

METHODES D'EVALUATION MULTICRITERES SELON LES AXES ENVIRONNEMENTAUX, SOCIAUX ET ECONOMIQUES

RAPPORT FINAL

Mars 2023

Responsable scientifique – Bernard De Caevel
Co-auteurs : José Rafael Dulbecco, Tom Huppertz (RDC Environment)
en collaboration avec Alessandra Zamagni (Ecoinnovazione)



L'association SCORE LCA est une structure d'étude et de recherche dédiée aux travaux relatifs à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) et à la quantification environnementale. Elle vise à promouvoir et à organiser la collaboration entre entreprises, institutionnels et scientifiques afin de favoriser une évolution partagée et reconnue, aux niveaux européen et international, de la méthode d'Analyse du Cycle de Vie et de sa mise en pratique.

- ✓ En Bibliographie, ce document sera cité sous la référence :

SCORE LCA, Méthodes d'évaluation multicritères selon les axes environnementaux, sociaux et économiques, 2023, nombre de pages, n°10-2022.

- ✓ Ces travaux ont reçu le soutien de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) www.ademe.fr
- ✓ Les points de vue et recommandations exprimés dans ce document n'engagent que les auteurs et ne traduisent pas nécessairement, sauf mention contraire, l'opinion de l'ensemble des membres de SCORE LCA.
- ✓ Les informations et les conclusions présentées dans le présent document ont été établies au vu des données scientifiques et techniques et d'un cadre réglementaire et normatif en vigueur à la date de l'édition des documents.

Pour la synthèse en anglais :

SCORE LCA is an association that has been created to financially support collaborative research on LCA and related topics. It aims to promote and organize cooperation between companies, institutional and scientists in order to support the evolution of LCA methods and its practical implementation at European and international level.

- ✓ This work has been supported by ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) www.ademe.fr
- ✓ The views and recommendations expressed in this publication are those of the authors and do not necessarily reflect, unless otherwise stated, the views of all members of SCORE LCA.
- ✓ The information and conclusions presented in this document were established on the basis of scientific and technical data and regulatory and normative framework in force at the date of the publication of documents.

RESUME

Le développement durable peut être évalué quantitativement et qualitativement grâce à des méthodes d'évaluation multicritères. Les objectifs de cette étude sont de réaliser une analyse critique des méthodes d'évaluation multicritères, d'évaluer leur applicabilité ainsi que leur pertinence selon les objectifs des praticiens ; in fine, l'étude cherche à fournir un guide pratique pour aider les praticiens à choisir la méthode adéquate en fonction de leurs objectifs d'étude. Dans un premier temps, vingt-trois méthodes ont fait l'objet d'une analyse transversale ; dans un second temps, trois ont été choisies pour être analysées de manière approfondie : l'Analyse Coût-Bénéfices (ACB), l'Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie (ADCV) et l'Indice Composite de Performance de Durabilité (ICPD). Les trois méthodes ont été choisies du fait de leur nature holistique en matière de prise en compte des piliers du développement durable et du cycle de vie. De plus, le choix des méthodes a été fait de manière à étudier des méthodes présentant (entre elles) une diversité d'objectifs d'application : l'évaluation des produits, des projets (y compris les politiques publiques) et des organisations.

MOTS CLES

Méthode d'évaluation multicritère, Développement durable, Analyse Coût-Bénéfices, l'Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie, Indice Composite de Performance de Durabilité

SUMMARY

Sustainable development can be assessed quantitatively and qualitatively through multi-criteria assessment methods. The objectives of this study are to conduct a comprehensive critical analysis of multi-criteria assessment methods, to assess their applicability and relevance to practitioners' objectives, and to provide a practical guide to help practitioners choose the right method for their study objectives. Twenty-three methods were first analysed in a cross-sectional manner, and then three were selected for in-depth analysis: Cost-Benefit Analysis (CBA), Life Cycle Sustainability Analysis (LCSA) and the Composite Sustainability Performance Index (CSPD). The three methods were chosen because of their holistic nature in addressing the key pillars of sustainability and life cycle. Furthermore, the choice of methods was made in such a way as to consider methods with a diversity of implementation objectives: the evaluation of products, projects (including public policies) and organisations.

KEY WORDS

Multi-criteria evaluation method, Sustainable development, Cost-benefit analysis, Life Cycle Sustainability Analysis, Composite Sustainability Performance Index

SOMMAIRE

1	Glossaire	6
2	Introduction	7
2.1	Contexte	7
2.2	Structuration du rapport	8
3	Objectifs	10
4	Méthodologie.....	11
4.1	Etat de l'art des méthodes d'évaluation multicritères	11
4.2	Sélection des 3 méthodes pour l'analyse approfondie	11
5	Référentiels	13
5.1	Analyse Coût-Bénéfice.....	13
5.2	Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie	13
5.2.1	Analyse des Coûts du Cycle de Vie	14
5.2.2	Analyse du Cycle de Vie	15
5.2.3	Analyse Sociale du Cycle de Vie.....	15
5.3	Indice Composite de Performance de Durabilité	16
6	Analyse approfondie des méthodes d'évaluation multicritères des impacts.....	17
6.1	Quelle sont les méthodes analysées ?	17
6.1.1	Analyse Coût-Bénéfice	17
6.1.2	Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie	20
6.1.3	Indice Composite de Performance de Durabilité.....	25
6.2	Quel sont les objets d'étude auxquels chaque méthode s'applique le mieux ?	27
6.2.1	Analyse Coût-Bénéfice	27
6.2.2	Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie	27
6.2.3	Indice Composite de Performance de Durabilité.....	27
6.3	Comment les piliers du développement durable s'articulent-ils ?	27
6.3.1	Analyse Coût-Bénéfice	27
6.3.2	Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie	28
6.3.3	Indice Composite de Performance de Durabilité.....	28
6.4	Comment les impacts sont-ils pondérés ?	28
6.4.1	Analyse Coût-Bénéfice	28
6.4.2	Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie	28
6.4.3	Indice Composite de Performance de Durabilité.....	29
6.5	Quel est le périmètre de l'évaluation ?	30
6.5.1	Analyse Coût-Bénéfice	30
6.5.2	Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie	31
6.5.3	Indice Composite de Performance de Durabilité.....	31
6.6	Comment les incertitudes sont-elles gérées ?	32

6.6.1	Analyse Coût-Bénéfice	32
6.6.2	Evaluation de la Durabilité du Cycle de Vie	32
6.6.3	Indice Composite de Performance de Durabilité.....	32
6.7	Quelles sont les considérations en matière de planning, budget & compétences à mobiliser ? 33	
6.8	Comment les méthodes intègrent-elles certains aspects philosophiques ?	34
6.8.1	Bien-être animal	34
6.8.2	Equité entre les différentes générations.....	35
6.8.3	Equité entre les différentes populations	37
6.9	Quel est le lien entre les méthodes et les Objectifs du Développement Durable ?.....	37
7	Analyse transversale	40
7.1	Analyse des critères clés	40
7.2	Analyse des principales forces et de faiblesses	43
8	Logigramme	44
9	Liste de sigles	45
	Annexes.....	46

1 Glossaire

Concept	Définition	Source
Elasticité	« Mesure de la réponse d'une variable à la modification d'une autre variable »	ISO 14008 :2019 : Évaluation monétaire des impacts environnementaux et des aspects environnementaux associés
Externalité	« Conséquence d'une activité qui affecte des parties intéressées autres que l'organisme responsable de l'activité, pour laquelle l'organisme n'est ni indemnisé ni pénalisé via les marchés ou les mécanismes de régulation »	ISO 14007:2019 : Management environnemental — Lignes directrices pour la détermination des coûts et des bénéfices environnementaux
Monétarisation ou évaluation monétaire	« Procédure permettant de déterminer la <i>valeur monétaire</i> »	ISO 14008 :2019 : Évaluation monétaire des impacts environnementaux et des aspects environnementaux associés
Normalisation	« Calcul de l'importance des résultats de l'inventaire du cycle de vie ou des résultats d'indicateurs par rapport à une information de référence »	ISO/TS 14074:2022 Management Environnemental — Analyse du cycle de vie — Principes, exigences et lignes directrices pour la normalisation, la pondération et l'interprétation
Pondération	« Conversion et éventuellement agrégation des résultats de l'inventaire du cycle de vie ou des résultats d'indicateurs dans des catégories d'impacts, en utilisant des [facteurs qui expriment une importance relative] »	ISO/TS 14074:2022 Management Environnemental — Analyse du cycle de vie — Principes, exigences et lignes directrices pour la normalisation, la pondération et l'interprétation
Praticiens	« Celui qui a la connaissance et l'usage des moyens pratiques » ; dans le contexte de cette étude, ce terme est utilisé pour faire référence aux individus qui vont réaliser une évaluation multicritère.	Dictionnaire de l'Académie française, 8e édition
Utilité marginale	« Satisfaction supplémentaire qu'une personne retire de la consommation d'une unité supplémentaire d'un bien »	ISO 14008 :2019 : Évaluation monétaire des impacts environnementaux et des aspects environnementaux associés

2 Introduction

2.1 Contexte

L'évaluation des produits, des projets et des organisations en matière de développement durable¹ constitue une approche phare d'aide à la décision dans les secteurs privé et public. Juger les impacts sociaux, environnementaux et économiques (collectivement appelés impacts sociétaux) de l'objet d'étude permet aux acteurs mandatant l'évaluation d'appréhender les potentiels effets de ce dernier pour essayer d'augmenter les impacts sociétaux positifs et de réduire les négatifs, et ainsi s'inscrire dans une démarche de développement durable.

Le développement durable peut être évalué quantitativement et qualitativement grâce à des méthodes d'évaluation multicritères. Depuis l'officialisation du concept de développement durable en 1992 lors du Sommet de la Terre à Rio, ces méthodes d'évaluation multicritères se sont multipliées, en concomitance avec l'accroissement de l'importance que les acteurs publiques et privés donnaient au développement durable.

Face à cette multiplication des méthodes, et donc des alternatives pour les praticiens lorsqu'il s'agit d'en choisir une, il s'avère opportun de donner des guidances pour faciliter ce choix. Le choix va dépendre largement de deux paramètres clés :

- l'objet de l'étude, qui est l'objet générateur des impacts que le praticien cherche à évaluer ;
- l'objectif de l'étude, qui correspond à l'usage que le praticien va faire de l'évaluation réalisée.

En fonction de ces deux paramètres les praticiens peuvent se trouver dans plusieurs cas de figure ; ceux-ci sont présentés ci-après.

EVALUATION DE PROJETS ET DE PRODUITS

Les prémisses théoriques de l'évaluation de projet prenant en compte plusieurs types d'impacts remontent au 19^e siècle et l'analyse décisionnelle moderne au début des années 1930. A partir des années 1960, les évaluations multicritères commencent à être appliquées à l'évaluation de projets et produits de nombreux secteurs : environnement, industrie, transport, santé, etc.

Dans ce cas de figure, les objectifs principaux du praticien sont :

- permettre un choix stratégique (implémenter ou pas un projet, choisir un produit A par rapport à un produit B, etc. ;
- évaluer l'intérêt pour la société dans son ensemble (« bénéfice/coût net total ») du projet/produit ;
- optimiser la chaîne de valeur de manière à minimiser les impacts négatifs.

FINANCE

A la fin des années 1990, les investissements socialement responsables ont commencé à prendre les enjeux environnementaux en compte en plus des critères de rendement et de risques. Auparavant, des enjeux éthiques ou sanitaires étaient considérés (armement, tabac, apartheid...) de manière « on/off » sans critère d'évaluation continu.

La finance durable désigne l'ensemble des pratiques qui, en plus de critères économiques, prennent en compte des critères « extra-financiers » (ESG) dans l'analyse, la sélection et la gestion des investissements :

- critère environnemental ;
- critère social ;

¹ La définition de développement durable s'officialise en 1992 lors du Sommet de la Terre à Rio : il s'agit d'un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable.

- critère de gouvernance (de l'entreprise).

Ces critères font l'objet d'une notation de la performance d'une entreprise, sur laquelle se basent des sociétés de gestion pour choisir les actifs composant leurs fonds d'investissements responsables.

Au niveau européen, la réglementation SFDR² introduit des normes techniques que les acteurs du marché financier doivent utiliser lorsqu'ils publient des informations relatives au développement durable :

- atténuation du changement climatique (impact d'une organisation sur l'environnement) ;
- adaptation au changement climatique (impact de l'environnement sur une organisation) ;
- utilisation durable et protection des ressources aquatique et marine ;
- transition vers une économie circulaire (prévention et recyclage des déchets) ;
- prévention et contrôle de la pollution ;
- protection et restauration de la biodiversité et des écosystèmes.
- Dans ce cas de figure, l'objectifs principal du praticien est d'évaluer l'impact de l'activité de l'entreprise (voire de l'organisation) pour ensuite communiquer vis-à-vis des clients et/ou d'éclairer les investisseurs en matière d'investissement durable.

OBJECTIFS GLOBAUX

L'évaluation multicritère du développement durable peut également être réalisée avec comme objectif de mesurer le progrès global des nations vers le développement durable. Cela peut consister à évaluer l'évolution du bien-être, de la richesse ou du développement humain comme c'est le cas d'indicateurs tels que le PIB et le taux de développement humain.

Dans ce domaine rentre par exemple l'évaluation des objectifs du développement durable (ODD), à savoir les dix-sept objectifs établis par les États membres des Nations unies et qui sont rassemblés dans l'Agenda 2030.

Ce cas de figure s'applique principalement à l'échelle des nations par les autorités publiques.

2.2 Structuration du rapport

À la suite d'un travail de recensement des méthodes d'évaluation multicritères et d'une sélection, ce rapport analyse de manière détaillée des trois méthodes :

- Analyse Coût-Bénéfice (ACB) ;
- Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie (ADCV) ;
- Indice Composite de Performance de Durabilité (ICPD).

Dans un premier temps, le rapport présente la méthodologie suivie pour sélectionner les méthodes mentionnées ci-avant. Ensuite, les différentes caractéristiques des méthodes sont détaillées pour les paramètres suivants :

- description ;
- champs d'application ;
- articulation entre les piliers du développement durable ;
- type de pondération des impacts ;
- périmètre de l'évaluation ;
- gestion des incertitudes ;

² Sustainable Finance Disclosure Regulation.

- considérations en matière de planning, budget et facilité de mise en œuvre ;
- aspects philosophiques.

Enfin, une analyse transversale reprend les points clés de comparaison des méthodes. Ceux-ci sont discutés de manière à faire ressortir les forces et les faiblesses des méthodes.

3 Objectifs

Les objectifs de cette étude sont les suivants :

- réaliser une analyse critique de trois méthodes d'évaluation multicritères et évaluer leur applicabilité ainsi que leur pertinence selon les objectifs des études ;
- fournir un guide pratique pour aider les praticiens dans leurs évaluations.

4 Méthodologie

Le choix des méthodes à analyser a été fait en deux temps :

1. réalisation d'un état de l'art des démarches intégrant un ou plusieurs piliers du développement durable pour évaluer un produit, un projet ou une organisation ;
2. sélection de trois méthodes sur base des critères de pertinence et des discussions avec le comité d'accompagnement de cette étude.

Ces deux étapes sont décrites dans les sous-sections qui suivent.

4.1 Etat de l'art des méthodes d'évaluation multicritères

Le recensement des méthodes d'évaluation multicritères a été fait à partir d'une revue de la littérature. Les principaux travaux consultés sont présentés dans l'Annexe 1.

Pour rappel, le fait de ne pas couvrir les 3 piliers du développement durable n'est pas un critère excluant. En effet, parmi les 52 méthodes recensées, seulement 23 couvrent les 3 piliers (22 ne couvrent qu'un pilier du DD).

Ce recensement a permis d'identifier 52 méthodes. Un « écrémage » a été réalisé, en éliminant les :

- outils d'analyse ou étapes d'évaluation (par exemple AFOM/SWOT³, analyse contrefactuelle, scénarisation, etc.) ;
- méthodes avec un périmètre uniquement national : Indice de Qualité Physique de la Vie, Indice de progrès social, Indicateurs CSD des Nations unie, etc.

À la suite de cet écrémage, 23 méthodes ont été retenues et donc analysées dans une grille d'évaluation. Les critères d'évaluation et une brève description des méthodes retenues sont présentés dans l'Annexe 2.

4.2 Sélection des 3 méthodes pour l'analyse approfondie

Les 3 méthodes retenues parmi ces 23 étudiées doivent illustrer la diversité des démarches existantes en termes de caractéristiques.

Au-delà de ce processus, le choix a été fait principalement en fonction des critères suivants :

- Couverture des 3 piliers du développement durable : préférence des méthodes couvrant les 3 piliers du développement durable.
- Diversité de l'objet étudié : préférence pour des méthodes permettant d'évaluer des objets différents pour que les acteurs souhaitant réaliser une évaluation du développement durable puissent trouver une méthode qui convient à évaluer un produit, un projet ou une organisation
- Compatibilité avec l'ACV : préférence pour des méthodes compatibles avec l'ACV

Compte tenu de ces critères, les 3 méthodes suivantes ont été sélectionnées :

- 1) Analyse Coût-Bénéfice (ACB)
- 2) Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie (ADCV)
- 3) Indice Composite de Performance de Durabilité (ICPD)

³ Atouts, faiblesses, opportunités, menaces

Tableau 1 : Choix des 3 méthodes pour l'analyse approfondie

Critère	Analyse Coût-Bénéfice	Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie	Indice Composite de Performance de Durabilité
Piliers du DD étudiés	Tous	Tous	Tous
Principal objet d'étude	Projet/produit	Produit	Organisation
Intérêt	Méthode holistique avec une approche multi-acteur qui inclut une dimension de monétarisation et permet le calcul d'un résultat unique ; par rapport à l'ADCV, l'ACB reste plus flexible notamment en ce qui concerne le pilier social	Méthode holistique avec une approche cycle de vie qui repose sur trois méthodes relativement robustes (ACCV, ACV et ASCV)	Méthode d'évaluation des trois piliers du développement durable, donnant la possibilité d'inclure l'analyse des impacts environnementaux (notamment via l'ACV) dans le reporting financier des entreprises

La partie suivante est consacrée à l'analyse approfondie de ces méthodes dans laquelle les caractéristiques de celles-ci seront décrites par méthode et de manière comparative. La méthode d'Evaluation de la Durabilité du Cycle de Vie étant la combinaison de 3 méthodes, nous distinguerons leur présentation.

5 Référentiels

Les méthodes peuvent être régies ou non par un cadre de référence strict et contraignant. Ainsi, le type de référentiels et les sources précises auxquelles se référer pour approfondir certains aspects et/ou appliquer la méthode en pratique sont indiqués dans les tableaux ci-dessous.

Ces références ont été les principales sources pour l'élaboration de ce rapport. Si des informations ne viennent pas de ces références, alors la source est précisée en note de bas de page.

5.1 Analyse Coût-Bénéfice

	Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy	Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use
Type(s) de référentiel	Guide méthodologique	Guide méthodologique
Référentiel exact	European Commission. (2014). Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020	OECD. (2018). Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use
Lien URL	https://iwlearn.net/resolveuid/719db343-4025-45dc-9e6f-541a2d43e482	https://www.oecd.org/governance/cost-benefit-analysis-and-the-environment-9789264085169-en.htm
Remarque(s)	Conseils pratiques sur l'évaluation de projets d'investissement dans le cadre des fonds européens, donne des principes et des règles communes pour l'application d'une ACB dans différents secteurs (pas uniquement pour les politiques de l'Union européenne)	ACB environnementale : porte sur des « projets qui ont pour objectif délibéré d'améliorer l'environnement ou des actions qui affectent d'une manière ou d'une autre l'environnement naturel en tant que conséquence indirecte »

5.2 Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie

	Orienting - LCSA methodology	Towards a Life Cycle Sustainability Assessment	Life Cycle Sustainability Assessment of Products	Towards Life Cycle Sustainability Assessment
Type de référentiel	Guide méthodologique	Guide méthodologique	Article académique	Article académique
Référentiel exact	LCSA methodology	UNEP. (2011). Towards a Life Cycle Sustainability Assessment	Kloepffer. W. (2008). Life Cycle Sustainability Assessment of Products. Int J Life Cycle Assess, 13 (2), 89–95	Finkbeiner. M., et al. (2010). Towards Life Cycle Sustainability Assessment

	Orienting - LCSA methodology	Towards a Life Cycle Sustainability Assessment	Life Cycle Sustainability Assessment of Products	Towards Life Cycle Sustainability Assessment
Lien URL	https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentId=080166e5ebf59c00&appld=PPGMS . Documentation supplémentaire disponible à l'adresse suivante https://orienting.eu/publications/page/2/	https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/8001	https://link.springer.com/article/10.1065/lca2008.02.376	https://www.researchgate.net/publication/47517754_Towards_Life_Cycle_Sustainability_Assessment
Remarque	Projet en cours			

5.2.1 Analyse des Coûts du Cycle de Vie

	Life Cycle Costing : description méthodologique et mise en œuvre	Directive 2014/24/UE	Environmental Life Cycle Costing
Type de référentiel	Etude	Directive (européenne)	Guide méthodologique
Référentiel exact	SCORELCA (2018), Life Cycle Costing : description méthodologique et mise en œuvre	Commission européenne. (2014). Article 68(2) de la Directive 2014/24/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative aux marchés publics et abrogeant la directive 2004/18/CE	Hunkeler. D., et al. (2008). Environmental Life Cycle Costing. Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC)
Lien URL	https://scorelca.org/scorelca/etudes-acv.php#rapport34	https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjujeiJzLX7AhUAqv0HHe4_C3kQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Feur-lex.europa.eu%2Flegal-content%2FEN%2FTXT%2FPDF%2F%3Furi%3DCELEX%3A32014L0024&usq=AOvVaw0naVeaquUjEHoxalD9iKg	https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781420054736/environmental-life-cycle-costing-david-hunkeler-kerstin-lichtenvort-gerald-rebitzer

Note : L'ACCV est également cadré et structuré de manière spécifique dans Orienting. Un document sur l'état de l'art est disponible à ce lien [Publications - Orienting](#), D1.3. Il y aura également un rapport dédié à la fin du projet, dont le contenu est intégré dans la méthodologie LCSA.

5.2.2 Analyse du Cycle de Vie

	ISO 14040:2006	ISO 14044:2006
Type de référentiel	Norme ISO	Norme ISO
Référentiel exact	ISO. (2006). Norme ISO 14040:2006, Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework	ISO. (2006). Norme ISO 14044:2006 - Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines
Lien URL	https://www.iso.org/standard/37456.html	https://www.iso.org/standard/38498.html

5.2.3 Analyse Sociale du Cycle de Vie

	ACV sociale : Quels besoins méthodologiques ? Où en est la recherche ?	Lignes directrices pour l'analyse sociale du cycle de vie (ASCV) des produits
Type de référentiel	Etude	Guide méthodologique
Référentiel exact	SCORELCA (2017) ACV sociale : Quels besoins méthodologiques ? Où en est la recherche ?	PNUE. (2020). L'ANALYSE SOCIALE DU CYCLE DE VIE DES PRODUITS ET DES ORGANISATIONS 2020 UNEP (2021) Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA)
Lien URL	https://scorelca.org/scorelca/ressources_internes.php#rapport30	https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2022/03/Guidelines_ASCV_FR_FINAL.pdf https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2021/12/Methodological-Sheets_2021_final.pdf
Remarque(s)		Le cadre proposé est conforme aux normes ISO 14040 et 14044 dans la mesure où il apporte les adaptations nécessaires pour permettre la prise en compte des considérations sociales et socio-économiques de façon optimale. Le cadre est complété par des fiches méthodologiques, qui guident l'application de la méthodologie S-LCA. Elles présentent chaque

		catégorie d'impact et définissent les indicateurs et les sources de données associées.
--	--	--

Note : Le ASCV est également cadré et structuré de manière spécifique dans Orienting. Un document sur l'état de l'art est disponible à ce lien Publications - Orienting, D1.3. Il y aura également un rapport dédié à la fin du projet, dont le contenu est intégré dans la méthodologie LCSA.

5.3 Indice Composite de Performance de Durabilité

	Handbook on Constructing Composite Indicators : Methodology and user guide	Measuring Sustainable Production - Chapter 10: Developing a Composite Sustainability Index
Type de référentiel	Guide méthodologique	Guide méthodologique
Référentiel exact	OECD. (2008a). Handbook on Constructing Composite Indicators : Methodology and user guide	OECD. (2008b). Measuring Sustainable Production - Chapter 10: Developing a Composite Sustainability Index
Lien URL	https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjrosXJnuX7AhXryAIHHc4xDnkQFnoECCMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.oecd.org%2Fsdd%2F42495745.pdf&usg=AOvVaw0ndpkY1PHp2FE8_hl_Ld7x	https://read.oecd-ilibrary.org/environment/measuring-sustainable-production/developing-a-composite-sustainability-index_9789264044135-12-en#page9

6 Analyse approfondie des méthodes d'évaluation multicritères des impacts

6.1 Quelle sont les méthodes analysées ?

6.1.1 Analyse Coût-Bénéfice

6.1.1.1 Description

CONTEXTE DE CRÉATION

La formalisation de la méthode d'analyse coût-bénéfice remonte aux années 1930 avec l'introduction du « Flood Control Act » (1936) aux Etats-Unis. Une analyse coût-bénéfice était requise pour les infrastructures de voies navigables fédérales aux Etats-Unis⁴. La démarche de l'ACB se concrétise lors de la publication du « Green Book » par le Comité fédéral interagences des bassins fluviaux des Etats-Unis en 1950⁵, qui instaurent un ensemble de règles pour mesurer les bénéfices en se basant sur les coûts, et codifient ainsi les règles de décision. Les débuts de son application généralisée dans d'autres secteurs datent des années 1960 : environnement, transport, santé, etc. L'ACB existe donc depuis presque un siècle.

ACTEURS MANDATANT L'ÉVALUATION

Les acteurs qui mandatent une ACB peuvent être de toutes catégories : autorités publiques, entreprises, acteurs académiques, organisations non gouvernementales, organisations internationales (e.g. agences onusiennes). En effet, dans la mesure où cette méthode permet d'évaluer les impacts d'objets d'étude très variés (projets, politiques publiques et dans certains cas des produits), divers profils d'acteurs peuvent commander ce type d'évaluation.

OBJECTIFS

Les objectifs principaux d'une ACB sont :

- 1) Comparer différents scénarios :
 - Devrait-on mettre en œuvre le projet considéré, ou parmi plusieurs projets alternatifs, lequel devrait être sélectionné ? (ex-ante)
 - Quel a été l'impact du projet ? (ex-post)
- 2) Prendre en compte les impacts sociétaux pour ainsi :
 - Evaluer l'intérêt pour la société dans son ensemble (« bénéfice/coût net total »)
 - Identifier quels sont les bénéficiaires et les perdants des différents scénarios envisagés, dans l'espace et dans le temps

L'objectif ultime est d'allouer les ressources de manière efficiente (d'un point de vue économique, environnemental et social).

TYPE D'IMPACTS ÉVALUÉS

Les impacts que la méthode cherche à évaluer sont toutes les conséquences, économiques, environnementales et sociales d'une décision (telle que la mise en marché d'un produit, de la mise en œuvre d'un projet ou de la mise en place d'une politique publique) qui impactent le bien-être des acteurs touchés par celui-ci. Certains impacts sont déjà quantifiés en unités monétaires, d'autres non (comme les externalités⁶). Le praticien de l'analyse coût-bénéfice doit monétariser ces derniers. Dans la mesure

⁴ Pearce, D.W. (1983). The Origins of Cost-Benefit Analysis. In: Cost-Benefit Analysis. Studies in Economics. Palgrave, London.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-349-17196-5_2

⁵ Ainsi que via la circulaire budgétaire A-47 par le Bureau du budget en 1952

⁶ Conséquence d'une activité qui affecte des parties intéressées autres que l'organisme responsable de l'activité, pour laquelle l'organisme n'est ni indemnisé ni pénalisé via les marchés ou les mécanismes de régulation (ISO 14007/2019 - Management environnemental — Lignes directrices pour la détermination des coûts et des bénéfices environnementaux)

où les résultats finaux sont toujours exprimés en valeur monétaire, les impacts peuvent être caractérisés comme étant quantitatifs.

MÉTRIQUE

Tous les impacts sont exprimés en unité monétaire : euro de bien-être.

MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Il n'y a pas de liste officielle d'outils/méthodologies pour la quantification des impacts ; à titre illustratif peuvent être cités les méthodologies suivantes :

- pour le pilier économique, reprise des coûts/bénéfices monétaires (hors transfert entre acteurs ; cf. paragraphe suivant), lorsqu'ils ont déjà une valeur et ACCV ;
- pour le pilier environnemental, une ACV, évaluation des incidences sur l'environnement (ou Environmental Impact Assessment - EIA en anglais) pour les aspects qui ne sont pas inclus dans l'ACV tels que les services écosystémiques ;
- pour le pilier social, évaluation de l'impact sur la santé humaine, création/destruction d'emplois, désagrément des consommateurs, surplus du consommateur, etc.

Étant donné que l'ACB prend en compte un système macroéconomique élargi, les coûts/bénéfices du pilier économique qui sont liés aux transferts internes au système, tels que les subventions et les taxes redistributives, ne doivent pas être inclus. Ces transferts « ne représentent pas de coûts ou d'avantages économiques réels pour la société, car ils n'impliquent qu'un simple transfert du contrôle de certaines ressources d'un groupe de la société à un autre »⁷. Certaines taxes (ou subventions) sont destinées à compenser des externalités (taxes pigouviennes). Dans ce cas, il est justifié d'inclure ces taxes (subventions) dans les coûts car celles-ci ont été mises en œuvre afin d'internaliser une externalité.

Les impacts qui n'ont pas de valeur économique définie par le marché doivent être monétarisés⁸. Les mêmes méthodes de monétarisation peuvent être utilisées pour tous les piliers. Les méthodes le plus utilisées sont décrites ci-dessous.

- Évaluation d'un proxy via des biens marchands sur les marchés existants : évaluation par les prix du marché (e.g. évaluation de l'effet d'une pollution du sol via variations de rendement des récoltes)
- Évaluation des biens hors marché présents sur les marchés de substitution via des méthodes de préférences révélées :
 - Méthode des prix hédoniques
 - Méthode des coûts de déplacement
 - Méthode du comportement d'évitement/défensif
- Évaluation des biens hors marché présents sur des marchés hypothétiques via des méthodes de préférences déclarées :
 - Méthode d'évaluation contingente
 - Méthode de modélisation des choix

Une explication des méthodes citées ci-dessus est fournie dans l'Annexe 4.

6.1.1.2 Intégration des effets indirects

L'analyse ACB permet l'évaluation des effets finaux sur le bien-être de l'ensemble d'acteurs concernés et donc les effets indirects le plus pertinents y sont déjà pris en compte.

⁷ European Commission. (2014). Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020

⁸ La monétarisation des impacts environnementaux a fait l'objet d'une norme ISO ; il s'agit de la norme ISO 14008:2019(fr) Évaluation monétaire des impacts environnementaux et des aspects environnementaux associés.

6.1.1.3 Maturité

En termes de niveau de développement, l'analyse coût-bénéfice est mature. Sa maturité peut être justifiée par 3 aspects : son ancienneté, son acceptabilité par les autorités publiques et l'abondance de cas d'application.

ANCIENNETÉ

La méthode est relativement ancienne. La formalisation de la méthode d'analyse coût-bénéfice remonte aux années 1930.

ACCEPTABILITÉ PAR LES AUTORITÉS PUBLIQUES

Les autorités publiques valident et utilisent l'ACB. En effet, non seulement certains pays mandatent ce type d'évaluation pour évaluer des projets à échelle nationale et aider à la « priorisation de l'attribution des fonds publics »⁹, mais des organisations internationales ont publié des guides méthodologiques pour rendre son application accessible et pour essayer de standardiser les pratiques. C'est le cas de la Commission européenne qui a publié cinq éditions de son guide pour évaluer les projets financés par l'Union européenne (1994, 1997, 2002, 2008¹⁰, 2014), dont le dernier forme un référentiel pour ce rapport. Au niveau de l'Union européenne, l'ACB fait également partie des « *Better Regulation Guidelines* » et « *Better Regulation Toolbox* » pour l'évaluation de politiques publiques. L'OCDE a également publié plusieurs guides méthodologiques (2006¹¹, 2018). Ces deux institutions ont publié plusieurs rapports à peu d'années d'intervalle dans l'optique de rester à jour dans les pratiques, d'adapter l'application au contexte actuel (pour respecter de nouvelles réglementations en vigueur par exemple), et d'étendre l'ACB à de nouveaux domaines pertinents.

Par ailleurs, l'acceptabilité politique de cette méthode est également reflétée par la publication des guides sur l'ACB par plusieurs organismes multilatéraux :

- Le guide de la Banque asiatique de développement « Asian Development Bank (2013) Cost-benefit analysis for development: A practical guide ».
- Le guide de la Banque européenne d'investissements pour les projets d'investissements « EIB (2013) The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB »
- Le guide de l'Agence européenne des produits chimiques pour REACH notamment « ECHA (2016) Cost and benefit assessments in the REACH restriction dossiers »
-

ABONDANCE DE CAS D'APPLICATION

Les cas d'application sont relativement nombreux (par rapport aux autres méthodes analysées). D'après l'étude de Jiang et Marggraf (2021)¹², il y aurait eu plus de 50 000 publications sur l'ACB entre 1900 et 2020, avec une augmentation significative des publications depuis les années 1990. La méthode est largement utilisée, que ça soit dans le cadre académique ou professionnel, dans le secteur privé ou public. Le domaine du transport est un des secteurs pour lequel le plus d'ACB sont réalisées. D'ailleurs, la Commission européenne consacre un chapitre entier de son guide à l'application de l'ACB au secteur

⁹ Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires & Ministère de la Transition énergétique. (2021). L'évaluation économique des projets de gestion des risques naturels

<https://www.ecologie.gouv.fr/evaluation-economique-des-projets-gestion-des-risques-naturels>

¹⁰ European Commission, Directorate-General for Regional and Urban Policy. (2008). Guide to cost-benefit analysis of investment projects : Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/24bfdc1f-8529-42aa-9441-93ed8ab8bf4b/language-en/format-PDF/source-search>

¹¹ OECD. (2006). Cost-Benefit Analysis and the Environment : Recent Developments

https://www.oecd-ilibrary.org/environment/cost-benefit-analysis-and-the-environment_9789264010055-en

¹² Jiang, W., & Marggraf, R. (2021). The origin of cost-benefit analysis: a comparative view of France and the United States. Cost Effectiveness Resource Allocation, 19 (74)

<https://resource-allocation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12962-021-00330-3>

du transport (les autres portants sur l'environnement, l'énergie, le domaine du « haut débit » ou « broadband » en anglais, et la R&D et l'innovation).

6.1.2 Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie

6.1.2.1 Description

CONTEXTE DE CRÉATION

Le développement formel de l'ADCV a commencé dans les années 2010 dans le cadre des travaux sur de l'initiative sur le cycle de vie pilotés en partenariat par le Programme des Nations unies pour le développement (PNU) et la Société de toxicologie et de chimie de l'environnement (SETAC). Une publication du PNUE (2011)¹³ vise à expliquer comment ces trois techniques (l'analyse de coûts du cycle de vie, l'analyse du cycle de vie et l'analyse sociale du cycle de vie) peuvent être combinées afin d'obtenir un tableau complet qui englobe les trois piliers du développement durable, s'étalant sur l'ensemble du cycle de vie des produits. Plus récemment le projet ORIENTING financé par l'Union européenne et démarré en 2020, développe un cadre méthodologique pour l'ADCV¹⁴.

En pratique, l'ADCV est l'application combinée (et optionnellement intégrée) de trois méthodes bien précises : l'ACV, l'ACCV et l'ASCV. Ces méthodes sont présentées ci-après.

- ACCV : l'application de l'analyse des coûts du cycle de vie remonte aux années 1930. Elle est devenue légalement obligatoire pour l'acquisition de systèmes d'armes dans les années 1970 aux Etats-Unis, et a commencé à attirer l'attention du secteur public en Europe depuis le milieu des années 1970. La Commission européenne précise dans la Directive 2014/24/UE les exigences quant à l'application de l'ACCV à la passation de marchés publics. L'Organisation internationale de normalisation n'a pas créé de normes formalisant la méthode, mais fournit des lignes directrices pour son application à différents domaines : par exemple, l'ISO 15686-5:2017 se concentre sur l'analyse des bâtiments et biens immobiliers construits¹⁵. Selon Hunkeler et al. (2008), il existe trois types de LCC : le LCC conventionnel, le LCC environnemental et le LCC sociétal. Le LCC environnemental est aligné sur l'ACV du point de vue de la méthodologie, et il inclut également certaines externalités environnementales, c'est-à-dire celles qui seront bientôt internalisées. Le LCC sociétal a une perspective plus large et inclut les externalités environnementales et sociales.¹⁶
- ACV : la normalisation internationale de l'ACV (normes ISO 14040 et 14044 pour les produits et services, et ISO/TS 14072 pour les organisations.) a été développé à partir de 1994 et a permis d'harmoniser la méthodologie, de favoriser la robustesse des résultats et de rendre la communication davantage formalisée. Ces deux normes servent de référentiel dans ce rapport.

¹³ United Nations Environment Programme. (2011). Towards a life cycle sustainability assessment: making informed choices on products

<https://wedocs.unep.org/20.500.11822/8001>.

¹⁴ En plus de la poursuite du développement des méthodes incluses dans le cadre du ADCV à savoir : l'empreinte environnementale des produits, l'évaluation de la criticité et de la circularité.

¹⁵ ISO. (2017). Norme ISO 15686-5:2017 Bâtiments et biens immobiliers construits — Prévion de la durée de vie — Partie 5: Approche en coût global

<https://www.iso.org/fr/standard/61148.html>

¹⁶ Bianchi et al. (2021) D1.3 Critical evaluation of economic approaches. Deliverable of Orienting project, available at Publications – Orienting

- ASCV : en ce qui concerne l'Analyse Sociale du Cycle de Vie, il s'agit d'une méthode récente qui n'est pas encore tout à fait bien établie. Bien que les discussions sur la manière de considérer les critères sociaux et socio-économiques des produits tout au long de leur cycle de vie aient commencé dans les années 1980, l'intégration de ces critères dans une méthode d'évaluation date seulement de 2009, avec la publication de lignes directrices par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)¹⁷, entièrement révisée en 2020. Une norme ISO sur les principes et le cadre d'application de l'ASCV¹⁸ est en cours de rédaction.

ACTEURS MANDATANT L'ÉVALUATION

Bien que l'ADCV soit théoriquement applicable à un projet, les guides méthodologiques qui servent de référence pour l'ADCV dans ce rapport s'intéressent particulièrement à l'application de la méthode aux produits. La terminologie produit englobe les biens et les services. Les acteurs mandatant une ADCV sont principalement les entreprises ainsi que des autorités publiques (pour ces dernières par exemple dans le cadre des marchés publics durables, dits aussi « achats verts »).

OBJECTIFS

- Identifier les points chauds (ou « hot spots » dans le jargon de l'ACV) de la chaîne de valeur (à savoir les maillons qui ont le plus d'impacts) et ainsi :
 - stimuler l'innovation pour tenter d'améliorer les étapes du cycle de vie du produit ;
 - aider les décideurs à prioriser les ressources et à les investir de manière à maximiser les impacts positifs ;
 - sensibiliser les acteurs de la chaîne de valeur qui pèsent lourd en termes d'impacts négatifs aux enjeux du développement durable.
- Comprendre les questions relatives à la durabilité des produits et fournir le contenu des rapports sur la durabilité des produits.
- Informer les initiatives d'étiquetage et ainsi orienter les consommateurs vers des produits durables (pas seulement rentables, éco-efficaces ou socialement responsables).
- Soutenir la définition, la mise en œuvre et le suivi des politiques visant à renforcer la promotion de modes de consommation et de production durables.

TYPE D'IMPACTS ÉVALUÉS

L'ADCV prend en compte toutes les étapes du cycle de vie des produits et tous les attributs des interventions environnementales, économiques et sociales à chaque étape. D'après le PNUE (2011), cette vue d'ensemble permet « d'identifier et éventuellement d'éviter le déplacement involontaire des charges environnementales, des avantages économiques et du bien-être social entre les étapes du cycle de vie ».

- ACCV : évaluation des coûts et bénéfices économiques ainsi que des éventuelles externalités ayant été internalisées par des mécanismes de marché ou de régulation (ex. taxes sur la pollution).
- ACV : évaluation des impacts sur l'environnement de chaque processus élémentaire¹⁹ inclus dans la frontière du système étudié. Comme indique la norme ISO 14044:2006, « les données recueillies, qu'elles soient mesurées, calculées ou estimées, sont utilisées pour quantifier les intrants et les extrants d'un processus élémentaire ».

¹⁷ PNUE. (2009). Lignes directrices pour l'analyse sociale du cycle de vie des produits

<https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2012/12/2009%20-%20Guidelines%20for%20sLCA%20-%20FR.pdf>

¹⁸ ISO. (2002). Norme ISO/CD 14075 - Principles and framework for social life cycle assessment

<https://www.iso.org/standard/61118.html>

¹⁹ D'après l'ISO 14044:2006 : « plus petite partie prise en compte dans l'inventaire du cycle de vie pour laquelle les données d'entrant et de sortant sont quantifiées »

- ASCV : évaluation des « aspects sociaux et socio-économiques des produits et leurs impacts positifs et négatifs potentiels tout au long de leur cycle de vie. Les aspects considérés sont ceux qui peuvent affecter (in)directement les parties prenantes. Ils peuvent être liés aux comportements des entreprises, aux processus socio-économiques ou aux impacts sur le capital social. »²⁰

Alors que les impacts considérés dans l'ACV et l'ACCV sont quantitatifs et semi-quantitatifs, l'ASCV prend aussi en compte des impacts qualitatifs. En outre, ASCV prend en compte non seulement les impacts mais aussi les performances et les risques sociaux :

- La performance sociale : elle fait référence aux « principes, pratiques et résultats des relations des entreprises avec les personnes, les organisations, les institutions, les communautés et les sociétés en termes d'actions délibérées des entreprises envers ces parties prenantes ainsi que les externalités involontaires de l'activité commerciale mesurées par rapport à une norme connue » (PNUE, 2020).
- Risque social : il mesure la probabilité et l'ampleur des effets négatifs (ex : dommages, blessures, pertes) qui peuvent être évités par la mise en œuvre d'actions préventives.

La méthodologie en cours de développement par le projet européen ORIENTIGN (cf. section 5.2) propose d'aller au-delà des trois piliers classiques en ajoutant deux démentions supplémentaires :

- Analyse d'impact pour la circularité qui vise à évaluer la part des ressources circulaires (matières premières secondaires) et la part des ressources conçues pour être valorisées avec une équivalence fonctionnelle utilisées comme intrant dans un produit. La circularité est considérée comme un moyen de parvenir à la durabilité, et non comme un impact en soi.
- Analyse d'impact pour la criticité qui cherche à utiliser la liste CRM de l'UE²¹ pour déterminer des informations sur la dynamique de l'offre et de la demande de matières premières, et pour identifier les possibilités de promouvoir des mesures d'atténuation des risques.

MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Le cadre de l'ACV spécifié par la norme ISO 14040 peut être appliqué à l'ACCV et à l'ASCV. Ainsi, l'ADCV peut suivre les quatre phases suivantes :

- 1) Définition de l'objectif et du champ de l'étude (notamment l'unité fonctionnelle et les frontières du système) ;
- 2) Analyse de l'inventaire ;
- 3) Évaluation des impacts ;
- 4) Interprétation des résultats.

Métrique

Les premiers travaux formalisant l'ADCV prévoient des résultats par pilier et donc plusieurs métriques.

- En ACCV, il existe une unité commune pour tous les impacts : l'unité monétaire. Certaines externalités qui n'ont pas de valeur monétaire intrinsèque peuvent être monétarisées (méthode de la WTP, comme dans les ACB). Cependant, lorsque l'ACCV fait partie d'une ADCV, ces externalités peuvent aussi se retrouver dans le pilier environnemental ou social.

²⁰ UNEP. (2011). Towards a Life Cycle Sustainability Assessment

<https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/8001>

²¹ Lien : <https://www.iea.org/policies/15274-the-2020-eu-critical-raw-materials-list>

- En ACV, il y a de nombreuses métriques différentes en fonction des catégories d'impact, parmi elles : e.g., kg SO2 équivalent pour l'acidification, kg CO2 équivalent pour le changement climatique, kg CFC-11 équivalent pour l'appauvrissement de la couche d'ozone, MJ de combustibles fossiles pour l'épuisement des ressources abiotiques DALY pour les rayonnements ionisants, etc.
- En ASCV, différentes unités de mesure existent en fonction des catégories d'indicateurs, qui peuvent être quantitatifs, semi-quantitatifs ou qualitatifs. Pour les impacts quantitatifs, il existe de nombreuses unités possibles : DALY, euro, pourcentages de population, etc. Dans les bases de données de l'ASCV, les indicateurs sont également exprimés en termes de risque, selon différentes échelles, afin de rendre leurs valeurs plus facilement comparables

D'après ces premiers travaux quelle que soit la manière de combiner les trois méthodes (d'après Klöpffer, 2008), les résultats de l'ADCV s'expriment en une diversité d'unités, qui sont celles des impacts de chaque méthode. En effet, il n'y a pas d'unité commune entre les impacts et les piliers du DD.

À titre illustratif, la figure-ci après indique les résultats d'une ADCV avec des métriques différentes par pilier et par catégorie d'impact.

Table 7. Example of LCSA impact assessment results for a marble slabs case study (Traverso and Finkbeiner, 2009).

Products	(environmental) LCA						LCC					S-LCA									
	E01	E02	E04	E05	E06	E07	L01	L03	L04	L05	L06	S01	S02	S03	S04	S06	S07	S08	S09	S10	
	Embodied energy	Global warming potential	Human toxicity potential	Photochemical ozone creation potential	Acidification potential	Eutrophication potential	Extraction and production costs	Fuel costs (diesel and methane)	Waste disposal costs	Electricity costs	Revenues	Total number of employees	Female employees	Employees with unlimited contract	Employees with limited contract	Child labour	Working hours	Wage for working hour	Workers with health insurance	Workers with yearly check-up	
MJ	kgCO2 eq	kg p-DCB eq	kg ethylene eq	kg SO2 eq	kg PO4-- eq	€/m3	€/m3	€/m3	€/m3	€/m3	n/m3	n/m3	n/m3	n/m3	n/m3	n/m3	€/h	n/m3	n/m3		
Perlato di Sicilia A	1,224.16	186.51	0.93	0.03	0.75	0.07	251.02	16.58	0.51	39.17	422.59	0.0053	0.000154	0.00071	0.0000615	0	8,243077	0.000633	0.000769231	0.000769	
Perlato di Sicilia B	1,470.52	257.49	1.01	0.0373	0.9774	0.0626	213.75	27.61	0.05	28.8	0	0.00278	0.000652	0.0019569	0	0	1,548237	0.000184	0.001956947	0.001957	
Bianco Carrara C	698.66	109.9	0.37	0.015	0.425	0.037	89	n.d.	1	2	550	0.00796	0.00317		0.0002228	0					
Bianco Carrara D	1414.77	37.4	0.96	0.025	0.789	0.098	20	n.d.	n.a	0.96	550	0	0		0	0					

Note: p-DCB = para-dichlorobenzene or 1,4-dichlorobenzene

En revanche, le projet ORIENTING envisage la pondération et agrégation des résultats de manière à avoir un score unique, en plus des résultats par pilier, à l'instar de celui réalisé en ACV (ce point est davantage détaillé dans la section 6.4). Les résultats désagrégés sont cependant toujours recommandés pour la transparence et pour l'identification et la gestion des arbitrages.

6.1.2.2 Intégration des effets indirects

Le PNUE (2011) ne précise pas si l'ADCV dans son ensemble est censée intégrer les effets indirects et si oui comment.

- L'ACCV ne prend pas en compte les effets indirects.
- L'ACV attributionnelle n'intègre pas les effets indirects, mais l'ACV conséquentielle les prend en compte. Les conséquences (ou effets) sont indirectes dans le sens où elles « affectent des technologies et procédés qui ne sont pas indispensables à l'unité fonctionnelle. »²²
- En ce qui concerne l'ASCV, les lignes directrices du PNUE (2011) affirme que « selon le champ de l'étude, les impacts indirects sur les parties prenantes peuvent également être pris en compte. »

²² Guiton, M., & Benetto, E. (2013). Analyse du cycle de vie conséquentielle : identification des conditions de mise en œuvre et des bonnes pratiques rapport final. SCORE LCA.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiVndzX_Pv7AhUYhf0HHT9ODwwQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fhal.archives-ouvertes.fr%2Fhal-02883711%2Fdocument&usq=AOvVaw3W5UqdUk_qp-tFzKxGNegx

6.1.2.3 Maturité

ANCIENNETÉ

Alors que l'ACV et l'ACCV sont deux méthodes relativement anciennes (cf. partie Description), l'ASCV existe depuis seulement 2009. Pour rappel, le développement de l'ADCV a commencé en 2010.

ACCEPTABILITÉ PAR LES AUTORITÉS PUBLIQUES

Les autorités publiques acceptent les méthodes individuelles composant l'ADCV. A titre d'exemple :

- Les normes ISO qui régissent l'ACV ont facilité l'harmonisation et l'acceptation au sein des différents pays.
 - Le Programme des Nations unies pour l'environnement a publié un rapport²³ relatant les bonnes pratiques des approches ACV appliquées aux politiques de différentes régions du monde.
 - Par ailleurs, la Commission européenne a développé une méthodologie harmonisée pour le calcul de l'empreinte environnementale des produits et des organisations basées sur des normes méthodologiques ISO entre autres (ISO 14040-44, PAS 2050, BP X30, protocole GHG WRI/WBCSD, Sustainability Consortium, ISO 14025, Empreinte écologique, etc) ainsi que le Manuel du Système International de Référence des Données du Cycle de Vie (ILCD). Les méthodes, appelées empreinte environnementale des produits (PEF) et empreinte environnementale des organisations (OEF), ont été publiées en annexe de la recommandation de la Commission relative à l'utilisation de méthodes communes pour mesurer et communiquer la performance environnementale des produits et des organisations tout au long de leur cycle de vie.²⁴
- La Commission européenne a développé une série d'outils spécifiques à chaque secteur pour faciliter l'utilisation de l'ACCV par les pouvoirs adjudicateurs²⁵.
- Au sujet de l'ASCV, le PNUE (2011) et la Commission européenne (2016)²⁶ ont respectivement publié des lignes directrices et un état de l'art ainsi que des recommandations sur les synergies possibles de l'ASCV avec l'ACV.

En ce qui concerne l'ADCV, des rapports et guides méthodologiques d'agences et institutions internationales illustrent de l'acceptation des autorités publiques.

ABONDANCE DE CAS D'APPLICATION

Bien qu'il y ait plusieurs publications sur les principes théoriques et les perspectives de l'ADCV, relativement peu de cas d'application pratiques ont été publiés à ce jour (par rapport à la ACB).

²³ Mazijn, B. (2018). Life cycle assessment (LCA) in policies, with a focus on sustainable/green public procurement. Report for a research assignment of UN Environment - Life Cycle Initiative

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjugYeN7_j7AhVEh_0HHcgnAUUQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fbackoffice.biblio.ugent.be%2Fdownload%2F8617861%2F8617862&usg=AOvVaw2RmlczX7X55poMWXtgFGNQ

²⁴ Sala, S., Amadei, A.M., Beylot, A. et al. The evolution of life cycle assessment in European policies over three decades. Int J Life Cycle Assess 26, 2295–2314 (2021).

²⁵ European Commission, Life-cycle costing

<https://ec.europa.eu/environment/gpp/lcc.htm>

²⁶ Joint Research Centre (2016), Social Life Cycle Assessment - State of the art and challenges for supporting product policies, European Commission

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC99101>

6.1.3 Indice Composite de Performance de Durabilité

6.1.3.1 Description

CONTEXTE DE CRÉATION

L'Indice Composite de Performance de Durabilité (ICPD) s'inscrit dans la famille des indices qui évaluent la performance des entreprises en termes de développement durable²⁷. Les cadres d'évaluation qui ont servi de base pour l'élaboration de ces indicateurs existent depuis plus de 20 ans : le World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) et le Global Reporting Initiative (GRI)²⁸ ont fourni une approche respectivement en 1997 et en 2002. Le ICPD a été formalisé en 2005 par D. Krajnc et P. Glavic²⁹, qui ont normalisé un indicateur global de la performance d'une entreprise couvrant les trois principaux piliers du développement durable.

ACTEURS MANDATANT L'ÉVALUATION

Les mandataires du ICPD sont généralement les entreprises.

OBJECTIFS

- Les objectifs du ICPD sont les suivants :
- éclairer les investisseurs et les entreprises en termes d'investissement durable ;
- créer de la valeur à long terme pour les actionnaires en saisissant les opportunités et en gérant les risques découlant des développements économiques, environnementaux et sociaux ;
- exploiter le potentiel du marché en matière de produits et de services durables ;
- fixer des objectifs ambitieux et cohérents en tenant compte de la performance actuelle.
- stimuler l'engagement des parties prenantes (e.g. actionnaires, employés, fournisseurs) de l'organisation et les sensibiliser aux enjeux du développement durable.

TYPE D'IMPACTS ÉVALUÉS

La méthode cherche à évaluer l'impact des activités de l'entreprise par le biais des indicateurs économiques, environnementaux et sociaux, appelés indicateurs clés de durabilité (ou « key sustainable performance indicators – key SPIs » en anglais). Ces derniers retranscrivent les trois piliers du développement durable mais varient d'une entreprise/industrie à une autre³⁰. Ils peuvent être quantitatifs, semi-quantitatifs et qualitatifs.

MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS

La méthode pour construire le ICPD est une procédure en plusieurs étapes illustrées dans la Figure 1.

1. Identification de tous les indicateurs de durabilité potentiellement pertinents concernant l'entreprise : enquête menée auprès d'experts de différents départements de l'entreprise (commerciale, production, logistique, etc.)

²⁷ L'OCDE (2008b) recense également les indicateurs suivants : Dow Jones Sustainability Index (DJSI), FTSE4GOOD Sustainability Index, Ethibel Sustainability Index (ESI), Global Responsibility Rating, Folksam Environmental Index, et Sustainable Value Added.

OCDE. (2008b). Measuring Sustainable Production, Chapitre 10 : Developing a Composite Sustainability Index

https://read.oecd-ilibrary.org/environment/measuring-sustainable-production/developing-a-composite-sustainability-index_9789264044135-12-en#page2

²⁸ Global Reporting Initiative. (2002). Sustainability reporting Guidelines

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjayreNnuX7AhUYHewKHX4ADwAQFnoECDUQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.r3-0.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F03%2FGRIguidelines.pdf&usq=AOvVaw0SRghcrScv8Ms-58PIWrSw>

²⁹ Krajnc. D. & Glavic. P. (2005). A model for integrated assessment of sustainable development, Resources 43(2), 189-208.

³⁰ Deux autres dimensions du développement durable peuvent être incluses : gouvernance organisationnelle et aspects techniques.

2. Identification des indicateurs clés (réellement pertinents pour l'entreprise) : évaluation du poids de chaque indicateur par les experts (notation sur une échelle de Likert en 5 points, i.e. 1 = léger, 5 = lourd).
3. Regroupement des divers indicateurs dans les sous-indices reflétant chacun un pilier du développement durable
4. Agrégation des sous-indices dans un indice composite unique reflétant le développement durable dans son ensemble : méthode de notation Liberatore et méthode du score Z (cf. Annexe 5).

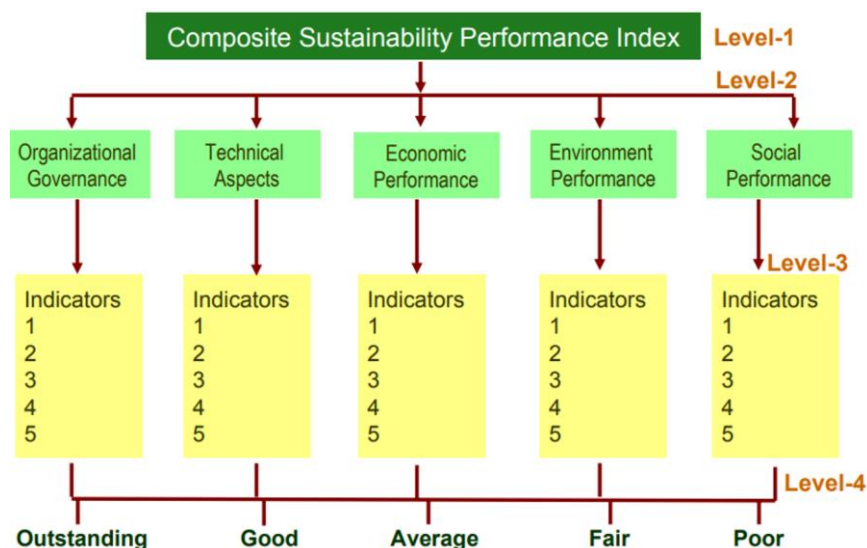


Figure 1 : étapes (niveaux) d'évaluation

MÉTRIQUE

L'indice unique englobant les trois dimensions du DD (entres autres) ainsi que chaque sous-indice est exprimé sous la forme d'une valeur allant de 0 à 10. Plus la valeur est élevée, plus l'entreprise s'inscrit dans une démarche de développement durable.

6.1.3.2 Intégration des effets indirects

L'Indice Composite de Performance de Durabilité ne prend pas en compte les effets indirects.

6.1.3.3 Maturité

ANCIENNETÉ

Comme précisé ci-dessus, l'Indice Composite de Performance de Durabilité existe depuis 2005.



ACCEPTABILITÉ PAR LES AUTORITÉS PUBLIQUES

Le domaine d'application de cette méthode est principalement le milieu corporatif³¹. Aucun positionnement sur l'acceptabilité de cette méthode n'a été identifié, outre celui de l'OCDE qui a publié

³¹ Lemke C, Bastini K, Embracing multiple perspectives of sustainable development in a composite measure: The Multilevel Sustainable Development Index, Journal of Cleaner Production (2019), doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118884>

en 2008 un guide sur la construction d'indices composites (2008a)³² et a consacré un chapitre de sa publication *Measuring Sustainable Production* (2008b)³³ à la présentation du ICPD.

ABONDANCE DE CAS D'APPLICATION

D'après les recherches réalisées dans le cadre de cette étude, par rapport à l'ACB, la méthode du ICPD fait l'objet de peu de cas d'application publiés dans la littérature.

6.2 Quel sont les objets d'étude auxquels chaque méthode s'applique le mieux ?

6.2.1 Analyse Coût-Bénéfice

L'analyse coûts-bénéfices permet d'évaluer une décision afin d'estimer le changement de bien-être qui lui est imputable. Ainsi, les objets d'étude de l'ACB sont souvent des projets d'investissement ou des projets de politique publique où l'objectif est de décider si oui ou non la politique ou l'investissement doit avoir lieu. Théoriquement, des produits pourraient également être étudiés via une ACB afin de déterminer si la mise en marché de celui-ci est bénéfique ou pas pour la société.

L'ACB se focalise davantage sur les effets sociétaux finaux que l'objet d'étude a sur les individus d'une société et prête moins d'attention aux procédés, aux étapes du cycle de vie et au détail par pilier des impacts. L'ACB donne une perspective macro-analytique qui est donc plus adaptée pour la prise de décision du type « go/no go » ou de choix stratégique.

6.2.2 Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie

L'ADCV a été conçue comme une méthode d'évaluation des produits ; ceci englobe des biens et des services. La méthode, qui trouve son origine dans les discussions entre les experts réunis dans le cadre de l'initiative du cycle de vie du PNUD et le SETAC, se voulait un outil d'aide à la décision pour la conception et fabrication des produits plus durable tout au long de leur cycle de vie.

L'ADCV donne une perspective micro-analytique, étant donné que le cycle de vie du produit. est décomposé dans ses procédés et ses étapes de fabrication, utilisation et fin de vie. Cette perspective est adéquate pour l'identification des points chauds en vue d'une optimisation du cycle de vie en vue d'une amélioration de la durabilité.

6.2.3 Indice Composite de Performance de Durabilité

L'ICPD a été conçu comme un outil d'évaluation que les organisations peuvent utiliser pour analyser et suivre l'impact de leur activité sur la société. Le concept d'organisation englobe les entreprises ou d'autres types d'organisations exerçant une activité sur un périmètre géographique et donc ayant un impact sur celui-ci.

6.3 Comment les piliers du développement durable s'articulent-ils ?

6.3.1 Analyse Coût-Bénéfice

Les piliers peuvent être évalués via une modélisation combinée (où les praticiens associent des impacts environnementaux, économiques et sociaux aux procédés d'un modèle unique) ou de manière séparée. L'articulation entre les piliers a lieu lors de la monétarisation des impacts non monétaires ; la monétarisation concerne les impacts environnementaux et sociaux.

Une fois que l'ensemble d'impacts sont exprimés en € de bien-être, ceux-ci peuvent être additionnés.

³² OECD. (2008a). Handbook on Constructing Composite Indicators : Methodology and User Guide

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjrosXJnuX7AhXryAlHHc4xDnkQFnoECCMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.oecd.org%2Fsd%2F42495745.pdf&usq=AOvVaw0ndpkY1PHp2FE8_hl_Ld7x

³³ OECD. (2008b). Measuring Sustainable Production, Chapitre 10 : Developing a Composite Sustainability Index

https://read.oecd-ilibrary.org/environment/measuring-sustainable-production/developing-a-composite-sustainability-index_9789264044135-12-en#page6

6.3.2 Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie

Concernant l'ADCV, Walter Klöpffer (2008) propose deux manières de procéder pour articuler les piliers du développement durable (même chose que pour l'ACB).

- Modélisation séparée : l'ADCV est fait en effectuant trois analyses indépendantes du cycle de vie. Pour cela, les limites du système étudié doivent être cohérentes (idéalement identiques).
- Modélisation combinée : il s'agit d'un inventaire du cycle de vie, suivi de trois évaluations d'impact, qui pourraient conduire aux mêmes zones de protection.

6.3.3 Indice Composite de Performance de Durabilité

Les différents piliers, et les indicateurs correspondants sont évalués de manière séparée. L'articulation des piliers arrivent dans un second temps via la pondération de chaque pilier en suivant a méthode AHP (cf. section 6.2).

6.4 Comment les impacts sont-ils pondérés ?

6.4.1 Analyse Coût-Bénéfice

La valeur associée aux impacts reflète directement le poids de ces impacts (en valeur monétaire), et est proportionnelle à ces derniers. En effet, l'ACB ne prévoit pas une méthode de pondération dédiée mais repose sur un principe de pondération intrinsèque des impacts par les acteurs. L'hypothèse sous-jacente est que les valeurs monétaires qui sont utilisées pour quantifier les impacts reflètent déjà leur importance relative.

6.4.2 Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie

La pondération des impacts n'est pas obligatoire dans aucune des trois méthodes qui composent l'ADCV.

- En ACCV les impacts sont exprimés en unité monétaire qui traduit déjà une pondération ; la méthode ne prévoit donc pas de pondération entre les impacts.
- L'ACV peut comprendre une étape de pondération. Les résultats (intermédiaires) de l'ACV peuvent être normalisés, pondérés et agrégés sous forme de scores ou résultats finaux uniques. La méthode PEF fournit des facteurs de normalisation et de pondération pour produire un score unique. La méthode de normalisation PEF (et pour l'ACV en général) crée des valeurs sans dimension par habitant se référant à une valeur globale. La pondération qui est appliqué à ces résultats normalisés s'appuie sur les travaux réalisés par le Centre commun de recherche de la Commission européenne (JRC)³⁴. Concrètement, les facteurs de pondération recommandés par le JRC sont le résultat combiné de deux enquêtes auprès des publics cibles différentes (la population générale et des experts en ACV) et d'une discussion avec des experts en analyse d'impacts ou les participants se sont exprimés par rapport au poids qu'ils accordaient à chaque catégorie d'impact avec une note de 1 à 100. A noter que cette approche limite l'importance relative des catégories d'impact à un facteur 100 ; ainsi, un expert qui estime que la catégorie d'impacts concernant le réchauffement climatique est 10 000 fois plus important que l'écotoxicité ne peut pas l'exprimer avec une notation de 1 à 100.

³⁴ Sala S., Cerutti A.K., Pant R., Development of a weighting approach for the Environmental Footprint, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-7968042-7, EUR 28562, doi 10.2760/94529

- En ASCV, il peut y avoir une phase de pondération des impacts. Dans ce cas, le système de pondération doit être « défini en fonction des connaissances en sciences sociales les plus avancées et des règlements internationaux les plus pertinents (par ex, l'OIT pour la partie prenante des travailleurs) »³⁵. Les travaux du JRC peuvent donner des guidances quant aux méthodes de pondération pour l'ASCV³⁴.

En ce qui concerne la pondération entre les résultats des trois piliers du développement durable, elle n'est pas obligatoire. Il n'y a pas de consensus entre les acteurs réalisant des ADCV :

- Le guide méthodologique du PNUE (2011) ne recommande pas de pondérer (ni d'agrèger) les résultats des trois techniques « en raison du stade précoce de la recherche et de la mise en œuvre de l'ADCV et parce que les objectifs individuels de chacune des techniques appliquées ne sont pas directement comparables les uns aux autres ».
- Klöpffer (2008) précise qu'il ne doit pas y avoir de pondération formelle entre les trois piliers car « il n'y a pas (et il n'y aura jamais) de compensation entre les piliers » du DD.
- Finkbeiner et al. (2010)³⁶ jugent qu'il faut prendre en compte dans les systèmes d'évaluation le fait que la pondération intervient de toute façon dans la prise de décision (du moins implicitement). Ces derniers présentent alors deux mécanismes qui permettent de présenter des résultats pondérés des trois piliers du développement durable en un seul score de manière transparente : il s'agit du « Life Cycle Sustainability Dashboard » et du « Life Cycle Sustainability Triangle ». Il faut noter que ces deux méthodes sont des méthodes de présentation graphique et non pas des méthodes de pondérations, en effet les facteurs de pondération sont à déterminer par les praticiens.
- La méthodologie proposée par le projet Orienting propose également le calcul d'un résultat unique en appliquant une normalisation et pondération des résultats. Il faut noter que la méthodologie proposée par ORIENTING est en cours de développement au moment de la rédaction de ce rapport. Les 3 étapes consécutives pour le calcul du résultat unique sur ORIENTATION sont :
 - 1) Obtention des résultats par pilier.
 - 2) L'intégration et l'agrégation des indicateurs sont effectuées dans chaque domaine après normalisation et pondération. Des facteurs de normalisation et de pondération externes basés sur le PEF sont utilisés pour le pilier environnemental.
 - 3) Les 3 indicateurs agrégés pour les domaines environnementaux, économiques et sociaux peuvent être encore agrégés en un seul indicateur. Différentes options pour obtenir les facteurs de pondération pourraient également être appliquées, telles que la iso-pondération, la pondération par panel d'experts, ou par rapport à la distance aux objectifs (DtT)³⁷. Plus de détails sur les différentes méthodes d'agrégation sont disponibles dans Huysveld et al. (2021).

Actuellement, au sein d'Orienting, une classification technique des différentes approches pour l'intégration des résultats de ADCV a été développée et est en cours de validation. La sélection des méthodes spécifiques et leur application aux résultats ADCV font partie des prochaines étapes du projet.

6.4.3 Indice Composite de Performance de Durabilité

Les pondérations des indicateurs dans chaque pilier du développement durable, ainsi que les pondérations entre les piliers sont déterminées à l'aide du modèle AHP (Analytical Hierarchy Process). Il s'agit d'un « processus analytique de jugement à plusieurs étapes, qui synthétise un arrangement complexe en une structure hiérarchique systématique » ; ce processus est fait en discussion entre

³⁵ PNUE. (2009). Lignes directrices pour l'analyse sociale du cycle de vie (ASCV) des produits

<https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2012/12/2009%20-%20Guidelines%20for%20sLCA%20-%20FR.pdf>

³⁶ Finkbeiner. M., et al. (2010). Towards Life Cycle Sustainability Assessment

https://www.researchgate.net/publication/47517754_Towards_Life_Cycle_Sustainability_Assessment

³⁷ Pondérations calculées qui reflètent la distance entre les impacts/pressions et les cibles (par exemple, les objectifs politiques ou les limites réglementaires, les cibles scientifiques, les limites sociétales). Le DtT classe les impacts comme étant d'autant plus importants qu'ils sont éloignés de la réalisation des objectifs souhaités ou d'une solution idéale.

plusieurs participants avec des connaissances en la matière. L'application de la méthodologie consiste à établir les pondérations à associer aux différents éléments (les indicateurs ou les piliers) pour définir un objectif (évaluer l'impact social, ou évaluer la durabilité). Pour ce faire, on compare les éléments par paire en les relativisant l'un par rapport à l'autre. In fine, les pondérations proviennent des opinions des acteurs participant à l'AHP.

L'article de Singh et al. (2007) contient un exemple d'application de pondération par cette méthode dont les résultats sont représentés dans le Tableau 2 :

Piliers du développement durable	Poids relatif du pilier
Gouvernance organisationnelle (GO)	0,205
Aspects techniques (AT)	0,199
Performance économique (ECO)	0,390
Performance environnementale (ENV)	0,100
Performance sociétale (SOC)	0,106

Tableau 2 : Poids des piliers du développement obtenus avec le modèle AHP

6.5 Quel est le périmètre de l'évaluation ?

Deux principaux périmètres sont distingués.

- 1) Périmètre géographique des impacts : local, national, régional et mondial.
- 2) Périmètre systémique des impacts (acteurs évalués) : particuliers, entreprises, autorités publiques, société.

6.5.1 Analyse Coût-Bénéfice

PÉRIMÈTRE SYSTÉMIQUE

Les guides méthodologiques indiquent que les analyses coûts-bénéfices doivent prendre en compte toutes les personnes qui peuvent être affectées (directement ou indirectement) par la décision. Les personnes affectées directement sont en fait les bénéficiaires finaux du produit ou du projet. La Commission européenne rappelle que l'identification de ces bénéficiaires finaux doit être cohérente avec les hypothèses de l'analyse de la demande, soit comprendre la demande actuelle et la demande future³⁸. Quant au guide de l'OCDE, il précise que « les avantages et les coûts [doivent être] additionnés entre les individus conformément à la règle d'agrégation qui définit la « société » comme la somme de tous les individus. ». Il n'existe pas de règle pour définir les limites de cette somme. Généralement, les ACB étudient les impacts causés à l'intérieur de frontières nationales, de sorte que la « société » est assimilée à la somme de tous les individus d'un État-nation. Cependant, il y a des cas où les frontières doivent être fixées plus largement. Se pose alors la question du périmètre géographique.

PÉRIMÈTRE GÉOGRAPHIQUE

Le périmètre géographique de l'étude englobe la zone territoriale affectée par les effets du produit ou du projet ('impact area' en anglais). Selon la portée de l'objet d'étude et la capacité des effets à se déployer, l'échelle considérée peut être locale, régionale, nationale, européenne ou mondiale. Comme l'indique le guide la Commission européenne, « bien qu'il faille éviter les généralisations, les projets appartenant typiquement à certains secteurs ont une portée commune d'effets. Par exemple, les investissements dans les transports, tels qu'une nouvelle autoroute (il n'en va généralement pas de même pour les transports urbains), même s'ils sont mis en œuvre dans un cadre régional, doivent être

³⁸ L'estimation de la demande actuelle peut être basée sur les statistiques fournies par les fournisseurs, les ministères ou les bureaux statistiques nationaux et régionaux. L'estimation de la demande future peut être basée sur des modèles de prévision qui prennent en compte les prévisions macro- et socio-économiques, les sources d'approvisionnement alternatives, l'élasticité de la demande par rapport aux prix et aux revenus pertinents, etc. dans les scénarios avec et sans intervention.

analysés dans une perspective plus large, car ils font généralement partie d'un réseau intégré qui peut s'étendre au-delà du champ géographique de l'analyse. [...] En revanche, les projets d'approvisionnement en eau et de gestion des déchets présentent plus fréquemment un intérêt local. »

Les ACB qui portent sur des projets traitant de questions environnementales liées à des phénomènes intrinsèquement non locaux (e.g. effets sur le changement climatique) doivent intégrer une perspective plus large. L'OCDE explique que l'analyse doit inclure les bénéfices et les coûts pour les personnes au-delà des frontières nationales si :

- « La proposition est liée à un contexte international dans lequel il existe des obligations légales, comme un traité formel quelconque (pluies acides, changement climatique, etc.)
- Il existe une raison éthique acceptée pour comptabiliser les avantages et les coûts pour les non-nationaux. »

De manière générale, bien qu'il n'existe pas de règle absolue, si un pays A considère aussi important le bien-être des habitants d'un pays B que celui de ses propres résidents, alors le bien-être des habitants du pays B doit être pris en compte dans l'ACB, quel que soit le bénéficiaire.

6.5.2 Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie

PÉRIMÈTRE SYSTÉMIQUE

Les acteurs concernés par l'évaluation sont tous ceux qui sont affectés par l'objet d'étude, appelé unité fonctionnelle. En effet, le PNUE (2020) précise qu'à « chaque emplacement géographique de la chaîne de valeur, les impacts peuvent être observés par cinq grandes catégories de parties prenantes :

- 1) les travailleurs/employés ;
- 2) la communauté locale ;
- 3) la société (aux niveaux national et mondial) ;
- 4) les consommateurs ;
- 5) les acteurs de la chaîne de valeur.

PÉRIMÈTRE GÉOGRAPHIQUE

Le périmètre géographique est défini lors de la première étape de l'évaluation qui consiste à déterminer l'objectif et le champ de l'étude. Comme l'indique la norme ISO 14040 (2006), « le champ de l'étude doit être bien défini pour s'assurer que l'étendue, la profondeur et les détails de l'étude sont compatibles et suffisants pour rencontrer les objectifs déclarés ». Le PNUE (2011) recommande d'utiliser deux types de données lors de la mise en œuvre d'une ADCV :

- des données spécifiques au site (qui proviennent des organisations directement ou de statistiques sectorielles) ;
- des données génériques, c'est-à-dire des données moyennes nationales ou régionales (qui proviennent de bases de données publiques).

6.5.3 Indice Composite de Performance de Durabilité

PÉRIMÈTRE SYSTÉMIQUE

Les acteurs évalués sont toutes les parties prenantes de l'organisation. D'après Singh (2007), il s'agit des actionnaires, des employés, des fournisseurs, des clients, de la communauté locale et du gouvernement.

PÉRIMÈTRE GÉOGRAPHIQUE

Le périmètre géographique de l'évaluation dépend tout à fait des activités de l'entreprise étudiée. Il peut être local, régional, national ou international. Une petite structure dont les activités sont concentrées localement aura évidemment un périmètre d'évaluation bien plus petit qu'une organisation internationale ayant des filières dans plusieurs pays.

6.6 Comment les incertitudes sont-elles gérées ?

6.6.1 Analyse Coût-Bénéfice

Les étapes recommandées pour évaluer et gérer les incertitudes de l'évaluation du produit ou du projet sont les suivantes :

- Analyse de sensibilité ;
- Analyse qualitative des risques ;
- Analyse probabiliste des risques (e.g. méthode de Monte Carlo).

L'Annexe 6 présente ces trois analyses.

6.6.2 Evaluation de la Durabilité du Cycle de Vie

Le guide du PNUE (2011) ne donne aucune indication sur comment l'Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie pourrait gérer les incertitudes. Néanmoins, l'ACV mobilise la méthode de Monte Carlo (cf. page 65) qui est l'un des modèles stochastiques les plus utilisés pour l'évaluation de l'incertitude des paramètres de l'ICV d'après Bieda (2014)³⁹. Comme vu précédemment, une des manières de combiner les 3 méthodes pour créer l'ADCV est une modélisation combinée. Ainsi, la méthode de Monte Carlo pourrait être utilisée pour gérer les incertitudes dans le cadre de l'ADCV, à condition que le système et l'unité fonctionnelle soient les mêmes dans les 3 méthodes. Ceci peut cependant s'avérer difficile à mettre en œuvre dans le cadre de l'ASVC, du fait qu'elle se conforme des informations essentiellement qualitatives.

Dans le cas d'une modélisations séparée, l'incertitude peut être gérée au niveau de chaque méthodes composant l'ADCV.

- ACCV : méthodes déterministes (e.g. analyse de sensibilité, analyse de scénarios), méthodes probabilistes (e.g. méthodes d'échantillonnage, modèles d'optimisation), méthodes possibilistes (e.g. modèles bayésiens) et d'autres méthodes (e.g. normalisation, contrôle du modèle par des experts).⁴⁰
- ACV : méthodes analytiques de propagation, analyse et propagation d'intervalles, simulations de Monte Carlo, théorie des ensembles flous, analyse statistique Bayésienne, analyse de sensibilité, analyse de scénarios et matrice de pedigree⁴¹
- ASCV : méthodes d'analyse de l'incertitude, analyse de sensibilité, et de la scénarisation⁴².

6.6.3 Indice Composite de Performance de Durabilité

L'Indice Composite de Performance de Durabilité comprend des incertitudes associées au processus de construction de l'indice et aux choix subjectifs qui ont été pris tels que la sélection des indicateurs, des poids attribués aux indicateurs et aux piliers du DD, etc. Ainsi, après les étapes de pondération et

³⁹ Bieda, B. (2014). Application of stochastic approach based on Monte Carlo (MC) simulation for life cycle inventory (LCI) to the steel process chain: Case study. *Sci Total Environ*, 481 (649–655)

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24290145/>

⁴⁰ Ilg P., et al. (2017). Uncertainty in life cycle costing for long-range infrastructure. Part I: leveling the playing field to address uncertainties

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-016-1154-1>

⁴¹ Leroy Y., & Lasvaux S. (2013). De la gestion des incertitudes en analyse de cycle de vie

<https://www.cairn.info/revue-marche-et-organisations-2013-1-page-65.htm>

⁴² PNUE. (2020). Lignes directrices pour l'analyse sociale du cycle de vie (ASCV) des produits et organisations

<https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2012/12/2009%20-%20Guidelines%20for%20sLCA%20-%20FR.pdf>

d'agrégation, une analyse de sensibilité doit être réalisée⁴³. Comme expliqué précédemment, l'analyse de sensibilité est « l'étude de la manière dont la variation du résultat peut être attribuée, qualitativement ou quantitativement, à différentes sources de variation des hypothèses, et de la manière dont l'indicateur composite donné dépend des informations qui lui sont fournies »⁴⁴. Le manuel de l'OCDE (2008a) décrit comment appliquer une analyse de sensibilité aux indicateurs composites.

6.7 Quelles sont les considérations en matière de planning, budget & compétences à mobiliser ?

En pratique, les considérations en matière de planning et du budget sont moins dépendantes de la méthode que des spécificités de chaque évaluation : périmètre d'analyse, la complexité de l'objet d'étude, la disponibilité des données, la technicité du sujet, le nombre de parties prenantes concernées par l'évaluation et le besoin de finesse des résultats. Ces paramètres vont exercer une influence sur les deux principaux facteurs explicatifs du coût qui sont : le temps de travail nécessaire et les compétences à mobiliser. En fonction de ces facteurs, indépendamment de la méthode, le budget pour une évaluation multicritère peut varier entre quelques milliers d'euros à quelques centaines de milliers d'euros. De la même manière, le temps nécessaire pour la réalisation pourrait varier entre quelques mois jusqu'à 1 ou 2 ans.

Cela dit, supposant une application théorique des trois méthodes à une même évaluation (théorique car les objets d'étude et les objectifs que chaque méthode permet d'atteindre sont très différents), le tableau ci-après propose une analyse des paramètres clés pouvant influencer la difficulté de réalisation d'une évaluation en fonction de chaque méthode. La notation de chaque paramètre est relative entre les méthodes.

Tableau 3 : Analyse des paramètres clés pouvant influencer la difficulté de réalisation d'une évaluation en fonction des méthodes (légende : en vert les constats qui peuvent faciliter l'application ; en orange les constats qui peuvent rendre plus difficile l'application)

	ACB	ADCV		ICPD
Compétence ACV requise [1]	Non	Oui		Non
Compétence ACV sociale requise [1]	Non	Oui		Non
Compétence en économie requise [1]	Oui	Oui		Non
Disponibilité des données via des bases de données dédiées ou sources internes [2]	Faible	Moyenne		Moyenne
Granulométrie de l'analyse [3]	Moyenne	Elevée		Faible
Recours à des logiciels dédiés [4]	Moyenne	Elevée		Faible

⁴³ Le CSPI pouvant être utilisé pour évaluer un pays et réaliser des classements entre les pays, le manuel de l'OCDE sur la construction d'indicateurs composites recommande une analyse combinée d'incertitude et de sensibilité. L'analyse d'incertitude vise à quantifier l'incertitude globale dans les classements des pays en raison des incertitudes dans l'entrée du modèle.

⁴⁴ Cf. note 32

[1] En matière des compétences requises, l'ADCV nécessite la mobilisation d'une équipe pluridisciplinaire avec des compétences en ACV, ASCV et en économie. En fonction de la complexité et l'objectif des évaluations ACB des compétences en ACV pourraient être requises mais pas nécessairement. De manière générale la compétence qui sera requise en ACB, étant donné le besoin d'évaluation monétaire, est une expertise en économie. L'ICDV, ne requiert pas des compétences en ACV ou en économie.

[2] La recherche de données est souvent une tâche chronophage, complexe et donc génératrice de coûts ; l'existence des bases de données dédiées ou la facilité d'accès à des données internes (à l'organisation par exemple) peut amoindrir le coût/difficulté de l'évaluation. Pour des méthodes comme l'ACV et l'ACVS qui composent l'ADCV, des bases de données connues et dédiées comme Ecoinvent et PSILCA sont disponibles, entre autres. Pour l'ICPD dont l'objet d'étude est généralement une organisation, les données internes peuvent être exploitées d'autant plus qu'elles sont déjà suivies et centralisées. Pour l'ACB, la collecte des données doit souvent se faire ad hoc et donc le recours à des bases de données est relativement plus difficile.

[3] Le niveau de détail de l'analyse quant à l'évaluation individuelle des procédés/acteurs intervenant dans la production/élaboration de l'objet d'étude (par exemple coût de gestion des ordures ménagères vs. coût de collecte, coût du transport, coût de stockage intermédiaire, coût d'incinération ou enfouissement).

[4] Ce paramètre est corrélé à l'inclusion ou pas de l'ACV dans l'évaluation ; en effet, les évaluations ACV font souvent recours à des logiciels ACV dédiés (GABI, RangeLCA, OpenLCA, UMBERTO, etc.) plus souvent que les autres méthodes, bien que ceci ne soit pas strictement nécessaire.

Compte tenu de l'analyse du Tableau 3, un ordre de difficulté d'application des méthodes peut être dégagé. La méthode avec le plus grand niveau de difficulté est l'ADCV, suivi par l'ACB et puis l'ICPD.

6.8 Comment les méthodes intègrent-elles certains aspects philosophiques ?

L'évaluation du développement durable implique des réflexions et des choix d'ordre philosophique sur lesquels les praticiens doivent se pencher. Ces enjeux philosophiques ne sont pas spécifiques à chaque méthode. A différence des sections précédentes, celle-ci n'est pas structurée par méthode mais plutôt par aspect philosophique.

6.8.1 Bien-être animal

La notion de bien-être animal décrit la qualité de vie potentiellement mesurable d'un animal à un moment donné. Le bien-être animal peut être défini comme l'état physique et mental d'un animal en relation avec les conditions dans lesquelles il vit et meurt⁴⁵. Par ailleurs, la notion de bien-être animal est inscrite dans l'article 13 du traité sur le fonctionnement de l'UE, qui reconnaît les animaux comme des êtres sensibles ; bien-être animal est également cadré par une directive⁴⁶ pour les animaux d'élevage et de laboratoire.

Des méthodes étudiées, seule l'ADCV fait une mention spécifique d'une évaluation du bien-être animal qui n'est pas liée à l'usage des animaux par l'humain. D'après le cadre méthodique en cours d'élaboration par le projet Orienting (cf. section 5.2), le pilier social de l'ADCV cherchera à évaluer la mesure dans laquelle l'organisation à l'origine du produit s'efforce d'aborder le bien-être des animaux, sous toutes ses formes. Par exemple, la méthodologie Orienting⁴⁷ propose d'évaluer si l'organisation responsable du produit :

- fait référence aux normes existantes en matière de protection et de bien-être des animaux ;
- fournit des informations claires aux consommateurs ;
- promeut la recherche orientée vers les politiques en matière de protection et de bien-être des animaux, et/ou éduque le grand public et le sensibilise aux questions de bien-être animal.

⁴⁵ Définition d'après Organisation mondiale de la santé animale.

⁴⁶ La directive CE 98/58 du Conseil établit les normes minimales de protection de tous les animaux d'élevage.

⁴⁷ En lien avec : 2020 Guidelines, the ethical treatment of animals is a newly introduced subcategory for the stakeholder « society ».

- Pour l'ICPD et l'ACB, les guides méthodologiques étudiées ne mentionnent pas directement le bien-être animal, or théoriquement il est concevable que cet aspect soient inclus dans ces évaluations. En ce qui concerne l'ICPD, étant donné qu'il y a une flexibilité en ce qui concerne le choix des indicateurs ; il peut être imaginé que des indicateurs en matière de bien-être animal soient pris en compte avec des indicateurs dédiés, par exemple un indicateur associé à la certification ou pas d'une organisation attestant le respect du principe de bien-être animal. L'ACB est une méthode anthropocentrée dont l'évaluation des impacts se focalise sur les bien-être des individus ; si bien des impacts sur le bien-être animale pourraient théoriquement être inclus, la valeur monétaire de ceux-ci serait estimée sur base des méthodes de préférence révélées ou déclarées des individus qui reflètent la perte ou gain de leur bien-être en fonction du respect ou non du principe de bien-être animal.

6.8.2 Équité entre les différentes générations

Alors que la partie précédente porte sur des considérations d'équité au sein de la même génération⁴⁸, cette partie s'intéresse à l'équité entre les générations. La prise en compte des générations présente et future implique l'existence d'une échelle temporelle relativement longue (plusieurs décennies). Cet aspect est d'autant plus important que l'horizon temporel de l'évaluation est long.

En matière de modélisation et calcul des impacts, la pondération des impacts sur les générations peut être reflétée par l'actualisation monétaire des impacts considérées dans l'évaluation. L'actualisation est une pratique courante dans les évaluations monétaires s'étalant sur la durée (plus d'un-deux ans) pour exprimer les impacts monétaires futurs en valeur monétaire présente ; elle découle du principe que l'argent n'a pas la même valeur dans le temps. Lorsque les impacts (exprimés en unités monétaires) sont actualisés, il y a une pondération du présent par rapport au futur.

- Un taux d'actualisation nul implique que l'on attribue une pondération égale aux impacts présents et aux impacts futurs.
- Un taux d'actualisation positif, en revanche, indique que l'on donne plus de poids aux impacts présents qu'aux impacts futurs.

Il y a deux principales approches pour la détermination d'un taux d'actualisation :

- une approche économique basée sur le coût d'opportunité lié à l'allocation des ressources monétaires pour l'implémentation d'un projet au lieu de les utiliser pour une alternative donnée (par exemple un placement financier) ;
- une approche subjective de pondération basée sur des principes éthiques et des considérations sur la capacité future des générations à faire face aux impacts compte tenu de la croissance/décroissance économique et de l'évolution technologique ; cette approche est appelée « prescriptive ou normative » par Harrison, M⁴⁹.
- Ces approches sont discutées dans les paragraphes qui suivent.
- L'approche économique à l'origine du principe d'actualisation découle du coût d'opportunité. Le coût de l'investissement de fonds dans un projet est ce qu'il aurait produit dans son utilisation alternative (par exemple l'investissement de ces fonds dans le secteur privé via les marchés financiers). Un euro investi dans le secteur privé rapportera (en moyenne) plus d'un euro. Un euro futur vaut donc moins qu'un euro actuel, ce que reflètent les taux d'intérêt positifs du marché. Par exemple, si un euro investi dans le secteur privé atteint 1,05 euro l'année prochaine, le taux de rendement annuel de l'investissement (le taux marginal de rendement du capital) est de 5 %. Un euro reçu dans un an vaut $1 \text{ €} / 1,05 = 0,95 \text{ €}$ maintenant. Un projet ne couvrirait son coût d'opportunité que s'il obtenait un taux de rendement annuel d'au moins 5 %.⁴⁹ Cette perspective économique débouche sur un taux d'actualisation du marché ou privés.

⁴⁸ Première génération d'individus touchés par l'intervention

⁴⁹ Harrison, M. 2010, Valuing the Future: the social discount rate in cost-benefit analysis, Visiting Researcher Paper, Productivity Commission, Canberra.

Les évaluations économiques dans le domaine du développement durable utilisent généralement un taux d'actualisation social qui est plus bas que les taux privés. Les taux sociaux d'actualisation sont souvent fixés en suivant l'approche « prescriptive ou normative » où des autorités de référence spécifient directement un taux que la société devrait utiliser pour actualiser les impacts futurs, sur la base de principes éthiques⁴⁹. En ce qui concerne le choix d'un taux d'actualisation social, la Commission européenne recommande un taux d'actualisation social de 3 %.⁵⁰ Le guide de l'OCDE présente des arguments théoriques et pratiques pour aider les gouvernements à déterminer le taux d'actualisation pour l'évaluation de politiques publiques environnementales (Partie II, Chapitre 8, Actualisation, page 197).

En pratique, l'actualisation monétaire est faite via le calcul de la Valeur Actuelle Nette (VAN) qui est donnée par la relation suivante :

$$VAN = \sum_{n=1}^T \frac{A_n}{(1+q)^n}$$

Où :

- A_n est le total d'impacts monétarisés l'année n ;
- q est le taux d'actualisation ;
- n est l'année spécifique ; et
- T le nombre total d'années considérées pour l'objet d'étude.

Les considérations en matière d'équité semblent concerner davantage des méthodes comme l'ACB dont les objets d'étude vont être généralement des projets ou des décisions politiques générant des impacts qui s'étalent sur plusieurs années. Les évaluations ADCV, qui se focalisent davantage sur les impacts d'un produit, sont moins concernées par des considérations d'équité entre les générations. Cela dit, des évaluations sur certains produits ayant des cycles de vie plus longs pourraient être concernés. Il faut noter cependant que ni l'ACV et ni l'ASCV ne tiennent généralement pas compte des considérations d'équité entre les différentes générations.

⁵⁰ EU Better regulation : guidelines and toolbox. Lien :

https://commission.europa.eu/document/download/d0bbd77f-bee5-4ee5-b5c4-6110c7605476_en?filename=swd2021_305_en.pdf

6.8.3 Équité entre les différentes populations

PONDÉRATION D'ÉQUITÉ PAR RAPPORT À L'UTILITÉ MARGINALE

L'utilité marginale du revenu ou de la consommation varie entre différentes populations. Un euro supplémentaire ne génère pas la même augmentation d'utilité pour une personne aisée que pour une personne précarisée. Afin de prendre en compte ces différences entre des populations ayant des utilités marginales différentes, il est possible d'appliquer une pondération d'équité aux différents impacts monétarisés.

En pratique, la norme ISO 14008 suggère d'utiliser la formule suivante :

$$E_i = \left(\frac{Y_{ref}}{Y_i} \right)^e$$

Où :

- E_i est le poids d'équité pour un groupe i ;
- Y_{ref} est le revenu par habitant d'un groupe de population de référence ;
- Y_i est le revenu moyen par habitant du groupe de population i ;
- e est l'élasticité de l'utilité marginale sociale du revenu.
- Les considérations en matière d'équité entre différentes populations économiques peuvent concerner des méthodes comme l'ACB et l'ADCV où des impacts économiques pour différentes populations sont évalués. Les guides méthodologiques utilisées comme références dans cette étude mentionnent explicitement le besoin d'utiliser une pondération d'équité.
-

PONDÉRATION D'ÉQUITÉ PAR RAPPORT À LA GÉOGRAPHIE

Les guides méthodiques consultés pour l'analyse des méthodes (ACB, ADCV, ICDP) sont explicites sur le fait que les populations à prendre en compte sont celles touchées par les impacts de l'objet d'étude. Il en résulte que le choix sur le périmètre géographique est dépendant des impacts de l'objet d'étude et non pas un choix subjectif. En pratique cependant, il peut y avoir des évaluations où un périmètre géographique est défini en amont pour l'évaluation ; au-delà de ce périmètre les impacts d'un objet d'étude ne sont plus considérés, même si des populations se situant en dehors de celui-ci sont impactées. Ceci revient à donner une pondération nulle aux impacts en dehors du périmètre géographique. Par exemple, une ACB mandatée par une autorité publique sur l'impact d'un projet de politique s'intéresse à la création d'emploi associée à la mise en place de ladite politique uniquement dans son territoire de compétence. Ce choix arbitraire revient à pondérer avec 0 le bénéfice de création d'emploi en dehors du périmètre géographique.

Les guides méthodiques consultés ne donnent pas des guidances bien précises sur ce choix. En effet il s'agit de choix subjectifs qui reposent sur des choix politiques et éthiques et qui sont à faire en amont de l'évaluation. L'OCDE explique que l'ACB doit inclure les bénéfices et les coûts pour les personnes au-delà des frontières nationales si :

- « La proposition est liée à un contexte international dans lequel il existe des obligations légales, comme un traité formel quelconque (pluies acides, changement climatique, etc.)
- Il existe une raison éthique acceptée pour comptabiliser les avantages et les coûts pour les non-nationaux. »

6.9 Quel est le lien entre les méthodes et les Objectifs du Développement Durable ?

Les objectifs de développement durable (ODD) ou objectifs mondiaux sont un ensemble de 17 objectifs interdépendants établis par l'Assemblée Générale des Nations Unies en 2015 pour servir de cadre stratégique en matière de développement avec comme horizon temporel 2030⁵¹. Les ODD sont fixés à

⁵¹Department of Economic and Social Affairs – United Nations, THE 17 GOALS. Lien : <https://sdgs.un.org/goals>.

l'échelle nationale. Ils visent à ce que les pays progressent sur les questions sociales et environnementales en se fixant des objectifs et sous-objectifs précis. Les ODD sont :

- 1) Pas de pauvreté ;
- 2) Faim « zéro » ;
- 3) Bonne santé et bien-être ;
- 4) Éducation de qualité ;
- 5) Égalité entre les sexes ;
- 6) Eau propre et assainissement ;
- 7) Énergie propre et d'un coût abordable ;
- 8) Travail décent et croissance économique ;
- 9) Industrie, innovation et infrastructure ;
- 10) Inégalités réduites ;
- 11) Villes et communautés durables ;
- 12) Consommation et production responsables ;
- 13) Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques ;
- 14) Vie aquatique ;
- 15) Vie terrestre ;
- 16) Paix, justice et institutions efficaces ;
- 17) Partenariats pour la réalisation des objectifs.

Chaque objectif est décliné en sous-objectifs, et chaque sous-objectif est mesuré par un ou plusieurs indicateurs (232 au total) qui peuvent être quantitatifs ou qualitatifs⁵². Ces indicateurs peuvent être utilisés de deux manières.

- aider les organisations et les gouvernements à créer des stratégies de mise en œuvre et de suivi ;
- vérifier le progrès quant aux objectifs⁵³.

L'évaluation et le suivi des indicateurs et leurs ODD correspondant est fait au niveau des nations en suivant des macro-indicateurs. L'échelle de l'évaluation des ODD et les objets d'étude des méthodes analysées dans cette étude (ACB, ADCV et ICPD) n'est pas la même.

Le lien qui peut exister entre les méthodes analysées dans cette étude et les ODD est que celles-ci quantifient des impacts qui peuvent correspondre aux indicateurs des ODD. Par exemple, l'un des indicateurs qui mesure l'évolution de l'ODD numéro 13 « prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions » est le total des émissions annuelles de gaz à effet de serre (GES). Les méthodes analysées prévoient toutes une évaluation des émissions de GES liées à leurs objets d'étude. Un lien entre les méthodes étudiées et l'ODD #13 peut être déduit dans la mesure où les méthodes permettent de quantifier et potentiellement réduire les émissions de GES.

Ainsi, les méthodes analysées dans cette étude n'ont pas vocation à évaluer les ODD. Cependant, des synergies entre l'ACB, l'ADCV et l'ICPD peuvent exister si les impacts ou indicateurs évalués par celles-ci correspondent aux indicateurs d'évaluation des ODD. Compte tenu des échelles d'évaluation

⁵² Liste officielle des indicateurs des ODD « Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development ». Lien : https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework%20after%202022%20refinement_Eng.pdf

⁵³ Sportanddev.org. Objectifs, indicateurs et suivi

<https://www.sportanddev.org/fr/en-savoir-plus/sport-et-objectifs-de-developpement-durable-odd/objectifs-indicateurs-et-suivi>

différentes et le fait que l'évaluation des ODD est liée au suivi des indicateurs qui ne sont pas nécessairement cohérents avec les impacts/indicateurs évalués en ACB, ADCV et ICPD, les résultats de ces dernières méthodes permettront uniquement de quantifier les potentielles contributions (ou entraves) de l'objet d'étude par rapport à l'atteint de certains ODD.

Pour l'ICPD en particulier, le choix des indicateurs pourrait être fait à partir des indicateurs des ODD afin de maximiser la cohérence entre les indicateurs ODD et les indicateurs de l'ICPD. Une liste officielle des indicateurs des ODD a été mise à disposition par les Nations Unies⁵².

En ce qui concerne les synergies entre l'ACV et les ODD⁵⁴, une analyse plus fine a été réalisée. Les résultats détaillés sont présentés en annexes. La synthèse de résultats est présentée ci-après

Tableau 4 : analyse des synergies entre l'ACV et les ODD

ODD en lien avec l'environnement	Indicateurs de l'ODD en lien avec l'ACV	Catégorie d'impact ACV pouvant être associé à l'indicateur de l'ODD (en Anglais)
Objectif 6 – Garantir l'accès de tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable	Niveau de stress hydrique : prélèvements d'eau douce en proportion des ressources en eau douce disponibles	Water Use
Objectif 13 - Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions	Total des émissions annuelles de gaz à effet de serre	Climate change – total, fossil, biogenic and land use
Objectif 14 - Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable	Indicateur du potentiel d'eutrophisation côtière (ICEP)	Eutrophication – marine
Objectif 15 - Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité	Surface des terres dégradées, en proportion de la surface terrestre	Land use

⁵⁴ Pour plus de détails le lecteur peut consulter : Sanyé-Mengual, E. and Sala, S. (2022), Life Cycle Assessment support to environmental ambitions of EU policies and the Sustainable Development Goals. Integr Environ Assess Manag, 18: 1221-1232.

7 Analyse transversale

Cette section présente une analyse transversale des trois méthodes étudiées sur des critères clés de comparaison.

7.1 Analyse des critères clés

Tableau 5 : Analyse transversale des méthodes

Aspect	Analyse Bénéfice (ACB)	Coût- Analyse de la Durabilité du cycle de vie (ADCV)	Indice Composite de Performance de Durabilité (ICPD)
Objet d'étude	Projet	Produit	Organisation
Résultat unique	Oui	Dépend de guides méthodologiques	Oui
Cadrage méthodologique strict	Non	Oui	Non
Cohérence vs. pertinence méthodologique	Pertinence	Pertinence	Pertinence
Caractère englobant (vs. conscrit)	Oui	Oui	Non
Pondération des piliers et des impacts	Oui, pondération par évaluation monétaire	Dépend de guides méthodologiques	Oui, méthode de pondération dédiée
Intégration de l'ACV	Moyenne	Très forte	Faible
Difficulté d'application	Moyenne	Elevée	Faible

Les résultats du Tableau 5 sont discutés ci-après.

OBJET DE L'ÉTUDE

L'objet de l'étude est l'objet générateur des impacts que le praticien cherche à évaluer. Trois catégories d'objets ont été définies : projet, produit ou organisation. Les projets englobent des investissements en infrastructure mais aussi des politiques publiques. Les produits englobent à la fois les biens et les services. Les organisations correspondent aux entreprises, autorités publiques, etc. exerçant une activité et entraînant donc des impacts.

Il faut noter que, sur ce point, les trois méthodes ne sont pas exclusives aux objets d'étude indiqués dans le tableau ci-avant. En effet, il y a de la flexibilité ; par exemple, une analyse coût-bénéfice pourrait être utilisée pour évaluer un produit. Ce qui est visé dans la première ligne du Tableau 5 est de donner la méthode la plus adéquate pour les différents objets d'étude.

Les objets d'étude indiqués dans le Tableau 5 correspondent aux ceux pour lesquelles les méthodes ont été conçues à l'origine d'après les auteurs des référentiels utilisés dans le cadre de cette étude (cf. section 5).

La ligne entre l'ACB et l'ADCV en matière d'objet d'étude est moins claire que celle entre ces méthodes et l'ICPD. L'ACB se focalise davantage sur les effets finaux que l'objet d'étude a sur les individus d'une société et prête moins d'attention aux procédés/étapes du cycle de vie. En effet, en ACB, le praticien va plutôt agréger les coûts d'une chaîne de valeur pour obtenir un coût final (par exemple le coût de l'acier) au lieu de s'intéresser à chaque maillon et à chaque procédé de la chaîne de valeur (extraction du minéral de fer, mise en haut fourneau, etc.). En revanche L'ADCV, aura une granulométrie plus fine en matière d'analyse de procédés et étapes du cycle de vie. En résumé, la perspective ACB est davantage orientée vers la macroanalyse et la perspective de l'ADCV est orientée davantage vers la micro-analyse. La perspective macro-analytique est plus adaptée pour la prise de décisions du type « go/no go » sur un projet d'investissement ou politique publique en fonction du bénéfice (ou non) pour la société. La perspective micro-analytique est plus adaptée à une démarche d'évaluation pour l'identification des points-chauds (hotspots) dans la chaîne de valeur d'un produit donnée en vue d'une optimisation des impacts sociétaux du produit.

RÉSULTAT UNIQUE

Un résultat unique implique le calcul, ou la possibilité de calcul, d'un résultat englobant l'ensemble d'impacts évalués et exprimé par une seule unité.

Les méthodes qui visent le calcul d'un résultat unique sont :

- l'ACB, qui requiert la monétarisation des impacts non monétaires pour exprimer l'ensemble des résultats en unité monétaire (€ de bien-être) ;
- l'ICPD qui prévoit le calcul d'un score unique en agrégeant l'ensemble d'indicateurs économiques, environnementaux et sociaux (méthode du score Z et AHP, cf. Annexe 5).
- Quant à l'ADCV, il y a des divergences entre les guides méthodologiques. Les premiers travaux de formalisation de l'ADCV ne prévoient pas le calcul d'un résultat unique. La méthodologie proposée par le projet ORIENTIGN (cf. section 5.2), fournira des conseils sur la manière d'intégrer/combiner les résultats.

Il faut noter que l'une des forces des méthodes présentant un résultat unique est que cela facilite la compréhension de celui-ci. Les résultats multiples, définis en métriques différentes, peut complexifier la compréhension et l'interprétation des résultats ; par ailleurs, les résultats multiples peuvent également rendre la formulation des conclusion générales sur l'objet d'étude plus difficile.

CADRAGE MÉTHODOLOGIQUE STRICT

Un cadrage méthodologique strict implique que le praticien doit respecter des étapes et certaines règles lors de l'application des méthodes. Des cadres méthodologiques ont été identifiés pour les trois méthodes, or le niveau de flexibilité quant au cadrage est différent. En ce qui concerne l'ACV, plusieurs guides ont été publiés (par exemple, le manuel de l'LCD, les PEFCR relatifs à différentes catégories de produits) qui visent à limiter la marge de manœuvre pour les choix de valeurs dans la modélisation. En outre, l'ACV est la seule méthode normalisée pour l'évaluation de l'impact environnemental au niveau des produits, tandis que des activités de normalisation sont en cours pour l'ASCV. En revanche, l'ACB et l'ICPD reposent sur des guides méthodologiques qui manifestent les principes des méthodes mais n'imposent pas un cadre fixe à respecter.

Les méthodes où le praticien dispose de plus de flexibilité quant aux principes méthodologiques et de rapportage (voire des exigences de transparence des données/approches), peuvent rendre plus difficile la répliquabilité des résultats ; ceci du fait des choix subjectifs que ceux-ci peuvent faire (par exemple lors de l'utilisation de modèle de monétarisation en ACB⁵⁵). Au contraire, les méthodes avec un cadre strict peuvent favoriser la répliquabilité des résultats.

COHÉRENCE VS. PERTINENCE MÉTHODOLOGIQUE

⁵⁵ Il faut noter cependant que la monétarisation, elle, est cadrée par la norme ISO 14008 :2019 - Évaluation monétaire des impacts environnementaux et des aspects environnementaux associés

La notion de cohérence méthodologique d'une méthode traduit le fait que le choix sur les impacts à évaluer repose sur un cadre méthodologique à respecter ; en revanche, la notion de pertinence méthodologique traduit le fait que le choix des impacts est fait ad hoc, de manière à évaluer seulement ce qui est pertinent. Toutes les méthodes étudiées s'inscrivent dans une logique de pertinence méthodologique.

CARACTÈRE ENGLOBANT VS. CONSCRIT

Le caractère englobant d'une méthode traduit le fait que celle-ci cherche à prendre en compte un maximum d'acteurs touchés par l'objet d'étude et donc à avoir une perspective de société dans son ensemble. En revanche, un caractère conscrit d'une méthode traduit le fait que celle-ci se limite à la perspective d'un acteur.

Les méthodes avec un caractère englobant sont l'ACB et l'ADCV. En revanche, l'ICPD a un caractère conscrit, se focalisant sur l'impact de l'organisation sur les acteurs directement touchés par son activité (employés, consommateurs, etc.).

PONDÉRATION DES PILIERS ET DES IMPACTS

Dans ce contexte, la pondération est un exercice visant à attribuer à chacun des éléments, intervenant dans le calcul d'un résultat, un poids proportionnel à son impact.

Les méthodes pondérant les impacts sont les suivantes :

- l'ACB ne prévoit pas une méthode de pondération dédiée mais repose sur un principe de pondération intrinsèque des impacts par les acteurs. L'hypothèse sous-jacente est que les valeurs monétaires qui sont utilisées pour quantifier les impacts reflètent déjà leur importance ;
- l'ICPD quant à lui passe par un exercice de pondération dédié des indicateurs et puis des piliers ; la méthode de pondération est décrite de manière plus détaillée dans la section 6.1.

Quant à l'ADCV, il y a des divergences entre les guides méthodologiques. Les premiers travaux de formalisation de l'ADCV ne prévoient pas de la pondération. La méthodologie proposée par le projet ORIENTIGN (cf. section 5.2), prévoit l'intégration des résultats des piliers.

INTÉGRATION DE L'ACV

Toutes les méthodes étudiées peuvent intégrer les résultats d'une ACV.

- En ACB, le pilier environnemental peut être évalué via une ACV ; les impacts ainsi quantifiés sont monétarisés (tous ou seulement les plus pertinents) et compilés dans le résultat unique. L'intégration avec l'ACV est cependant relativement moins facile que pour l'ADCV du fait des niveaux de granulométrie différents (cf. paragraphe sur l'objet d'étude).
- En ADCV, l'ACV est préconisée pour l'évaluation du pilier environnemental.
- Pour l'ICPD, certains indicateurs du pilier environnemental pourraient être quantifiés via une ACV organisationnelle (Cf. ISO/TS 14072:2014) comme par exemple les émissions de CO₂, la consommation des ressources, la consommation en eau ; cela dit, d'autres indicateurs potentiels comme la production de déchets dangereux ou le pourcentage de couverture verte de la zone végétale du terrain de l'organisation devront être quantifiés par d'autres méthodes.
-

DIFFICULTÉ D'APPLICATION

Compte tenu de l'analyse du Tableau 3, un ordre de difficulté d'application des méthodes peut être dégagé. La méthode avec le plus grand niveau de difficulté est l'ADCV, suivi par l'ACB et puis l'ICPD.

7.2 Analyse des principales forces et de faiblesses

Le tableau ci-après résume les principales forces et faiblesses des méthodes

Tableau 6 : synthèse des forces et des faiblesses

Forces		Faiblesses
ACB	<ul style="list-style-type: none"> ■ Perspective macro-analytique plus adaptée pour la prise de décisions du type « go/no go » sur un projet d'investissement ou politique publique. ■ Maturité de la méthode compte tenu du long recul historique depuis sa formalisation et des nombreux cas d'application. ■ Flexibilité quant à la prise en compte des impacts en suivant une approche de sélection des impacts pertinents. ■ Résultat unique. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cadre méthodologique relativement peu strict pouvant entraver la répliquabilité des résultats. ■ Compatibilité moyenne avec l'ACV. ■ Synergies faibles avec les ODD. ■ Difficulté d'application moyenne.
ADCV	<ul style="list-style-type: none"> ■ Perspective micro-analytique plus adaptée à une démarche d'évaluation pour l'identification des points-chauds (hotspots) dans la chaîne de valeur d'un produit donnée en vue d'une optimisation des impacts sociétaux. ■ Compatibilité forte avec l'ACV. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Moindre flexibilité quant à la prise en compte des impacts en suivant une approche de sélection des impacts cohérente avec un cadre métrologique. ■ Cadre méthodologique relativement moins mature. ■ Cadre méthodologique relativement moins mature ; manque d'orientations détaillées. ■ Difficulté d'application élevée du fait notamment du besoin d'une pluridisciplinarité des praticiens.
ICPD	<ul style="list-style-type: none"> ■ Perspective organisationnelle pour l'évaluation & suivi des organisations dans une démarche de prise de décision dans le sens du développement durable. ■ Flexibilité quant à la prise en compte des impacts en suivant une approche de sélection des impacts pertinents. ■ Synergies fortes avec les ODD en cas de sélection des indicateurs cohérents avec ceux des ODD. ■ Résultat unique. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cadre méthodologique relativement peu strict pouvant entraver la répliquabilité des résultats. ■ Compatibilité faible avec l'ACV. ■ Cadre méthodologique relativement moins mature. ■ Pondération subjective des impacts et des piliers en suivant une notation de 1 à 5; ceci peut occasionner des distorsions dans la pondération car une telle notation permet une pondération maximale de facteur 5 alors que la pondération pourrait être bien supérieure (facteur 100, 1 000, voire plus).

8 Logigramme

Le logigramme ci-après résume les questionnements clés que le praticien doit considérer pour choisir la méthode adéquate parmi l'ACB, l'ADCV et l'ICPD.

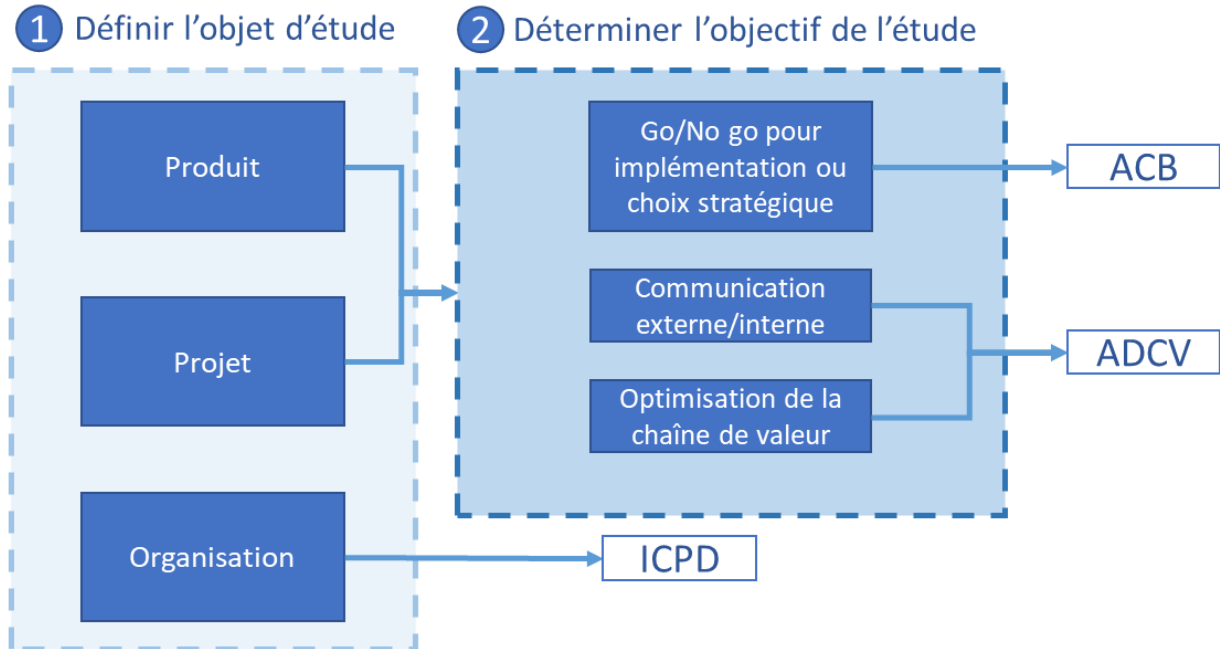


Figure 2 : logigramme d'aide aux choix entre les trois méthodes étudiées.

Le praticien doit d'abord établir quel est l'objet d'étude. Si l'objet d'étude est une organisation, il convient d'utiliser l'ICPD. Pour rappel, l'ICPD cherche à évaluer l'impact des activités de l'organisation par le biais des indicateurs économiques, environnementaux et sociaux afin d'intégrer ces indicateurs de performance dans leur prise de décision et d'en communiquer (en externe et/ou interne). Si l'objet d'étude est un projet ou un produit, alors le praticien doit s'interroger sur les objectifs avant de choisir entre l'ACB et l'ADCV. En effet, la ligne entre l'ACB et l'ADCV en matière d'objet d'étude est moins claire. En effet, il y a de la flexibilité entre ces deux méthodes ; une ACB pourrait être utilisée pour évaluer un produit et une ADCV un projet.

Si l'objectif de l'étude est d'arriver à une conclusion sur l'intérêt d'implémenter ou non un projet (par exemple une politique publique) ou de faire un choix stratégique entre plusieurs options (entre deux alternatives de produit ou entre deux alternatives de politique publique), il convient d'utiliser l'ACB. En effet, l'ACB se focalise davantage sur les effets sociétaux finaux que l'objet d'étude a sur les individus d'une société et prête moins d'attention aux procédés, aux étapes du cycle de vie et au détail par pilier des impacts. L'ACB donne une perspective macro-analytique qui est donc plus adaptée pour ce type de prise de décision. En revanche, si l'objectif de l'étude est d'identifier des points chauds (hotspots) dans la chaîne de valeur d'un produit donnée en vue d'une optimisation des impacts sociétaux, il convient d'utiliser l'ADCV. Cette méthode donne une perspective micro-analytique du fait de la résolution relativement plus élevée en matière d'évaluation de procédés et étapes du cycle de vie.

9 Liste de sigles

Sigle en Français	Sigle en Anglais	Nom complet en Français	Nom complet en Anglais
ACB	CBA	Analyse Coût-Bénéfice	Cost Benefit Analysis
ADCV	LCSA	Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie	Life Cycle Sustainability Assessment
ACCV	LCC	Analyse de Coût du Cycle de Vie	Life Cycle Costing
ACV	LCA	Analyse de Cycle de Vie	Life Cycle Assessment
ASCV	S-LCA	Analyse Social de Cycle de Vie	Social Life Cycle Assessment
ICPD	CSPI	Indice Composite de Performance de Durabilité	Composite Sustainability Performance Index
	PEF	Empreinte environnementale de produit	Product Environmental Footprint
PNUD	UNDP	Programme des Nations unies pour le développement	United Nations Development Programme
SETAC			Society of Environmental Toxicology and Chemistry

Annexes

Annexe 1. Travaux recensant les méthodes d'évaluation

Le Tableau 7 présente les travaux recensant les méthodes d'évaluation identifiées et les sources utilisées pour l'analyse des méthodes sélectionnées.

Travaux recensant méthodes	Méthodes recensées (avant écrémage)	Sources références	
St Flour. P.O. & Bokhoree., C. (2021). Sustainability Assessment Methodologies: Implications and Challenges for SIDS. Ecologies (2), 285–304.	Indice de durabilité Dow Jones (DJSI)		
	Indice de durabilité environnementale (ESI)		
	Indice de performance environnementale (EPI)		
	Empreinte écologique		
	Indice de développement humain (HDI)		
	Revenu national durable (SNI)		
	Indice de bien-être économique durable (ISEW)		
	Indice national de développement durable (NSDI)		
	Indice composite de développement durable (ICPD)		OECD. (2008a). Handbook on Constructing Composite Indicators : Methodology and user guide
			OECD. (2008b). Measuring Sustainable Production - Chapter 10: Developing a Composite Sustainability Index
	Comptabilité des coûts complets (FCA)		
	Indicateur de progrès véritable (GPI)		
	Analyse de la durabilité du cycle de vie (ADCV)		UNEP. (2011). Towards a Life Cycle Sustainability Assessment
			Kloepffer. W. (2008). Life Cycle Sustainability Assessment of Products. Int J Life Cycle Assess, 13 (2), 89–95
			Finkbeiner. M., et al. (2010). Towards Life Cycle Sustainability Assessment
Dynamique des systèmes (SD)			
Modèle d'évaluation de la durabilité (SAM)			
Baromètre de la durabilité (BS)			

Travaux ressasant méthodes	Méthodes ressassées (avant écrémage)	Sources références
	Évaluation floue pour l'évaluation intégrée de la durabilité du cycle de vie (FELICITA)	
	Évaluation de la durabilité par l'évaluation floue (SAFE)	
	Approche de la logique floue pour l'évaluation de la durabilité basée sur le triangle intégratif de la durabilité (FUZZY-IST)	
	Système d'inférence neuro-floue adaptatif (ANFIS)	
European Commission. (2021). Better Regulation Toolbox	Analyse AFOM	
	Analyse du moindre coût	
	Analyse contrefactuelle	
Hasna., A.M. (2008). A Review of Sustainability Assessment Methods in Engineering	The Natural Step	
	Pression-état-réponse (PSR)	
	Mesure de la richesse des nations par la Banque mondiale	
	Produit national net vert - Green Net National Product	
	Économies réelles (Genuine Savings - GS)	
	Appropriation humaine de la production primaire nette (HANPP)	
	Triple Bottom Line (TBL)	
	Indicateurs CDD des Nations Unies	
Singh. R.K., et al. (2009). An overview of sustainability assessment methodologies, Ecological Indicators (9), 189-212	Indice de progrès social (ISP)	
	Indice de qualité de vie physique	
Recherches Internet	Analyse du Coût Global (LCC)	Commission européenne. (2014). Article 68(2) de la Directive 2014/24/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative aux marchés publics et abrogeant la directive 2004/18/CE

Travaux méthodes	ressassant	Sources références
	Méthodes ressassées (avant écrémage)	Hunkeler. D., et al. (2008). Environmental Life Cycle Costing. Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC)
	Analyse Coûts-Bénéfices (ACB)	European Commission. (2014). Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020 OECD. (2018). Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use
	Analyse Coût-Efficacité (ACE)	
	Analyse Sociale du Cycle de Vie (ASCV)	ISO. (2022). Norme ISO/AWI 14075 - Principles and Framework for Social Life Cycle Assessment PNUE. (2009). Lignes directrices pour l'analyse sociale du cycle de vie (ASCV) des produits
	Analyse du Cycle de Vie Territoriale (ACVT)	
	Analyse du Cycle de Vie (ACV)	ISO. (2006). Norme ISO 14040:2006, Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework ISO. (2006). Norme ISO 14044:2006 - Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines
	Evaluation des Objectifs du Développement Durable	
	Evaluation des incidences sur l'environnement (EIE)	
	Taxonomie européenne	
	Évaluation D'impact Participative (EIP)	
	Analyse et Avis Développement Durable (AADD)	
	Indice de société durable	
	Indice de Performance de Transition	
	Protocole sur le Capital Naturel	

Travaux méthodes	ressassant	Sources références
	Méthodes ressassées (avant écrémage) Energy Transition & Carbon Footprint Score, Vigeo Eiris	
	Contribution Environnementale Nette	
	Evaluation de la Performance Environnementale	
	Empreinte environnementale de l'organisation	
	Évaluation des objectifs de l'accord de Paris	
	Boussole du développement durable	

Tableau 7 : Travaux recensant les méthodes d'évaluation identifiées et sources utilisées pour l'analyse des méthodes sélectionnées

Annexe 2. Description des critères d'évaluation et des méthodes retenues

Le Tableau 8 présente les critères d'évaluation et le Tableau 9 présente une brève description des 23 méthodes retenues.

Critère	Sous-critère	Détaille du sous-critère
Nom de la méthode	-	-
Description de la méthode	-	-
Objectifs	-	-
Mise en œuvre	Acteurs principaux réalisant l'évaluation	Principaux acteurs qui commandent/mandatent l'évaluation : autorités publiques (i.e. gouvernements, décideurs politiques, pouvoirs publics, autorités locales), entreprises (i.e. travailleurs, fournisseurs, actionnaires/investisseurs), acteurs académiques (i.e. chercheurs, professeurs, doctorants), organisations non gouvernementales, organisations internationales (i.e. agences onusiennes), toutes les catégories (i.e. tous les acteurs cités ci-dessus)
Mise en œuvre	Contrôle	Système/procédure de contrôle établit comme étape dans la méthodologie : Oui ou Non. A noter que des systèmes ou procédures de contrôle peuvent cependant être réalisés en fonction des praticiens indépendamment du fait que cela ne soit pas indiqué dans les référentiels/guides/normes. Le "Oui" traduit le fait que la méthode englobe une étape ou prévoit un mécanisme de contrôle
Mise en œuvre	Acceptabilité par les autorités publiques	Oui si les autorités publiques valident ou utilisent cette méthode. Non s'il s'agit plutôt d'une méthode utilisée dans la sphère privée
Mise en œuvre	Possibilité de combinaison avec d'autres méthodes	La méthode peut être combinée avec une autre (qui évalue un autre pilier du développement durable) : Oui ou Non, N/A si la méthode évalue déjà tous les piliers du développement durable
Acteurs	-	Périmètre d'acteurs concernés par l'évaluation (càd- les acteurs évalués) : particuliers, entreprises, autorités publiques ou société
Périmètre	-	Principaux objets d'étude : produit, projet ou organisation
Référentiels métriques et	Référentiels	Indiquer les référentiels de la méthode - Exemple : normes ISO, guides méthodologiques, etc.
Référentiels métriques et	Métriques	Donner le type de mesure utilisé pour exprimer les résultats de l'évaluation - Exemple : € de bien être, score de 1 à 100, etc.
Pilier du développement durable évalué	-	Env: Environmental ; Eco : Economique ; Soc : social
Cohérence des évaluations intégrant et/ou combinant les trois piliers	Compatibilité des métriques - Pondération objectivée	Métriques différenciées par pilier VS score unique / unité commune. N/A si la méthode évalue un seul pilier

Cohérence des évaluations intégrant et/ou combinant les trois piliers	Champ géographique (de l'objet de l'étude)	M : mondial R : régional N : national L : local
Cohérence des évaluations intégrant et/ou combinant les trois piliers	Gestion des incertitudes	Indique comment sont gérées les incertitudes - Exemple : aversion au risque, facteurs conservatifs pour la toxicité par exemple, principe de précaution, etc.
Cohérence des évaluations intégrant et/ou combinant les trois piliers	Intégration des effets indirects	Effets indirects considérés - Exemple : effet rebond en économie, conséquentiel en ACV, etc.
Evaluation des impacts	Quantitatif	Oui/Non - Exemples : ACV, LCC, CBA
Evaluation des impacts	Semi quantitatif	Oui/Non - une métrique quantitative basée sur une observation qualitative
Evaluation des impacts	Qualitatif	Oui/Non - Exemples : SWOT
Type de pondération des impacts	Sans pondération	Oui/Non
Type de pondération des impacts	Valeur/forme de la pondération	Indique le type de pondération ; Exemple : "1, 2 ou 3", "rouge, orange ou vert" N/A si pas de pondération
Type de pondération des impacts	Iso pondération	Oui/Non N/A si pas de pondération
Type de pondération des impacts	Par évaluation d'experts (intelligence collective, jury...)	Oui/Non N/A si pas de pondération
Type de pondération des impacts	Proportionnelle à l'impact (e.g. monétarisation)	Oui/Non N/A si pas de pondération
Lien avec les ODD	-	Indique quels sont les ODD (par numéro de l'ODD) que la méthode permet d'évaluer d'après les auteurs de la méthode
Exemples typiques et pertinents d'études publiées appliquant des pratiques identifiées sur les trois piliers	-	-

Tableau 8 : Critères d'évaluation

Nom de la méthode	Description de la méthode
Analyse des Coûts du Cycle de Vie (ACCV) - Life Cycle Costing (LCC)	L'analyse du coût global permet d'évaluer le pilier économique du DD. La méthode permet d'évaluer les coûts générés par un objet à partir d'une modélisation de la production, utilisation et fin de vie dudit objet. La méthode vise à établir le coût total généré par l'objet tout au long de son cycle de vie, exprimé en valeur monétaire.
Analyse Coûts-Bénéfices - Cost-Benefit Analysis (CBA)	L'analyse Coût-Bénéfice (ACB) permet d'évaluer les trois piliers du DD. Cette méthode permet d'évaluer les conséquences positives (bénéfices) et négatives (coûts) d'un produit, d'un projet ou d'une organisation, dont la performance globale est mesurée en procédant à une monétarisation des impacts que l'objet d'étude peut avoir sur les personnes affectées par ce dernier, pour les obtenir en une unité commune, à savoir l'unité monétaire. Le résultat obtenu est alors l'impact net total de l'objet en euro de bien-être.
Analyse Coût-Efficacité - Cost-Effectiveness Analysis (CEA)	L'analyse coût-efficacité (ACE) permet d'évaluer les piliers économique et social (surtout dans le domaine de la santé) du DD. Cette méthode est un moyen d'examiner à la fois le coût et l'efficacité d'un programme donné afin de déterminer si la valeur d'une intervention justifie son coût. Pour cela, elle estime combien il en coûte pour obtenir une unité du résultat recherché (e.g. coût par DALY ou par QALY supplémentaire). L'unité de résultat supplémentaire (e.g. une année de vie gagnée ou un décès évité) correspond aux résultats avec l'intervention moins les résultats sans l'intervention. Cette méthode vise à obtenir un ratio coût-efficacité pour l'objet d'étude en question. On distingue le ratio coût-efficacité moyen, à savoir le coût en euro par unité de résultat recherché par rapport à la situation de référence (au statu quo), et le ratio coût-efficacité différentiel (incremental cost-effectiveness), à savoir le coût en euro par unité de résultat recherché par rapport à un autre produit/projet alternatif.
Analyse Sociale du Cycle de Vie (ASCV) - Social Life Cycle Assessment (S-LCA)	L'Analyse Sociale du Cycle de Vie (ASCV) permet d'évaluer le pilier sociale du DD. Cette méthode est une variante de l'ACV, qui se concentre uniquement sur les aspects sociaux du cycle de vie de l'objet d'étude. Cette méthode évalue les aspects sociaux et sociétaux des produits ou projets, leurs impacts réels et potentiels aussi bien positifs que négatifs. Les phases de l'étude sont similaires à celles de l'ACV : définition des objectifs et du champ de l'étude, analyse de l'inventaire, évaluation des impacts et, finalement, interprétation des résultats. L'objectif de cette méthode est alors d'obtenir un score (quantitatif) ou une évaluation (qualitative) de l'objet d'étude pour pouvoir étudier l'impact social de ce dernier sur toutes les personnes concernées par le produit ou projet en question.
Analyse du Cycle de Vie Territoriale (ACVT) ou ACV Territoriale Spatialisée (ACVTS)	De la même manière que l'ACV, l'Analyse du Cycle de Vie Territoriale (ACVT) se concentre sur le pilier environnemental du DD. Cette méthode répond à la limite du manque de contextualisation (ou de régionalisation) de l'ACV, cela faisant référence au « moyen de positionner le système étudié par l'ACV dans son contexte spatial dans le cas où ce contexte interagit fortement avec le dit système. La considération des caractéristiques territoriales se révèle pourtant nécessaire pour la modélisation des scénarios et l'évaluation des impacts environnementaux (régionaux et locaux) de filières technologiques très en lien avec les contraintes et besoins des territoires. » Ainsi, l'ACVT va évaluer les impacts environnementaux de l'objet d'étude tout au long de son cycle de vie, mais en les distinguant en fonction de la zone géographique. L'ACVT vise à mesurer l'impact total d'un produit ou d'un projet sur l'environnement, et ainsi réaliser un diagnostic environnemental au niveau d'un territoire. Dans la mesure où les résultats de caractérisation des impacts peuvent fortement varier suivant les lieux d'émissions et de réceptions des impacts (conditions régionales ou locales), une distinction est faite entre les impacts globaux (e.g. changement climatique), les impacts régionaux (e.g. acidification) et les impacts locaux (e.g. écotoxicité). De plus, lors d'une ACV territoriale, les impacts « in-site » et « off-site » devront toujours être différenciés dans le but d'estimer les transferts de pollution entre territoires.

<p>Analyse du Cycle de Vie (ACV) - Life cycle assessment (LCA)</p>	<p>L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) permet d'évaluer le pilier environnemental du DD. L'ACV « traite les aspects environnementaux et les impacts environnementaux potentiels tout au long du cycle de vie d'un produit, de l'acquisition des matières premières à sa production, son utilisation, son traitement en fin de vie, son recyclage et sa mise au rebut (à savoir, du berceau à la tombe). Il y a quatre phases dans une étude d'ACV: a) la phase de définition des objectifs et du champ de l'étude; b) la phase d'inventaire; c) la phase d'évaluation de l'impact; et d) la phase d'interprétation. En général, le processus d'évaluation d'impact d'une ACV met en œuvre une association des données d'inventaire avec des catégories d'impacts environnementaux spécifiques et des indicateurs de catégorie, ainsi qu'un essai de compréhension de ces impacts. » Le résultat que l'on souhaite obtenir est alors l'ensemble des impacts de l'unité fonctionnelle (i.e. l'objet d'études en question) sur l'environnement (de manière agrégée ou pas) tout au long de son cycle de vie, pour ainsi rendre compte des étapes les plus impactantes environnementalement parlant.</p>
<p>Examen National Volontaire (Evaluation des Objectifs du Développement Durable - ODD) - Voluntary National Report (VNR)</p>	<p>Les examens nationaux volontaires (ENV) concernent les 3 piliers du DD. Il s'agit de rapports que les états membres des Nations Unies préparent (volontairement) tous les ans pour rendre compte de leurs efforts pour mettre en œuvre l'Agenda 2030 pour le développement durable et ses Objectifs de développement durable (ODD). Le rapport présente les meilleures pratiques, les enseignements tirés, les lacunes et les défis rencontrés dans le cadre de la réalisation des ODD. Les ENV évaluent donc l'avancement des pays dans l'atteinte des ODD. Pour ce faire, l'ONU propose un tableau de bord de 231 indicateurs spécifiques à chaque objectif. Certains pays ont développé un cadre national avec des indicateurs qui leur sont propres (e.g. la France en a 98, la République Démocratique du Congo en a 133). De cette manière, les ENV rendent compte du positionnement des pays par rapport à l'atteinte des ODD et de leur implication dans l'Agenda 2030.</p>
<p>Evaluation des incidences sur l'environnement (EIE) - Environmental Impact Assessment (EIA)</p>	<p>L'Évaluation d'Impact sur l'Environnement (EIE) ou 'Environmental Impact Assessment' (EIA) permet d'évaluer les piliers environnemental et social du DD. Les impacts évalués par cette méthode sont précisés dans l'article 3 de la Directive 2011/92/UE qui indique que « l'évaluation des incidences sur l'environnement identifie, décrit et évalue [...] les incidences directes et indirectes d'un projet sur les facteurs suivants: a) l'homme, la faune et la flore; b) le sol, l'eau, l'air, le climat et le paysage ; c) les biens matériels et le patrimoine culturel; d) l'interaction entre les facteurs visés aux points a), b) et c). » Cette méthode est appliquée à des projets qui sont susceptibles d'avoir des effets importants sur l'environnement, et ce, avant leur approbation. Ainsi, le développeur d'un projet, appelé le maître d'ouvrage, doit fournir à l'autorité responsable de son autorisation un niveau minimum d'information prescrit par la directive, à savoir, une description du projet et des mesures envisagées pour éviter et réduire des incidences négatives importantes, les données nécessaires pour identifier et évaluer les effets principaux que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement, une esquisse des principales solutions de substitution, ainsi qu'un résumé non technique de ces informations. En particulier, le rapport doit donner « une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus (tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation) et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ». La méthode utilisée par le maître d'ouvrage pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement peut être différente en fonction des projets, mais doit toujours être décrite dans le rapport d'évaluation.</p> <p>L'objectif d'une EIE est de déterminer les effets potentiels d'un projet sur l'environnement, la société et la santé, afin que ceux qui prennent les décisions d'autorisation et de développement du projet soient informés des conséquences probables de ces dernières.</p>

<p>Taxonomie européenne</p>	<p>La Taxonomie européenne permet d'évaluer le pilier environnemental du DD. Il s'agit du premier élément du « plan d'action pour financer la croissance durable » de la Commission européenne.</p> <p>Cette méthode cherche à évaluer les impacts causés par les différentes activités économiques des entreprises européennes sur l'environnement pour ensuite caractériser leur niveau de « durabilité ». D'après le Règlement Taxonomie (UE) 2020/852, « une activité est considérée « durable » si elle contribue substantiellement à l'un des six objectifs environnementaux [cités ci-après], sans causer de préjudice important à l'un des cinq autres objectifs [et doit également respecter des critères sociaux basiques (alignement sur les principes directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales et les principes directeurs des Nations Unies relatifs aux entreprises et aux droits de l'homme)]. » Les six objectifs environnementaux en question sont les suivants :</p> <p>« a) l'atténuation du changement climatique; b) l'adaptation au changement climatique; c) l'utilisation durable et la protection des ressources aquatiques et marines; d) la transition vers une économie circulaire; e) la prévention et la réduction de la pollution; f) la protection et la restauration de la biodiversité et des écosystèmes. »</p> <p>La Taxonomie distingue 9 grandes familles d'activités (e.g. foresterie, activités de protection et de restauration de l'environnement, industrie manufacturière, énergie), celles-ci étant subdivisées en plusieurs sous-familles. Pour chacune de ces sous-familles, il existe des critères d'évaluation technique, organisés en fonction des six objectifs environnementaux cités précédemment. Par exemple, pour l'activité Production d'électricité au moyen de la technologie solaire photovoltaïque, l'objectif de transition vers une économie circulaire est évalué avec le critère suivant : « utiliser des équipements et des composants hautement durables et recyclables et qui sont faciles à démonter et à remettre à neuf ».</p> <p>Ainsi, le résultat que la Taxonomie européenne cherche à obtenir est une classification des activités économiques considérées comme « durables ».</p>
<p>Évaluation d'impact Participative (EIP)</p>	<p>L'Évaluation d'Impact Participative (EIP) permet d'évaluer le pilier social du DD. Elle évalue l'impact de l'assistance humanitaire et des projets de développement sur la vie des bénéficiaires et des citoyens. Cette approche reconnaît l'expertise de ces derniers en privilégiant leur rôle dans l'évaluation d'impact du projet et en supposant que les populations locales sont capables d'identifier et de mesurer leurs propres indicateurs du changement. « À l'opposé de nombreuses approches traditionnelles de suivi et évaluation des projets qui tendent à privilégier la mesure de certains aspects de la mise en œuvre des projets [(e.g. la fourniture des ressources et des services, la construction de l'infrastructure du projet, le nombre de formations proposées)], l'EIP tente d'aller plus loin en examinant si, et dans quelle mesure, ces activités de projets profitent vraiment aux destinataires visés et si ces bienfaits peuvent être attribués aux activités du projet. » Pour cela, « l'évaluation doit mobiliser, en fonction des publics-cibles qu'elle souhaite atteindre, une batterie de méthodologies qui garantit que leur point de vue est bien pris en compte : enquêtes quantitatives, entretiens qualitatifs (au domicile ou dans des lieux tiers), invitations à des réunions ou méthodes d'observation sur les lieux où se trouvent les personnes ciblées par l'évaluation. [...] Les instruments les plus courants sont le questionnaire, le test, la grille d'entrevue, la grille d'observation et le journal de bord. D'autres outils peuvent encore être utilisés : la feuille de route et la ligne du temps, l'application mise en ligne, le vote coloré ou secret. »</p>

<p>Analyse et Avis Développement Durable (AADD)</p>	<p>La méthode d'Analyse et Avis Développement Durable (AADD) permet d'évaluer les trois piliers du DD. Il s'agit d'une méthode qui évalue les impacts potentiels positifs et négatifs des projets financés par l'Agence Française de Développement sur six dimensions, qui représente chacune un aspect d'un pilier du développement durable. Ces dimensions sont les suivantes : croissance soutenable et économie résiliente ; bien-être social et réduction des déséquilibres sociaux ; égalité femmes-hommes ; préservation de la biodiversité, gestion des milieux et des ressources naturelles ; transition vers une trajectoire bas-carbone ; résilience au changement climatique ; et pérennité des effets du projet et cadre de gouvernance. Une grille d'analyse qualifie les différents types d'impacts par dimension et pour chaque notation (i.e. de -2 à +3). Concrètement, l'analyse développement durable est réalisée par l'équipe-projet de l'AFD qui apprécie de façon qualitative la portée des impacts escomptés. « Afin d'affiner la notation générale, des sous-critères d'analyse par dimension sont proposés dans sept grilles détaillées. Selon les projets, un ou plusieurs sous-critères peuvent être pertinents. » Par exemple, la dimension "lutte contre le changement climatique et ses effets" se décline en deux sous-dimensions. Un point important est que la grille d'analyse « repose sur une approche qualitative et ne se substitue en aucun cas aux mesures quantitatives des analyses économiques, des indicateurs de suivi des projets et des indicateurs agrégeables. » En parallèle, « un avis développement durable est rendu par une structure indépendante de la Direction des opérations (SPC/SPR), en vue d'éclairer les décisions. » Le dispositif AADD vise ainsi à faciliter la prise en compte transversale des enjeux du développement durable dans les projets financés par l'AFD.</p>
<p>Protocole sur le Capital Naturel - Natural Capital Protocol</p>	<p>Le Protocole sur le Capital Naturel permet d'évaluer le pilier environnemental du DD. Il s'appuie sur un certain nombre d'approches déjà existantes pour aider les entreprises à mesurer et à valoriser le capital naturel, notamment le Corporate Ecosystem Services Review (WRI, WBCSD et Meridian Institute. 2012.), et le Guide to Corporate Ecosystem Valuation (WBCSD, UICN, ERM et PwC. 2011). Concrètement, il propose un cadre large et flexible pour évaluer quantitativement et/ou qualitativement les impacts de l'utilisation, de l'exploitation et de la dégradation du capital naturel par les entreprises sur la nature. Cependant, le Protocole ne liste ni ne recommande pas explicitement d'outils ou de méthodologies spécifiques car « le choix dépend du contexte, des ressources et des besoins de l'entreprise. » En effet, il ne fournit pas de processus standardisé et « ne suppose ni n'exige que les résultats de l'évaluation soient rapportés ou divulgués à l'extérieur. » Il s'agit plutôt d'un cadre visant à améliorer la prise de décision interne, en prenant en compte le capital naturel dans les décisions de l'entreprise. Un point important à noter est que dans la mesure où le Protocole est flexible dans le choix des approches d'évaluation utilisées, les résultats peuvent ne pas être comparables au sein d'une même entreprise ou d'une application à l'autre.</p>
<p>Energy Transition & Carbon Footprint Score, Vigeo Eiris</p>	<p>La méthode du cabinet d'évaluation ESG Vigeo Eiris appelée Energy Transition et Carbon Footprint Score, évalue le pilier environnemental du DD en s'intéressant plus particulièrement à la transition énergétique et à l'empreinte carbone des organisations. Pour évaluer l'empreinte carbone, la méthode va mesurer les émissions de gaz à effet de serre à différents niveaux : scope 1 (émissions directes provenant de sources détenues ou contrôlées par l'émetteur), scope 2 (émissions indirectes causées par la consommation d'électricité, de chaleur, de froid ou de vapeur achetée ou introduite dans le périmètre de déclaration de l'organisation) et scope 3 (autres émissions indirectes provenant de l'ensemble de la chaîne de valeur). Pour évaluer la stratégie de transition énergétique de l'organisation, Vigeo Eiris se base sur 6 critères spécifiques liés au changement climatique : produits et services écologiques, transport, consommation d'énergie, utilisation et élimination des produits et services, production d'énergie, accès à l'énergie. En fonction de ces évaluations, les organisations obtiennent alors une note allant de A à D pour l'empreinte carbone et une note allant de ++ à – pour la transition énergétique.</p>

<p>Contribution Environnementale Nette - Net Environmental Contribution (NEC)</p>	<p>La méthode de la Contribution Environnementale Nette (NEC) permet d'évaluer le pilier environnement du DD. Elle cherche à mesurer l'impact environnemental d'une activité économique, d'une entreprise ou d'un secteur en utilisant des données provenant de l'ensemble de la chaîne de valeur pour fournir une valeur de contribution nette sur une échelle de -100% à +100%. « Un indicateur NEC positif signifie que l'impact global d'une activité est meilleur que la moyenne mesurée existante et qu'elle aide ainsi à réduire l'empreinte environnementale d'une fonction et contribue à une économie résiliente sur le plan environnemental. » La méthodologie consiste en quatre étapes :</p> <p>a) Identifier les impacts environnementaux qui doivent faire l'objet d'un suivi (i.e. changement climatique, empreinte hydrique, ressources et déchets, qualité de l'air ou biodiversité) en suivant les normes d'analyse du cycle de vie (ACV).</p> <p>b) Choisir les indicateurs de performance : attribuer des valeurs de mesure (e.g. grammes d'équivalent CO₂ par kilowatt pour le cadre de l'électricité), pour pouvoir déterminer les indicateurs de performance</p> <p>c) Etablir l'échelle qui définit les niveaux de performance moyen (0%) et maximal d'une industrie</p> <p>d) Calibrer le cadre lui-même dans l'échelle NEC commune : la valeur du niveau maximal de la NEC, appelée point d'éco-solution, est attribuée à l'un des trois niveaux de NEC possibles (i.e. +10%, +33% ou +100%, en fonction de l'intensité de l'impact environnemental)</p>
<p>Evaluation de la Performance Environnementale - Environmental Performance Evaluation (EPE)</p>	<p>La méthode d'Evaluation de la Performance Environnementale (EPE) se concentre sur le pilier environnemental du DD en s'intéressant plus particulièrement aux activités, produits et services d'une entreprise qui peuvent avoir un impact significatif sur l'environnement. Elle s'applique aussi bien aux petites qu'aux grandes entreprises et peut être utilisé pour soutenir un système de management environnemental (SME) ou être utilisé indépendamment. Il s'agit d'un processus continu de collecte et d'évaluation des données et des informations de l'entreprise afin d'obtenir des indicateurs clés de performance (ICP). L'EPE permet aux organisations de mesurer, d'évaluer et de communiquer leur performance environnementale actuelle ainsi que les tendances de la performance dans le temps.</p>
<p>Empreinte environnementale de l'organisation - Environmental Footprint (OEF)</p>	<p>L'Empreinte Environnementale d'une Organisation couvre le pilier environnemental du DD. Il s'agit d'une mesure multicritère d'évaluation de la performance environnementale d'une organisation fournissant des biens ou des services dans une perspective de cycle de vie. En d'autres termes, c'est une méthode de modélisation et de quantification des impacts environnementaux physiques des flux de matières et d'énergie, ainsi que des émissions et des flux de déchets qui en résultent, associés à des activités organisationnelles dans une perspective de chaîne d'approvisionnement. Cette évaluation permet donc aux entreprises de suivre leurs performances et éventuellement de mettre en place des mesures d'atténuation (e.g. approvisionnement au moindre coût environnemental).</p>
<p>Boussole du développement durable</p>	<p>La Boussole du développement durable couvre les trois piliers du DD. En effet, elle évalue les forces et les faiblesses d'un projet sur le plan économique, environnemental et social, et ce, à travers 44 objectifs (e.g. charges fiscales, consommation d'énergie, égalité des chances) qui sont eux-mêmes décrits par des indicateurs quantitatifs et qualitatifs. Chaque indicateur est noté sur une échelle de -2 à 2, -2 étant la moins bonne note. À la fin, les notes sont agrégées et permettent alors d'attribuer un score total à un projet, de manière à juger de sa durabilité. Ainsi, si le projet obtient 2, la boussole établit qu'il « courage le développement durable », alors que si le projet obtient -2, il est dit « entraver le développement durable ». La méthode s'adresse tant aux meneurs de projets qu'aux décideurs qui peuvent alors juger si un projet est durable sur le plan économique, environnemental et social, en donnant une vue d'ensemble des points forts et des points faibles des projets.</p>

<p>Composite Sustainable Development Index (ICPD)</p>	<p>L'Indice Composite de Performance de Durabilité (ou Composite Sustainability Performance Index, ICPD) couvre les trois piliers du développement durable et s'intéresse plus particulièrement à la performance des entreprises à la lumière du développement durable. Les indicateurs évalués sont subdivisés en 5 catégories : gouvernance organisationnelle (12 indicateurs), aspects techniques (14 indicateurs), performance économique (5 indicateurs), performance environnementale (15 indicateurs) et performance sociétale (14 indicateurs). Comme son nom l'indique, l'indice – compris entre 0 et 1 – se compose de plusieurs sous-indices (i.e. économique, social et environnemental) qui sont alors pondérés selon le modèle AHP (Analytical Hierarchy Process*) et agrégés selon les méthodes de notation de Liberatore (i.e. une échelle d'évaluation en 5 points - exceptionnel, bon, moyen, passable et médiocre) et de score Z. Finalement, le ICPD permet de représenter de manière succincte la performance d'une entreprise en termes de durabilité, en fournissant un indice unique englobant les trois dimensions du DD (entres autres) ainsi que des sous-indices correspondant à chaque catégorie. *NB :Le processus de modélisation AHP comporte quatre phases, à savoir la structuration du problème de décision, la mesure et la collecte des données, la détermination des pondérations normalisées et la synthèse pour trouver une solution au problème.</p>
<p>Full Cost Accounting (FCA)</p>	<p>L'évaluation du coût total (ou Full-Cost Accounting - FCA) permet d'évaluer les trois piliers du DD. Il s'agit d'une méthode comptable permettant d'identifier et de quantifier les coûts des aspects environnementaux, sociaux et économiques dans une perspective de cycle de vie, par le biais de la monétisation. Elle a été développée pour ajuster les prix existants des biens et services en monétisant et en incorporant les côtés positifs et négatifs des aspects internes et externes. Puisque les aspects externes sont pris en compte, la FCA fournit une approche systématique pour monétiser les impacts actuels et futurs des décisions qui peuvent avoir des impacts environnementaux et sociaux. Pour chaque étape du cycle de vie de l'objet d'étude, la méthode prévoit de monétiser les impacts sur l'économie, la santé humaine et l'environnement. Par exemple, pour l'extraction du charbon, la FCA va évaluer les subventions fédérales et étatiques à l'industrie du charbon, l'augmentation de la mortalité et de la morbidité dans les communautés charbonnières en raison de la pollution minière, et les émissions de méthane du charbon à l'origine du changement climatique. Le résultat recherché est donc l'impact total d'un produit, d'un projet ou d'une organisation (comprenant les aspects directs, indirects et externes) sur les trois piliers du DD exprimé en unité monétaire.</p>
<p>Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA)</p>	<p>Cette méthode est la combinaison de trois méthodes : LCA, LCC et S-LCA et reprend donc les caractéristiques de celles-ci. Cependant, l'utilisation jointe de ces méthodes requiert une attention particulière pour éviter le double-comptage, qui sera propre à chaque évaluation. Le résultat obtenu découle donc de la formule : $LCSA = LCA + LCC + S-LCA$.</p>
<p>Sustainability Assessment Model (SAM)</p>	<p>Le modèle d'évaluation de la durabilité, appelé Sustainability Assessment Method ou SAM, permet d'évaluer les trois piliers du DD. Il évalue les impacts d'un projet sur l'ensemble de son cycle de vie, ces impacts étant classés dans 22 champs regroupés sous quatre rubriques : impacts économiques, impacts environnementaux, impacts sociaux et impacts sur l'utilisation des ressources. Pour cela, il suit une approche de comptabilité en coûts complets (se basant sur la méthode FCA décrite précédemment), pour comprendre les externalités qui ne sont pas prises en compte dans les systèmes de tarification classiques. Ces externalités sont d'abord mesurées en termes physiques et sont ensuite traduites (par une méthode de monétarisation) en chiffres financiers. Les données ainsi obtenues sont ensuite rapprochées des informations financières existantes sur un projet afin de déterminer si les données comptables internes, combinées aux données sur les externalités, aboutissent à un résultat net positif ou négatif (exprimé en unité monétaire). À ce stade final de l'évaluation, il est possible de se faire une idée de la durabilité d'une activité.</p>

<p>Appropriation humaine de la production primaire nette - Human Appropriation of Net Primary Productivity (HANPP)</p>	<p>La méthode de l'Appropriation humaine de la production primaire nette (ou Human Appropriation of Net Primary Productivity – HANPP) permet d'évaluer le pilier environnemental du DD. Elle cherche à mesurer l'impact global de l'utilisation des terres sur la biomasse disponible chaque année dans les écosystèmes. Pour cela, la méthode mobilise des bases de données mondiales (e.g. FAO), qu'elle intègre dans un ensemble de données de systèmes d'information géographique (SIG) à haute résolution et qu'elle combine à un modèle dynamique global de végétation (dynamic global vegetation model – DGVM), qui est un processus biogéochimique de la végétation mondiale. Le résultat recherché est la HANPP totale, mesurée en unités de carbone, qui correspond à la somme de deux notions : HANPP_{luc} et HANPP_{Pharv}. La HANPP_{luc} est la variation de la production primaire nette (NPP), mesurée en flux annuel de carbone, résultant d'un changement d'affectation des terres induit par l'homme, tel que la conversion de forêts en terres cultivées ou en infrastructures. La HANPP_{Pharv} est la quantité de carbone contenue dans la biomasse récoltée ou consommée d'une autre manière par l'homme, y compris les cultures, le bois, les résidus de récolte, etc.</p>
<p>Triple Bottom Line (TBL)</p>	<p>La méthode dite 'Triple Bottom Line' (TBL) permet d'évaluer les trois piliers du DD. Il s'agit d'un cadre comptable qui tente d'évaluer les performances des entreprises sur trois lignes de fond : « le profit, les personnes et la planète » (3P). Ce qu'on pourrait appeler en français comme le « triple bilan » fait partie du concept plus large de RSE (Responsabilité Sociétale des Entreprises) dans la mesure où il soutient que les entreprises doivent s'engager à se concentrer autant sur les préoccupations sociales et environnementales que sur les bénéfiques. Il n'existe pas une manière universellement acceptée de mesurer et d'agrèger les valeurs des 3P. Le profit est exprimé en unité monétaire mais la monétisation est largement contestée dans le cadre de l'évaluation des deux autres volets. En ce qui concerne l'aspect social, certains standards et directives sont proposés par le GRI (Global Reporting Initiative). Pour ce qui est du pilier environnemental, l'analyse du cycle de vie est souvent appliquée. Ainsi, il n'y a pas un résultat final obtenu, mais bien plusieurs possibles, et cela dépend du choix des organisations qui pratiquent la méthode TBL.</p>

Tableau 9 : Brève description des 23 méthodes retenues

Annexe 3. Typologie des méthodes

La typologie se base sur 3 aspects : piliers du développement durable couverts, vision “cycle de vie” et perspective. Selon leurs particularités, les méthodes se voient attribuer des lettres qui vont constituer leur type de profil. Le raisonnement derrière cette typologie est explicité sur le graphique ci-dessous :

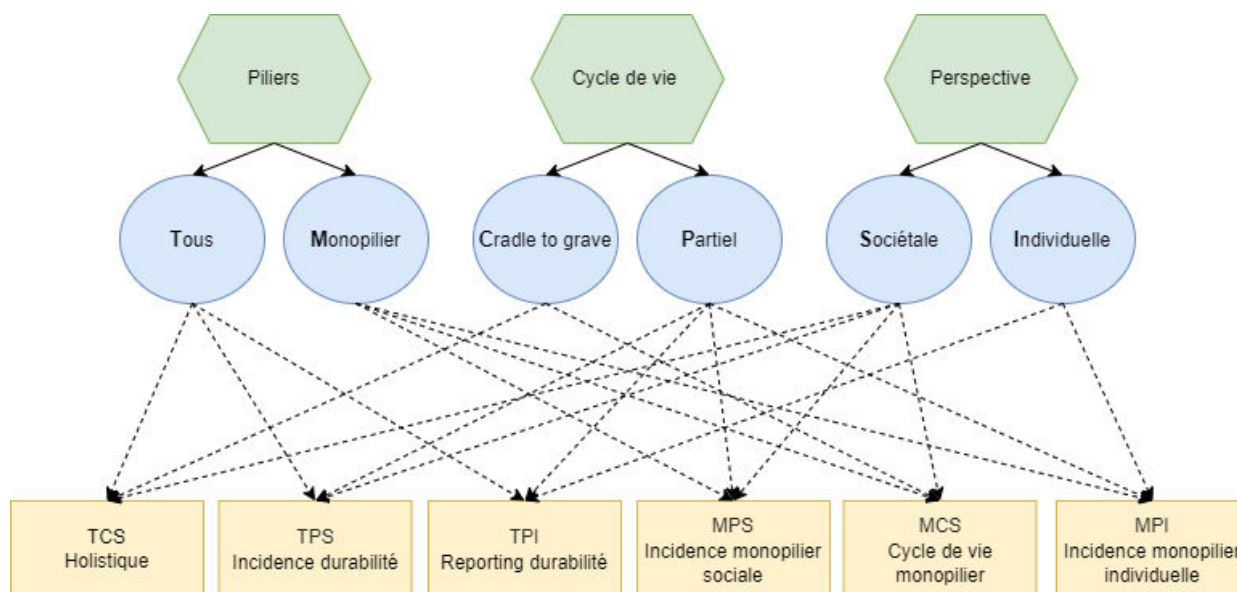


Figure 3 : Fonctionnement de la typologie des méthodes

Le tableau 1 représente la classification des 23 méthodes étudiées par typologie.

TCS	TPS	TPI	MPS	MCS	MPI
Analyse Coûts-Bénéfices (ACB)	Analyse et Avis Développement Durable (AADD)	Analyse Coût-Efficacité (CEA)	Appropriation humaine de la production primaire nette (HANPP)	Analyse des Coûts du Cycle de Vie (ACCV)	Empreinte environnementale de l'organisation (OEF)
Comptabilité en coûts complets (FCA)	Boussole du développement durable	Indice Composite de Performance de Durabilité (ICPD)	Contribution Environnementale Nette (NEC)	Analyse du Cycle de Vie Territoriale (ACVT)	Evaluation de la Performance Environnementale (EPE)
Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie (ADCV)	Examen National Volontaire (évaluation des ODD)	Triple Bottom Line (TBL)	Evaluation des incidences sur l'environnement (EIA)	Analyse du Cycle de Vie (ACV)	Protocole sur le Capital Naturel
Modèle d'évaluation de la durabilité (SAM)			Évaluation d'impact Participative (EIP)	Analyse Sociale du Cycle de Vie (ASCV)	Score Transition Énergétique et Bilan Carbone, Vigeo Eiris

					Taxonomie européenne
--	--	--	--	--	----------------------

Tableau 10 : Classement des méthodes selon leur typologie

Cela permet alors d'avoir une idée des différents types de profil des méthodes et ainsi sélectionner des méthodes variées qui recouvrent les différentes facettes possibles. Deux des trois méthodes sélectionnées sont holistiques et la dernière appartient à la catégorie du reporting durabilité.

Annexe 4. Méthodes de monétarisation

Les impacts qui n'ont pas de valeur économique définie par le marché doivent être monétarisés. Le concept économique utilisé est celui de la « volonté de payer » (ou « willingness-to-pay » – WTP – en anglais), qui « mesure le montant maximum que les personnes seraient prêtes à payer pour un résultat donné qu'elles considèrent comme souhaitable », d'après le guide de la Commission européenne. Celui-ci affirme que la WTP constitue une meilleure estimation de la valeur sociale du bien ou du projet que les prix observés pour deux raisons :

- 1) « Dans les secteurs qui ne sont pas exposés à la concurrence du marché, qui ne sont pas réglementés ou qui ne sont pas influencés par les décisions du secteur public, les frais payés par les utilisateurs peuvent ne pas refléter de manière adéquate la valeur sociale de l'utilisation effective ou potentielle d'un bien donné. [...] »
- 2) En outre, l'utilisation d'un bien ou d'un service peut générer des avantages sociaux supplémentaires pour lesquels il n'existe pas de marché et donc aucun prix n'est observé. »

L'estimation empirique de la WTP peut être obtenue grâce à de nombreuses méthodes. Il existe trois grandes familles de méthodes qui sont bien établies tant en théorie qu'en pratique. Il s'agit des méthodes des préférences révélées, des méthodes des préférences déclarées et des méthodes de transfert des bénéficiaires⁵⁶ décrites ci-dessous. Le choix de la méthode retenue pour estimer empiriquement la WTP dépend à la fois de la nature de l'effet considéré (et donc du pilier du DD évalué) et de la disponibilité des données.

MÉTHODES DES PRÉFÉRENCES RÉVÉLÉES

Cette famille de méthodes se base sur des observations du comportement et, en particulier, sur les achats effectués sur les marchés. La Commission européenne précise que « la force de ces approches est qu'elles sont basées sur des décisions réelles prises par des individus [et que] leur principale faiblesse est la difficulté de tester les hypothèses comportementales sur lesquelles reposent les méthodes ». Les principales méthodes spécifiques sont les suivantes.

- Méthode des prix hédoniques (hedonic pricing/wage method)
- Celle-ci part du principe que les prix des biens marchands sont des fonctions d'un ensemble de caractéristiques, et tente alors d'isoler le prix implicite de chacune de ces caractéristiques grâce à des méthodes statistiques. En identifiant la contribution de chaque déterminant significatif des prix, cette méthode permet d'estimer la volonté marginale de payer pour chaque caractéristique. Par exemple, des études hédoniques du marché immobilier ont été utilisées pour identifier la valeur du bruit des avions, de la pollution de l'air, de la qualité de l'eau et de la proximité de décharges. D'après une étude M. Boiteux (2001), « la dépréciation du prix de transaction ou de la valeur locative des biens immobiliers s'établit entre 0,4 et 1,2 % par décibel »⁵⁷. D'après le guide de l'OCDE (2018), les applications les plus typiques de cette méthode sont pour évaluer la qualité de l'environnement, la santé et les risques de mortalité.
- Méthode des coûts de déplacement (travel cost method)
- Cette méthode estime la valeur d'usage récréatif de sites naturels en se basant sur les coûts encourus pour accéder aux sites. En effet, la valeur des zones de loisir peut être mesurée en fonction des éléments suivants : nombre de déplacements vers les zones de loisirs sur une période donnée, et coûts des déplacements vers ces zones, répartis en différentes composantes (i.e. coûts monétaires, et temps passé à voyager et sa valeur). Cette méthode est appliquée pour évaluer la demande de loisir.
- Méthode du comportement d'évitement/défensif (averting or defensive behaviour method)

⁵⁶ À noter que la recherche dans ce domaine est en cours et de nouvelles approches sont développées.

⁵⁷ Boiteux. M. (2001). Transports : choix des investissements et coûts de nuisances

<https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/014000434.pdf>

- Cette approche se base sur l'hypothèse que les individus peuvent se protéger d'un bien non marchand en adoptant des comportements plus coûteux pour l'éviter (comportement d'évitement, e.g. temps supplémentaire, restrictions) ou en achetant un bien marchand pour se défendre (comportement défensif, e.g. fenêtres à double vitrage pour réduire l'exposition au bruit du trafic routier). Ainsi, la valeur de chacun de ces achats peut être considérée comme le prix implicite du bien non marchand que les individus veulent éviter. D'après le guide de l'OCDE (2018), les applications les plus typiques de cette méthode sont dans le domaine de la santé, et plus particulièrement la mortalité et la morbidité.

MÉTHODES DES PRÉFÉRENCES DÉCLARÉES

Contrairement aux méthodes des préférences révélées, les méthodes des préférences déclarées se basent sur des enquêtes qui fournissent des informations sur le comportement futur des individus dans des marchés hypothétiques. Les principales méthodes spécifiques sont les suivantes.

- Méthode d'évaluation contingente (Contingent valuation method)
- L'évaluation contingente cherche à obtenir les préférences individuelles, en termes monétaires, pour des changements dans la quantité ou la qualité d'un bien non marchand. Une fois le questionnaire rempli, des techniques économétriques sont utilisées pour calculer des mesures du bien-être, telles que la volonté de payer médiane et ses déterminants les plus significatifs.
- Méthode de modélisation des choix (Choice modelling method)
- Cette méthode consiste à réaliser une enquête auprès des individus en leur proposant plusieurs descriptions alternatives d'un bien (qui diffèrent en fonction des attributs du bien) et en leur demandant de les classer, de les évaluer ou de choisir leur préférée. En incluant le prix/coût comme l'un des attributs du bien, la volonté de payer peut-être directement récupérée à partir des classements, évaluations ou choix des personnes.
- Méthodes de transfert des bénéfices
- Cette méthode consiste à prendre une valeur unitaire pour un bien non marchand estimée dans une étude originale et à utiliser cette estimation, après quelques ajustements, pour évaluer les bénéfices (ou les coûts) qui surviennent lorsque ce bien non marchand (généralement une politique ou un projet) est mis en œuvre ailleurs. La méthode de transfert de bénéfices est généralement réalisée en 3 étapes :
 - 1) Compilation de la littérature existante sur le sujet étudié ;
 - 2) Evaluation des études sélectionnées pour leur comparabilité ;
 - 3) Calcul des valeurs et leur transfert dans le nouveau contexte de l'évaluation.
- Évaluation du bien-être subjectif

Alors que les méthodes des préférences révélées et les méthodes des préférences déclarées ont une longue histoire de recherche et d'applications économiques, l'évaluation du bien-être subjectif (ou « subjective well-being valuation » – SWB – en anglais) est une méthode récente dont les limites et biais ne sont encore que très peu connus, mais qui propose un moyen prometteur d'évaluer des biens non marchands. Le guide de l'OCDE explique que la SWB diffère des autres méthodes d'évaluation non marchande car elle utilise l'impact des biens non-marchands sur les mesures autodéclarées du bien-être, comme la satisfaction dans la vie. En d'autres termes, l'évaluation du bien-être subjectif est basée sur l'utilité expérimentale (« experienced utility ») plutôt que sur l'utilité de la décision (« decision utility »).

Limite générale à toutes les méthodes : Néanmoins, toutes ces méthodes d'estimation de la volonté de payer ont une limite commune : un biais de la perception des risques. En effet, dès 1981⁵⁸, des études expérimentales ont démontré que les individus percevaient les événements incertains de manière biaisée. En particulier, ils surestiment les risques dus à des événements de faible probabilité et sous-estiment les risques liés à des circonstances relativement fréquentes. Comme le précise V. Meunier (2009)⁵⁹, « on voit que peuvent apparaître certaines difficultés, ou incohérences, si les projets sont définis en utilisant un niveau « objectif » de risque, basé sur les calculs des études de dangers, alors que les évaluations se basent sur la perception (potentiellement subjective) de ces risques par les individus. »

⁵⁸ Slovic. P., et al. (1981). Perceived Risk: Psychological Factors and Social Implications. Proceedings, 376, 17–34

<https://royalsocietypublishing.org/doi/epdf/10.1098/rspa.1981.0073>

⁵⁹ Meunier. V. (2009). Analyse coût-bénéfices : guide méthodologique. Les Cahiers de la Sécurité Industrielle <https://books.google.be/books?hl=fr&lr=&id=dYSCAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=analyse+cout+efficacit%C3%A9+guide&ots=WgkujZ7jzr&sig=ctMHm3c4Ejf1HmtvLx46BxwfuwA#v=onepage&q&f=false>

Annexe 5. Méthodes d'agrégation des sous-indices utilisées pour construire le ICPD

MÉTHODE DE NOTATION LIBERATORE

- (i) Appliquer le système de notation à 5 points de Liberatore pour chaque indicateur en fonction de la notation des juges.
- (ii) Multiplier chaque poids global à la note pour obtenir un score de notation pour chaque indicateur.
- (iii) Évaluer l'indice global et le sous-score pour chaque dimension sur la base de la notation Liberatore.
- (iv) Normalisation du score selon un système à 10 points qui donne des scores basés sur la notation de Liberatore.

MÉTHODE DE NOTATION DE SCORE Z

- (i) Collecte de données sur un minimum de 3 ans.

Lorsque l'évaluation quantitative n'est pas possible, les indicateurs sont évalués qualitativement sur une échelle de 1 à 10.

- (ii) Déterminer la moyenne et l'écart type pour chaque indicateur.
- (iii) Les valeurs moyennes doivent être ajustées pour la directionnalité en les multipliant par +1 ou -1 en fonction de l'indicateur positif ou négatif.
- (iv) La normalisation consiste à transformer les scores bruts en score standard en évaluant le score Z pour chaque indicateur $\{Z = (x - m)/s\}$.
- (v) Multiplier les pondérations globales à chaque score Z.
- (vi) Déterminer les sous-indices en prenant la moyenne de toutes les composantes du score Z pour chaque dimension et en la multipliant par 100. En additionnant les sous-indices des cinq dimensions, on obtient un score basé sur la méthode du score Z.

Annexe 6. Description des méthodes de gestion des incertitudes

ANALYSE DE SENSIBILITÉ

Comme vu précédemment, le résultat de l'ACB correspond à la performance totale de l'objet d'étude qui être exprimée sous la forme d'une valeur nette actualisée (VNA) et qui dépend de plusieurs paramètres, aussi appelés variables ou facteurs. L'analyse de sensibilité permet d'identifier les variables "critiques", soit celles dont les variations, qu'elles soient positives ou négatives, ont le plus grand impact sur les performances du produit ou du projet. Pour ce faire, il faut faire varier une variable à la fois paramètres (soit selon la fourchette réaliste de variation du paramètre ou à défaut + ou - 10%⁶⁰) et déterminer l'effet de ce changement sur la VAN. Le guide de la CE recommande de « considérer comme critiques les variables pour lesquelles une variation de ± 1 % de la valeur adoptée dans le cas de base entraîne une variation de plus de 1 % de la valeur de la VAN. Les variables testées doivent être indépendantes du point de vue déterministe et aussi désagrégées que possible⁶¹. » Cette analyse de la sensibilité permet aux praticiens d'avoir une idée de l'influence de certaines hypothèses dans le calcul de la VNA de base.

Un élément particulièrement pertinent de l'analyse de sensibilité est le calcul des valeurs de commutation (ou 'switching values' en anglais). Il s'agit de la valeur que la variable analysée devrait prendre pour que la VNA du produit ou du projet devienne nulle. Autrement dit, « les valeurs de commutation sont les valeurs des paramètres pour lesquelles la VNA change de signe », d'après l'OCDE. L'utilisation de valeurs de commutation dans l'analyse de sensibilité permet de réaliser une analyse de scénarios qui étudie l'impact des combinaisons de valeurs prises par les variables critiques. L'élaboration de scénarios « optimistes » et « pessimistes » peut être réalisée en utilisant les valeurs extrêmes (inférieure et supérieure) dans une fourchette définie comme réaliste. La différence de performance entre chaque combinaison peut être calculée. Les résultats de cette analyse permet alors de porter un jugement sur les incertitudes de l'intervention. En effet, si la VNA est toujours positive, même dans le scénario pessimiste, alors le risque du produit ou du projet peut être évalué comme faible.

La norme ISO 14008:2017 sur l'Evaluation monétaire des impacts environnementaux et des aspects environnementaux associés⁶² précise qu'« une analyse de sensibilité et d'incertitude de la (des) valeur(s) monétaire(s) doit être réalisée et documentée. Un intervalle de confiance⁶³ doit être mentionné ainsi que les facteurs auxquels la (les) valeur(s) monétaire(s) est (sont) la (les) plus sensible(s). »

ANALYSE QUALITATIVE DES RISQUES

Les risques intrinsèques à un projet induisent nécessairement des incertitudes dans l'évaluation de celui-ci. Ainsi, pour gérer ces incertitudes, le guide de la Commission européenne prévoit une analyse qualitative des risques, qui doit comprendre les éléments suivants :

- « une liste des événements indésirables auxquels le projet est exposé ;
- une matrice des risques pour chaque événement indésirable indiquant
 - les causes possibles d'occurrence ;
 - le lien avec l'analyse de sensibilité, le cas échéant ;
 - les effets négatifs générés sur le projet ;

⁶⁰ Christin. N., Peinturier. C., & Magnier. C. (2014). Analyse multicritères des projets de prévention des inondations. Guide méthodologique. Annexes techniques du guide méthodologique.

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/AMC%20-%20Guide%20m%C3%A9thodologique%20ABC.pdf>

⁶¹ Il faut éliminer les interdépendances déterministes. En d'autres termes, les variables ne doivent pas être corrélées. Pour ce faire, les variables composées peuvent être divisées en ses composantes indépendantes. Par exemple, les recettes dépendent de deux éléments indépendants, à savoir la quantité et le prix, qui doivent être analysés séparément.

⁶² ISO. (2017). Norme ISO 14008:2017 : Evaluation monétaire des impacts environnementaux et des aspects environnementaux associés – Principes, exigences et lignes directrices

⁶³ L'intervalle de confiance correspond à une plage de valeurs dont on peut être sûr à un certain pourcentage qu'elle contient la véritable valeur du paramètre étudié.

- les niveaux (hiérarchisés) de probabilité d'occurrence et de gravité de l'impact ;
- le niveau de risque.
- une interprétation de la matrice des risques, y compris l'évaluation des niveaux de risque acceptables ;
- une description des mesures d'atténuation et/ou de prévention des principaux risques, indiquant qui est responsable des mesures applicables pour réduire l'exposition aux risques, lorsqu'elles sont jugées nécessaires. »

L'identification des causes possibles d'occurrence peut se baser sur des analyses ad hoc ou sur l'examen de problèmes similaires qui ont été documentés dans le passé.

Le lien avec l'analyse de sensibilité peut être fait en précisant quelles variables critiques sont affectées par les événements indésirables.

En ce qui concerne les niveaux (hiérarchisés) de probabilité d'occurrence et de gravité des risques, le guide recommande une classification.

- La probabilité d'occurrence peut être classifiée de la manière suivante :
 - a) Très improbable (probabilité de 0 à 10 %)
 - b) Improbable (10-33 % de probabilité)
 - c) A peu près aussi probable que improbable (33-66 % de probabilité)
 - d) Probable (66-90 % de probabilité)
 - e) Très probable (90-100 % de probabilité)
- La gravité des risques peut être basée sur les coûts et/ou la perte de bien-être et caractérisée selon une échelle allant de I (aucun effet) à VI (catastrophique).

Le niveau de risque correspond alors à la combinaison de la probabilité et de la gravité (P*S). La CE distingue quatre niveaux de risques et leur associe des couleurs (cf. Tableau 10).

Risk level	Colour	Severity / Probability	I	II	III	IV	V
Low		A	Low	Low	Low	Low	Moderate
Moderate		B	Low	Low	Moderate	Moderate	High
High		C	Low	Moderate	Moderate	High	High
Unacceptable		D	Low	Moderate	High	Very High	Very High
		E	Moderate	High	Very High	Very High	Very High

Tableau 11 : Caractérisation des niveaux de risque d'un projet

Le tableau ci-dessous propose un exemple de matrice d'évaluation des risques.

Table 2.16 Risk prevention matrix. Example

Adverse event	Variable	Causes	Effect	Timing	Effect on cash flows	Probability (P)	Severity (S)	Risk Level	Prevention and/or Mitigation measures	Residual risk
Construction delays	Investment cost	Low contractor capacity	Delay in service starting	Medium	Delay in establishing a positive cash flow including benefits materialisation	C	III	Moderate	Set up of a Project Implementation Unit to be assisted by technical assistance for project management during implementation.	Low
Project cost overrun	Investment cost	Inadequate design cost estimates	Investment costs higher than expected	Short	Higher (social) costs in the first phase of the project	D	V	Very high	The design of the project must be revised.	Moderate
Landslides	Not applicable	Inadequate site investigation	Interruption of the service	Long	Extra costs to rehabilitate the service	A	III	Low	Close monitoring	Low
Delayed obtainment of permits	Not applicable	Low political commitment; Mismanagement of the licensing procedures process	Delay in commencement of works	Short	Delay in establishing a positive cash flow including benefits materialisation	A	II	Low	Close monitoring	Low
Public opposition	Not applicable	Inadequate market strategy Underestimation of threats	Demand lower than expected	Medium	Lower revenues and social benefits	C	V	High	Early definition of an appropriate social plan; Awareness-raising activities and campaigns to raise the level of social acceptance	Moderate

Source: Authors

Tableau 12 : Matrice d'évaluation des risques d'un projet

ANALYSE PROBABILISTE DES RISQUES

L'analyse probabiliste des risques n'est pas obligatoire : elle peut être réalisée lorsque cela est considéré comme approprié, en fonction des enjeux de l'intervention et de la disponibilité des données. Elle permet de vérifier que les conclusions de l'étude sont robustes. Par exemple, si l'évaluation consiste à comparer différents scénarios, alors l'analyse probabiliste des risques sert à s'assurer que le classement des scénarios en termes de VNA est stable pour toutes les valeurs plausibles des paramètres d'entrée. La méthode la plus largement utilisée est celle dite de Monte Carlo. Cette méthode utilise des estimations des distributions de probabilité⁶⁴ des coûts et des bénéfiques, ainsi que d'autres paramètres utilisés dans l'ACB, pour construire une distribution de probabilité de la VNA.

Le guide de l'OCDE explicite les étapes de l'analyse de Monte Carlo:

- 1) « Estimer les distributions de probabilité pour les paramètres d'intérêt⁶⁵. Lorsque les paramètres sont susceptibles d'être corrélés, les distributions de probabilité conjointes sont estimées ;
- 2) Prendre un échantillon aléatoire des paramètres d'intérêt de taille n ;
- 3) Estimer la VNA n fois en utilisant les paramètres tirés ;
- 4) Calculer la VNA moyenne sur les n estimations et enregistrer la valeur ;
- 5) Répétez m fois jusqu'à ce que l'on puisse tracer la distribution de probabilité de la VNA moyenne conditionnelle aux paramètres incertains avec la taille d'échantillon n, avec m répétitions ;
- 6) Évaluer la probabilité d'une VNA positive ou négative. »

⁶⁴ Les distributions de probabilité fournissent des informations sur la probabilité d'occurrence des scénarios. La distribution de probabilité pour chaque variable peut être dérivée de différentes sources, telles que des données expérimentales, des distributions trouvées dans la littérature pour des cas similaires, la consultation d'experts.

⁶⁵ Refléter avec précision les fonctions de densité de probabilité associées aux paramètres d'intérêt peut s'avérer difficile. L'OCDE recommande de s'appuyer sur des données historiques, des avis d'experts ou des preuves expérimentales lorsqu'on étudie les paramètres de préférence, comme l'aversion pour le risque.

Après avoir effectué cette analyse, est obtenue pour chaque scénario étudié une densité de probabilité de la VNA, et non une VNA exprimée comme une valeur unique. C'est la dispersion de ces densités de probabilité qui donne une indication du degré de confiance que l'on peut accorder aux conclusions de l'étude.

Annexe 7. Description des méthodes de gestion des incertitudes

NOTE EXPLICATIVE DE LA DÉMARCHE POUR L'ANALYSE DES SYNERGIES

1) Sélection des ODD en lien avec l'environnement et les indicateurs respectifs (tous pas seulement ceux présentant une synergie) :

- Objectif 6 – Garantir l'accès de tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable ;
- Objectif 13 - Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions ;
- Objectif 14 - Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable ;
- Objectif 15 - Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité

2) Sélection des catégories d'impact de l'ACV pouvant être associées à au moins un indicateur des ODD.

- Par ailleurs, l'Organisation Internationale de Normalisation a publié des travaux⁶⁶ démontrant comment les normes ISO pouvaient guider les acteurs à contribuer à atteindre les ODD

Les indicateurs des ODD présentant une synergie avec l'ACV sont indiqués **en gras** dans la colonne « Indicateur ».

ODD en lien avec l'environnement	Indicateurs	Catégorie d'impact ACV pouvant être associé à au moins un indicateur des ODD (en Anglais)
Objectif 6. Garantir l'accès de tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable	Proportion de la population utilisant des services d'alimentation en eau potable gérés en toute sécurité	Water use
	Proportion de la population utilisant a) des services d'assainissement gérés en toute sécurité et b) notamment des équipements pour se laver les mains avec de l'eau et du savon	
	Proportion des eaux usées d'origine ménagère et industrielle traitées sans danger	
	Proportion des masses d'eau dont la qualité de l'eau ambiante est bonne	
	Variation de l'efficacité de l'utilisation des ressources en eau	

⁶⁶ ISO. Objectifs de développement durable. Lien : <https://www.iso.org/fr/sdgs.html>

ODD en lien avec l'environnement	Indicateurs	Catégorie d'impact ACV pouvant être associé à au moins un indicateur des ODD (en Anglais)
	<p>Niveau de stress hydrique : prélèvements d'eau douce en proportion des ressources en eau douce disponibles</p> <p>Degré de la gestion intégrée des ressources en eau</p> <p>Proportion de bassins hydriques transfrontaliers où est en place un dispositif de coopération opérationnel</p> <p>Variation de l'étendue des écosystèmes tributaires de l'eau</p> <p>Montant de l'aide publique au développement consacrée à l'eau et à l'assainissement dans un plan de dépenses coordonné par les pouvoirs publics</p> <p>Proportion d'administrations locales ayant mis en place des politiques et procédures opérationnelles encourageant la participation de la population locale à la gestion de l'eau et de l'assainissement</p>	
<p>Objectif 13. Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions</p>	<p>Nombre de personnes décédées, disparues ou directement touchées lors de catastrophes, pour 100 000 personnes</p> <p>Nombre de pays ayant adopté et mis en place des stratégies nationales de réduction des risques, conformément au Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe (2015-2030)</p> <p>Proportion d'administrations locales ayant adopté et mis en place des stratégies locales de réduction des risques de catastrophe, conformément aux stratégies suivies à l'échelle nationale</p> <p>Nombre de pays ayant prévu des contributions déterminées au niveau national, des stratégies à long terme, des plans nationaux d'adaptation et des communications relatives à l'adaptation, selon les informations communiquées au secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques</p> <p>Total des émissions annuelles de gaz à effet de serre</p>	<p>Climate change – total, fossil, biogenic and land use</p>

ODD en lien avec l'environnement	Indicateurs	Catégorie d'impact ACV pouvant être associé à au moins un indicateur des ODD (en Anglais)
	<p>Degré d'intégration de i) l'éducation à la citoyenneté mondiale et ii) l'éducation au développement durable dans a) les politiques nationales d'éducation, b) les programmes d'enseignement, c) la formation des enseignants et d) l'évaluation des étudiants</p> <p>Montant (en dollars des États-Unis) des ressources fournies et mobilisées par année relativement à l'objectif collectif actuel de mobilisation, soit 100 milliards de dollars jusqu'en 2025</p> <p>Nombre de pays les moins avancés et de petits États insulaires en développement ayant prévu des contributions déterminées au niveau national, des stratégies à long terme, des plans nationaux d'adaptation et des communications relatives à l'adaptation, selon les informations communiquées au secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques</p>	
<p>Objectif 14. Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable</p>	<p>Indicateur du potentiel d'eutrophisation côtière (ICEP) et densité des débris de plastiques</p> <p>Nombre de pays appliquant des approches écosystémiques à la gestion des zones marines</p> <p>Acidité moyenne des mers (pH) mesurée à plusieurs points de prélèvement représentatifs</p> <p>Proportion de stocks de poissons dont le niveau est biologiquement viable</p> <p>Surface des aires marines protégées, en proportion de la surface totale</p> <p>État d'avancement de la mise en œuvre des instruments internationaux visant à combattre la pêche illicite, non déclarée et non réglementée</p> <p>Proportion du PIB correspondant aux activités de pêche viables dans les petits États insulaires en développement, les pays les moins avancés et tous les pays</p> <p>Proportion du budget total de la recherche allouée à la recherche sur les techniques marines</p>	<p>Eutrophication – marine</p>

ODD en lien avec l'environnement	Indicateurs	Catégorie d'impact ACV pouvant être associé à au moins un indicateur des ODD (en Anglais)
	<p>État d'avancement de la mise en œuvre d'un cadre juridique, réglementaire, politique ou institutionnel reconnaissant et protégeant les droits d'accès des petits pêcheurs</p> <p>Nombre de pays progressant dans la ratification, l'acceptation et la mise en œuvre, au moyen de cadres juridiques, opérationnels et institutionnels, des instruments relatifs aux océans visant à donner effet aux dispositions du droit international énoncées dans la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer qui concernent la conservation et de l'utilisation durable des océans et de leurs ressources</p>	
<p>Objectif 15. Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité</p>	<p>Surface des zones forestières, en proportion de la surface terrestre</p> <p>Proportion des sites importants pour la biodiversité terrestre et la biodiversité des eaux douces qui se trouvent dans des aires protégées (par type d'écosystème)</p> <p>Progrès vers la gestion durable des forêts</p> <p>Surface des terres dégradées, en proportion de la surface terrestre</p> <p>Sites importants pour la biodiversité des montagnes qui se trouvent dans des aires protégées</p> <p>Indice de couvert végétal montagneux</p> <p>Indice de la Liste rouge</p> <p>Nombre de pays ayant adopté des cadres législatifs, administratifs et opérationnels destinés à assurer un partage juste et équitable des bénéfices</p> <p>Proportion du braconnage et du trafic illicite dans le commerce des espèces de faune et de flore sauvages</p>	<p>Land use</p>

ODD en lien avec l'environnement	Indicateurs	Catégorie d'impact ACV pouvant être associé à au moins un indicateur des ODD (en Anglais)
	<p>Proportion de pays ayant adopté une législation nationale pertinente et allouant des ressources suffisantes à la prévention ou au contrôle des espèces exotiques envahissantes</p> <p>a) Nombre de pays qui ont établi des objectifs nationaux conformément ou de manière semblable à l'objectif 2 d'Aichi pour la biodiversité du Plan stratégique pour la diversité biologique 2011-2020 dans leurs stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité et progrès accomplis dans la réalisation de ces objectifs, et b) intégration de la biodiversité aux systèmes de comptabilité et d'information financière, définie comme la mise en œuvre du Système de comptabilité environnementale et économique</p> <p>Aide publique au développement consacrée à la préservation et à l'exploitation durable de la biodiversité et b) produits générés et fonds mobilisés par les instruments économiques en rapport avec la biodiversité</p> <p>Aide publique au développement consacrée à la préservation et à l'exploitation durable de la biodiversité et b) produits générés et fonds mobilisés par les instruments économiques en rapport avec la biodiversité</p>	



EXPERTS ET SOLUTIONS EN DÉVELOPPEMENT DURABLE
rdcenvironment.be - contact@rdcenvironment.be

Adresse

Av. Gustave Demey, 57
1160 Bruxelles, Belgique

Téléphone

+32 2 420 28 23

Web Online

contact@rdcenvironment.be
www.rdcenvironment.be