'élaboré par l'Organisation de météorologie mondiale (OMM ^b) définissant le potentiel d'appauvrissement de l'ozone pour différents gaz destructeurs d'ozone [9]	La procédure stœchiométrique telle que décrite en [10], qui identifie l'équivalence entre N et P pour les deux systèmes terrestre et aquatique	Modèle USES 2.0 ^c élaboré au RIVM, décrivant le devenir, l'exposition et les effets des substances toxiques, adapté à l'ACV par [11]
Indicateur de catégorie	Contenu en énergie des ressources énergétiques	Extraction de matériau dans le minerai selon l'horizon estimé de la ressource	Augmentation du forçage radiatif infrarouge (W/M ²)	Augmentation de la dégradation de l'ozone stratosphérique	Augmentation des dépôts + équivalents N/P dans la biomasse	Augmentation de la concentration environnementale prévue + la concentration sans effet prévue
Facteur de caractérisation	Pouvoir calorifique inférieur (PCI) par unité de masse	Extraction actuelle du matériau dans le minerai, divisée par l'horizon estimé de la ressource	Potentiel de réchauffement de la planète pour l'horizon temporel de 100 ans (PRP100) pour chaque émission de gaz à effet de serre (kg CO ₂ éq./kg émission)	Potentiel d'appauvrissement de l'ozone en état stable (ODP ^{steady state}) pour chaque émission (kg CFC -11 éq./kg émission)	Potentiel d'eutrophisation (NP) pour chaque émission d'un agent d'eutrophisation dans l'atmosphère, l'eau et le sol (kg PO ₄ ³⁻ - éq./kg émission)	Potentiel d'écotoxicité (ETP) pour chaque émission d'une substance toxique dans l'atmosphère, l'eau et le sol (kg 1,4 - dichlorobenzène éq./kg émission)
Résultat d'indicateur	Pouvoir calorifique inférieur total (Mega Joules)	Masse totale du matériau utilisé dans le minerai, divisée par l'horizon estimé de la ressource	Kg de CO ₂ -équivalents	Kg CFC -11 équivalents	kg PO ₄ ³⁻ -équivalents	kg 1,4 -dichlorobenzène équivalents
Impact final par catégorie	Chauffage, mobilité	Disponibilité des ressources	Années de vie perdues, récifs coralliens, récoltes, bâtiments	Jours de maladie, productivité marine, récoltes	Biodiversité, végétation naturelle, fleur d'eau	Biodiversité
Pertinence environnementale	Divers problèmes connus dus aux crises énergétiques	Divers problèmes dus aux ressources minérales	Le forçage radiatif infrarouge est un indicateur d'éventuels effets sur le climat en fonction de l'absorption thermique atmosphérique intégrée causée par les émissions et la répartition dans le temps de l'absorption thermique	Lien empirique et expérimental entre les niveaux de rayonnement UV-B et les dommages	L'indicateur d'eutrophisation représente un facteur de causalité net dans le mécanisme d'enrichissement en nutriments pour différents types d'écosystèmes. Il est défini à un niveau mondial	Le PNEC (concentration sans effet prévisible) représente un seuil pour un effet possible de la substance sur la composition taxinomique d'un écosystème; aucune différenciation spatiale n'est prise en compte
	<p>^a groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat</p> <p>^b Organisation de météorologie mondiale</p> <p>^c Système uniforme pour l'évaluation de substances</p>					

Tableau 5 — Exemple des termes et différents modèles de caractérisation pour la catégorie d'impact «formation de photo-oxydants»

Terme	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5	Alternative 6
Catégorie d'impact	Formation de photo-oxydants	Formation de photo-oxydants	Formation de photo-oxydants	Formation de photo-oxydants	Formation de photo-oxydants	Formation de photo-oxydants, impacts sur la végétation
Résultats d'ICV	Émissions de substances (COV, CO) dans l'atmosphère	Émissions de substances (COV, CO) dans l'atmosphère	Émissions de substances (COV, CO) dans l'atmosphère	Émissions de substances (COV, CO) dans l'atmosphère	Émissions de substances (COV, CO) dans l'atmosphère	Émissions de substances (NO _x , COV, CO) dans l'atmosphère
Modèle de caractérisation	Modèle de trajectoire UNECE [12], [13]	Modèle de trajectoire [14]	Scénario de réactivité différentielle maximum (MIR); Modèle mono-cellulaire [15], [16]	Scénario de réactivité différentielle maximum de l'ozone (MOIR); Modèle mono-cellulaire [15], [16]	Scénario de réactivité différentielle à efficacité égale (EBIR); Modèle mono-cellulaire [15], [16]	Le modèle RAINS est adapté à l'ACV Option de différenciation spatiale en Europe [17]
Indicateur de catégorie	Quantité d'ozone troposphérique formé	Quantité d'ozone troposphérique formé	Quantité d'ozone troposphérique formé	Quantité d'ozone troposphérique formé	Quantité d'ozone troposphérique formé	Surface de l'écosystème multipliée par la durée et étendue de l'exposition au-dessus du niveau critique pour les plantes
Facteur de caractérisation	Potentiel de création d'ozone photochimique (POCP) pour chaque émission de COV ou CO dans l'atmosphère (kg éq. éthylène/kg émission)	Potentiel de création d'ozone photochimique (POCP) pour chaque émission de COV ou CO dans l'atmosphère (kg éq. éthylène/kg émission)	Kg d'ozone formé pour chaque émission de COV ou CO dans l'atmosphère (kg ozone/kg émission)	Kg d'ozone formé pour chaque émission de COV ou CO dans l'atmosphère (kg ozone/kg émission)	Kg d'ozone formé pour chaque émission de COV ou CO dans l'atmosphère (kg ozone/kg émission)	Étendue de l'exposition au-dessus du niveau critique pour chaque émission de NO _x , COV ou CO dans l'atmosphère (m ² *ppm*heures/kg émission)
Résultat d'indicateur	Kg équivalents éthylène	Kg équivalents éthylène	Kg ozone	Kg ozone	Kg ozone	m ² *ppm*heures
Impact final par catégorie	Jours de maladie, récoltes	Jours de maladie, récoltes	Jours de maladie, récoltes	Jours de maladie, récoltes	Jours de maladie, récoltes	Récoltes, végétation naturelle
Perfinescence environnementale	Formation d'ozone estimée avec fond relativement élevé NO _x	Formation d'ozone estimée avec faible fond NO _x	Élévation la plus élevée des niveaux d'ozone par quantité ajoutée de mélange de COV étalon, concentration très élevée de NO _x , concentration élevée neutralisant la création d'ozone	Concentration la plus élevée d'ozone par quantité ajoutée de mélange de COV étalon, concentration relativement élevée de NO _x , réaliste pour des situations extrêmes	NO _x et COV contribuent à parts égales à la production d'ozone, faible de NO _x , les concentrations plus faibles de NO _x et COV réduisent ensemble la création d'ozone	Comprend la contribution du NO _x avec les COV et CO, permet la différenciation spatiale pour tenir compte des différences régionales de réactivité et de sensibilité de l'écosystème. Modèles proches de l'impact final