EXPERTISES

MARS 2020

PRC ECOSD 18.3

Livre Blanc sur la monétarisation pour l'écoconception (2019-2020)

White Book on monetarisation for eco-design (2019-2020)

Rapport

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

En partenariat avec : EcoSD

Réseau EcoSD
Eco-conception de systèmes durables

REMERCIEMENTS

Les auteurs de ce Livre Blanc remercient le Réseau EcoSD et l'ADEME, ainsi que tous les participants au Workshop du 20 Mars 2019 et à l'Atelier Thématique Annuel du 3 Octobre 2019, qui ont contribué au bon déroulement du projet.

CITATION DE CE RAPPORT

Auteur(s) personnes physiques et /ou morales, (éventuellement ADEME si contribution intellectuelle au projet ; nota bene: la copropriété des résultats ADEME/bénéficiaire peut être un indice de contribution effective de l'ADEME**). Année de publication.** Titre du Rapport. Nombre de pages.
Si plusieurs auteurs, les séparer par une virgule suivi d'un espace
Si le rapport est en ligne ajouter :
Cet ouvrage est disponible en ligne www.ademe.fr/mediatheque

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

Ce document est diffusé par l'ADEME

20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : XXXXXXXXXX

Supprimer le paragraphe ci-dessous inutile

Étude réalisée par (noms des auteurs et co-financeurs éventuels) pour ce projet financé ou cofinancé par l'ADEME

(si projet de recherche sans lien avec appel à projet) Projet de recherche coordonné par : XXXX

(si projet de recherche en lien avec appel à projet) Projet de recherche coordonné par : XXXXXXX
Appel à projet de recherche : XXXX

Coordination technique - ADEME : NOM Prénom ingénieur
Direction/Service : XXXXX

TABLE DES MATIERES

Résumé 5
1. Introduction 6
2. Mise en contexte 6
2.1. Une crise planétaire et des enjeux critiques 6
2.2. Les entreprises au cœur des enjeux 7
2.3. Deux visions de la durabilité qui s'opposent 9
2.4. Naissance de l'intérêt pour la monétarisation 9
2.5. Mise en débat de la monétarisation 10
3. Méthodologie de travail 10
3.1. Identification d'un manque dans la littérature 10
3.2. Définition des objectifs du projet 11
3.3. Démarche mise en œuvre et planification 11
4. Méthodes de monétarisation et d'évaluation de la création de valeur durable 12
4.1. Revue bibliographique des méthodes de monétarisation 12
4.2. Outils existants basés sur des méthodes de monétarisation 15
4.3. SWOT de la monétarisation 16
4.3.1. Atouts et limites identifiés dans la littérature 16
4.3.2. Résultats du Workshop 19
4.3.3. Analyse du SWOT 20
4.4. Aperçu des méthodes d'évaluation de la création de valeur durable 21
5. Pertinence vis-à-vis de l'écoconception 22
5.1. Résultats du processus d'apprentissage au sein du Réseau EcoSD 22
5.2. Analyse fonctionnelle et identification des critères d'évaluation des méthodes 23
5.3. Création de la grille d'évaluation des méthodes 25
5.3.1. Détermination des critères d'évaluation 25
5.3.2. Classification des critères 27
5.3.3. Remplissage de la grille d'évaluation 28
6. Application à un cas d'étude dans l'automobile 28
6.1. Description du cas d'étude 29
6.2. Méthodes appliquées au cas d'étude 29
6.3. Résultats 30
6.4. Conclusions du cas d'étude 31
7. Conclusions et perspectives 32
Annexe 1 : Carte mentale issue du brainstorming du Workshop du 20 Mars 2019 34
Annexe 2 : SWOT de la monétarisation, issu du Workshop du 20 Mars 2019 35
Annexe 3 : Grille d'évaluation des méthodes 36
Références bibliographiques 39

Index des tableaux et figures 42
Sigles et acronymes 42

Résumé

Face à l'urgence climatique actuelle, les entreprises ont un rôle clé à jouer : comme elles sont fortement contributrices aux impacts environnementaux et sociaux sur la société, elles ont également un fort potentiel d'action pour réduire ces impacts. L'une des démarches largement adoptée par les entreprises pour réduire les impacts environnementaux et sociaux est l'écoconception. Celle-ci pose néanmoins des difficultés en termes de prises de décision, dans la mesure où les résultats des outils d'écoconception sont parfois complexes à comprendre et à utiliser. C'est dans ce contexte qu'apparaît un intérêt grandissant pour les méthodes de monétarisation, qui consistent à évaluer monétairement des biens non marchands dans le but d'internaliser les externalités environnementales. Adopter un langage économique permet de faciliter la compréhension et l'utilisation des résultats, et d'aider les décideurs dans leurs prises de décisions. Cela pose cependant des questions éthiques et philosophiques. C'est pourquoi le Réseau EcoSD a cherché à investiguer la thématique de monétarisation, en s'intéressant à son potentiel dans des objectifs d'écoconception, encore non étudié dans la littérature. Un processus d'apprentissage a pour cela été mis en place au sein du Réseau EcoSD, visant dans un premier temps à harmoniser les connaissances en termes de monétarisation (via un état de l'art), puis à organiser une réflexion commune autour de l'intérêt de la monétarisation en écoconception. Ce processus d'apprentissage a permis d'aboutir à la création d'une grille d'évaluation des méthodes de monétarisation, destinée aux écoconcepteurs souhaitant mettre en œuvre une méthode de monétarisation, et ayant pour but de guider le choix de méthode. Par la suite, les critères d'évaluation des méthodes devront être validés par des experts en écoconception.

Abstract

In order to face the current climate emergency, companies have a key role to play: as they are huge contributors of environmental and social impacts on society, they also have a huge potential of action to reduce these impacts. One of the approaches widely used in companies in order to reduce environmental and social impacts is eco-design. However, this approach poses a challenge of decision-making, as the results of eco-design tools are sometimes complex and difficult to understand and to use. In this context, the interest for monetarisation methods is growing; these methods consist in evaluating in monetary units non-market goods in order to internalise environmental externalities. Adopting an economic language facilitates the understanding and the use of the results, and thus helps decision-makers to take decisions. But monetarisation raises ethical and philosophical questions. That is why EcoSD Network decided to investigate the theme of monetarisation, especially its potential in a context of eco-design – which still has not been investigated in the literature. A learning process has been implemented within EcoSD Network, first aiming to harmonise knowledge on monetarisation (thanks to a state of the art), then aiming to organise a global thinking around the interest of monetarisation for eco-design. This learning process allowed the creation of an evaluation grid for monetarisation methods, intended to eco-designers willing to implement a monetarisation method, and aiming to guide the choice of the method. Following this research, the criteria used to evaluate the methods will need to be validated by eco-design experts.

1. Introduction

Ce Livre Blanc est le livrable final du Projet de Recherche Collaboratif (PRC) 18.3 cofinancé par le Réseau EcoSD et par l'ADEME. Le PRC 18.3 avait pour but l'exploration sous toutes ses facettes de la thématique de monétarisation, dans un cadre d'écoconception. Il a été porté par le Groupe PSA et par l'Université de Technologie de Troyes (UTT), avec une implication de nombreux partenaires membres du Réseau EcoSD tels que l'APESA, EVEA, RTE ou encore l'INP Grenoble. Ce Livre Blanc se décompose en six grandes parties :

1. Une mise en contexte justifiant l'étude de la monétarisation pour l'écoconception ;
2. Une description de la méthodologie de travail adoptée pendant le projet ;
3. Un état de l'art des méthodes de monétarisation, accompagné de la recherche de méthodes évaluant la création de valeur durable ;
4. Une analyse de la pertinence de la monétarisation dans des objectifs d'écoconception ;
5. Un cas d'étude de monétarisation dans l'automobile ;
6. Des conclusions générales et des recommandations.

2. Mise en contexte

Cette partie vise à introduire le contexte dans lequel est apparu l'intérêt pour les méthodes de monétarisation, et la problématique abordée lors de ce PRC 18.3.

2.1. Une crise planétaire et des enjeux critiques

Pour reprendre les mots de Romain Allais, nous faisons aujourd'hui face à une véritable « *crise systémique* » (Allais, 2015). En effet, bien que la crise environnementale soit celle dont il est le plus question à l'heure actuelle, il ne faut pas oublier les « *crises sociales face au creusement des inégalités* » et la « *crise économique globale* » (Allais, 2015). Dans ce contexte de crise planétaire majeure, les conséquences sont dramatiques : effondrement des écosystèmes, menace planante sur la biodiversité, inégalités sociales accrues, changement climatique accéléré et dérèglements en tous genres… Cette crise a fait émerger à la fin des années 1980 le concept de développement durable, défini par Mme Brundtland comme un développement qui *« répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins* » (World Commission on Environment and Development, 1987). Trois piliers du développement durable ont ensuite été définis, à savoir une dimension sociale (l'objectif), une dimension économique (le moyen) et une dimension environnementale (la condition). 17 objectifs de développement durable ont été identifiés par l'ONU, tous interconnectés, et couvrant des enjeux liés notamment à la pauvreté, aux inégalités, au climat, à la dégradation de l'environnement, à la prospérité, à la paix et à la justice. L'horizon défini pour atteindre ces objectifs est 2030 (https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/).

L'industrialisation de masse et la croissance démographique importante – entraînant par là même une croissance des besoins et de la demande en biens et services – sont des facteurs majeurs de la crise systémique que nous vivons. En effet, une majorité de sociétés humaines a adopté un mode de développement dont la technosphère est basée sur une forte consommation d'énergie. À partir du XIXe siècle, l'invention de la machine à vapeur – pour répondre à une recherche d'accroissement de la productivité industrielle (Malm, 2013) – conduit à l'utilisation massive d'énergie thermique d'origine fossile. Cette transition énergétique (de l'utilisation majoritaire de la biomasse et des énergies renouvelables à celle du charbon, puis du pétrole) a conduit à la dégradation des conditions de vie des êtres humains : d'une part, les perturbations des cycles biogéochimiques engendrent le dépassement des frontières de « *l'espace de fonctionnement sécurisé* » (Rockström et al., 2009) au sein duquel les êtres humains peuvent se développer ; et d'autre part, la prédation des ressources minérales et fossiles de la planète conduit à leur raréfaction, et conséquemment à des tensions géopolitiques et sociétales (Pitron, 2018).

Pour faire face à ces enjeux et instaurer un développement plus durable, tous les acteurs économiques doivent se mobiliser. Le rôle à jouer des entreprises dans ce contexte apparaît alors comme primordial, si l'on considère la définition étendue d'une entreprise comme système complexe comprenant toutes les parties prenantes et les acteurs en amont et en aval de la chaîne de valeur.

2.2. Les entreprises au cœur des enjeux

Les entreprises ont une place centrale dans notre société ; comme le dit Olivier Favereau, « *nous vivons plus dans une économie d'entreprises que dans une économie de marché* » (Favereau, 2019). Etendue à l'ensemble de ses parties prenantes, une entreprise peut être définie comme « *un système complexe où circulent des ressources matérielles et immatérielles et de l'information entre les différents niveaux hiérarchiques (stratégie, tactique et opérations). Les processus qui structurent ces échanges d'information ont pour but de réaliser l'objectif global de l'entreprise qui est de satisfaire les attentes et besoins de ses parties prenantes* » (Allais, 2015). Cette définition implique que les sphères sociale (main d'œuvre, parties prenantes, consommateurs…) et environnementale (ressources naturelles, écosystèmes, territoire…) sont utilisées par les entreprises comme moyens pour arriver à des fins économiques.

Or, la sphère économique ne doit pas phagocyter les sphères environnementale et sociale si un développement durable conforme à la définition de Mme Brundtland veut être instauré. C'est pourquoi il est nécessaire que les entreprises s'adaptent pour rééquilibrer les trois sphères, et s'engagent pour atteindre les objectifs de développement durable identifiés par l'ONU. Cela a conduit les législateurs à opérer un certain contrôle des entreprises, et à intégrer dans leurs lois l'obligation pour les entreprises de rendre compte de leurs impacts environnementaux. La Commission Européenne traduit la déclinaison des principes du développement durable à l'échelle de l'entreprise par le biais de la responsabilité sociétale qu'elle définit comme « *l'intégration volontaire, par les entreprises, des préoccupations sociales et environnementales à leurs activités commerciales et à leurs relations avec leurs parties prenantes* » (Commission Européenne, 2001). La norme ISO 26000 cadre la responsabilité sociale d'entreprise en donnant « *des lignes directrices aux entreprises et aux organisations pour opérer de manière socialement responsable. Cela signifie agir de manière éthique et transparente de façon à contribuer à la bonne santé et au bien-être de la société* » (https://www.iso.org/fr/iso-26000-social-responsibility.html).

Mais malgré le cadrage des entreprises, et leur volonté d'adopter un mode de développement plus durable, toutes les entreprises n'ont pas le même niveau de maturité en termes d'intégration des enjeux environnementaux et sociaux. Un premier élément explicatif des différences de niveau de maturité concerne les outils mis en œuvre. La plupart des outils existants visent la réduction des impacts environnementaux ; c'est notamment le cas des outils d'écoconception, celle-ci étant définie par la norme NF X 30-264 comme une « *intégration systématique des aspects environnementaux dès la conception et le développement de produits (biens et services, systèmes) avec pour objectif la réduction des impacts environnementaux négatifs tout au long de leur cycle de vie à service rendu équivalent ou supérieur. Cette approche dès l'amont d'un processus de conception vise à trouver le meilleur équilibre entre les exigences, environnementales, sociales, techniques et économiques dans la conception et le développement de produits* » (AFNOR, 2013). Comme toutes les entreprises n'ont pas la même approche d'écoconception, les processus d'intégration des enjeux environnementaux et sociaux et leurs résultats sont nécessairement différents d'une entreprise à l'autre. La Figure 1 ci-dessous illustre l'évolution des approches de conception pour la soutenabilité. Ces approches vont d'une vision orientée produit à une vision systémique, avec une intégration graduellement croissante des enjeux sociaux. Cette figure illustre bien la diversité des approches possibles pour intégrer la soutenabilité des systèmes complexes, d'où la diversité des niveaux de maturité des entreprises.

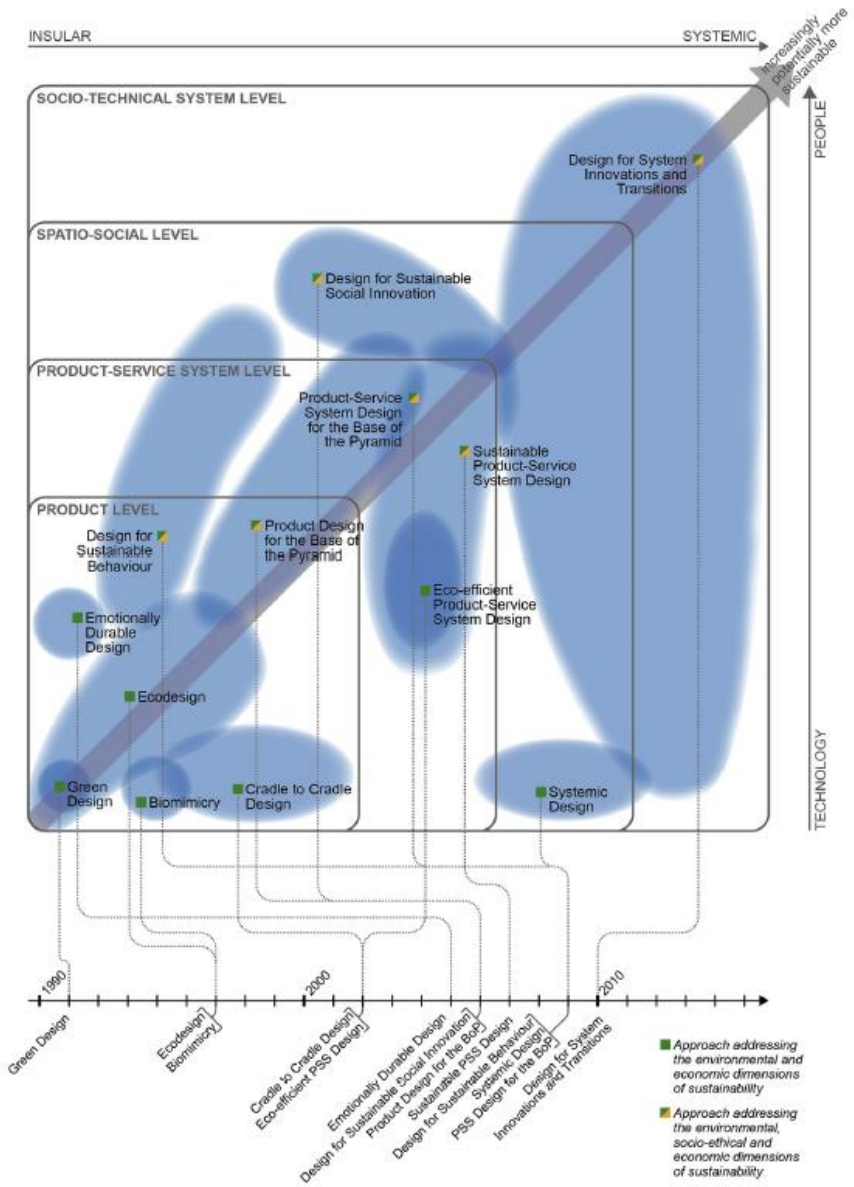


Figure 1. Cadre d'évolution de la conception pour la soutenabilité. L'échelle de temps montre l'année où la première publication clé pour chaque approche de conception pour la soutenabilité a été publiée. Adaptée de (Ceschin et al., 2016).

Un autre élément explicatif des différences de niveau de maturité est la façon dont les entreprises perçoivent la notion de durabilité. Certaines entreprises considèrent le développement durable comme devant être totalement intégré à la stratégie globale de l'entreprise, et ayant un impact global positif sur l'activité de l'entreprise. D'autres, à l'inverse, voient les objectifs de développement durable comme des contraintes, imposant de profonds bouleversements organisationnels et institutionnels et risquant de diminuer la rentabilité économique de l'entreprise par la nécessité d'investissements conséquents (Gendron, 2014). La perception de la durabilité influe donc fortement sur l'engagement de l'entreprise en faveur du développement durable. Et cela va plus loin, puisque la notion même de durabilité n'est pas comprise de la même manière selon les entreprises. Une distinction est faite entre soutenabilité forte et soutenabilité faible, la différence entre soutenabilité et durabilité étant parfois ambiguë puisque le terme anglais de « sustainable development » est traduit par « développement durable », tandis que le terme « sustainable » est plutôt traduit par « soutenable ». Dans la suite du rapport, les termes « soutenable/soutenabilité » et « durable/durabilité » seront utilisés au même titre bien qu'il existe une controverse autour de la sémantique.

2.3. Deux visions de la durabilité qui s'opposent

Le rapport de la Fondation 2019 explicite la distinction entre durabilité faible et durabilité forte :

- « *La durabilité faible est envisagée comme une durabilité du niveau global cumulé des trois composantes du capital (naturel, humain, financier), et son objectif est d'assurer la préservation de cette note globale. Selon le concept de durabilité faible, les trois capitaux sont substituables (sous contrainte de maintenir la note globale constante ou meilleure) et le principe de base est donc celui de la compensation.* » (Fondation 2019, 2013)
- « *Dans le cadre de la durabilité forte, chacun des capitaux est envisagé séparément sans substitution possible. Les trois capitaux ne sont pas substituables mais complémentaires. Ainsi, l'objectif est la conservation du capital naturel en visant le respect des limites physiques à ne pas dépasser.* » (Fondation 2019, 2013)

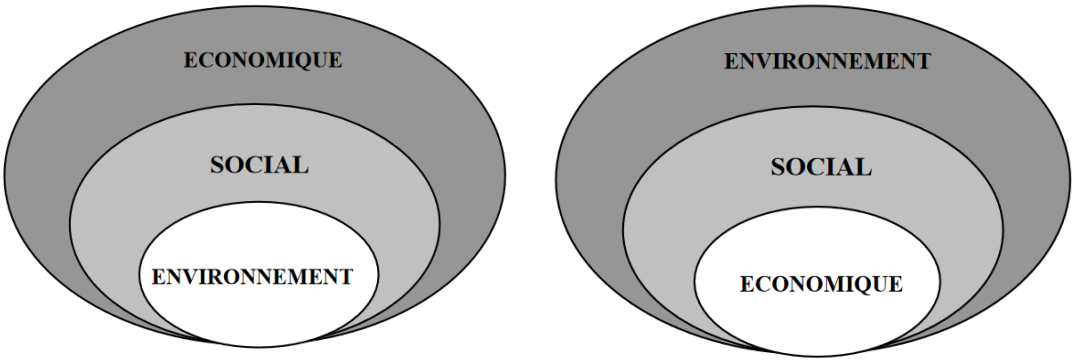


Figure 2. Durabilité faible (à gauche) et forte (à droite). Adaptée de (Lourdel, 2005).

Sur le principe, la durabilité faible comme la durabilité forte semblent pouvoir se conformer à la définition de développement durable de Mme Brundtland. Dans le cas de la durabilité faible, le maintien global du stock de capital devrait permettre de ne pas entraver le développement des générations futures. Dans le cas de la durabilité forte, la conservation du capital naturel implique que celui-ci sera toujours disponible pour les générations futures.

Cependant, dans le cas de la durabilité faible, adopter comme principe phare la compensation implique d'être capable de connaître parfaitement le capital remplacé, afin de s'assurer que le capital remplaçant puisse assurer les mêmes fonctions. Cela passe par une évaluation de la Valeur Economique Totale (VET) du capital à remplacer. Or, il est difficile de quantifier la valeur d'existence du capital remplacé, notamment lorsqu'il s'agit de capital naturel. Ainsi, comment s'assurer qu'il n'y a pas de perte de valeur entre capital remplaçant et remplacé ? Comment être sûr qu'une perte de valeur ne va pas entraver le développement des générations futures ? Mais le problème va plus loin : la notion de limites planétaires, au cœur des enjeux de notre crise systémique, n'apparaît pas dans la notion de soutenabilité faible. Même si la durabilité forte n'impose pas de ne jamais substituer le capital naturel par une autre forme de capital, elle induit la notion de seuil critique de substitution, au-delà duquel les ressources n'auront pas le temps de se renouveler. Les limites planétaires doivent ainsi être respectées, ce qui est bien plus conforme à la notion de développement durable qu'une approche de durabilité faible. L'idéal que les entreprises doivent atteindre serait ainsi une soutenabilité forte.

2.4. Naissance de l'intérêt pour la monétarisation

Rechercher un idéal de durabilité forte implique pour les entreprises d'atteindre un niveau de maturité élevé quant à l'intégration des enjeux environnementaux et sociaux. Cela passe nécessairement par de grands bouleversements organisationnels et institutionnels, et par une réorientation de la stratégie globale de l'entreprise. Aux yeux des entreprises, tous ces changements constituent des menaces vis-à-vis de la rentabilité économique de l'entreprise puisqu'il s'agit bien de repenser totalement la stratégie de l'entreprise, donc de toucher à son business model, et potentiellement de se mettre en difficulté face aux concurrents si ceux-ci ne

s'alignent pas. C'est la raison pour laquelle beaucoup d'entreprises sont encore réfractaires au changement, malgré toute leur bonne volonté de réduire leur impact sur la société et l'environnement.

De plus, la suprématie de la sphère économique rend difficile l'intégration d'enjeux environnementaux et sociaux dans les prises de décisions. En effet, les décideurs comme les différentes parties prenantes de l'entreprise sont habitués à des critères économiques, tandis que les résultats des évaluations de performance environnementale et/ou sociale de l'entreprise sont généralement multicritères, donc plus complexes à comprendre pour les décideurs et à communiquer aux parties prenantes. Dans la pratique, le critère économique prédomine ainsi souvent sur les critères environnementaux et sociaux, au détriment de l'environnement et de la société. D'où l'idée de traduire les résultats des évaluations de performance environnementale et sociale en unité de valeur économique par des méthodes de monétarisation.

La monétarisation consiste à évaluer monétairement des biens et services environnementaux non marchands, qui ne possèdent donc pas de prix étant donné qu'ils ne sont pas échangeables sur le marché. Il peut également s'agir d'évaluer des flux ou potentiels d'impacts si l'on monétarise des résultats d'Analyse de Cycle de Vie (ACV). Bien que largement controversée par toutes les questions éthiques et philosophiques qu'elle soulève, elle a le mérite de chercher à intégrer les enjeux environnementaux et sociaux actuels tout en conservant le langage économique auquel sont habitués les décideurs et parties prenantes de l'entreprise. Dans ce contexte, elle constitue un véritable levier de transition vers l'idéal recherché de durabilité forte puisqu'elle offre la possibilité d'intégrer les enjeux sans nécessiter une réappropriation totale des outils par l'entreprise, les différentes parties prenantes étant déjà familières avec le langage économique. L'intégration des enjeux dans les prises de décisions est alors plus acceptable pour l'entreprise, qui craint moins de bouleversements majeurs.

2.5. Mise en débat de la monétarisation

Même si la monétarisation semble constituer un levier efficace de transition vers une durabilité forte, il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'une approche très anthropocentrée et utilitariste, soulevant de nombreuses questions quant à la légitimité des méthodes et à la pertinence de l'intégration des résultats dans les prises de décision. En outre, l'aspect monétaire de l'évaluation pose des questions éthiques et philosophiques, notamment vis-à-vis du fait de vouloir donner un prix à la Nature ou encore à la vie humaine. Il est donc nécessaire de questionner la monétarisation au regard de ces limites, et de rechercher en parallèle d'autres méthodes non monétaires – ou seulement en partie – permettant d'évaluer la création de valeur durable en entreprise.

Ces méthodes d'évaluation de la création de valeur durable ne sont pas nécessairement opposées aux méthodes de monétarisation, mais peuvent venir en complément de celles-ci. La combinaison des résultats de différentes approches peut s'avérer bénéfique puisque les méthodes n'évaluent pas les mêmes choses, ne s'appliquent pas nécessairement à la même échelle, et donnent des résultats dans des unités différentes.

3. Méthodologie de travail

Cette partie vise à expliciter la méthodologie de travail adoptée pour explorer la thématique de monétarisation, à savoir l'identification de la problématique de recherche, la définition des objectifs, la démarche mise en œuvre et la planification.

3.1. Identification d'un manque dans la littérature

La monétarisation suscite un intérêt croissant, et de nombreux acteurs sont en demande de résultats monétarisés. Le gouvernement s'appuie d'ores et déjà sur des chiffres obtenus par des méthodes de monétarisation pour mettre en place des systèmes de régulation par exemple, comme des taxes ou des quotas. Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a organisé un séminaire en 2017 sur la monétarisation des ACV. Les conclusions de ce séminaire sont positives : monétariser les résultats d'ACV permet de « *comparer et le cas échéant d'arbitrer entre des impacts environnementaux différents* », ainsi que de « *transmettre un message plus lisible et direct aux dirigeants* » pour « *faciliter la prise de meilleures décisions* ». Des obstacles sont

néanmoins identifiés, comme les incertitudes générées par les « *temporalités longues notamment dans le domaine sanitaire* », ou encore la communication délicate des résultats « *pour des raisons éthiques* ». Des recommandations sont données, comme par exemple s'assurer de la « *compatibilité entre les méthodes d'ACV utilisées et les méthodes de monétarisation avec lesquelles elles sont couplées* », et disposer de « *recommandations standardisées pour une utilisation correcte des méthodes et des valeurs monétaires obtenues* » (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2017). Les investisseurs sont également en demande de résultats monétarisés, et questionnent de plus en plus les grands groupes industriels sur les méthodes qu'ils emploient ou seraient prêts à employer pour monétariser leurs impacts. De nombreuses conférences se sont tenues à ce sujet ces dernières années, regroupant à la fois des industriels et des universitaires, curieux de réfléchir aux potentialités et aux limites que présente la monétarisation. La conférence publique « La monétarisation de la nature » conclut également par des recommandations : « *contextualiser l'évaluation* », « *privilégier des méthodes d'évaluation fondées sur des prix de marché* », « *éviter les transferts de bénéfices* », « *éviter une agrégation des valeurs qui conduirait à des valeurs économiques totales incomplètes* », « *considérer les évaluations monétaires comme des indicateurs parmi d'autres pour la prise de décision* » et « *s'intéresser aux coûts de maintien pour faire de la monétarisation* » (Levrel et al., 2018).

Un manque a cependant été identifié dans la littérature : celui de la question de la pertinence de la monétarisation dans des objectifs d'écoconception. Autrement dit, obtient-on les mêmes décisions que l'on aborde un problème d'écoconception sur la base de ses impacts environnementaux ou sur la base des résultats monétarisés ? L'expression d'impacts environnementaux ou socioéconomiques en termes monétaires ne limite-t-elle pas l'évaluation de la création de valeur durable ? Autrement dit, ces méthodes permettent-elles de déterminer le potentiel maximum à la contribution de la durabilité ? Quelles autres méthodes de calcul de la création de valeur durable pourraient être pertinentes dans une démarche d'écoconception ?

3.2. Définition des objectifs du projet

Pour répondre à toutes les questions autour de la pertinence de la monétarisation dans des objectifs d'écoconception, un projet d'exploration de la monétarisation sous toutes ses facettes a été cofinancé par le Réseau EcoSD et par l'ADEME. L'UTT et le Groupe PSA ont porté ce projet, accompagnés par un certain nombre de partenaires membres du Réseau EcoSD : RTE, EVEA, INP Grenoble, APESA.

L'objectif principal du projet était de statuer la position du Réseau EcoSD sur l'intérêt de la monétarisation et la recherche de méthodes évaluant la création de valeur durable pour l'écoconception, à travers la rédaction de ce Livre Blanc à l'intention des écoconcepteurs souhaitant mettre en œuvre une démarche de monétarisation.
Plusieurs objectifs intermédiaires ont été définis afin de remplir l'objectif principal :

- Pallier les lacunes des partenaires du projet en homogénéisant leur niveau de connaissances en matière de monétarisation, via un état de l'art ;
- Evaluer empiriquement la pertinence de la monétarisation dans des objectifs d'écoconception, via une expérimentation sur plusieurs cas industriels ;
- Faire une revue de littérature des méthodes d'évaluation de la création de valeur durable, et appliquer une ou plusieurs méthodes sur plusieurs cas industriels pour comparer les résultats avec ceux obtenus via les méthodes de monétarisation ;
- Aborder la problématique philosophique du point de vue du débat « soutenabilité faible » versus « soutenabilité forte » (par rapport aux questions éthiques soulevées par la monétarisation).

3.3. Démarche mise en œuvre et planification

Pour pouvoir statuer la position du Réseau EcoSD sur l'intérêt de la monétarisation et la recherche de méthodes évaluant la création de valeur durable pour l'écoconception, un processus d'apprentissage a été mis en place au sein du Réseau EcoSD, étalé sur un an. L'idée de ce processus d'apprentissage était de commencer par homogénéiser le niveau de connaissances en termes de monétarisation et autres méthodes d'évaluation de la création de valeur, puis de collecter le fruit d'une réflexion commune autour de la monétarisation et de ses alternatives.

Le projet a donc été décomposé comme suit :

1. Réalisation d'un état de l'art des méthodes de monétarisation, ainsi que des méthodes d'évaluation de la création de valeur durable ;
2. Diffusion de ces états de l'art auprès du Réseau EcoSD afin d'homogénéiser le niveau de connaissances et d'avoir une base commune de réflexion ;
3. Organisation d'une réflexion commune autour de la monétarisation et de ses alternatives via un groupe de discussion LinkedIn (https://www.linkedin.com/groups/12145739/), la diffusion de Newsletters mensuelles, un Workshop ainsi qu'un atelier thématique annuel sur la monétarisation pour l'écoconception ;
4. Etude empirique de différentes méthodes de monétarisation et d'évaluation de la création de valeur afin d'identifier des potentiels leviers d'écoconception ;
5. Création d'une grille d'évaluation des méthodes, à l'intention des écoconcepteurs, visant à les aider à orienter leur choix de méthode au regard d'objectifs d'écoconception ;
6. Approche critique de la monétarisation vis-à-vis des questions éthiques et philosophiques qu'elle pose.

4. Méthodes de monétarisation et d'évaluation de la création de valeur durable

Cette partie constitue un état de l'art des méthodes et outils de monétarisation. Une analyse des atouts et limites de la monétarisation est présentée, de manière à justifier la recherche de méthodes alternatives à la monétarisation, permettant l'évaluation de la création de valeur durable. Un aperçu de ces méthodes alternatives est ensuite présenté.

4.1. Revue bibliographique des méthodes de monétarisation

La monétarisation consiste à évaluer monétairement des biens et services environnementaux non marchands, qui ne possèdent donc pas de prix étant donné qu'ils ne sont pas échangeables sur le marché. Il peut également s'agir d'évaluer des flux ou potentiels d'impacts si l'on monétarise des résultats d'ACV. Les biens et services environnementaux possèdent différentes valeurs, regroupées dans la littérature selon deux grandes catégories – valeurs d'usage et de non-usage – et une catégorie entre deux – valeur d'option. La valeur d'usage est définie comme la valeur accordée par un individu à un bien ou service environnemental qu'il utilise. Elle se décompose en valeur d'usage direct – lorsque le bien ou service environnemental est directement utilisé par l'Homme et possède un prix de marché (ressources naturelles alimentaires, sites récréatifs, matériaux de construction…) – et en valeur d'usage indirect – lorsqu'il s'agit d'un service de régulation fourni par un écosystème (fonctions de protection, fonctions hydrologiques…). La valeur de non-usage est définie comme la valeur accordée par un individu à un bien ou service environnemental, qui peut correspondre à la satisfaction retirée du fait de l'existence même du bien ou service, ou à la prise en compte des autres individus (générations présentes ou futures) pouvant bénéficier de ce bien/service. On parle dans le premier cas de valeur d'existence, et dans le deuxième cas de valeur d'héritage. Enfin, à mi-chemin entre la valeur d'usage et la valeur de non-usage se trouve la valeur d'option, correspondant à la valeur accordée par un individu à un bien ou service environnemental qu'il n'utilise pas, mais dont il veut conserver la possibilité d'utilisation.

La somme de toutes ces valeurs constitue la Valeur Economique Totale (VET). Il existe de nombreuses méthodes de monétarisation, toutes n'évaluant pas les mêmes composantes de la VET. Une méthode de monétarisation idéale doit pouvoir évaluer l'intégralité de la VET, ce qui est rendu très complexe par l'aspect anthropocentriste et utilitariste de la définition des valeurs de la VET, induisant nécessairement une certaine subjectivité et rendant l'évaluation de ces valeurs délicate et controversée par la communauté scientifique.

Les méthodes de monétarisation recensées dans la littérature peuvent être regroupées en trois catégories : les méthodes à préférences révélées, celles à préférences déclarées et celles à préférences sociales. Dans le Tableau 1 ci-dessous se trouve la liste des méthodes par catégorie de préférences.

Préférences révélées	Prix de marché Coûts évités Coûts de remplacement/restauration Coûts des dommages Effets de productivité Prix hédoniques Dépenses de protection Dépenses de soins Coûts de transports Contrainte budgétaire Coûts d'abattement
Préférences déclarées	Evaluation contingente Modélisation de choix (et ses variantes)
Préférences sociales	Evaluation participative

Tableau 1. Classement des méthodes de monétarisation recensées dans la littérature en préférences révélées, déclarées et sociales

Les méthodes à **préférences révélées** sont des méthodes basées sur l'observation des choix effectifs des individus ; il s'agit d'évaluer monétairement un bien ou un service environnemental en se basant sur les dépenses engagées par les individus sur des « marchés de substitution » liés au bien ou service à évaluer. Ce lien peut être direct – si le bien ou service est marchand et possède un prix de marché – ou indirect – s'il s'agit de déduire la valeur monétaire du bien ou service à évaluer des dépenses engagées sur un marché annexe.

Préférences révélées	
Avantages	**Inconvénients**
Basées sur des choix réels, donc moins d'incertitudes	Valeurs monétaires fortement dépendantes du choix du marché et de son fonctionnement

Les méthodes à **préférences déclarées** sont des méthodes basées sur des choix hypothétiques effectués par les individus ; il s'agit de techniques d'enquête, au cours desquelles les individus doivent « se prononcer sur un ou plusieurs scénarios hypothétiques proposant des améliorations ou dégradations d'un bien ou service au regard de la situation existante ». De leurs réponses sont déduits les CAP (Consentement à Payer) pour le bien ou service environnemental à évaluer, et une valeur monétaire peut ensuite leur être inférée.

Préférences déclarées	
Avantages	**Inconvénients**
Evaluation de la totalité de la VET	Nombreux biais liés à la conception et à la réalisation d'enquêtes (biais de conception du questionnaire, d'échantillonnage, d'administration du questionnaire, biais informationnel…)
Méthodes les plus développées	

Les méthodes à **préférences sociales** consistent à évaluer monétairement un bien ou un service environnemental en se basant sur des préférences collectives – et non sur des préférences individuelles agrégées comme pour les méthodes à préférences déclarées. Ces méthodes sont encore peu développées à l'heure actuelle.

Préférences sociales	
Avantages	**Inconvénients**
Basées sur des préférences collectives et non sur des préférences individuelles agrégées	Encore méconnues car très peu développées et utilisées

Chaque méthode sera présentée par une brève explication de son principe, accompagnée d'un exemple illustratif, afin d'en comprendre le fonctionnement dans sa globalité.

Prix de marché : Consiste à évaluer des biens ou services environnementaux en se basant sur des prix de marché associés. *Exemple : Evaluation d'une forêt à partir du prix de marché du bois (les aspects esthétiques et récréatifs de la forêt ne sont alors pas évalués).*

Prix hédoniques : Consiste à évaluer des externalités environnementales en s'appuyant sur les prix des biens immobiliers ou sur les salaires. *Exemple : Evaluation d'une externalité environnementale grâce au différentiel de prix entre deux biens ayant les mêmes caractéristiques intrinsèques, mais des caractéristiques extrinsèques (externalités environnementales) différentes.*

Coûts évités : Consiste à évaluer, lorsqu'une dégradation environnementale est susceptible de se produire, les coûts évités grâce au maintien de l'environnement en état. *Exemple : Evaluation des coûts qui seraient nécessaires à l'installation d'une station de traitement de l'eau si une zone humide était détruite et ne pouvait plus assurer sa fonction.*

Coûts des dommages : Consiste à évaluer les coûts des dommages liés à une dégradation environnementale. *Exemple : Evaluation des coûts des dommages causés par la destruction d'une zone humide.*

Coûts de restauration/remplacement : Consiste à évaluer les coûts de restauration ou de remplacement d'un actif environnemental dégradé. *Exemple : Evaluation des coûts de remplacement d'une zone humide détruite par un actif équivalent assurant les mêmes fonctions.*

Coûts d'abattement/de réduction : Consiste à évaluer les dépenses nécessaires pour réduire le niveau d'externalités environnementales, dans le but de respecter des seuils imposés par des réglementations par exemple. *Exemple : Evaluation des dépenses nécessaires pour respecter les émissions de CO_2 par véhicule imposées par le Parlement Européen.*

Coûts de transport : Consiste à évaluer monétairement un site récréatif en se basant sur les coûts de transport assumés par les visiteurs. *Exemple : Evaluation monétaire d'un parc naturel en se basant sur la fréquence des visites, les moyens de transport utilisés, le temps de trajet des visiteurs…*

Dépenses de protection : Consiste à évaluer une externalité environnementale via l'estimation des dépenses effectuées pour se protéger de cette externalité. *Exemple : Evaluation du CAP pour éviter des nuisances sonores via les dépenses engagées pour l'isolation phonique dans un bien immobilier.*

Dépenses de soin : Consiste à évaluer une externalité environnementale via l'estimation des dépenses effectuées pour soigner une maladie causée par cette externalité. *Exemple : Evaluation du CAP pour soigner une maladie respiratoire causée par la pollution de l'air via les dépenses engagées pour soigner cette maladie.*

Contrainte budgétaire : Consiste à évaluer le CAP pour éviter les externalités en considérant que les dépenses pouvant être engagées pour ce faire sont limitées par la contrainte budgétaire. *Exemple : « Le concept de QALY (Quality Adjusted Life Year) correspond au CAP maximum pour bénéficier d'une année de vie supplémentaire avec un niveau de bien-être total. Ce CAP maximum est en réalité limité par la contrainte budgétaire et ne peut excéder le revenu annuel moyen. »* (Mollaret, 2012).

Effets de productivité : Consiste à évaluer des externalités environnementales en se basant sur les conséquences de ces externalités en termes de production. *Exemple : Evaluation d'une externalité environnementale via l'estimation du coût associé aux heures de production perdues à cause de l'absentéisme au travail dû à cette externalité.*

Evaluation contingente : Consiste à questionner – lors d'une enquête – des individus sur leur CAP ou leur CAR (Consentement à Recevoir) pour respectivement l'amélioration ou la dégradation d'un bien environnemental. *Exemple : Evaluation du CAP pour améliorer les activités de maintien d'une rivière.*

Modélisation de choix : Consiste à évaluer le CAP ou CAR pour respectivement l'amélioration ou la dégradation d'un bien environnemental, via une enquête sous la forme de choix successifs entre plusieurs scénarios d'altération – positive ou négative – de la situation actuelle (moyennés par une hausse/baisse des taxes ou autres coûts liés à ces altérations). *Exemple : Evaluation du CAP pour améliorer un site récréatif via une enquête*

proposant aux interrogés des cartes de choix successives, chaque carte de choix présentant la situation actuelle du site ainsi qu'une ou plusieurs alternatives d'amélioration du site. Les interrogés doivent choisir sur chaque carte leur alternative préférée, et les coûts engendrés par ces alternatives permettront de remonter au CAP.

Notation contingente : Variante de la modélisation de choix qui consiste à noter chaque alternative proposée indépendamment des autres, sur une échelle de notation prédéfinie. *Exemple : voir Modélisation de choix.*

Classement contingent : Variante de la modélisation de choix qui consiste à classer les alternatives proposées par ordre de préférence sur chaque carte de choix. *Exemple : voir Modélisation de choix.*

Comparaison par paires : Variante de la modélisation de choix qui consiste à proposer sur chaque carte de choix la situation actuelle de l'actif environnemental évalué ainsi qu'une seule alternative, et à demander aux enquêtés de choisir dans un premier temps leur alternative préférée, puis de noter dans un deuxième temps leur degré de préférence. *Exemple : voir Modélisation de choix.*

Evaluation participative : Consiste à déterminer le CAP ou CAR pour l'amélioration ou la dégradation d'un bien ou service environnemental de manière collective, avec des groupes d'individus ou des communautés qui doivent évaluer leur préférence, afin de tomber sur un choix consensuel. *Exemple : Evaluation de la valeur accordée à une rivière pour les services rendus, via une réunion d'un groupe d'individus concernés devant comparer ces services environnementaux non marchands avec d'autres services environnementaux marchands. Attribution collective de plus ou moins de points aux différents services selon l'importance qui leur est accordée.*

À partir de toutes ces méthodes de monétarisation, plusieurs outils de monétarisation ont été créés afin de faciliter la réalisation d'évaluations monétaires.

4.2. Outils existants basés sur des méthodes de monétarisation

Mettre en place une méthode de monétarisation peut s'avérer coûteux en termes de moyens à mettre en œuvre – temps de mise en œuvre, coût financier, moyens humains nécessaires… C'est pourquoi disposer de bases de données de facteurs de monétarisation est un moyen efficace de faciliter la réalisation d'une évaluation monétaire. C'est le but des outils créés à partir de méthodes de monétarisation, avec bien évidemment les limites qui dérivent de l'utilisation de facteurs globaux pour une application spécifique.

Citons par exemple Stepwise, EPS, Ecotax 98, UBA ou encore Trucost (respectivement : (Weidema, 2009), (Steen, 2015), (Johansson, 1999), (Umweltbundesamt, 2012), (Trucost, 2015)) : tous sont des outils qui fournissent une base de données de facteurs de monétarisation pouvant être réutilisés dans une autre étude d'évaluation monétaire. Pour obtenir ces facteurs, une étude est menée dans un certain contexte, avec une ou plusieurs méthodes de monétarisation différentes. La condition pour pouvoir réutiliser ces facteurs dans une autre étude est que celle-ci soit similaire à l'étude menée lors de l'obtention des facteurs. Dans la pratique, il est presque impossible de réaliser une étude dans un contexte parfaitement identique à celui d'obtention des facteurs ; néanmoins, même si les conditions des études ne sont pas identiques, il est possible d'obtenir des résultats qui peuvent s'avérer utiles, notamment lorsqu'il s'agit de réaliser une étude comparative.

Pour réduire les écarts entre les conditions des deux études – étude menée pour obtenir les facteurs, et étude réutilisant ces facteurs – la norme ISO 14008 fournit des recommandations afin d'ajuster l'année de référence et la devise monétaire. Mais malgré ces ajustements, les incertitudes sur les résultats restent très élevées et imposent une certaine précaution quant à l'interprétation des résultats.

Dans le cas d'étude mené lors de ce projet, une ACV a été réalisée grâce au logiciel GaBi thinkstep, puis les résultats de cette ACV ont été monétarisés via l'outil UBA (Umweltbundesamt, 2018), présent dans le logiciel. Cet outil fournit une base de données de facteurs de monétarisation des flux d'émissions dans l'air. Le principe est le suivant : lors de la réalisation de l'ACV, après avoir défini le contexte et le champ de l'étude, un inventaire de tous les flux élémentaires entrants et sortants est réalisé – conformément aux lignes directrices des normes

ISO 14040 et ISO 14044. Ces flux sont ensuite monétarisés grâce aux facteurs de monétarisation fournis par l'outil UBA.
Dans le cas de l'outil UBA, pour obtenir les facteurs de monétarisation, les différents flux d'émissions dans l'air sont regroupés en différentes catégories, puis une méthode de monétarisation différente est appliquée pour chaque catégorie. À titre d'exemple, tous les gaz à effet de serre sont regroupés dans une même catégorie ; une approche de coûts des dommages est ensuite utilisée pour calculer le prix de la tonne de CO_2. Ce facteur est ensuite adapté aux autres gaz à effet de serre via le potentiel de réchauffement global de chaque gaz. Typiquement, le méthane ayant un potentiel de réchauffement global 28 fois plus élevé que celui du CO_2, le facteur de monétarisation associé aux flux de méthane sera 28 fois celui associé aux flux de CO_2 calculé grâce aux coûts des dommages.

Afin d'évaluer la pertinence des méthodes et outils de monétarisation répertoriés lors de l'état de l'art, nous avons réalisé un SWOT de la monétarisation dans le but d'évaluer son potentiel d'utilisation dans des objectifs d'écoconception, ainsi que les limites qui pourraient amener à chercher d'autres méthodes pour évaluer la création de valeur durable.

4.3. SWOT de la monétarisation

Un SWOT de la monétarisation a été établi en deux temps : dans un premier temps, les atouts et limites de la monétarisation identifiés dans la littérature ont été recensés. Dans un deuxième temps, un Workshop a été organisé le 20 Mars 2019, dont l'objectif était de réunir tous les membres du Réseau EcoSD souhaitant discuter de l'intérêt de la monétarisation au service de l'écoconception. Les résultats du Workshop combinés à ceux de la littérature ont permis la construction du SWOT.

4.3.1. Atouts et limites identifiés dans la littérature

Voici les principaux atouts et limites de la monétarisation identifiables dans la littérature :

Meilleure prise en compte de l'environnement

La situation environnementale actuelle étant critique, il est indispensable de donner une place de premier plan à l'environnement dans les décisions, qu'il s'agisse de décisions politiques, de choix de conception, ou encore de choix de consommation. C'est la raison pour laquelle la monétarisation suscite tant d'intérêt actuellement : « *monétariser permet de mieux prendre en compte les externalités environnementales dans les décisions politiques et économiques visant à réduire les impacts constatés* » (Fondation 2019, 2013). En évaluant des biens et services environnementaux pour la plupart non marchands, la monétarisation rend compte de la « *valeur propre, la VET* » de ces biens et services (Mollaret, 2012), qui n'était jusqu'à présent pas prise en compte dans les décisions. Les méthodes de monétarisation pallient « *des marchés imparfaits ou inexistants dans la compensation des dommages environnementaux* » (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2017). Donner une valeur aux biens et services environnementaux, c'est aussi aider à « *conscientiser sur les risques encourus liés à [leur] éventuelle extinction et les coûts de remplacement de ces biens et services environnementaux* » (Dialga, 2016). Cela contribue à une sensibilisation de toutes les parties prenantes vis-à-vis de l'enjeu environnemental, et peut induire « *un changement de perception de la part de l'opinion publique générale mais aussi des décideurs* » (Fondation 2019, 2013). Cela est d'autant plus vrai que l'on veut s'inscrire dans une logique de développement durable, c'est-à-dire « *un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs* » (World Commission on Environment and Development, 1987). Selon B. Chevassus-au-Louis et al. : « *la perception de la biodiversité par le public est souvent limitée à quelques espèces emblématiques de faune ou de flore, il est crucial de restituer cette biodiversité sous l'angle de son omniprésence comme fondement de la vie et de ses multiples interactions avec les sociétés humaines…* » (Fondation 2019, 2013).

Aide à la décision

La monétarisation permet non seulement de mieux prendre en compte l'environnement dans les décisions en révélant la valeur économique des biens et services environnementaux, mais elle permet également d'aider à la décision. La caractéristique majeure de la monétarisation qui aide à la décision est sa capacité à ramener « *tous les impacts sous une seule et même unité monétaire* », ce qui permet de construire des messages « *clé en main* » et utilisables pour les décideurs dans le but de changer les modes de décisions pour tendre vers un modèle et des pratiques plus durables » (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2017). Cette unité monétaire est « *beaucoup plus parlante pour un personnel décisionnaire dont le cœur de métier n'est pas l'environnement* » (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2017), notamment en ACV où la « *multiplicité des indicateurs environnementaux* » (Galante, 2011) complique grandement les décisions. Combiner ACV avec monétarisation permet de « *comparer et le cas échéant d'arbitrer entre des impacts environnementaux différents* » (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2017). De manière générale, « *l'unité monétaire a l'avantage majeur de rendre possible la comparaison des valeurs obtenues avec les biens marchands, contribuant en cela à rendre plus explicites les arbitrages auxquels la société doit faire face* » (Commissariat général au développement durable, 2013). La monétarisation est particulièrement performante en aide à la décision publique : elle « *permet de comparer les dommages et bénéfices environnementaux aux coûts économiques liés à un projet ou une politique publique* » (Galante, 2011), afin de « *juger du bien-fondé d'une nouvelle réglementation, d'une infrastructure ou de tout type de projet public, sans s'embarrasser de la complexité de ces dossiers* » (Milanesi, 2008). Le décideur public peut aussi « *mettre en balance dans sa décision la satisfaction et l'insatisfaction des individus* » (Mollaret, 2012). Finalement, la monétarisation répond à un « *besoin de disposer d'informations chiffrées sur l'environnement, afin d'aider à la décision au bon moment* » (Dialga, 2016).

Aide à la mise en place de politiques publiques

La monétarisation permet de guider la mise en place de politiques publiques, en fournissant des valeurs chiffrées pouvant être utilisées pour « *mettre en œuvre des instruments de régulation (taxe, norme, quotas), dont le but est d'inciter les agents privés à réduire leur pollution* » (Mollaret, 2012). L'internalisation des impacts environnementaux via des leviers comme « *la fiscalité environnementale, les réglementations ou les subventions* » intervient « *après la sensibilisation et la prise de décision* » (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2017).

Possibilité d'applications multiples

La monétarisation est riche, en ce qu'elle « *offre des applications diverses pour les acteurs privés et publics en : communication (reporting développement durable, marketing) ; investissement socialement responsable ; calcul de compensations (carbone, biodiversité, compensation de pollutions) ; construction de taxes environnementales ; intégration dans d'autres outils d'aide à la décision (analyses coûts-bénéfices) ; introduction à la comptabilité environnementale* » (Galante, 2011).

Manque d'éthique

De nombreux questionnements éthiques remettent en question les atouts potentiels de la monétarisation. « *Peut-on s'autoriser à associer un coût monétaire à la perte d'une vie humaine dont les causes sont liées à la pollution de l'air ou de l'eau ?* » (Dialga, 2016) « *Peut-on estimer la valeur sociale […], culturelle […] ou artistique […] de l'environnement ?* » (Dialga, 2016) Malgré une facilité de communication permise par la monétarisation vis-à-vis du grand public, « *communiquer sur des résultats de monétarisation dans le domaine de la santé humaine est parfois malaisé lorsque le public est opposé à celle-ci pour des raisons éthiques* » (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2017).

Risque de marchandisation et d'homogénéisation

Les plus inquiets au sujet de la monétarisation l'assimilent à une « *entreprise de marchandisation de la nature, conduisant à une dégradation générale de l'état des écosystèmes* » (Fondation 2019, 2013). Ce sont principalement des partisans d'une durabilité forte qui tiennent ce discours, considérant « *qu'un « objet » doté d'un prix devient échangeable* », et donc que « *la biodiversité et ses composantes multiples deviennent potentiellement échangeables une fois monétarisés* » (Fondation 2019, 2013). Or, l'aspect échangeable risque de conduire à des formes de compensation, et de conduire « *inévitablement à une destruction du capital naturel* » (Fondation 2019, 2013), avec un risque également de spéculation financière. Mais ce n'est pas tout : si tous les biens et services environnementaux sont dotés d'une valeur monétaire, ils deviennent aussi équivalents. « *Cette équivalence, qui signifie l'absence de règles morales pour hiérarchiser, par exemple, la vie humaine et animale, est caractéristique de la philosophie utilitariste* » (Milanesi, 2008).

Dilemme décisionnel

Un autre problème associé à la monétarisation est celui soulevé par (Dialga, 2016) : il peut arriver que la capacité d'aide à la décision de la monétarisation se retourne contre les décideurs. Par exemple, « *pour les produits dangereux, chiffrer les impacts ne ferait qu'accentuer la pression citoyenne sur les entreprises et sur les pouvoirs publics. D'où la question : faut-il interdire l'activité avec pour conséquences les pertes d'emplois et de revenus, ou l'autoriser au détriment de la dégradation de l'environnement ?* » (Dialga, 2016) De plus, il peut arriver que la seule solution possible soit la destruction de l'environnement, si des mesures environnementales imposées ne peuvent être tenues sans le remplacement d'un bien ou service environnemental par une solution technique équivalente mais moins polluante ; dans le cas, le décideur doit faire face à un dilemme décisionnel éthique.

Réductionnisme et obsession du chiffre

Le problème d'agréger les résultats en une valeur monétaire commune, ce qui en théorie devrait faciliter les prises de décisions, est qu'il peut s'agir d'une « *simplification de la complexité et de la diversité (qualités inhérentes à la biodiversité)* » (Fondation 2019, 2013). Or, « *les différentes valeurs [des biens environnementaux] sont irréductibles les unes aux autres* » (Milanesi, 2008). En ACV en particulier, « *la monétarisation est une méthode de synthèse parmi d'autres. Elle ne se substitue pas à l'analyse « indicateur par indicateur » et ne permet pas de prioriser un impact par rapport à un autre* » (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2017). Cette perte d'information résulte en « *des chiffres dénués de fondement, qui [sont] pourtant de plus en plus reconnus comme des chiffres officiels* » (Milanesi, 2008). D'où une critique de cette « *obsession du chiffre* » (Milanesi, 2008) qui ne se soucie pas du réductionnisme de la biodiversité, associé aux méthodes d'évaluation monétaire.

Limites méthodologiques

Même si la monétarisation est plus critiquée pour l'usage qui en est fait que pour les méthodes en elles-mêmes, il n'en reste pas moins que ces dernières présentent des limites non négligeables. Le rapport de la Fondation 2019 (Fondation 2019, 2013) identifie plusieurs limites à l'utilisation de la monétarisation en ACV : « *fortes incertitudes sur les résultats* », « *difficulté d'acquisition des données* », « *non-fiabilité relative des méthodes par manque de maturité des connaissances scientifiques* », « *nécessité de régionaliser et temporaliser les données et les impacts* ». Le rapport de Théma (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2017) rapporte aussi que « *les temporalités longues notamment dans le domaine sanitaire sont sources d'incertitude* ». De manière plus générale, les résultats sont toujours très dépendants du contexte d'étude : « *à l'instar des impacts environnementaux, les facteurs de monétarisation sont fonction du temps et des conditions locales* » (Fondation 2019, 2013). Il est possible d'effectuer un transfert de valeurs, mais celui-ci génère quoi qu'il arrive des incertitudes relativement importantes – de 50 à 60 % d'incertitudes si l'on ajuste seulement l'année de référence et la devise par exemple. De plus, « *pour les impacts environnementaux dont l'occurrence s'étend sur une période de temps longue, la valeur du coût de la monnaie dans le futur se pose car cela influe de manière prépondérante sur la valeur du facteur de monétarisation* » (Fondation 2019, 2013)

Non homogénéité des valeurs

Un point important soulevé dans le rapport de la Fondation 2019 (Fondation 2019, 2013) est que « *les coûts de monétarisation résultent quasiment toujours de l'application de facteurs de monétarisation obtenus par des méthodes différentes. Cela pose donc la question de l'agrégation de valeurs non homogènes du point de vue des méthodes de calcul, éventuellement avec des niveaux de qualité différents* ». Non seulement les résultats monétarisés peuvent être non pertinents, mais en plus cela augmente le risque, pour un public non averti, de mal interpréter les résultats. Comme tout semble équivalent sous couvert d'une unité monétaire commune, il devient aisé d'oublier la façon dont les résultats ont été obtenus : les hypothèses qui ont été faites, le contexte d'étude, le niveau d'incertitude… C'est pourquoi la norme ISO 14008 tout récemment publiée se focalise sur les informations à préciser lorsque des résultats sont obtenus, afin d'avoir une documentation exhaustive permettant de mieux comparer les résultats, voire de faire du transfert de valeurs. Au-delà de l'homogénéité des valeurs monétarisées obtenues, il ne faut pas oublier que chaque valeur monétarisée est obtenue dans un objectif précis, et que tous les biens et services environnementaux monétarisés ne sont donc pas équivalents par nature, puisqu'ils n'ont pas été évalués dans le même but.

En résumé : La monétarisation est remarquée dans la littérature comme permettant de mieux prendre en compte l'environnement, d'aider à la décision et à la mise en place de politiques publiques, de mettre en place des études dans des domaines d'application multiples et variés. En contrepartie, elle pose un problème par son manque d'éthique, le risque de marchandisation et d'homogénéisation associé, le dilemme décisionnel qu'elle peut poser, le réductionnisme de la complexité de la nature, les limites méthodologiques importantes des méthodes, et l'obtention de résultats monétarisés non homogènes.

4.3.2. Résultats du Workshop

Un Workshop s'est tenu le 20 Mars 2019 dans les locaux de RTE à La Défense à Paris ; il a rassemblé une vingtaine de membres du Réseau EcoSD autour de la thématique de monétarisation. Il s'est déroulé en 5 étapes :

Etape 1 (15mn) : Introduction
Présentation du sujet, de l'état des connaissances, des débats que suscite le sujet, des questions en suspens. Définition des termes du sujet. Présentation des objectifs de l'atelier et du PRC. Rappel des principes d'un atelier de créativité. **Objectif :** Permettre une mise à niveau de tous les participants sur les concepts, pour ensuite parler le « même langage ».

Etape 2 (30mn) : Brainstorming
Ecriture libre de mots évoqués par le sujet sur des post-it (réflexion individuelle) par les participants, puis regroupement des post-it selon des thèmes communs. **Objectif :** Permettre à chacun d'exprimer sa perception du sujet, d'écouter et de découvrir les perceptions des autres, faire émerger des degrés de maturité différents.

Etape 3 (60mn) : Duels
Répartition des participants en 4 tables endossant le rôle du « Pour » et du « Contre ». Travail sur la préparation d'arguments et désignation de porte-paroles. Réalisation de 2 duels opposant à chaque fois 2 porte-paroles. **Objectif :** Etablir un SWOT théorique qui servira de grille d'analyse lors de l'examen du cas d'étude.

Etape 4 (45mn) : Cas d'étude
Présentation d'un cas d'étude de monétarisation, puis discussion autour de ce cas d'étude, au regard du SWOT théorique établi avant. **Objectif :** Etablir un SWOT pratique.

Etape 5 (15mn) : Synthèse
Réaction à chaud des participants en « un mot ». Echanges, réactions. **Objectif :** Synthétiser l'atelier.

Au cours du Workshop, de nombreux atouts et limites de la monétarisation identifiés par les participants correspondaient à ceux identifiés dans la littérature. D'autres forces, faiblesses, opportunités et menaces ont pu être mises en avant :

- **Strengths (Forces)**

La monétarisation permet la recherche d'objectivité et de transparence (en internalisant des coûts auparavant masqués), offre la possibilité de faire converger impacts environnementaux et sociaux, amène la notion de responsabilité vis-à-vis des impacts environnementaux, et constitue un catalyseur de débats à tous les niveaux.

- **Weaknesses (Faiblesses)**

La couverture des enjeux et des impacts est encore insuffisante ; certains indicateurs risquent d'être discriminants à tort ; les prix sont volatiles et risquent d'empêcher une vision à long terme ; il y a un manque de recul scientifique nécessaire à la compréhension des phénomènes complexes régissant l'économie et l'environnement ; les méthodes sont souvent incompatibles avec les business modèles actuels.

- **Opportunities (Opportunités)**

L'utilisation de la monétarisation pourrait faciliter les accords planétaires, permettre plus de transversalité et de décloisonnement afin d'élargir la chaîne de valeur, apporter de la transparence pour les parties prenantes et notamment les consommateurs en recherche de sens, permettre le développement de technologies propres, permettre une rentrée fiscale, et justifier la nécessité de paye pour préserver ou restaurer l'environnement. Il est possible d'améliorer les connaissances des méthodes afin d'éviter les dérives d'utilisation, et notamment d'utiliser la monétarisation en vue d'orienter les choix de conception, et non à des fins de marchandisation de la nature.

- **Threats (Menaces)**

La monétarisation risque d'entraîner des prises de décision d'un seul point de vue, c'est-à-dire en ne considérant que le critère économique, et uniquement du point de vue du décideur ; les consommateurs pourraient être manipulés facilement s'ils interprètent mal les résultats ; les méthodes sont trop complexes pour que les pouvoirs publics puissent se les approprier.

En annexes 1 et 2 se trouvent la carte mentale issue du Brainstorming, ainsi que le SWOT obtenu.

4.3.3. Analyse du SWOT

En analysant le SWOT global de la monétarisation – obtenu en combinant les éléments de la littérature et la synthèse du Workshop – plusieurs faiblesses et menaces apparaissent comme limitantes en termes d'application en écoconception. En effet, l'écoconception est essentiellement un problème de prise de décisions. Or, même si la monétarisation semble permettre de faciliter la prise de décisions via un langage plus parlant et une simplification des résultats, elle induit également de potentiels dilemmes décisionnels, et peut mener vers une prise de décision inadéquate – notamment à cause du réductionnisme de la complexité de la Nature, des limites méthodologiques induisant des résultats incomplets ou incertains, et des dérives potentielles d'utilisation des résultats telles que la marchandisation ou la spéculation financière.

De plus, la plupart des méthodes de monétarisation s'inscrivent dans une vision de soutenabilité faible puisqu'elles permettent la dégradation voire la destruction de capital naturel. Même la méthode des coûts évités, qui semble être inscrite dans une vision de soutenabilité forte, est en réalité une approche de soutenabilité faible puisque si les coûts de maintien de l'environnement en état sont supérieurs à ceux nécessaires pour compenser la dégradation environnementale, alors le capital naturel sera détruit au profit d'une autre forme de capital assurant les mêmes fonctions.

Il semble donc important de ne pas se cantonner aux méthodes de monétarisation et de chercher d'autres méthodes alternatives à la monétarisation présentant un intérêt en écoconception, et s'inscrivant davantage dans une vision de soutenabilité forte.

4.4. Aperçu des méthodes d'évaluation de la création de valeur durable

Romain Allais s'est intéressé à la notion d'immatériels dans le processus d'écoconception. Il a indiqué que « *Le capital immatériel est une discipline qui questionne la création de valeur, la structure et l'organisation de l'entreprise et peut supporter l'intégration du développement durable* » (Allais, 2015). Ainsi, il semble intéressant de se pencher sur les méthodes d'évaluation de la création de valeur durable, intimement liées à la notion d'immatériels, et pouvant présenter un intérêt en écoconception tout en s'inscrivant dans une approche de soutenabilité forte.

La recherche de méthodes s'est basée sur la définition suivante : « *We define sustainable value proposition as a promise on the economic, environmental and social benefits that a firm's offering delivers to customers and society at large, considering both short-term profits and long-term sustainability* » (Patala et al., 2016). Ci-après sont présentées quelques méthodes qui ont pu être identifiées comme évaluant la création de valeur durable.

Analyse Coûts-Avantages (ACA) : Cette méthode se rapproche de l'Analyse Coûts-Bénéfices (ACB), mais présente un compte économique incluant des éléments économiques monétarisés directement ainsi que des éléments sociaux et environnementaux monétarisés indirectement par des méthodes de préférences révélées et annoncées. Son objectif est d'aider à la décision en évaluant les effets néfastes et bénéfiques de projets privés ou publics dont l'implantation est envisagée. L'avantage est ici envisagé comme la somme des satisfactions apportées par un programme ou une mesure publique à des individus, à des groupes d'individus, à la collectivité ou à des usagers extérieurs, considérés comme devant être les bénéficiaires de ce programme ou de cette mesure (Garrabé, cours). Le coût est envisagé comme une dépense monétaire ou non monétaire nécessaire à la mise en œuvre de ressources diverses en vue de l'obtention d'un produit spécifique (Garrabé, cours).
Pour plus d'informations : (Boardman et al., 2017)

IDEA version 4 : Cette méthode est spécifique à l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles. Deux évaluations sont possibles. La première évaluation repose sur une liste de 53 indicateurs regroupés en 13 composantes : 5 composantes agro écologiques, 4 composantes socio-territoriales, et 4 composantes économiques. Les 53 indicateurs sont d'abord évalués (note entre 0 et un plafond de durabilité maximale), puis les notes sont agrégées pour obtenir le score dans chacune des 13 composantes, puis ces scores sont agrégés pour obtenir le score dans chacune des dimensions (agro écologique, socio-territoriale et économique), et enfin le score final est obtenu par agrégation des scores dans les 3 dimensions. La deuxième évaluation repose sur 5 propriétés garantissant la durabilité d'une exploitation agricole : la robustesse, la capacité productive et reproductive de biens et services, l'autonomie, la responsabilité globale et l'ancrage territoriale. Chaque propriété est divisée en plusieurs branches, puis éventuellement en sous-branches, qui peuvent être évaluées via un panel d'indicateurs. La notation se fait ici par classes : Favorable/Intermédiaire/Défavorable.
Pour plus d'informations : (Zahm et al., 2019)

Notation extra-financière (NEF) : La NEF consiste à évaluer la performance des politiques environnementales, sociales et de gouvernance (ESG) des entreprises, mais aussi des Etats et autres organismes émetteurs de titres cotés ou non. Il existe deux types de NEF : la notation sollicitée (audit ESG réalisé à la demande d'une entreprise ou d'une collectivité, et rémunéré par le commanditaire) et notation déclarative (l'agence de notation prend l'initiative de notation d'une entité publique ou privée, à l'intention des investisseurs). Les entités sont évaluées sur les trois domaines ESG selon des critères pouvant prendre la forme d'indicateurs de performances, ou le respect des normes. Les critères sont analysés selon les politiques décidées par l'entreprise, le déploiement des mesures et le reporting des actions effectuées. Le choix des critères et les pondérations peuvent varier selon le secteur d'activité. L'évaluation des performances ESG peut se faire de manière globale, ou en séparant les performances environnementales, sociales et sociétales.
Pour plus d'informations : https://www.lafinancepourtous.com/decryptages/marches-financiers/acteurs-de-la-finance/agences-de-notation/notation-extra-financiere/

Global Reporting Initiative (GRI) : Le GRI est un référentiel de reporting extra-financier international créé en 1997, utilisé par 75 % des 250 plus grandes entreprises au monde (GRI, 2017) et par 47 % des entreprises du CAC 40 (Okamba, 2016). Ses lignes directrices ont été élaborées par des centaines d'utilisateurs de rapports, d'intermédiaires et de rédacteurs, et notamment des organismes internationaux comme l'OCDE, l'OIT, global

compact… Un premier document fournit les principes de reporting (GRI, 2013) tandis qu'un second document propose un guide de mise en œuvre de la mesure de la performance globale de l'organisation et de sa communication (GRI, 2015). Ce dernier fournit une liste d'indicateurs dans les trois dimensions du développement durable (économique, sociale, environnementale) ainsi qu'une notice détaillée quant à l'évaluation de ces indicateurs.
Pour plus d'informations : https://www.globalreporting.org/Pages/default.aspx

Thésaurus Bercy : Il s'agit d'un référentiel français de mesure de la valeur extra-financière et financière du capital immatériel des entreprises. 2 actifs matériels et 10 actifs immatériels communs à toutes les entreprises sont listés, les actifs immatériels correspondant chacun à un capital immatériel évalué par un panel d'indicateurs qualitatifs ou quantitatifs.
Pour plus d'informations : (Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, 2011)

Analyse de Cycle de Vie Sociale (ACVS) : L'ACVS est similaire à l'ACV classique, sauf qu'elle évalue les impacts sociaux et non les impacts environnementaux d'un produit sur son cycle de vie. Les deux méthodes peuvent d'ailleurs être menées en parallèle puisqu'elles sont complémentaires et partagent la même méthodologie. L'ACVS présente néanmoins plusieurs difficultés méthodologiques due à la jeunesse de la méthode : la définition de l'unité fonctionnelle, le choix des indicateurs, la collecte des données et la caractérisation des impacts sociaux.
Pour plus d'informations : (Dreyer, 2009)

Méthode comptable CARE-TDL (Comptabilité adaptée au renouvellement de l'environnement – Triple Depreciation Line) : Cette méthode reprend le principe des coûts historiques, mais inscrit cette fois-ci les capitaux humains et naturels dans les passifs, les considérant comme devant être maintenus. Elle se déroule en 7 étapes : détermination de tous les inputs/outputs de l'entreprises, détermination des impacts de ces inputs/outputs sur les capitaux humains et naturels, comparaison des inputs/outputs avec des limites environnementales définies scientifiquement, détermination par l'entreprise des meilleures mesures à prendre pour combler l'écart entre les inputs/outputs et les limites, détermination du coût de ces mesures, intégration de ces coûts dans les charges du compte de résultats de la comptabilité traditionnelle en coûts historiques (avec calcul du profit après prise en compte des coûts de renouvellement des fonctions environnementales), et enfin insertion au passif du bilan d'un fonds de renouvellement destiné à financer les dépenses correspondantes (avec blocage à l'actif des moyens monétaires correspondants).
Pour plus d'informations : (Rambaud, 2015)

La liste de méthodes d'évaluation de la création de valeur durable présentée ici n'est pas exhaustive, mais permet d'entrevoir d'autres approches que la monétarisation permettant d'approcher une vision de durabilité forte. La pertinence de ces méthodes dans un cadre d'écoconception sera donc évaluée au même titre que la pertinence des méthodes de monétarisation.

5. Pertinence vis-à-vis de l'écoconception

Cette partie présente la démarche adoptée pour évaluer la pertinence des méthodes de monétarisation et d'évaluation de la création de valeur durable dans des objectifs d'écoconception.

5.1. Résultats du processus d'apprentissage au sein du Réseau EcoSD

Chaque étape du processus d'apprentissage a permis d'apporter des éléments nouveaux pour identifier les leviers d'écoconception potentiels associés à la monétarisation.

Dans un premier temps, l'état de l'art a permis une homogénéisation des connaissances au sein du Réseau EcoSD, ainsi qu'une synthèse des atouts et limites de la monétarisation identifiés dans la littérature. Dans un second temps, le Workshop du 20 Mars 2019 a permis d'amorcer la réflexion sur l'intérêt potentiel de la monétarisation

au service de l'écoconception. Par la suite, les discussions se sont poursuivies via des échanges avec les membres du Réseau EcoSD – notamment grâce à un groupe LinkedIn alimenté mensuellement par une Newsletter et de courtes vidéos autour de la monétarisation – et lors de l'Atelier Thématique Annuel (ATA) organisé le 3 Octobre 2019. Au cours de l'ATA, plusieurs visions ainsi que plusieurs applications de monétarisation ont été présentées, avant une mise en débat de la monétarisation et des conclusions/recommandations générales quant à la pertinence de la monétarisation dans des objectifs d'écoconception.

Ce long processus d'apprentissage mis en place au sein du Réseau EcoSD a permis non seulement d'augmenter la connaissance des membres du Réseau sur la monétarisation, mais aussi de recueillir une quantité d'informations suffisante pour réfléchir aux leviers d'écoconception apportés par la monétarisation. Deux leviers principaux ont été retenus :

1. Aide à la décision technique
2. Internalisation des externalités environnementales

Ce choix s'est basé sur l'intérêt principal de la monétarisation identifié à la fois dans la littérature et par les membres du Réseau EcoSD, à savoir sa capacité à aider à la décision technique, tout en remplissant sa fonction principale qui est de permettre une internalisation des externalités environnementales.

Une réflexion parallèle a été menée concernant les méthodes d'évaluation de la création de valeur durable, aboutissant à la sélection des mêmes leviers que pour la monétarisation. En effet, étant donné que ce projet porte sur la recherche de méthodes pertinentes dans un cadre d'écoconception, il semblait cohérent d'avoir comme leviers principaux l'aide à la décision technique et l'internalisation des externalités environnementales, quel que soit le type de méthode étudié – dans la mesure où l'écoconception est principalement un problème de prises de décisions.

À partir de là, deux analyses fonctionnelles ont été menées – l'une concernant la monétarisation, l'autre l'évaluation de la création de valeur durable – de manière à identifier les fonctions qu'une méthode se doit de remplir pour être pertinente dans un cadre d'écoconception – c'est-à-dire aider à la décision technique et internaliser les externalités environnementales. Le croisement de ces deux analyses fonctionnelles a permis de mettre en commun les fonctions à remplir, ainsi que les critères d'évaluation du remplissage de ces fonctions par les méthodes listées dans l'état de l'art. Finalement, une grille d'évaluation des méthodes a été créée, destinée aux écoconcepteurs et ayant pour but de guider le choix d'une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable dans le cadre d'une étude envisagée.

5.2. Analyse fonctionnelle et identification des critères d'évaluation des méthodes

L'analyse fonctionnelle est définie comme étant une démarche qui « *consiste à rechercher et à caractériser les fonctions offertes par un produit pour satisfaire les besoins de son utilisateur* » (Tassinari, 1997). Cette démarche est habituellement appliquée à des produits – voire à des services – mais nous avons choisi de l'appliquer ici aux méthodes de monétarisation et d'évaluation de la création de valeur durable. Voici la bête à cornes et le diagramme pieuvre obtenus :

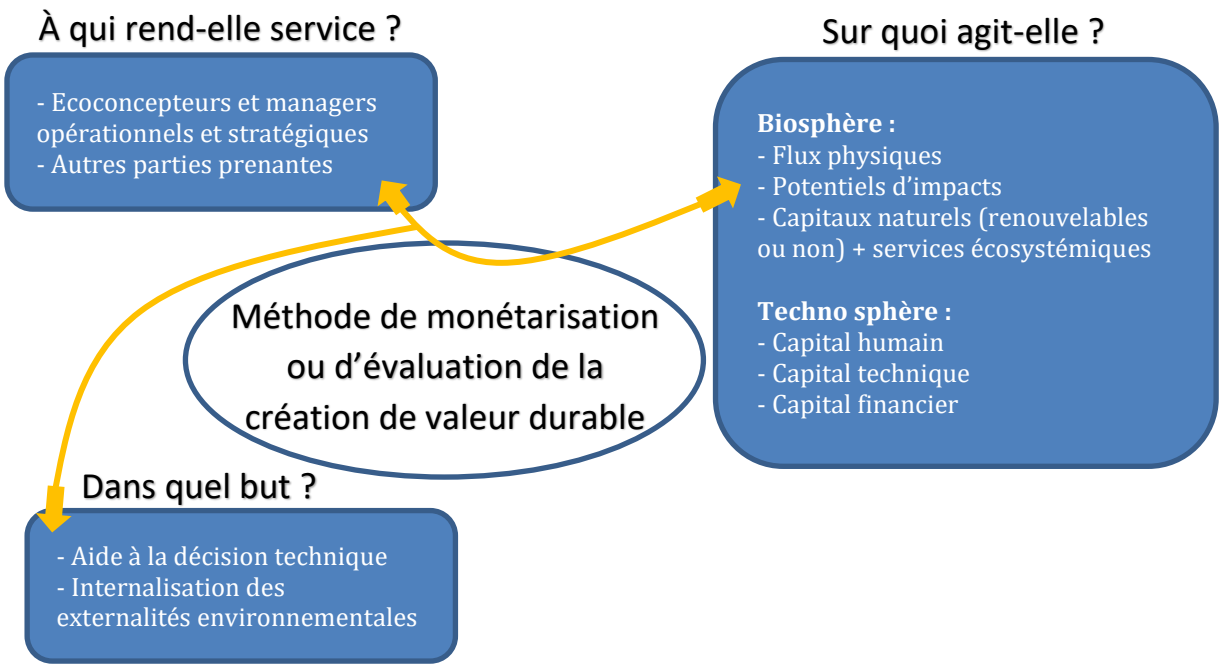


Figure 3. Bête à corne d'une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable

Ce qu'il faut retenir de la bête à cornes :
Nous avons identifié deux leviers principaux d'écoconception: ce sont donc les deux buts que doivent remplir les méthodes de monétarisation et d'évaluation de la création de valeur durable. Celles-ci rendent évidemment service aux écoconcepteurs qui sont les principaux concernés – car mettant en œuvre les méthodes – ainsi qu'aux managers opérationnels et stratégiques – qui prendront des décisions à des niveaux plus haut – et aux autres parties prenantes – si les résultats leur sont communiqués. Ce que les méthodes évaluent constitue ce sur quoi elles agissent, à savoir des flux physiques, des potentiels d'impacts, des capitaux naturels (renouvelables ou non), des services écosystémiques ou encore des capitaux humains, financiers ou techniques (selon les méthodes).

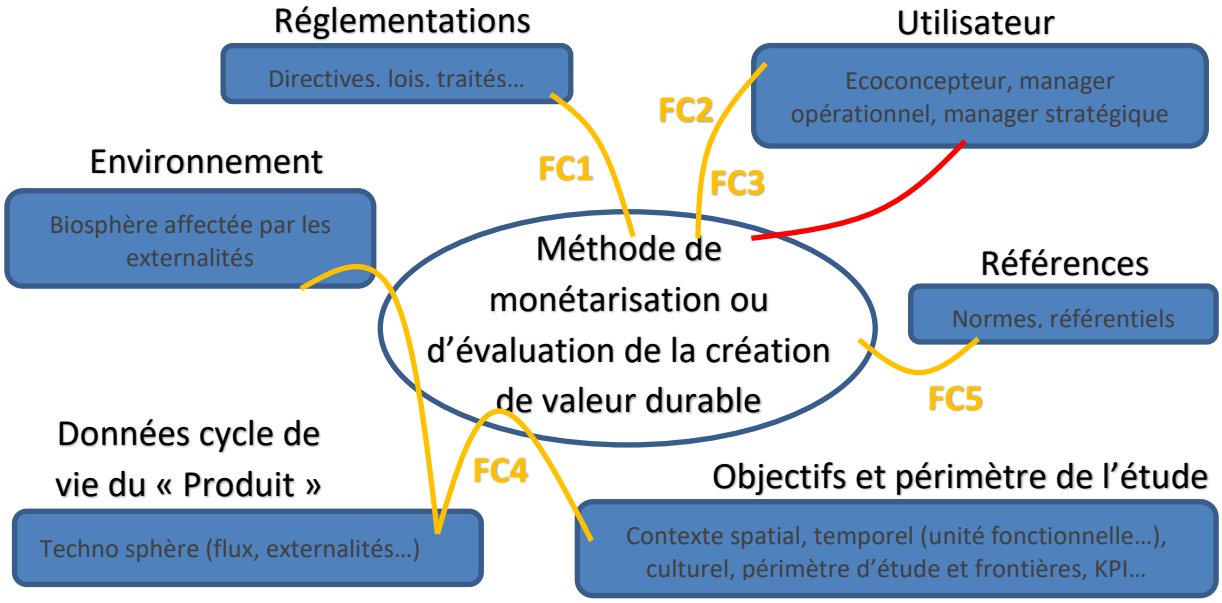


Figure 4. Diagramme pieuvre d'une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable

Ce qu'il faut retenir du diagramme pieuvre :
Le diagramme pieuvre permet de situer la méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable dans son environnement, c'est-à-dire de répertorier tous les éléments qui ont un lien avec la méthode – et ainsi les fonctions que doit remplir la méthode vis-à-vis de ces éléments. Deux types de fonctions sont identifiées : la fonction principale – qui correspond au but premier de la méthode – et les fonctions contraintes – ou secondaires, correspondant à toutes les autres fonctions qui permettent à la méthode de remplir sa fonction principale.

$FP_{monétarisation}$ = Evaluer monétairement afin d'aider à la décision technique
$FP_{évaluation\ de\ la\ création\ de\ valeur\ durable}$ = Evaluer la valeur durable afin d'aider à la décision technique

FP correspond à la fonction principale, donc aux buts que doit remplir une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable, donc aux leviers d'écoconception identifiés précédemment. Cette fonction concerne directement les utilisateurs de la méthode (des résultats plus précisément), à savoir les écoconcepteurs et les managers opérationnels et stratégiques.

FC1 = Respecter les réglementations en vigueur
FC2 = Être opérationnelle pour l'écoconcepteur
FC3 = Être opérationnelle pour les managers
FC4 = Être adaptable au cadre de l'étude
FC5 = Suivre les normes et référentiels existants

FC1, FC2, FC3, FC4 et FC5 sont les fonctions contraintes – ou secondaires. FC1 indique qu'une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable doit respecter les réglementations en vigueur – directives, lois, traités, etc. FC2 et FC3 concernent l'aspect opérationnelle de la méthode : celle-ci doit pouvoir être mise en œuvre par l'écoconcepteur, et les résultats doivent pouvoir être exploités par les managers opérationnels et stratégiques. FC4 concerne l'aspect pratique de la méthode : celle-ci doit être adaptable au cadre de l'étude, c'est-à-dire que toutes les méthodes ne seront pas utilisables selon le contexte de l'étude – objet de l'évaluation, qu'il s'agisse de composantes de la biosphère ou de la technosphère ; contexte spatial ; contexte temporel ; contexte culturel ; périmètre d'étude envisagé ; objectifs de l'étude… Enfin FC5 concerne le respect des normes et référentiels existants, qui n'est pas obligatoire comme le respect de la réglementation en vigueur, mais qui peut permettre de renforcer le consensus autour de la méthode si ces normes et référentiels sont reconnus par la communauté scientifique.

À la suite de cette analyse fonctionnelle, une grille d'évaluation des méthodes a été créée. Celle-ci liste les fonctions que doit remplir une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable pour être pertinente dans des objectifs d'écoconception, ainsi que les critères permettant d'évaluer si, oui ou non, les fonctions sont remplies.

5.3. Création de la grille d'évaluation des méthodes

5.3.1. Détermination des critères d'évaluation

À chaque fonction – principale ou contrainte – qu'une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable doit remplir peuvent être associés plusieurs critères. Ces critères doivent permettre d'estimer si la méthode remplit bien ces fonctions. Ils peuvent être associés à une réponse binaire – la méthode évalue ou non les valeurs d'usage par exemple – ou à une réponse nuancée – le niveau d'incertitudes varie d'une méthode à une autre. Voici la liste des critères identifiés, issus à la fois d'une réflexion suite à l'analyse fonctionnelle, et des différents éléments issus du processus d'apprentissage :

Fonction	Enoncé de la fonction	Critères d'appréciation	Sous-critères
FP	Evaluer monétairement afin d'aider à la décision technique / Evaluer la valeur durable afin d'aider à la décision technique	Technique de la méthode	Consensus scientifique
			Robustesse
			Niveau d'incertitudes
			Sensibilité aux paramètres
			Complétude
		Interprétabilité des résultats	Langage compréhensible par les décideurs
		Transparence	Documentation accessible pour toute partie prenante
			Langage compréhensible par toute partie prenante
FC1	Respecter les réglementations en vigueur	Conformité	Conformité aux lois, traités, directives
FC2	Être opérationnelle pour l'écoconcepteur	Opérationnalité	Documentation accessible
			Langage compréhensible
FC3	Être opérationnelle pour les managers	Faisabilité	Documentation accessible
			Langage compréhensible
			Disponibilité des moyens humains
			Disponibilité des moyens financiers
			Disponibilité des moyens temporels
FC4	Être adaptable au cadre de l'étude	Adaptabilité	Différentiation géographique
			Compatibilité avec l'unité fonctionnelle
			Domaine d'application
FC5	Suivre les normes et référentiels existants	Conformité	Conformité aux normes et référentiels existants

Tableau 2. Critères d'évaluation d'une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable, dans un cadre d'écoconception

FP = Evaluer monétairement afin d'aider à la décision technique / Evaluer la valeur durable afin d'aider à la décision technique

Afin de pouvoir aider à la décision technique, une méthode se doit de fournir des résultats fiables, compréhensibles et transparents. D'où les critères suivants :

Technique de la méthode : La méthode fait-elle consensus auprès de la communauté scientifique ? Est-elle robuste – soit maintes fois éprouvée et mise à jour régulièrement ? Le niveau d'incertitudes est-il élevé ? Les résultats sont-ils sensibles aux paramètres ? La méthode est-elle exhaustive – soit évalue-t-elle toutes les valeurs de la VET, couvre-t-elle tous les enjeux nécessaires ?

Interprétabilité des résultats : Les résultats sont-ils compréhensibles par les décideurs ? Le langage utilisé pour exprimer les résultats est-il adapté à des managers opérationnels et stratégiques dont le cœur de métier n'est pas nécessairement l'environnement ni l'économie ?

Transparence : Les résultats sont-ils transparents ? Un décideur peut-il accéder à la documentation sur la méthode pour comprendre d'où viennent les résultats, ainsi qu'aux résultats avant monétarisation ? En va-t-il de même pour les autres parties prenantes impliquées ? La documentation est-elle dans un langage compréhensible ?

FC1 = Respecter les réglementations en vigueur

Afin de pouvoir orienter les décisions techniques tout en respectant la réglementation, une méthode doit respecter les lois, traités, directives en vigueur. D'où le critère suivant :

Conformité : La méthode est-elle conforme aux lois, traités, directives en vigueur relatifs à l'objet d'étude de l'évaluation monétaire ou de création de valeur durable ?

FC2 = Être opérationnelle pour l'écoconcepteur

Avant de penser aux résultats de la méthode, celle-ci doit pouvoir être mise en œuvre par l'écoconcepteur. D'où le critère suivant :

Opérationnalité : L'écoconcepteur est-il en mesure de mettre en œuvre la méthode ? A-t-il accès à la documentation sur la méthode ? Le langage utilisé est-il compréhensible ? Existe-t-il des lignes directrices pour guider la mise en œuvre ? Des recommandations pour limiter les incertitudes ? Des améliorations de la méthode à la suite de cas d'étude mettant en exergue des limites pouvant être contournées ?

FC3 = Être opérationnelle pour les managers

Si les écoconcepteurs doivent pouvoir mettre en œuvre la méthode, les managers quant à eux doivent pouvoir vérifier la faisabilité de la mise en œuvre, puis comprendre les résultats pour s'en servir ensuite dans leurs décisions. D'où les critères suivants :

Faisabilité : Les moyens humains, financiers et temporels nécessaires à la mise en œuvre de la méthode sont-ils disponibles ?

Compréhensibilité : Les managers sont-ils en mesure d'utiliser correctement les résultats (monétarisés ou non) ? Ont-ils accès à de la documentation sur la méthode ? Le langage utilisé est-il compréhensible ?

FC4 = Être adaptable au cadre de l'étude

Toutes les méthodes ne s'appliquent pas dans le même contexte – zone géographique, horizon temporel, objet d'étude… D'où le critère suivant :

Adaptabilité : Dans quelle(s) zone(s) géographique(s) la méthode peut-elle s'appliquer ? Quelle unité fonctionnelle peut être considérée ? Quel horizon temporel ? Quel est le domaine d'application de la méthode ?

FC5 = Suivre les normes et référentiels existants

Le suivi de normes et de référentiels n'est pas obligatoire mais permet un certain cadrage de la méthode ainsi qu'une meilleure reconnaissance de celle-ci. D'où le critère suivant :

Conformité : La méthode suit-elle des normes ou des référentiels existants cadrant l'utilisation de la méthode ?

5.3.2. Classification des critères

Pour comprendre comment la grille d'évaluation doit être remplie, il faut s'intéresser en premier lieu aux critères en eux-mêmes. Une remarque primordiale à garder en tête relativement à cette grille d'évaluation est la suivante :

Une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable ne doit jamais être séparée de l'objectif pour lequel elle est mise en œuvre. Cela signifie que l'évaluation de la méthode doit se faire au regard de cet objectif.

Certains critères sont indépendants de l'objectif visé :

- Les critères liés à la fonction principale (FP) : quel que soit l'objectif visé, les résultats (monétarisés ou non) doivent être fiables, compréhensibles et transparents afin d'aider à la décision technique ;
- Le critère de conformité (FC1) : de même, quel que soit l'objectif visé, la méthode doit obligatoirement respecter la réglementation en vigueur ;
- Les critères d'opérationnalité (FC2) et de compréhensibilité (FC3) : indépendamment de l'objectif visé, les écoconcepteurs doivent être en mesure de mettre en œuvre la méthode, et doivent – de même que les managers opérationnels et stratégiques – avoir accès à la documentation et la comprendre.

En revanche, les autres critères vont dépendre de l'objectif visé :

- Le critère de faisabilité (FC3) va dépendre des moyens disponibles pour mettre en œuvre la méthode : si l'objectif est d'obtenir des résultats – monétarisés ou non – sous une courte durée, alors une méthode longue et fastidieuse à mettre en œuvre ne sera pas adaptée ; en revanche, si l'étude peut s'étaler sur une plus longue période de temps, alors cette même méthode pourra être envisagée ;
- Le critère d'adaptabilité (FC4) va dépendre du contexte de l'étude : l'écoconcepteur devra sélectionner une méthode qui s'applique dans la bonne zone géographique, dans le bon horizon temporel, dans le bon domaine d'application selon l'étude qu'il réalisera ;
- Le critère de conformité (FC5) aux normes et référentiels existants n'est pas un critère discriminant pour une méthode, mais pourra guider l'écoconcepteur dans le choix de sa méthode selon qu'il préfère avoir une méthode plus ou moins cadrée, et selon la flexibilité qu'offre le suivi de ces normes/référentiels.

5.3.3. Remplissage de la grille d'évaluation

Les différents critères – dépendants et indépendants de l'objectif pour lequel une méthode est mise en œuvre – ont été remplis grâce à l'état de l'art réalisé en première partie de projet. Certains critères peuvent être amenés à évoluer selon les mises à jour et les évolutions des méthodes, et devront donc être réévalués au besoin. De plus, les critères dépendants de l'objectif pour lequel la méthode est mise en œuvre sont remplis à titre indicatif ; cela signifie que leur interprétation est laissée libre à l'écoconcepteur en fonction du contexte de son étude et de ses objectifs. Par exemple, les domaines d'application des méthodes sont renseignés, et il convient à l'écoconcepteur de vérifier que la méthode qu'il choisit couvre le domaine d'application dans lequel il mène son étude.

Le remplissage de la grille d'évaluation des méthodes n'est pour le moment pas exhaustif. Il a été fait au regard de l'état de l'art établi, et les critères retenus pour évaluer les méthodes n'ont pas été validés par des experts en écoconception ou d'autres experts pertinents.

La grille d'évaluation remplie se trouve en Annexe 3.

6. Application à un cas d'étude dans l'automobile

Dans cette partie, un cas d'étude de monétarisation est présenté. Il s'agit de l'application d'un outil de monétarisation dans un cas d'étude dans l'automobile.

6.1. Description du cas d'étude

L'électrification des véhicules est un enjeu majeur dans le contexte de transition écologique actuel. La chaîne de traction électrique nécessite une batterie de stockage de l'électricité – la technologie dominante sur le marché est la batterie lithium-ion avec une chimie de cathode composée de nickel, de manganèse et de cobalt – dont la fabrication génère un impact significatif sur l'environnemental, d'après la littérature récente (Peters et al., 2017). Le véhicule électrique a l'avantage de ne pas avoir d'émissions de dioxyde de carbone et de polluants à l'échappement, et contribue ainsi à une moindre pollution des villes. En revanche si on élargit le périmètre à la production d'électricité – il s'agit de passer d'une vision « du réservoir aux roues » (tank-to-wheels) à une vision « du puits aux roues » (well-to-tank) – son impact cycle de vie total est fortement dépendant du mix de production électrique sur lequel il se recharge (Faria et al., 2013).

(Girardi et al., 2020) ont monétarisé les émissions de polluants (hors dioxyde de carbone) dans l'air du cycle de vie de véhicules thermiques Diesel et essence, d'un véhicule électrique roulant en zone urbaine italienne. Les émissions d'oxydes d'azote (Nox), de particules (PPM 2,5) et de dioxyde de soufre (SO_2) sont les principaux postes de contributions aux coûts externes. En outre, sur le périmètre d'utilisation (Italie), il serait plus avantageux d'utiliser un véhicule électrique. Dans la présente étude, un véhicule électrique est comparé à un véhicule thermique Diesel équivalent, rechargé sur un mix électrique moyen européen et chinois. La méthode de monétarisation utilisée est UBA (Umweltbundesamt, 2018), présente dans le logiciel *GaBi thinkstep*. Cette méthode permet d'évaluer les coûts environnementaux des flux d'émissions dans l'air.

6.2. Méthodes appliquées au cas d'étude

L'analyse se concentrera à l'étude de trois scénarios, pour chacun desquels le cycle de vie du véhicule électrique est comparé à celui du véhicule thermique essence, avec une recharge du premier sur les mixes électriques européen et chinois. Les trois scénarios ont été définis de la manière suivante :

- Scénario de référence : Le véhicule électrique est supposé parcourir 150 000 kilomètres en 10 ans (15 000 km / an) avec une recharge sur un mix électrique dont les émissions dans l'aire monétarisées sont fixes et égales à celles de 2020 ;
- Scénario 1 : Le véhicule électrique est supposé parcourir 150 000 kilomètres en 10 ans (15 000 km / an) avec une recharge sur un mix électrique dont les émissions dans l'air monétarisées varient en fonction de l'évolution des mixes entre 2020 et 2030 ;
- Scénario 2 : Scénario 1 + Evolution du prix de la tonne de CO_2 émise d'après le rapport de la commission Quinet sur la « *valeur tutélaire du carbone* » (Quinet, 2019).

Le véhicule électrique est muni d'une batterie électrique lithium-ion de 50 kWh. Les caractéristiques d'utilisation des véhicules sont décrites dans le Tableau 3 suivant :

	Véhicule thermique essence	*Véhicule électrique*
Consommation [L ou kWh/100km]	5,4	16
CO_2 [g/km]	123	
Nox [mg/km]	12,2	
NMHC [mg/km]	19,0	
CO [mg/km]	229	

Tableau 3. Caractéristiques de consommation et d'émissions à l'échappement des véhicules thermique et électrique

Pour le scénario 2, il est supposé l'évolution du prix de la tonne de CO_2 émise suivante : 54 EUR / t CO_2-éq. en 2018 ; 87 EUR / t CO_2-éq. en 2020 ; 104 EUR / t CO_2-éq. en 2022 ; 136 EUR / t CO_2-éq. en 2024 ; 171 EUR / t CO_2-éq. en 2026 et 209 EUR / t CO_2-éq. en 2028.

6.3. Résultats

La figure 5 représente l'évolution annuelle, sur la période 2020-2030, des coûts environnementaux des émissions dans l'air, pour un usage en Europe, des véhicules thermique (ICEV *Internal Combustion Engine Vehicle*, en noir) et électrique (BEV *Battery Electric Vehicle*, en gris), selon les trois scénarios décrits plus tôt. La différence en 2020 entre les véhicules thermique et électrique s'explique par la fabrication du second : la fabrication de la batterie Li-ion engendre presque un doublement de la fabrication du véhicule par rapport à la référence thermique.

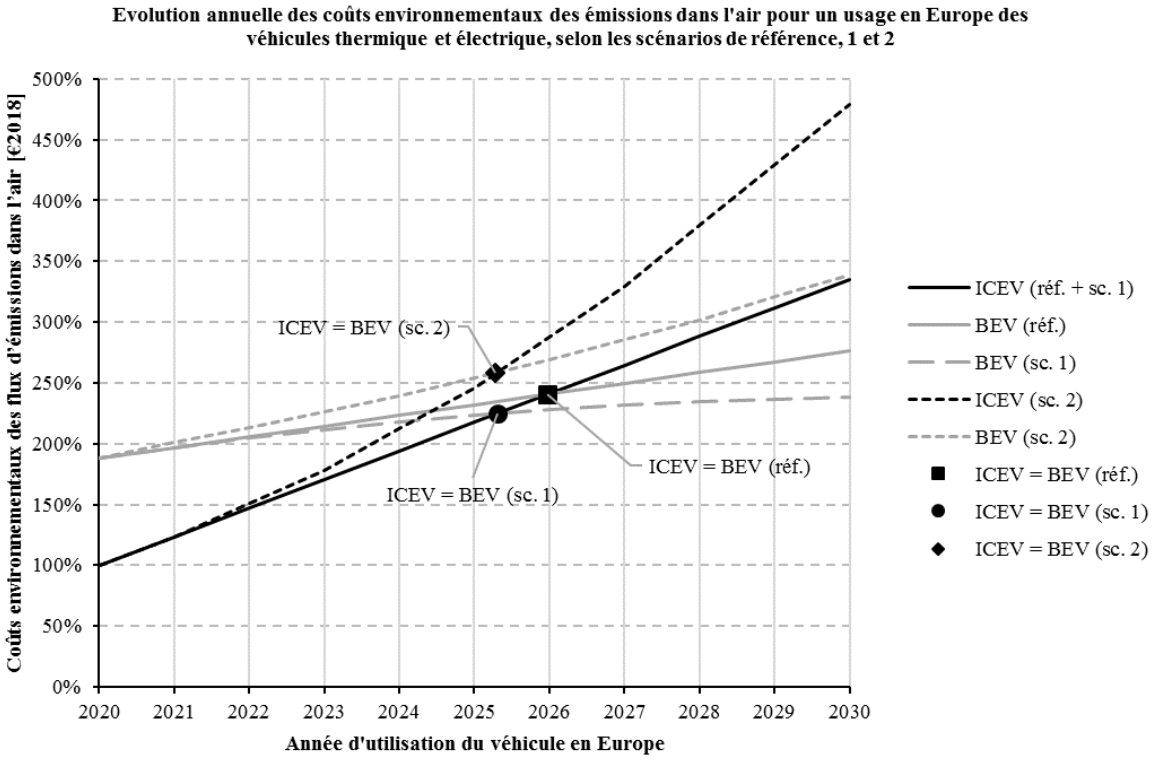


Figure 5. Evolution annuelle des coûts environnementaux des émissions dans l'air pour un usage en Europe des véhicules thermique et électrique, selon les scénarios de référence, 1 et 2

Pour le scénario de référence, les courbes des deux véhicules sont des droites. Le véhicule électrique génèrerait moins de coûts environnementaux que le thermique à partir de l'année 2026.

Pour le scénario 1, la courbe du véhicule thermique reste une droite (la même que pour le scénario de référence), tandis que celle du véhicule électrique croît moins vite que celle du scénario de référence. Cette différence est due à l'hypothèse d'une transition énergétique européenne permettant de réduire les coûts environnementaux des émissions dans l'air. Le véhicule électrique génèrerait moins de coûts environnementaux que le thermique à partir du début de l'année 2025.

Pour le scénario 2, ni la courbe du véhicule thermique, ni celle du véhicule électrique, ne sont des droites. Les deux courbes « s'envolent » et croissent plus vite que celles du scénario de référence. Cette différence est due à l'hypothèse d'une augmentation progressive du prix du carbone entre 2020 et 2030. Cependant, comme pour le scénario 1, le véhicule électrique génèrerait moins de coûts environnementaux que le thermique à partir du début de l'année 2025.

La figure 6 se lit de la même manière que la figure 5 ; il s'agit cependant de la simulation d'un usage des véhicules thermique et électrique en Chine. Quel que soit le scénario observé, les courbes du véhicule thermique sont équivalentes en Chine et en Europe : les impacts de son usage sont indépendants du lieu géographique d'utilisation puisque, d'une part le véhicule thermique émet autant de CO_2 dans les deux zones, et d'autre part,

les productions d'essence et leur mise à disposition dans les stations-services chinoises ou européennes sont équivalentes.

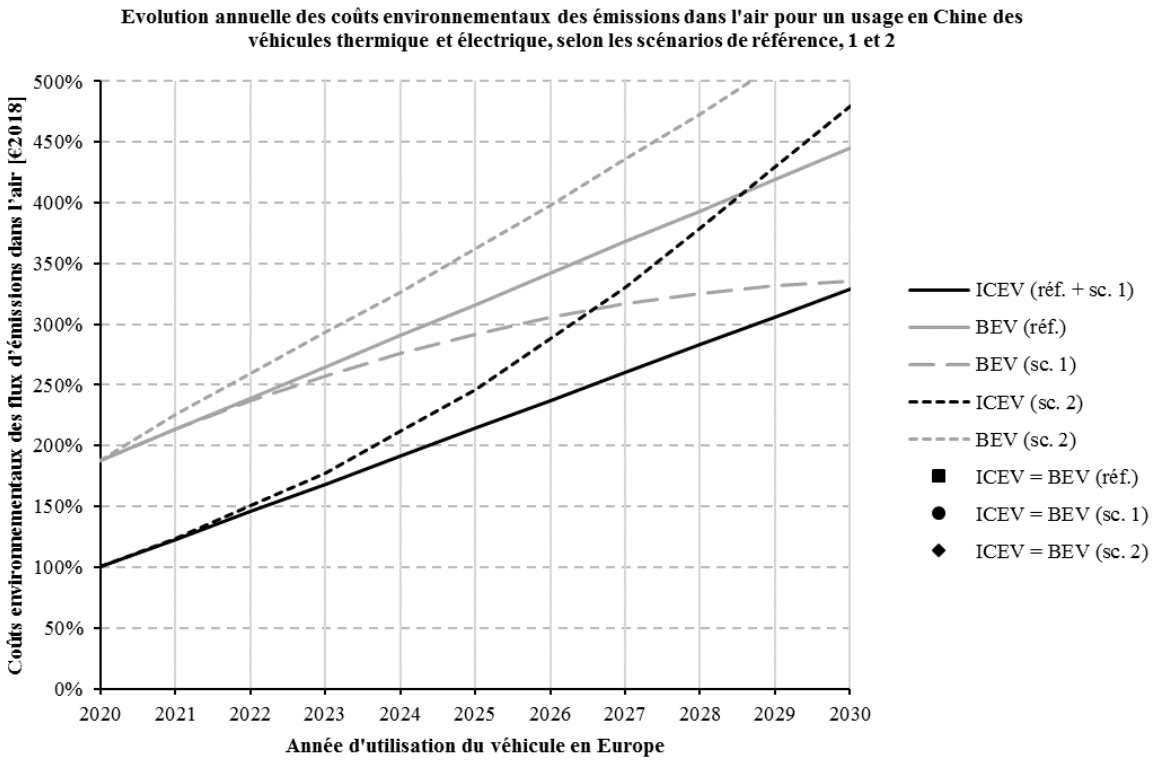


Figure 6. Evolution annuelle des coûts environnementaux des émissions dans l'air pour un usage en Chine des véhicules thermique et électrique, selon les scénarios de référence, 1 et 2

En revanche, les courbes du véhicule électrique sont significativement différentes entre l'Europe et la Chine. Entre 2020 et 2030, alors que pour la première zone géographique, quel que soit le scénario, il existerait un point de rencontre entre le véhicule électrique et le véhicule thermique, il n'en existerait aucun pour la seconde. Pour le scénario de référence, une droite presque parallèle à celle du véhicule thermique est obtenue pour le véhicule électrique.

La transition énergétique chinoise supposée dans le scénario 1 permettrait toutefois un ralentissement des coûts environnementaux suffisant pour obtenir un point de rencontre peu après 2030.

Enfin, pour le scénario 2, l'augmentation des coûts de la tonne de carbone ne permettrait pas de faire baisser ceux du véhicule électrique sur son cycle de vie pour que celui-ci devienne moins coûteux que le véhicule thermique, et ce dans une période réaliste au regard de la durée de vie des véhicules – de nos jours, les véhicules hors d'usage ont un âge moyen de 17-18 ans.

6.4. Conclusions du cas d'étude

Du point de vue des coûts environnementaux des émissions dans l'air, le bénéfice que l'on pourrait attendre d'un véhicule électrique en comparaison d'un véhicule thermique est dépendant de la zone géographique d'utilisation, et plus spécifiquement du mix électrique sur lequel la batterie lithium-ion est rechargée. La trajectoire d'augmentation du prix de la tonne de carbone est suffisante en Europe pour favoriser l'usage du véhicule électrique dans les six premières années de son utilisation. Inversement, elle n'est pas suffisamment agressive en Chine pour que le véhicule électrique soit plus bénéfique que le véhicule thermique dans un délai réaliste.

Les enjeux d'écoconception se situent ici dans le choix de dimensionnement de la batterie. En effet, la phase d'usage doit permettre de compenser les coûts environnementaux générés par la fabrication de la batterie puisque ceux-ci doubleraient les coûts environnementaux du véhicule. La tendance industrielle qui consiste à prolonger l'autonomie des véhicules électriques, moyennant une augmentation de l'énergie de la batterie, risquerait de retarder ladite compensation, d'autant plus si elle n'est pas accompagnée d'une augmentation plus rapide du prix de la tonne de carbone.

7. Conclusions et perspectives

Au travers de l'état de l'art réalisé et des différentes discussions, la monétarisation apparaît comme prometteuse en termes d'aide à la décision dans un contexte d'écoconception. Son langage économique plus parlant et la possibilité qu'elle offre d'agréger les résultats en un score monétaire unique facilite la compréhension et la communication des résultats, à la fois aux décideurs et aux autres parties prenantes concernées. Les applications de la monétarisation sont multiples dans le public comme dans le privé – notamment grâce à un panel assez large de méthodes existantes. Certaines méthodes ont déjà fait leur preuve – à l'image de l'évaluation contingente, recommandée par l'OCDE et le panel NOAA, ayant déjà été appliquée dans plus de 50 pays par des agences gouvernementales et des organisations internationales, et faisant l'objet de recommandations dans la littérature quant aux améliorations possibles permettant de limiter les biais.

On ne peut pas se contenter des résultats monétarisés en eux-mêmes : ils sont nécessairement dépendants du processus de leur obtention. En effet, comme le recommande la norme ISO 14008, une bonne documentation de la mise en œuvre de la méthode est indispensable pour bien situer le contexte de l'étude, les hypothèses qui ont été faites ainsi que toutes les étapes qui ont été réalisées avant l'obtention des résultats. Cette documentation est indispensable pour éviter toute mauvaise interprétation des résultats, et s'avère très utile pour la reproductibilité de l'étude. De plus, documenter la mise en œuvre d'une méthode implique une rigueur qui permet de garder à l'esprit l'objectif pour lequel la méthode est mise en œuvre, et ainsi d'éviter toute dérive d'utilisation des résultats.

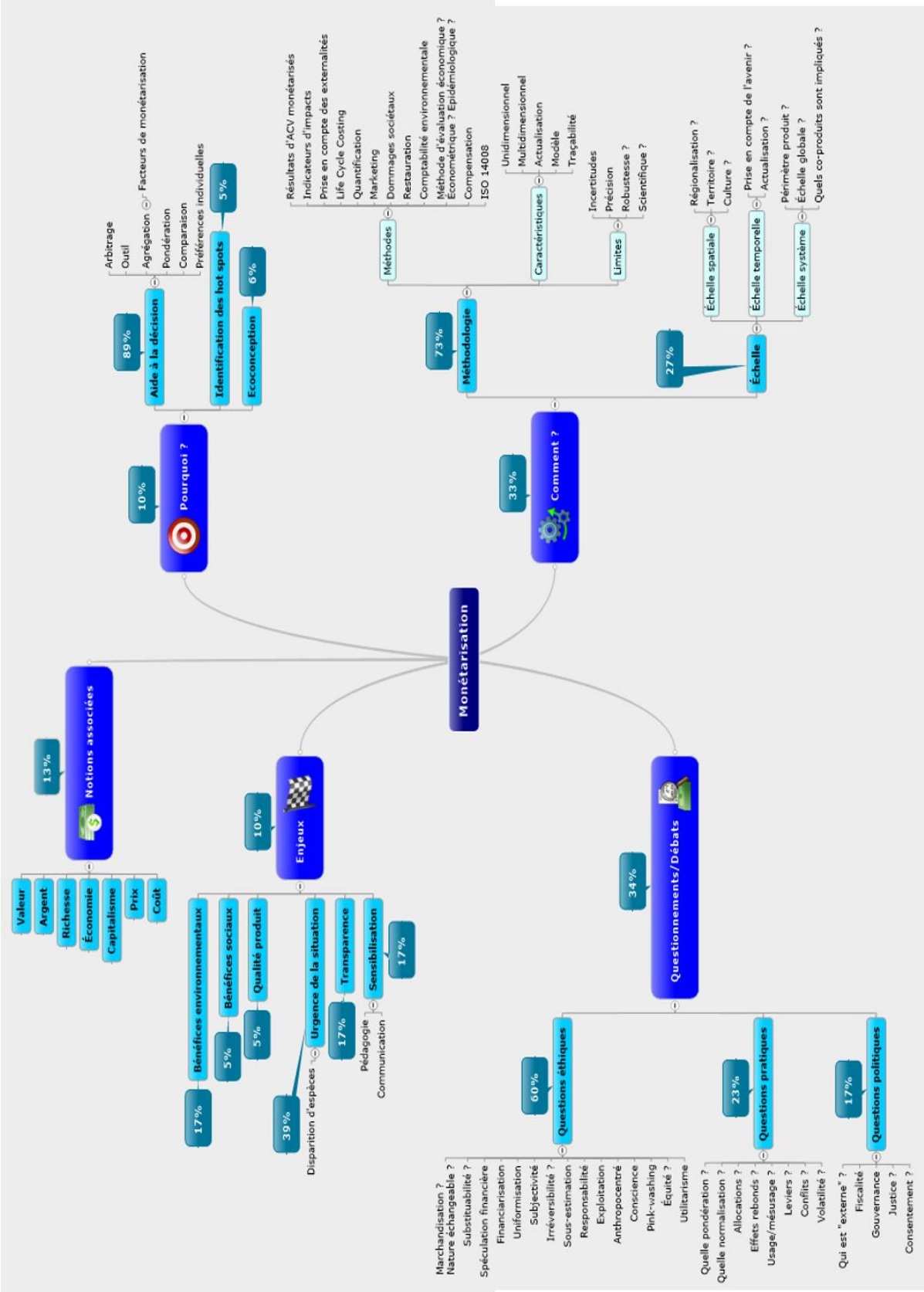
La critique souvent apposée à la monétarisation est son inscription dans une vision de durabilité faible. Les conclusions de l'ATA résument bien le positionnement de la monétarisation au sein du débat soutenabilité faible/forte, et les raisons pour lesquelles la monétarisation reste pertinente dans le contexte actuel en soutien de l'écoconception. De manière assez synthétique, bien qu'inscrite dans une vision de durabilité faible, la monétarisation constitue un levier de transition vers une durabilité forte puisqu'elle permet une meilleure prise en compte de l'environnement – en facilitant la prise de décision et la compréhension des résultats – tout en étant facilement implémentable et acceptable – contrairement à d'autres outils d'intégration des dimensions environnementale et sociale, qui impliquent de grands bouleversements organisationnels et structurels difficilement acceptables par les entreprises.

La recherche de méthodes alternatives à la monétarisation a mis en évidence plusieurs méthodes et outils qui se rapprochent davantage d'une vision de durabilité forte – tel que le référentiel du GRI qui propose une liste d'indicateurs relativement exhaustive dans les trois dimensions du développement durable. Ces méthodes peuvent tout à fait être associée à des études de monétarisation, de manière à multiplier les informations pour informer les prises de décision en écoconception. Les méthodes qui ont été listées dans l'état de l'art sont certes plus proches d'une vision de durabilité forte, mais sont aussi – pour la plupart – complexes à mettre en œuvre et nécessitant un niveau d'expertise assez important. C'est notamment le cas des référentiels et méthodes comptables, qui conjuguent deux domaines très différents en termes de langage et d'outils, à savoir la comptabilité et le développement durable. La mise en œuvre de ces méthodes et outils implique donc nécessairement de plus grands bouleversements structurels et organisationnels des entreprises, ce qui les rend moins facilement acceptables que les méthodes de monétarisation.

Quant à la grille d'évaluation des méthodes qui a été créée, elle est le résultat du long processus d'apprentissage qui a été mis en place au sein du Réseau EcoSD. Ce processus se devrait d'être poursuivi dans l'optique d'aboutir à un consensus tangible autour de la grille d'évaluation ; en effet, la validation des critères de choix des méthodes identifiés via l'analyse fonctionnelle, par les membres du Réseau EcoSD, est incomplète : elle nécessiterait une

enquête approfondie auprès des experts en écoconception. Cependant, la grille est tout à fait utilisable par les écoconcepteurs à titre informatif, afin d'informer le choix d'une méthode de monétarisation ou d'une méthode d'évaluation de la création de valeur durable.

Annexe 1 : Carte mentale issue du brainstorming du Workshop du 20 Mars 2019



Annexe 2 : SWOT de la monétarisation, issu du Workshop du 20 Mars 2019

Strenghts (Forces)

- Transparence (internalisation des coûts masqués)
- Vision à long terme permise par la transparence
- Simplification (possibilité d'agréger en un score unique)
- Prise de conscience de la valeur (par les décideurs et les citoyens)
- Recherche d'objectivité
- Convergence entre impacts environnementaux et sociaux
- Responsabilité
- Diversité des méthodes (pour mieux s'adapter au contexte)
- Indicateur supplémentaire pour la prise de décision
- Catalyseur de débats à tous les niveaux (gouvernance) – choix collectif

Weaknesses (Faiblesses)

- Simplification (réduction de la diversité)
- Couverture insuffisante des enjeux/impacts (coûts non assurés ou biais de pondération)
- Biais des évaluations contingentes (ex : subjectivité analyste)
- Indicateurs discriminants
- Non prise en compte de la temporalité, spatialité complexe
- Volatilité des prix
- Pas strictement scientifique (compréhension des phénomènes, non vérifiable), manque de données fiables
- Dépendant du contexte, périmètre
- Ralentissement du processus de transition vers la radicalisation (incompatible avec des BM actuels)

Opportunities (Opportunités)

- Facilitation des accords planétaires
- Amélioration des connaissances des méthodes pour éviter les dérives (évaluation de risque / projection)
- Rentrée fiscale
- Transversalité / décloisonnement, chaîne de valeur élargie
- Acceptabilité de payer pour préserver / restaurer l'environnement
- Recherche de sens pour les consommateurs / acteurs (capacités des acteurs) – association avec réglementation / création de valeur
- Utilisation conception (pas marchandisation) → approche dynamique / choix conception
- Développement de technologies propres
- Recherche de transparence

Threats (Menaces)

- Réduction de la valeur du réel
- Irréversibilité (substitution) et banalisation des impacts environnementaux (conséquence sociétale)
- Comment les fonds seront utilisés ?
- Risque de marchandisation (tout pourra être échangé)
- Risque de prise de décision / poids d'un seul point de vue seulement (acteur)
- Manipulation des consommateurs
- Trop complexe pour être approprié par les pouvoirs publics
- Risque de comparer ce qui n'est pas comparable
- Processus de décision reposant sur des éléments non tangibles et non vérifiables

Annexe 3 : Grille d'évaluation des méthodes

Type de méthode		Préférences révélées								
Méthode		Prix de marché	Prix hédoniques	Coûts évités	Coûts des dommages	Coûts de remplacement / restauration	Coûts d'abattement	Coûts des transports	Contrainte budgétaire	Dépenses de protection
Critères	Sous-critères									
Technique de la méthode	Consensus scientifique	Non car fonctionnement imparfait du marché (Mollaret, 2012).	Méthode recommandée par l'OCDE (Bertolini, 2001). Méthode post-dégradation donc soutenabilité faible (Mollaret, 2012).	Problème d'éthique des valeurs estimées (Dialga, 2016).	Approche "ingénierie" par une quantification physique des dommages, qui donne du crédit à la méthode (Mollaret, 2012).	Méthode recommandée par l'OCDE (Bielsa et al., 2009).	Recommandée en dernier recours car méthode très indirecte. Non recommandée en ACV (ScoreLCA, 2013).	Méthode recommandée par l'OCDE (Bertolini, 2001). Pas de consensus sur l'évaluation de la valeur du temps (Bielsa et al., 2009)(Mollaret, 2012).	Méthode recommandée en ACV pour les catégories d'impacts relatives au bien-être humain (ScoreLCA, 2013).	-
	Robustesse	-	-	-	-	-	-	200 études publiées ou non entre 1970 et 1986 (Bielsa et al., 2009). Méthode la plus utilisée pour évaluer les bénéfices de sites de loisirs. Améliorations empiriques et conceptuelles depuis sa création (Le Gall-Ely,	-	-
	Niveau d'incertitudes	Réduit car méthode directe et choix réels (ScoreLCA, 2013). Distorsion du marché (Mollaret, 2012)(ScoreLCA, 2013).	Biais liés aux choix de métier subjectifs et au fonctionnement imparfait du marché immobilier (Bertolini, 2001). Situations réelles donc moins d'incertitudes (Dialga, 2016).	Si le bien substitut est imparfait, l'évaluation des coûts est partielle (Mollaret, 2012)(Dialga, 2016)(Galante, 2011).	Difficulté à prendre en compte l'ensemble des conséquences (Galante, 2011). Manque de fiabilité des fonctions dose-réponse (Mollaret, 2012). Méthode de calcul du coût de la vie humaine très incertaine (Mollaret, 2012).	Si le bien substitut est imparfait, l'évaluation des coûts est partielle (Mollaret, 2012)(Dialga, 2016)(Galante, 2011).	Incertitudes liées à la non connaissance des futures capacités technologiques (Mollaret, 2012).	Situations réelles, donc moins d'incertitudes (Le Gall-Ely, 2010)(Dialga, 2016). Biais liés aux sites multiples, au choix d'échantillon, à l'existence de sites substituts, aux déplacements à motifs multiples (Bielsa et al., 2009)(Le Gall-Ely, 2010)(Dialga, 2016)(Mollaret, 2012).	Incertitudes réduites par la prise en compte de la contrainte budgétaire (ScoreLCA, 2013).	Observation directe du comportement des agents, diminuant les incertitudes. Incertitudes liées aux comportements variables de protection (ScoreLCA, 2013).
	Sensibilité aux paramètres	Prix de marché influencés par les externalités (ScoreLCA, 2013).	Dépendance forte à l'échantillon choisi (Le Gall-Ely, 2010) et au modèle économétrique (Mollaret, 2012).	Dépendance aux proxys choisis (Dialga, 2016).	Dépendance forte aux scénarios choisis pour les modèles d'évaluation des dommages (Mollaret, 2012).	Influence des agents prenant les décisions pour le remplacement (Bielsa et al., 2009).	-	Influence du choix des formes fonctionnelles pour le traitement économétrique des données (Bielsa et al., 2009).	Influence des données utilisées pour calculer le PIB (ScoreLCA, 2013).	Variabilité des prix à travers le temps (Mollaret, 2012).
	Complétude	Ne couvre pas les services rendus par les biens ou services évalués (Dialga, 2016). Seule la valeur d'usage direct est évaluée (Mollaret, 2012)(ScoreLCA, 2013).	Valeur de non-usage non évaluée (Bielsa et al., 2009)(Dialga, 2016)(ScoreLCA, 2013).	Valeurs de non-usage non évaluées (Dialga, 2016).	Ensemble de la VET non évaluée (Galante, 2011).	Valeur d'existence non évaluée (Mollaret, 2012).	-	Ensemble de la VET non évaluée (Mollaret, 2012).	-	Valeurs de non-usage non évaluées (Bielsa et al., 2009)(ScoreLCA, 2013). Pas de prise en compte des autres bénéfices que peuvent avoir les systèmes de protection (Mollaret, 2012)(ScoreLCA, 2013).
Interprétabilité des résultats	Langage compréhensible par les décideurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transparence	Documentation accessible pour toute partie prenante	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Communication sur la justification directe de la raison pour laquelle le site possède une valeur économique (ScoreLCA, 2013).	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.
	Langage compréhensible par toute partie prenante	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.
Conformité	Conformité aux lois, traités, directives	Oui car dépendance aux prix de marché.	-	-	-	-	Oui car dépendance aux mesures prises.	-	-	-
Opérationnalité	Documentation accessible	Méthode simple à mettre en œuvre (Mollaret, 2012).	-	Méthode intuitive et facile à comprendre (Dialga, 2016).	Documentation accessible sur les modèles (Mollaret, 2012).	-	Méthode intuitive (ScoreLCA, 2013).	-	-	-
	Langage compréhensible	Méthode simple à mettre en œuvre (Mollaret, 2012).	-	Méthode intuitive et facile à comprendre (Dialga, 2016).	-	-	Méthode intuitive (ScoreLCA, 2013).	-	-	-
Faisabilité	Documentation accessible	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.
	Langage compréhensible	Langage facile à comprendre car ce sont des prix.	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moyens humains, financiers, temporels	Deux étapes simples nécessaires à la mise en œuvre (Mollaret, 2012).	Beaucoup de données nécessaires, pas toujours disponibles (Dialga, 2016)(Mollaret, 2012)(ScoreLCA, 2013).	-	Simple à mettre en œuvre car pas d'hypothèses méthodologiques contraignantes (Mollaret, 2012).	-	-	-	-	-
Adaptabilité	Différentiation géographique	Prix spécifiques spatialement (ScoreLCA, 2013).	Méthode très spécifique spatialement (Mollaret, 2012).	Dépendance au contexte géographique (Dialga, 2016).	Dépendance au contexte géographique (Dialga, 2016).	Dépendance au contexte géographique (Dialga, 2016).	Dépendance au contexte géographique (Dialga, 2016).	Méthode trop spécifique spatialement (Bielsa et al., 2009).	-	Dépendance au contexte géographique (Dialga, 2016).
	Compatibilité avec l'unité fonctionnelle	Volatilité des prix et inflation à prendre en compte (ScoreLCA, 2013).	Assimilation d'informations passées à des préférences actuelles contestable.	-	-	-	-	Assimilation d'informations passées à des préférences actuelles contestable.	-	Les dépenses peuvent être discrètes (Mollaret, 2012).
	Domaine d'application	Restreint aux biens et services marchands (Mollaret, 2012)(ScoreLCA, 2013).	Très restreint (immobilier et salaires), mais possibilité de couplage avec d'autres méthodes (Le Gall-Ely, 2010).	Domaine d'application assez vaste (Mollaret, 2012).	Domaine d'application assez vaste (Mollaret, 2012).	Domaine d'application assez vaste (Mollaret, 2012).	Seulement si une mesure de réduction est prise (Galante, 2011)(ScoreLCA, 2013).	Sites récréatifs seulement (Bertolini, 2001)(Mollaret, 2012)(ScoreLCA, 2013).	-	Nécessite un marché de biens de protection (Mollaret, 2012).
Conformité aux normes et référentiels	Conformité à des normes ou référentiels existants	Recommandations de documentation fournies par la norme ISO 14008	Recommandations de documentation fournies par la norme ISO 14008	Recommandations de documentation fournies par la norme ISO 14008	-	-	-	Recommandations de documentation fournies par la norme ISO 14008	-	-

Type de méthode		Préférences déclarées		Préférences sociales	Méthodes d'évaluation de la création de valeur durable					
Méthode		Evaluation contingente	Modélisation de choix (et ses variantes)	Evaluation participative	Analyse Coûts-Avantages	IDEA Version 4	Notation extra-financière	GRI	Thésaurus Bercy	ACV5
Critères	Sous-critères									
	Consensus scientifique	Méthode recommandée par l'OCDE (Bertolini, 2001) et le panel NOAA (Bielsa et al., 2009). Méthode utilisée dans plus de 50 pays par des agences gouvernementales et des organisations internationales (Mollaret, 2012).	-	Repose sur des principes de démocratie délibérative (Mollaret, 2012).	Sujet à controverse dans l'élaboration des politiques publiques (Rose-Ackerman, 2011)	Méthode construite par un comité scientifique de 12 membres issus de l'économie, agronomie, géographie, management et de la zootechnie (Zahm et al., 2019)	Pas de consensus formel sur ce qu'est la performance extra-financière ou les critères ESG (Uzan et al., 2018), controverses quant au phénomène de "Greenwashing" (Chisogne, 2016)	Tentative de normalisation des pratiques du reporting extra-financier, élaboré par des centaines d'utilisateurs de rapports, d'intermédiaires et de rédacteurs, et notamment des organismes internationaux comme l'OCDE, l'OIT, global	Construit par un groupe d'experts d'un ou de plusieurs aspects de la mesure du capital immatériel, travaux issus d'une très large production académique (Thésaurus-Bercy, 2011)	Lignes directrices établies par le PNUE en 2009, pas de mise à jour depuis (PNUE, 2009), le niveau de développement méthodologique, d'application et d'harmonisation est encore dans un stage préliminaire (Sala et al., 2015)
	Robustesse	Evaluations menées partout dans le monde (2000 évaluations en 2001) (Bertolini, 2001). Améliorations successives de la méthode (Le Gall-Ely, 2010).	Biais évités grâce aux améliorations successives de la méthode (Mollaret, 2012).	Méthode encore peu développée et donc méconnue (Mollaret, 2012).	Principalement développée en Amérique du Nord, au Royaume-Uni et dans les pays scandinaves, peu ou pas utilisée en France (Treich, 2008)	Méthode la plus utilisée (avec la méthode suisse RISE) dans le monde du développement agricole et de la recherche en Europe (Zahm et al., 2019) ; 4 versions.	Méthode utilisée par l'ensemble des entreprises du CAC 40 (Okamba, 2016)	Utilisée par 75% des 250 plus grandes entreprises au monde (GRI, 2017), et par 47% des entreprises du CAC 40 (Okamba, 2016)	Mise en application dans 47 entreprises, enseigné dans 4 établissements d'enseignement supérieur, enseigné en formation dans 4 établissements d'enseignement professionnel (Thésaurus-Bercy, 2011)	9 applications à l'échelle micro et macro recensées par l'état de l'art de (Sala et al., 2015)
Technique de la méthode	Niveau d'incertitudes	Biais hypothétique, informationnel, de construction du questionnaire et du scénario, d'administration du questionnaire, d'échantillonnage, d'inclusion, stratégique, de "yeah saying" (Bertolini, 2001)(Bielsa et al., 2009)(Le Gall-Ely, 2010)(Mollaret, 2012)(Dialga, 2016)(Galante, 2011)(ScoreLCA, 2013).	Biais hypothétique, informationnel, de construction du questionnaire et des scénarios, d'administration du questionnaire, d'échantillonnage, d'inclusion, stratégique, de "yeah saying" (Bertolini, 2001)(Bielsa et al., 2009)(Le Gall-Ely, 2010)(Mollaret, 2012)(Dialga, 2016)(Galante, 2011)(ScoreLCA, 2013).	Biais liés à la constitution du groupe d'évaluation, et au pouvoir de conviction de certains participants (Mollaret, 2012).	-	-	-	-	-	-
	Sensibilité aux paramètres	Résultats fortement dépendants de l'échantillon choisi (Dialga, 2016)(Mollaret, 2012).	Résultats dépendants de l'effort cognitif à fournir (Mollaret, 2012).	-	-	-	-	-	-	-
	Complétude	Couplage possible avec d'autres méthodes (Mollaret, 2012). Ensemble de la VET évaluée (Dialga, 2016)(Mollaret, 2012). Analyse multidimensionnelle impossible, à moins de mener plusieurs évaluations contingentes en parallèle (Mollaret, 2012).	Couplage possible à d'autres méthodes (Le Gall-Ely, 2010). Analyse multidimensionnelle (Mollaret, 2012).	Ensemble de la VET évaluée (Mollaret, 2012).	Evaluation des 3 dimensions du développement durable et de la soutenabilité des projets (Garrabé, cours)	Evaluation des 3 dimensions du développement durable et de la soutenabilité des exploitations agricoles par deux approches (Zahm et al., 2019)	Evaluation de la performance globale dans les 3 dimensions du développement durable à travers des critères ESG, n'évalue pas la durabilité	Evaluation des 3 dimensions du développement durable avec 9 indicateurs économiques, 34 environnementaux et 53 sociaux ; n'évalue pas la durabilité (GRI, 2015)	Le capital immatériel évaluerait entre 55 et 72% de la valeur des entreprises du CAC 40 (Thésaurus-Bercy, 2011)	Evalue essentiellement la dimension sociale du développement durable mais les indicateurs d'impacts sociaux et socioéconomiques choisis peuvent relever des 3 dimensions (PNUE, 2009)
Interprétabilité des résultats	Langage compréhensible par les décideurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transparence	Documentation accessible pour toute partie prenante	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	-	-	-	-	-	-
	Langage compréhensible par toute partie prenante	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	-	-	-	-	-	-
Conformité	Conformité aux lois, traités, directives	-	-	-	La loi ne fournit aucune marche à suivre (Rose-Ackerman, 2011), les résultats d'ACA permettent de construire des normes plutôt que d'approcher des valeurs existantes (Roy et al.,	Prend en compte l'évolution des cadres réglementaires publics et privés (lois...) (Zahm et al., 2019)	Conforme aux lois et directives françaises (lois NRE) et européennes (Commission Européenne) (Okamba, 2016)	-	-	-
Opérationnalité	Documentation accessible	Lignes directrices et recommandations disponibles dans la littérature (Mollaret, 2012).	-	-	Documentation en accès libre sur le site de Michel Garrabé	Documentation en accès libre sur un site internet dédié	La méthode utilisée est propre à chaque agence de notation et n'est pas en accès libre	Documentation en accès libre sur le site internet du GRI	Documentation en accès libre sur internet	Documentation en accès libre sur internet
	Langage compréhensible	Méthode simple à mettre en œuvre et à comprendre (Dialga, 2016).	-	-	Langage des sciences économiques, mais des glossaires sont facilement trouvables	Langage technique et ingénieur, glossaire fourni sur le site internet	Langage technique, la note reflète une opinion experte (Giamporcaro, 2012)	Glossaire et mode d'emploi sur le calcul des indicateurs fournis (GRI, 2015)	Langage comptable, glossaire non fourni (Thésaurus-Bercy, 2011)	Glossaire et mode d'emploi fournis dans les lignes directrices (PNUE, 2009)
Faisabilité	Documentation accessible	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	Bientôt avec la norme ISO 14008.	-	-	-	-	-	-
	Langage compréhensible	Méthode facile à comprendre (Dialga, 2016).	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moyens humains, financiers, temporels	Souplesse du point de vue des données requises (Le Gall-Ely, 2010)(Mollaret, 2012). Méthode coûteuse en temps et en moyens de mise en œuvre (Dialga, 2016)(Mollaret, 2012).	Niveau d'informations nécessaire à fournir aux enquêtés: Méthode coûteuse en temps de conception et de réalisation (Mollaret, 2012).	-	Méthode de haut niveau technique, besoin d'un haut niveau d'études en sciences économiques ; la collecte de données peut prendre du temps selon le périmètre d'étude	Méthode de haut niveau technique mais "pédagogique", pas besoin d'avoir un haut niveau d'expertise pour l'appliquer (Zahm et al., 2019)	Coût de production et de publication d'un rapport estimé de 100000 à 1 million de dollars, haut niveau d'expertise requis (Giamporcaro, 2012)	La collecte de données peut prendre beaucoup de temps selon le périmètre d'étude, l'exhaustivité du mode d'emploi fait gagner beaucoup de temps et réduit le niveau d'expertise requis	Haut niveau d'expertise comptable requis, l'évaluation extra-financière peut prendre beaucoup de temps selon les données disponibles et le nombre d'interviews à effectuer (Thésaurus-Bercy, 2011)	Niveau intermédiaire en ACV/écoconception requis, la collecte des données spécifiques peut prendre beaucoup de temps et nécessiter un audit social (PNUE, 2009)
Adaptabilité	Différentiation géographique	Différence notables selon la population sondée (Mollaret, 2012).	Différence notables selon la population sondée (Mollaret, 2012).	Applicable à n'importe quelle population, car ne nécessite pas un niveau d'éducation et de connaissances élevé (Mollaret, 2012).	La méthode s'inscrit dans une zone prédéterminée (Garrabé, cours), mais n'est pas réduite à un pays en particulier (Treich, 2008)	Applicable dans n'importe quel pays (Zahm et al., 2019)	Applicable dans n'importe quel pays	Elaboré pour une échelle internationale, applicable dans n'importe quel pays (GRI, 2013)	Applicable dans n'importe quel pays car compatible avec les normes internationales IFRS-IAS	Applicable dans n'importe quel pays ; il peut être difficile d'obtenir des données auprès de fournisseurs dans des pays à risque (PNUE, 2009)
	Compatibilité avec l'unité fonctionnelle	Asymétrie entre CAP et CAR (Bertolini, 2001).	-	-	-	-	-	-	-	-
	Domaine d'application	Domaine d'application très large car il s'agit d'une méthode d'enquête (Dialga, 2016)(Le Gall-Ely, 2010)(Mollaret, 2012).	Domaine d'application très large car il s'agit d'une méthode d'enquête (Dialga, 2016)(Le Gall-Ely, 2010)(Mollaret, 2012).	Domaine d'application très large en théorie (Mollaret, 2012).	Compatible avec n'importe quel secteur d'activité	Seulement applicable au secteur primaire (agricole) (Zahm et al., 2019)	Compatible avec n'importe quel secteur d'activité	Universellement applicable pour toutes les organisations quelle que soit leur taille et activité (GRI, 2013)	Grande diversité de secteurs dans les 47 entreprises ayant appliqué ce référentiel	Applicable à tous les secteurs d'activité
Conformité aux normes et référentiels	Conformité à des normes ou référentiels existants	Recommandations de documentation fournies par la norme ISO 14008	Recommandations de documentation fournies par la norme ISO 14008	-	-	Prend en compte l'évolution des cadres réglementaires publics et privés (normes...) (Zahm et al., 2019)	Les critères ESG sont conformes aux référentiels édités par l'ONU, l'OCDE et l'OIT (Giamporcaro, 2012) et les agences de notation européennes sont conformes à la norme ARISTA 3.0 (Novethic, 2014)	Construit pour répondre aux exigences de normes et standards internationaux (ISO, IAE? OCDE...) (Allais, 2015), indicateurs basés sur les référentiels émanant de structures internationales (ONU, OIT, OCDE, global	Compatible avec les normes IAS-IFRS, notamment IAS 38, travaux en collaboration avec le ministère français de l'économie, des finances et de l'industrie (Thésaurus-Bercy, 2011)	Conforme aux normes ISO 14040 et 14044

Type de méthode		Méthodes d'évaluation de la création de valeur durable	
Méthode		ACVSC	CARE-TDL
Critères	Sous-critères		
	Consensus scientifique	L'approche par les capacités engendre plusieurs critiques (Debuisson, 2014), l'approche par le MCM n'est pas encore formalisée (Macombe et al., 2013)	-
	Robustesse	Appliqué dans deux filières de production-transformation de tomates (Garrabé, 2012)	Un cas d'application dans une PME métallurgique de traitement de surface (Gbego et al., 2015)
Technique de la méthode	Niveau d'incertitudes	-	-
	Sensibilité aux paramètres	-	-
	Complétude	Evaluation des 3 dimensions du développement durable à travers les capitaux (Garrabé, 2012)	Evaluation des 3 dimensions du développement durable
Interprétabilité des résultats	Langage compréhensible par les décideurs	-	-
Transparence	Documentation accessible pour toute partie prenante	-	-
	Langage compréhensible par toute partie prenante	-	-
Conformité	Conformité aux lois, traités, directives	-	-
Opérationnalité	Documentation accessible	Documentation en accès libre sur le site de Michel Garrabé	Documentation en accès libre sur internet
	Langage compréhensible	Langage très technique, définitions fournies mais pas de glossaire (Garrabé, 2012)	Langage comptable, glossaire non fourni
Faisabilité	Documentation accessible	-	-
	Langage compréhensible	-	-
	Moyens humains, financiers, temporels	Haut niveau technique requis, la collecte de données et l'interprétation des résultats peut prendre beaucoup de temps	Haut niveau d'expertise comptable requis
Adaptabilité	Différentiation géographique	Applicable dans n'importe quel pays ; application en France et en Turquie (Garrabé, 2012)	Applicable dans n'importe quel pays
	Compatibilité avec l'unité fonctionnelle	-	-
	Domaine d'application	Applicable à n'importe quel secteur d'activité	Applicable à n'importe quel secteur d'activité
Conformité aux normes et référentiels	Conformité à des normes ou référentiels existants	Le choix des sous-classes de capitaux est déterminé par les normes ISO 8000 et 26000, pacte mondial, OCDE, OIT... (Garrabé, 2012)	Non conforme aux normes IFRS, le modèle CARE est concurrent aux IFRS (Richard, 2011)

Références bibliographiques

- AFNOR, 2013. NF X30-264 Management environnemental – Aide à la mise en place d'une démarche d'écoconception.
- ALLAIS Romain, 2015. Transition systémique pour un développement durable : entre conception et territoire. Développement Durable. CREIDD, Université de Technologie de Troyes. 250 pages.
- BERTOLINI Gérard, 2001. Monétarisation des effets environnementaux – Etat de l'art et revue bibliographique. Rapport final, LASS, Université de Lyon I. 72 pages.
- BIELSA Sabine et al., 2009. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes – Contribution à la décision publique.
- BOARDMAN Anthony E. et al., 2017. Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice. Cambridge University Press
- CESCHIN Fabrizio, GAZIULUSOY Idil, 2016. Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions. Design Studies. Vol n°47, pp 118-163.
- COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2014. Monétarisation des biens, services et impacts environnementaux en appui à la décision : les nouveautés méthodologiques. Actes du séminaire du 19 Décembre 2013. N°116.
- COMMISSION EUROPEENNE, 2001. Promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises – Livre vert.
- DIALGA Issaka, 2016. Méthodes d'évaluation économique des biens et services environnementaux et impacts cumulatifs.
- DREYER Louise Camilla, 2009. Inclusion of social aspects in life cycle assessment of products: development of a methodology for social life cycle assessment. DTU Management. Department of Management Engineering, Technical University of Denmark. 271 pages.
- FARIA Ricardo et al., 2013. Impact of the electricity mix and use profile in the life-cycle assessment of electric vehicles. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Vol n°24, pp 271-287.
- FAVEREAU Olivier, 2019. L'entreprise est un espace politique. Alternatives Economiques. Vol n°389, pp 68-71.
- FONDATION 2019, 2013. La valorisation économique de l'environnement : problématiques et méthodes – Un tour d'horizon.
- GALANTE Carine, 2011. La monétarisation des effets environnementaux : application à l'ACV. Ingénierie de l'Environnement, Eau, Déchets et Aménagements durable. Agroparistech. 90 pages.
- GARRABE Michel. Chapitre 3 : Principes de la méthode générale coûts-avantages. http://www.michel-garrabe.com/pdf/eval_eco_gen/Chapitre03.pdf

- GENDRON Corinne, 2014. Développement durable et responsabilité sociale de l'entreprise. Techniques de l'ingénieur.
- GIRARDI Pierpaolo, BRAMBILLA Cristina, MELA Giulio, 2019. Life cycle air emissions external costs assessment for comparing electric and traditional passenger cars. Integrated Environmental Assessment and Management. Vol n°16, n°1, pp 140-150.
- GRI, 2013. G4 Sustainability Reporting Guidelines – Reporting principles and standard disclosures.
- GRI, 2015. G4 Sustainability Reporting Guidelines – Implementation Manual.
- GRI 2017. Annual Report 2016-2017.
- JOHANSSON Jessica, 1999. A monetary valuation weighting method for life cycle assessment based on environmental taxes and fees. Natural Resources Management. Department of Systems Ecology, Stockholm University. 109 pages.
- LE GALL-ELY Marine, 2010. Contribution à l'évaluation monétaire de biens et services sans référent de marché : les apports combinés de la méthode de l'évaluation contingente et de l'analyse des mesures conjointes. Gestion et management. Université Rennes 1.
- LEVREL Harold, MISSEMER Antoine, 2018. La monétarisation de la nature. Présentation du 31 Mai 2018 à l'IAU, CIRED – Agroparistech – CNRS.
- LOURDEL Nathalie, 2005. Méthodes pédagogiques et représentation de la compréhension du développement durable : Application à la formation des élèves ingénieurs. Sciences et génie de l'environnement. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne. 299 pages.
- MALM Andreas, 2013. The origins of fossil capital: from water to steam in the British cotton industry. Historical Materialism. Vol 21, issue 1, pp 15-68.
- MILANESI Julien, 2008. La nature mise à prix. Alternatives Economiques. Vol n°38, pp 107-112.
- MINISTERE DE L'ECONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE, 2011. Thésaurus-Bercy V1 : Référentiel français de mesure de la valeur extra-financière et financière du capital immatériel des entreprises.
- MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2017. L'analyse de cycle de vie : enjeux autour de sa monétarisation. Actes du séminaire du 24 mai 2017.
- MOLLARET Marie-Emilie, 2012. Approche de la monétarisation des impacts environnementaux issus de l'analyse du cycle de vie par la méthode des choix multiples : Application à la gestion des ordures ménagères résiduelles. Sciences Economiques. Université Paris Ouest Nanterre La Défense. 508 pages.
- OKAMBA Emmanuel, 2016. Evaluation du pilotage de la performance extra-financière des organisations : cas de la responsabilité sociale et environnementale des entreprises françaises du CAC40.
- PATALA Samuli et al., 2016. Sustainable value propositions: Framework and implications for technology suppliers. Industrial Marketing Management. Vol n°59, pp 144-156.
- PETERS Jens F. et al., 2017. The environmental impact of Li-Ion batteries and the role of key parameters – A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Vol n°67, pp 491-506.

- PITRON Guillaume, 2018. La guerre des métaux rares : la face cachée de la transition énergétique et numérique.
- QUINET Alain, 2019. La valeur de l'action pour le climat – Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques.
- RAMBAUD Alexandre, 2015. Le modèle comptable CARE/TDL : une brève introduction. Revue Française de Comptabilité. Vol n°483.
- ROCKSTRÖM Johan et al., 2009. A safe operating space for humanity. Nature. Vol n°461, pp 472-475.
- SCORELCA, 2013. The use of monetary valuation of environmental impacts in life cycle assessment: State of the art, strengths and weaknesses. Final report.
- STEEN Bengt, 2015. The EPS 2015d impact assessment method – an overview. Swedish Life Cycle Center, Report n° 2015:5.
- TASSINARI Robert, 1997. Pratique de l'analyse fonctionnelle. 154 pages.
- TRUCOST, 2015. Trucost's valuation methodology.
- UMWELTBUNDESAMT, 2012. Methodological Convention 2.0 for estimates of environmental costs.
- UMWELTBUNDESAMT, 2019. Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostensätze.
- WEIDEMA Bo Pedersen, 2009. Using the budget constraint to monetarise impact assessment results. Ecological Economics. Vol n°68, n°6, pp 1591-1598.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987. Our Common Future.
- ZAHM Frédéric et al., 2019. Evaluer la durabilité des exploitations agricoles. La méthode IDEA v4, un cadre conceptuel combinant dimensions et propriétés de la durabilité. Cahiers Agricultures. Vol n°28. 10 pages.

Index des tableaux et figures

Tableaux [i]

Tableau 1. Classement des méthodes de monétarisation recensées dans la littérature en préférences révélées, déclarées et sociales 13
Tableau 2. Critères d'évaluation d'une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable, dans un cadre d'écoconception 26
Tableau 3. Caractéristiques de consommation et d'émissions à l'échappement des véhicules thermique et électrique 29

Figures[i]

Figure 1. Cadre d'évolution de la conception pour la soutenabilité. L'échelle de temps montre l'année où la première publication clé pour chaque approche de conception pour la soutenabilité a été publiée. Adaptée de (Ceschin et al., 2016). 8
Figure 2. Durabilité faible (à gauche) et forte (à droite). Adaptée de (Lourdel, 2005). 9
Figure 3. Bête à corne d'une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable 24
Figure 4. Diagramme pieuvre d'une méthode de monétarisation ou d'évaluation de la création de valeur durable 24
Figure 5. Evolution annuelle des coûts environnementaux des émissions dans l'air pour un usage en Europe des véhicules thermique et électrique, selon les scénarios de référence, 1 et 2 30
Figure 6. Evolution annuelle des coûts environnementaux des émissions dans l'air pour un usage en Chine des véhicules thermique et électrique, selon les scénarios de référence, 1 et 2 31

Sigles et acronymes

ACA	Analyse Coûts Avantages
ACB	Analyse Coûts Bénéfices
ACV	Analyse de Cycle de Vie
ACVS	Analyse de Cycle de Vie Sociale
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AFPIA	Association pour la Formation Professionnelle dans les Industries de l'Ameublement
ATA	Atelier Thématique Annuel
BEV	Battery Electric Vehicle
CAP	Consentement à Payer
CAR	Consentement à Recevoir
CARE	Comptabilité Adaptée au Renouvellement de l'Environnement
EcoSD	Ecoconception de Systèmes pour un Développement durable
EPS	Environmental Priority Strategies
ESG	Environnementales, Sociales et de Gouvernance
GRI	Global Reporting Initiative
ICEV	Internal Combustion Engine Vehicle
NEF	Notation Extra-Financière
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques

OIT	Organisation Internationale du Travail
ONU	Organisation des Nations Unies
PRC	Projet de Recherche Collaboratif
PSA	Peugeot Société Anonyme
QALY	Quality Adjusted Life Year
RTE	Réseau de Transport d'Electricité
SWOT	Strengths Weaknesses Opportunities Threats
TDL	Triple Depreciation Line
UBA	UmweltBundesAmt
UTT	Université de Technologie de Troyes
VET	Valeur Economique Totale

L’ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale. L’Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l’économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition Écologique et Solidaire et du ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

LES COLLECTIONS
DE L’ADEME

ILS L’ONT FAIT
L’ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.

EXPERTISES
L’ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.

FAITS ET CHIFFRES
L’ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d’indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.

CLÉS POUR AGIR
L’ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.

HORIZONS
L’ADEME tournée vers l’avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.

EXPERTISES

LIVRE BLANC SUR LA MONETARISATION POUR L'ECOCONCEPTION

Résumé L'objectif de ce livre blanc est d'explorer les potentialités de la monétarisation dans des objectifs d'écoconception. Pour cela, un processus d'apprentissage a été mis en place au sein du Réseau EcoSD, visant dans un premier temps à harmoniser les connaissances en termes de monétarisation (via un état de l'art), puis dans un second temps à organiser une réflexion commune autour de la thématique de monétarisation. Un levier principal d'écoconception a été identifié : aider à la décision technique en internalisant les externalités environnementales. Un cas d'étude de monétarisation a également été réalisé dans l'automobile.
Toutes les informations recueillies ont permis la création d'une grille d'évaluation des méthodes de monétarisation, destinée aux écoconcepteurs souhaitant mettre en œuvre une étude de monétarisation. Cette grille a pour but de guider le choix de la méthode selon des critères établis via une analyse fonctionnelle de la monétarisation au service de l'écoconception. Pour continuer la recherche menée, les critères devront être validés par des experts en écoconception.

Utiliser la monétarisation dans des objectifs d'écoconception
Est-ce pertinent ? Quels critères choisir pour sélectionner une méthode ?

Quels sont les leviers d'écoconception apportés par la monétarisation ?
Quels sont les freins à l'usage de la monétarisation ? Peuvent-ils être contournés ?

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

www.ademe.fr