

Méthodes et outils pour prendre en compte le capital naturel dans l'ACV

Projet n° 2021-04

Rapport de synthèse du projet

Version n° 1.0, délivré le 10/03/23

Auteur : **Benedetto RUGANI**

Affiliation : Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) | Environmental Research & Innovation (ERIN) department | RDI Unit on Environmental Sustainability Assessment and Circularity (SUSTAIN)

Adresse : Maison de l'Innovation, 5 avenue des Hauts-Fourneaux | L-4362 Esch-sur-Alzette, Luxembourg

Courriel : benedetto.rugani@list.lu; benedetto.rugani@gmail.com

1. CONTEXTE

Le bien-être humain dépend de nombreux biens et services écologiques fournis par la nature, issus du stock de ressources naturelles renouvelables et non renouvelables. Ce stock, appelé « capital naturel » (CN), est plus rigoureusement défini comme l'ensemble des éléments que les activités humaines extraient du fonctionnement naturel des écosystèmes, sous forme de services écosystémiques (SE).

Les services écosystémiques SE peuvent à leur tour être interprétés comme les « sorties » (outputs) du CAPITAL NATUREL (CN). Une gestion durable du CAPITAL NATUREL (CN) est nécessaire à la préservation des SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE), et exige de garantir la pureté de l'air et de l'eau, de maintenir les cycles de régulation des nutriments, d'assurer l'approvisionnement en énergie et nourriture, ainsi que toutes les ressources biotiques et abiotiques nécessaires pour garantir la vie humaine sur Terre.

Une telle gestion durable n'est toutefois réalisable que si l'on connaît les relations complexes de cause à effet entre les processus de l'anthroposphère et les cycles naturels.

C'est dans ce contexte que l'analyse du cycle de vie (ACV) peut jouer un rôle-clé, car cette méthode a la capacité unique d'intégrer les défis propres à la biosphère et à la technosphère. Néanmoins, l'ACV ne prend pas en compte de manière exhaustive tous les éléments du CN, comme par exemple une grande partie des SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE), parmi ceux de maintenance et de régulation (purification de l'air, régulation du climat, pollinisation, ...) et les services culturels. De plus, il n'y a pas de consensus sur la manière de définir une comptabilité du capital naturel et d'intégrer cette comptabilité dans la prise de décision, que ce soit au niveau d'une entreprise ou du secteur public.

2. OBJECTIFS

L'étude présente les travaux réalisés par le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) dans le cadre du projet SCORELCA intitulé « Méthodes et outils pour prendre en compte le capital naturel dans l'ACV », démarré en décembre 2021 et ayant duré un an. Le but a été de réaliser une feuille de route claire et exhaustive, à usage des praticiens de l'ACV et des managers du capital naturel, qui détaille dans quelle mesure et sous quel paradigme méthodologique la comptabilisation du capital naturel peut bénéficier des concepts, des procédures et des outils de l'ACV, et comment l'ACV peut étendre son champ d'application en couvrant ces lacunes d'évaluation des SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE).

Trois objectifs spécifiques ont été abordés dans le cadre de ce projet :

1. *Produire un état des lieux des méthodes d'évaluation de la durabilité actuellement utilisées pour prendre en compte le capital naturel* → L'idée était d'identifier et de caractériser les cadres méthodologiques existants, ainsi que leurs lacunes et les possibilités d'amélioration de l'analyse du CAPITAL NATUREL (CN) à chaque niveau d'échelle du marché (produit/service, industrie/secteur économique, économie du pays entier), de la gouvernance (publique et privée) et de la dimension territoriale (locale, régionale/nationale, internationale).
2. *Étudier les liens existants et potentiels entre les méthodes de comptabilisation du capital naturel (CCN) et d'ACV par une évaluation détaillée des aspects de compatibilité méthodologique avec chaque phase de l'ACV* → Cette évaluation de la compatibilité a été réalisée selon une « approche de synthèse », en

démarrant par une analyse des cas de la littérature existante et en essayant finalement d'isoler les tendances générales pour les différents secteurs économiques et échelles de production.

3. Fournir des recommandations sur l'utilisation de l'ACV dans les méthodes de COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN), sous forme d'une guide pratique destiné aux praticiens industriels et institutionnels → Ce guide a été conçu comme une procédure pratique assortie d'exemples spécifiques, afin de permettre aux praticiens et aux parties prenantes d'intégrer les principes de l'ACV dans le contexte et le cadre opérationnel de la CCN.

3. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

Tout d'abord, un état des lieux global a été décrit sur les méthodes existantes qui prennent en compte le capital naturel dans la comptabilité environnementale et l'évaluation d'impact, au moyen d'une revue systématique des articles recueillis dans la littérature sur la COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) (Figure 1).

L'historique des principales avancées académiques réalisées sur la CCN, les bases de données et les guides produits jusqu'à présent ont été retracés, ainsi que l'état actuel de la mise en œuvre des méthodes de COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) dans les secteurs privés et publics à différentes échelles géographiques et économiques.

En se concentrant plus spécifiquement sur les progrès méthodologiques de l'ACV, un examen non systématique a également été réalisé (Figure 1) afin d'harmoniser ces concepts et principes dans une définition originale de CAPITAL NATUREL (CN) qui puisse être représentative et bien interprétée par les praticiens de l'ACV. Cette définition est la suivante :

« Le capital naturel, dont dépend le cycle de vie des biens et services, est le patrimoine écologique qui englobe toutes les ressources renouvelables et non renouvelables, abiotiques et biotiques existant sur Terre, ainsi que les processus et fonctions qui se déroulent au sein des écosystèmes et entre eux à différentes échelles spatiales et temporelles. Ces actifs peuvent être inventoriés en tant que flux d'intervention environnementale, consommés par les activités du cycle de vie des systèmes de production sous la forme de services écosystémiques intermédiaires ou finaux, après leur extraction de stocks naturels épuisables ou non épuisables (au-dessus ou au-dessous du sol) ».

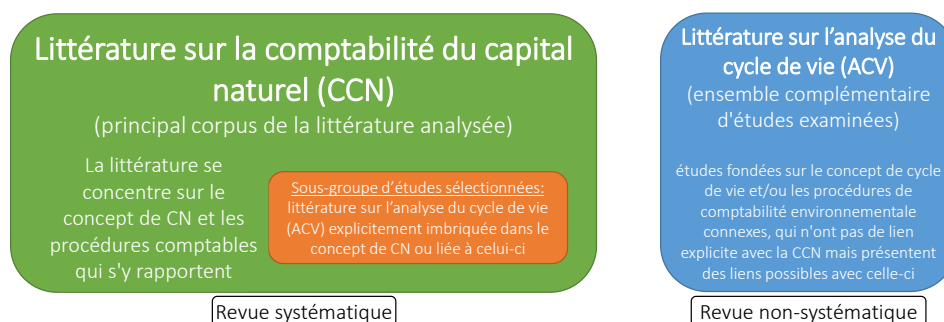


Figure 1 Synthèse sur les révisions systématique et non systématique effectuées dans le cadre de ce travail (l'encadré sur fond vert à gauche simplifie l'examen critique effectué sur un ensemble final de 120 études,

identifiées après une vérification détaillée de leur éligibilité sur la base d'une approche PRISMA ; le corpus initial de la littérature comprenait plus de 3,500 études.

En couplant ces analyses systématiques et non systématiques, l'équipe a acquis une connaissance approfondie des concepts et des outils disponibles pour comptabiliser les impacts **dommageable (négatifs)** et **bénéfiques (positifs)** dus à l'interaction entre les cycles de vie des biens et des services à différentes échelles économiques et de gestion (entreprise, territoire, pays), le capital naturel et les SE ayant générés à partir de ce dernier.

Ces connaissances ont été capitalisées en observant la tendance d'une série d'indicateurs qualitatifs et semi-quantitatifs évalués à travers les méthodologies de COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) sélectionnées. Ceux-ci ont permis d'obtenir une vision approfondie sur l'« utilisation », le nombre (si disponible) et la typologie d'applications dans les différents secteurs, ainsi que de la « pertinence scientifique », les sources de données, leur représentativité et leur disponibilité potentielle, ainsi que la flexibilité et de la robustesse de chaque méthodologie.

Une analyse supplémentaire de la relation entre les approches ACV et COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) a été réalisée en examinant les propriétés des CCN par rapport à la définition de l'objectif et du champ d'application de l'ACV, et en évaluant les exigences des CCN par rapport aux phases d'inventaire du cycle de vie, d'évaluation de l'impact et d'interprétation.

Une fois l'état de l'art déterminé et caractérisé, l'équipe a créé une feuille de route pour l'intégration de la perspective de l'ACV dans le cadre de COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN). À cette fin, une proposition concrète de comptabilisation des SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE) dans l'ACV (CSE-ACV) a été présentée en s'appuyant sur les pratiques de la littérature actuelle et sur les points communs entre la CSE et l'ACV.

Enfin, quelques recommandations ont été formulées à l'intention des décideurs en matière de gestion des entreprises et des territoires sur la manière d'évaluer les impacts et les dépendances des ressources naturelles sur la base de la procédure méthodologique de CSE-ACV.

4. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS PLUS PERTINENTS

L'examen de la littérature effectué dans le cadre de cette étude montre clairement qu'il existe plusieurs points communs entre les approches de COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) et d'ACV. Mais le plus souvent, il y a un problème de terminologie. Par exemple, ce qui, dans l'CCN, est considéré comme un flux de « dépendance » peut, dans l'ACV, être évalué comme un impact positif dû, par exemple, aux émissions évitées ou à la diminution de la consommation de ressources. Par conséquent, dans certains cas, il suffirait d'adapter la taxonomie sans procéder à une quelconque amélioration ou intégration méthodologique, tout en obtenant une application robuste basée sur le cycle de vie pour évaluer les dépendances NC.

L'analyse des méthodes de CCN existantes suggère également que la méthode ACV et ses approches associées/complémentaires d'analyse des flux et d'évaluation des incidences (telles que les cadres d'analyse entrées-sorties étendus à l'environnement) sont les plus avancées en termes de capacité à évaluer simultanément des incidences environnementales multiples, à plusieurs échelles, et à les harmoniser en

mesures agrégées utiles pour soutenir la prise de décision en matière de protection et de conservation de la nature. Cela est généralement vrai lorsque l'on compare l'ACV à d'autres méthodes de comptabilité environnementale telles que l'énergie, l'empreinte écologique ou l'analyse spatiale de SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE). Ces méthodes fournissent plutôt des informations complémentaires à l'ACV et à des échelles territoriales différentes de celles généralement prises en compte dans l'ACV.

De leur côté, les méthodes d'ACV ne couvrent que de manière fragmentaire la comptabilisation des services écosystémiques (et donc de leurs bénéfices) dérivés de la dépendance des systèmes de la technosphère à l'égard de la NC. Au contraire, il s'agit d'un objectif principal que les analyses de COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) les plus sophistiquées tentent d'atteindre, en adoptant une approche d'évaluation des SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE) (c'est-à-dire des évaluations biophysiques et/ou monétaires).

Le projet a permis d'élaborer une fiche d'information synthétique avec plusieurs tableaux et exercices de cartographie de la littérature sur l'ACV et la COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN), avec des informations et des données regroupées par « question clé » et par phase méthodologique de l'ACV, en utilisant la terminologie (et donc principalement à l'usage) des praticiens de l'ACV.

Les résultats de cet examen critique ont permis d'identifier les défis techniques associés au couplage des approches d'ACV et de CCN. Cinq séries de recommandations peuvent être formulées à l'intention des praticiens, comme résumé ci-dessous :

1. *Définition des limites du système et de l'unité fonctionnelle* → Bien que les méthodes d'ACV et de COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) puissent avoir des cadres et des approches similaires lors de la définition des objectifs et du champ d'application (comme dans le cas du [Protocole sur le Capital Naturel](#)), le praticien de l'ACV doit veiller à éviter le double comptage lors de la sélection des processus et des phases d'évaluation, en se concentrant sur les données et les indicateurs les plus représentatifs. Comme il est difficile d'obtenir des données sur les SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE) dans un format compatible avec les inventaires et les méthodes d'impacts du cycle de vie, il est plus prudent de se concentrer sur la moindre des indicateurs et des éléments plutôt que d'élargir les limites pour inclure un plus grand nombre de flux de SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE) pour lesquels seules des données qualitatives peuvent être fournies. En outre, il convient de rappeler que l'évaluation dans le marché de la plupart des SE n'est pas tangible et d'une certaine manière plus abstraites que les connaissances basées sur le marché des matières premières, de l'énergie et des produits, qui sont en revanche largement accessibles à l'échelle de l'entreprise d'une organisation. Il existe différentes techniques et différents niveaux pour prendre en compte les SE, depuis les jugements qualitatifs fondés sur des experts jusqu'aux extrapolations de télédétection très sophistiquées ou aux données produites par l'échantillonnage sur le terrain, en passant par les études statistiques et bibliographiques quantitatives. Les praticiens peuvent commencer par des structures simplifiées de comptabilisation des SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE), où seule une évaluation qualitative de l'état et de la condition de l'utilisation et de la couverture des terres est nécessaire ; et puis passer à des outils de modélisation et d'évaluation plus complexes, en particulier si des données quantitatives sur les SE sont disponibles/accessibles. À cet égard, la [guide européen MAES pour l'évaluation des écosystèmes et de leurs services dans le cadre des projets LIFE](#) n'est qu'un exemple d'outil puissant permettant de se familiariser avec la CSE à différents niveaux de complexité, et de sélectionner et d'incorporer des indicateurs pertinents dans la CCN.

2. *Utilisation de l'inventaire du cycle de vie et des bases de données sur les SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE)*

➔ Les sources et les types de données disponibles pour réaliser des évaluations d'impact environnemental dans le cadre de l'ACV peuvent néanmoins pas être nécessaires, fonctionnelles ou immédiatement opérationnelles pour l'évaluation d'un grand nombre de SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE) et d'externalités environnementales, dont la comptabilisation est au contraire très pertinente pour une COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) exhaustive et représentative. Les praticiens peuvent être amenés à manipuler des données, à rechercher de nouvelles données ou à adapter certains ensembles de données en utilisant des hypothèses spécifiques (par exemple, liées à la nomenclature des données ou aux systèmes de classification), afin de s'aligner sur le concept de la CCN. À cet égard, la littérature sur les SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE) est extrêmement vaste et d'abondantes informations peuvent être repérées pour l'analyse. Par ailleurs, les bases de données existantes sur l'évaluation des SE fournissent un ensemble abondant de données sur les flux de SE, en unités physiques ou monétaires, qui méritent d'être explorées en tant que source de données et de références pour la réalisation d'ACV orientées vers la CCN. Bases de données en libre accès sont par exemple l'[Ecosystem Services Valuation Database \(ESVD\)](#) et l'[Environmental Valuation Reference Inventory \(EVRI\)](#).

3. *Utilisation de méthodes et de modèles de caractérisation des impacts*

➔ Le présent examen prouve que la couverture actuelle des indicateurs d'évaluation d'impact dans l'ACV ne permet pas (encore) d'évaluer explicitement la dépendance des activités du cycle de vie par rapport au capital naturel, si ce n'est pour un ensemble restreint de flux de ressources et d'utilisation (et changement) des terres. Comme mentionné ci-dessus, plusieurs SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE) ne sont pas pris en compte dans l'ACV (que ce soit dans les modèles de l'inventaire ou de cause à effet dans l'évaluation d'impact), ce qui limite nécessairement l'utilisation des meilleures méthodologies disponibles pour l'analyse du cycle de vie. Les praticiens peuvent tirer parti des dernières avancées scientifiques qui tentent de combler les lacunes méthodologiques actuelles de l'ACV en matière de CSE. Les études de recherche énumérées ci-dessous ont été sélectionnées parmi les plus récentes, les plus avancées et les plus disponibles aujourd'hui dans la littérature sur la CSE en ACV. Bien qu'elle ne soit pas exhaustive, cette sélection représente un échantillon gérable d'études de référence pour guider les praticiens vers des opportunités potentielles de personnaliser leur COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) en fonction des cadres d'ACV les plus avancés qui tentent d'incorporer une comptabilité des SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE) :

- [Babí Almenar et al. \(2023\)](#), en : *Ecosyst. Serv.*, 60, 101506
- [Babí Almenar et al. \(2023\)](#), en : *Land*, 12, 70
- [Moore et al. \(2023\)](#), en : *J. Environ. Manage.*, 329, 117068
- [Alejandro et al. \(2022\)](#), en : *J. Clean Prod.*, 346, 131043
- [Cordella et al. \(2022\)](#), en : *Proc. CIRP*, 105, 134-139
- [Oliveira et al. \(2022\)](#), en : *Land*, 11, 2106
- [Larrey-Lassalle et al. \(2022\)](#), en : *Land*, 11, 649
- [Xue & Bakshi \(2022\)](#), en : *Sci. Tot. Environ.*, 846, 157373
- [Chen et al. \(2021\)](#), en : *Sci. Tot. Environ.*, 773, 145018
- [VanderWilde & Newell \(2021\)](#), en : *Resour. Conserv. Recy.*, 169, 105461
- [Morales-Mora et al. \(2020\)](#), en : *Appl. Sci.*, 10(2), 622
- [Rugani et al. \(2019\)](#), en : *Sci. Tot. Environ.*, 690, 1284-1298

4. *Disponibilité, précision, détail technologique et couverture des données* → Les développeurs de bases de données de la communauté ACV mettent régulièrement à jour et améliorent la cohérence et la représentativité de leurs ensembles de données sur le cycle de vie des activités d'arrière-plan. Par conséquent, l'utilisation des résultats d'inventaire, par exemple sous la forme de facteurs d' « intensité des ressources » ou d' « intensité des émissions », constitue déjà une excellente plate-forme de données pour combler les lacunes potentielles des bases de données utilisées pour la COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN). Il en va sans dire pour les facteurs d' « intensité d'impact » dérivés des résultats agrégés de l'inventaire, où une quantité précalculée, par exemple, d'énergie cumulé ou d'empreinte carbone (en MJ/unité de flux ou en kg d'équivalent CO₂/unité de flux) provenant d'études ACV représentatives peut être utilisée dans la CCN pour convertir des flux unitaires de produits ou de services en charges équivalentes en termes de ressources ou d'émissions. Cela est particulièrement vrai pour les comptes écosystémiques du [SEEA](#) (Système de Comptabilité Environnementale et Economique). Ça c'est l'une des références méthodologiques mondiales en matière de CCN, dont les données d'inventaire sont généralement basées sur des sources statistiques nationales. Sans l'utilisation des outils d'inventaire et d'évaluation d'impact en ACV, les ensembles de données du SEEA peuvent perdre en spécificité, en granularité et en précision pour la CCN à l'échelle de l'organisation et du produit. Mais c'est également le cas si l'on souhaite réaliser une COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) basée sur d'autres approches telles que le Protocole sur le Capital Naturel, davantage axé sur le niveau du produit que sur l'ensemble du secteur industriel. Dans tous les cas, les praticiens doivent faire preuve de prudence lors de la collecte des données en choisissant les sources de données appropriées (si elles sont disponibles), en consultant correctement les systèmes d'information sur les métadonnées et en évitant le double comptage qui peut se produire lors de la fusion des données provenant des processus d'inventaire du cycle de vie avec les systèmes d'entrées-sorties économiques (généralement utilisés dans les cadres du SEEA). Cela est d'autant plus important lors de l'application du protocole du capital naturel, qui vise à fournir des recommandations aux utilisateurs du produit et à l'organisation qui promeut l'étude de l'analyse du capital naturel. La base de données [ecoinvent](#) est sûrement la plus complète au monde et peut idéalement être utilisée dans un premier temps pour fournir des facteurs d'intensité du cycle de vie cumulés compatibles avec les cadres de la CCN. Il existe d'autres bases de données avec données d'inventaire, dont les fonctionnalités et les accords de licence d'utilisation varient, par exemple dans le cadre de la plateforme [OpenLCA](#). Au niveau du secteur économique ou de la région, des types d'ensembles de données similaires (en termes de fonctionnalité potentielle et d'interopérabilité avec la CCN) peuvent être récupérés gratuitement dans diverses sources telles que la plateforme [Exiobase](#), le [World Input Output Database](#) ou la base de données mondiale de la chaîne d'approvisionnement [Eora](#). Dans tous ces cas, l'incertitude associée aux facteurs d'intensité dérivés est généralement plus élevée et la granularité/détail plus faible qu'avec les outils d'ACV. L'avantage d'utiliser des ensembles de données liées aux entrées-sorties est que les facteurs peuvent être récupérés en unités monétaires (par exemple, mètre carré d'utilisation des sols Y par euro dépensé dans le secteur X), ce qui est généralement une information pas ou moins fréquente dans les bases de données cumulatives d'ACV. Il convient de noter que les cadres de données sur le cycle de vie et les entrées-sorties fournissent une granularité technologique et de données élevée concernant les extractions de ressources, les émissions, les utilisations des sols et tous les facteurs d'intensité de l'impact associés à des centaines de technologies, de services et de secteurs économiques. Toutefois, ils ne fournissent pas d'informations détaillées sur les services écosystémiques. Les données sur les SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE) peuvent être collectées à partir d'autres sources, comme recommandé au point 2 ci-dessus.

5. *Possibilité d'utiliser ou de faire converger les méthodes d'analyse d'impact* → Alors que l'ACV ne couvre pas l'ensemble des indicateurs d'évaluation de l'impact sur le capital naturel (à savoir les indicateurs de l'offre de SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE)), les méthodes de COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATUREL (CCN) n'offrent pas une plateforme de connaissances suffisante pour combler cette lacune. Les modèles utilisés dans le cadre du SEEA, par exemple, ne peuvent couvrir qu'un nombre limité de SE, tandis que le Protocole sur le Capital Naturel s'appuie principalement sur des techniques d'évaluation monétaire pour ses évaluations du CN, ce qui peut être une source d'incertitude considérable. Un effort commun doit être fait par tous les analystes, mais en particulier par les praticiens de l'évaluation du CAPITAL NATUREL (CN), pour identifier les meilleurs indicateurs et modèles disponibles pour l'évaluation de l'impact (à la fois pour les bénéfices environnementaux et les évaluations des coûts) des cas d'étude spécifiques où la dépendance au capital naturel peut être unique, fortement régionalisée et non transférable à d'autres contextes. Cela signifie également que la recherche sur les meilleures pratiques menée jusqu'à présent (telle que décrite dans l'analyse en ce projet) peut être très utile pour éviter de partir de zéro : les cas réussis de la littérature peuvent être pris comme référence pour établir une « base de référence » sur laquelle le praticien de CCN peut construire de nouvelles méthodes, en les couplant ou en les intégrant avec les meilleures connaissances et outils disponibles de l'ACV (par exemple, en ce qui concerne les indicateurs de perte de biodiversité et d'épuisement des ressources, pour lesquels il existe un consensus plus large dans l'ACV que dans la COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATUREL (CCN)).

Cette analyse de la littérature suggère finalement que la fusion de l'ACV et de COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATUREL (CCN) peut être une solution efficace pour améliorer la capacité de ces deux approches à répondre à différentes questions dans un cadre méthodologique unique.

Dans cette perspective, on peut envisager une analyse ACV-CCN couplée, constituée de deux piliers méthodologiques (Figure 2) :

- Le premier pilier, représenté par une section permettant de quantifier les « impacts dommageables » générés par les cycles de vie sur le CN, bien décrits par l'application de l'ACV et de ses approches ;
- Le second pilier représenté par une section permettant de rendre compte des « impacts bénéfiques » tirés de cette dépendance avec le CN, qui peuvent être caractérisés et évalués grâce à une approche de CSE.

Une telle combinaison méthodologique permettrait de faire progresser l'approche plus robuste basée sur l'ACV avec d'autres méthodes d'analyse des SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE) afin d'englober à la fois les impacts négatifs (en utilisant les outils classiques de l'ACV) et les impacts positifs (en appliquant les meilleures techniques disponibles d'évaluation des SE).

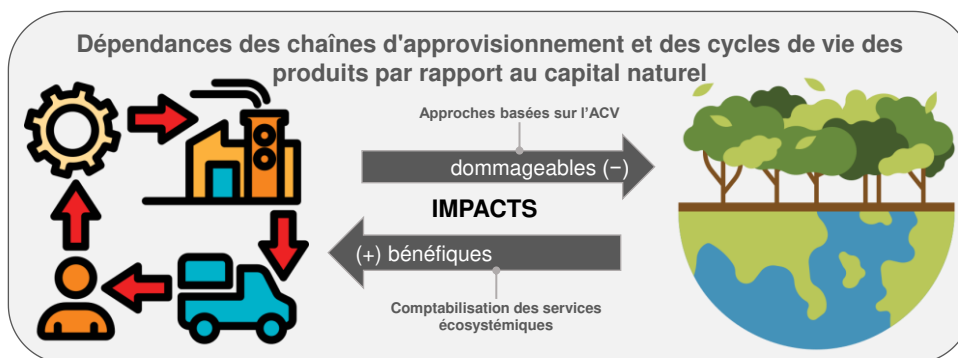


Figure 2 Représentation simplifiée des piliers méthodologiques au cœur d'une approche couplée ACV-CCN.

5. REMARQUES FINALES

L'une des actions clés de la Commission européenne dans le cadre du Green Deal européen, et dans le cadre de la Stratégie 2030 pour la biodiversité, est de promouvoir une initiative internationale de COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) qui vise à utiliser la méthodologie de l'empreinte environnementale du produit ou de l'organisation ([PEF / OEF](#)), en recourant aux approches du cycle de vie et de la COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN).

Il est donc opportun de parvenir à un consensus et à une prise de conscience sur la manière d'exploiter la puissance de l'ACV pour améliorer la CCN, afin de soutenir les biens et services privés et publics, ainsi que la gestion durable des terres. Les analyses systématiques et non systématiques effectuées dans le cadre de ce travail ont permis de capitaliser les connaissances partagées actuelles en matière d'ACV et de CCN et de les mettre à la disposition des décideurs. Ces derniers sont particulièrement intéressés par l'évaluation et le déploiement d'un outil qui, sur la base de l'évidence scientifique, peut simplifier et rendre plus directs leurs processus décisionnels et les possibilités de faire des affaires avec la nature.

Le chemin vers une COMPATIBILISATION DU CAPITAL NATURE (CCN) complète et basée sur la considération de tout le cycle de vie opérationnel, d'une part, et une ACV capable de prendre en compte les dépendances du CN, d'autre part, est « semé d'embûches ». Comme indiqué dans la perspective ci-après, les résultats scientifiques de cet examen ont été traduits en une série de « messages à retenir » pour les décideurs à l'échelle organisationnelle et industrielle. En outre, une feuille de route simplifiée a été élaborée, décrivant les étapes méthodologiques que tout décideur, soutenu par un praticien de l'ACV et éventuellement d'autres experts du domaine de l'évaluation des SERVICES ECOSYSTÉMIQUES (SE), qui peuvent aider à définir le champ d'application et l'étude de CCN et interpréter ses résultats. Tous les résultats et documents produits dans le cadre de ce projet sont inclus dans le rapport complet SCORELCA et dans un manuscrit de recherche (en format « analyse critique de littérature ») actuellement en cours d'examen dans une revue à évaluation par les pairs.

Messages à retenir

- **La dépendance du capital naturel des chaînes d’approvisionnement et des cycles de vie des produits et services est déterminée par la combinaison de deux catégories d’impact, c’est-à-dire celle qui génère des effets nocives sur les écosystèmes et celle qui fournit des avantages directs et/ou indirects au bien-être humain** → Dans la comptabilité du capital naturel (CCN), des approches basées sur le cycle de vie peuvent être appliquées pour quantifier les impacts dommageables à l’aide de modèles de caractérisation spécifiques et d’indicateurs de catégories d’impacts négatifs sur l’environnement. Des indicateurs analogues (mais de signe opposé) de fourniture de services écosystémiques (SE) peuvent être pris en compte pour évaluer la valeur des SE générés par le capital naturel, indépendamment ou avec la contribution de l’homme.
- **L’application aux systèmes de production d’une « hiérarchie d’atténuation » progressive basée sur la comptabilisation des SE dans l’ACV (CSE-ACV) permet de réaliser une CCN étendue à l’échelle du marché** → D’abord, l’application de l’ACV et d’approches similaires permet d’éviter et/ou de minimiser les incidences environnementales sur les systèmes naturels ; ensuite, l’application d’une évaluation des SE permet d’aller plus loin, en encourageant les actions visant à restaurer le(s) système(s) endommagé(s), à compenser les impacts résiduels et inévitables et, enfin, à obtenir un gain net d’avantages grâce à l’augmentation des services fournis par le capital naturel faisant l’objet d’une gestion durable.
- **Dans la CCN, des méthodologies de comptabilité environnementale autres que l’ACV (et des approches similaires telles que l’analyse input-output étendue à l’environnement) sont également appliquées et permettent d’estimer la dépendance biophysique des cycles de vie des produits et des systèmes économiques du capital naturel** → Il convient de mentionner que deux méthodologies bien établies peuvent être utilisées pour estimer, à l’aide de mesures physiques et quantitatives, la valeur des SE et des actifs du capital naturel fournis par la nature, c’est-à-dire l’empreinte écologique et l’analyse émergétique. Ces deux méthodologies ont la particularité d’offrir une dimension quantitative des contributions environnementaux de ressources, de terres et de SE en général, qui peut être reliée à la demande de ces éléments par le système analysé (la « demande », dans ce cas, est également synonyme d’ « impact négatif » ou d’ « empreinte »). Comme il n’existe pas de méthode unique, une combinaison d’approches et d’outils complémentaires semble dans la plupart des cas préférable pour relever les multiples défis méthodologiques d’une étude de CCN.
- **Une nouvelle définition de la « comptabilité du capital naturel dans l’ACV » a été proposée dans cette étude, qui résulte de la fusion de concepts et d’approches provenant de nombreuses autres définitions disponibles dans la littérature très abondante sur le capital naturel** → Aucune signification, explication ou interprétation claire du concept de CN n’a été proposée jusqu’à présent par les spécialistes de l’ACV. Cela a empêché d’établir un consensus sur la manière de prendre en compte le capital naturel et ses propriétés dans le cadre de l’ACV. L’une des tâches prioritaires du présent travail consistait à extraire des informations clés de la littérature vaste et variée sur le SE, à tirer des enseignements des différentes disciplines et à s’appuyer sur les définitions antérieures du CN pour créer une première compréhension structurée, explicite et exhaustive de ce qui peut être considéré et évalué en tant que « capital naturel » dans le cadre de l’ACV.
- **Étant donné qu’une approche multidisciplinaire est essentielle pour réaliser une CCN, il est manifestement nécessaire de faire appel à des experts extérieurs à la communauté de l’ACV afin de parvenir à un consensus sur l’élaboration d’une approche commune pour la CCN dans le cadre des ACV** → Bien que les praticiens de l’ACV puissent disposer des compétences et des outils appropriés pour réaliser des applications CCN très détaillées qui prennent en compte un ou plusieurs SE cibles, il convient de faire appel aux contributions et aux fertilisations croisées d’autres communautés scientifiques (par exemple, l’écologie, l’économie, la biologie, ...). Ceci est particulièrement utile si l’objectif de la CCN est plus large que l’ACV et se concentre sur la création d’un accord méthodologique global concernant la collecte et l’élaboration de données et d’indicateurs pour prendre en compte les SE et d’autres actifs du CN (tels que la biodiversité).