



Etude N° 2018-03

EMISSIONS ENVIRONNEMENTALES ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX EVITES

Synthèse

Août 2019

Responsables scientifiques :

- **Dieuwertje Schrijvers, Guido Sonnemann**

Université de Bordeaux, ISM, 351 cours de la libération,
33405 TALENCE cedex

The logo for the University of Bordeaux, featuring the text 'université de BORDEAUX' in a blue and black serif font.

université
de BORDEAUX

- **Mathilde Fiorletta**

Vertech Group, 11 Rue Défly, 06000 Nice



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

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

Sommaire

1.	Introduction.....	3
2.	Recommandations pour l'évaluation des « émissions évitées »	6
2.1.	ACV attributionnelle ou conséquentielle	6
2.2.	Solution de référence	6
2.3.	Cas d'un système d'analyse multifonctionnel (calcul d'impacts évités)	7
2.4.	Scénarios d'analyse et de référence	7
2.5.	Périmètre de calcul.....	8
2.6.	Contribution des acteurs dans le périmètre d'analyse	8
2.7.	Agrégation des résultats.....	8
3.	Recommandations pour communiquer et interpréter les « émissions évitées »	8
3.1.	Exigences des normes ISO 14044 et ISO 14020 pour la communication de résultats	8
3.2.	Suggestion de vocabulaire.....	10
3.3.	Graphiques recommandés	11
3.4.	Exigences minimums de communication	12
4.	Conclusions.....	14
	Références.....	15

1. Introduction

Depuis le protocole de Kyoto, et avec une motivation renforcée liée à l'accord de Paris, les citoyens, les entreprises et les décideurs politiques s'engagent à diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) – et les impacts environnementaux en général – des produits qu'ils utilisent et produisent. En particulier, les entreprises ont fait des efforts significatifs dans le développement de solutions innovantes avec des impacts environnementaux plus faibles, tels qu'avec le développement de technologies liées aux énergies renouvelables, à la mobilité bas-carbone, ou le développement de matériaux permettant la diminution des impacts environnementaux des technologies conventionnelles.

Quand un matériau innovant ou une technologie innovante paraît environnementalement bénéfique, il est intéressant de pouvoir communiquer ces bénéfices. Cela permet aux fabricants, aux consommateurs et aux décideurs politiques de choisir les matériaux et produits ou d'investir dans les procédés ayant une contribution bénéfique à la réduction des impacts environnementaux, en particulier concernant le changement climatique. Par conséquent, il existe un intérêt pour la quantification de la contribution potentielle des émissions évitées des matériaux, produits et actions. Il est en effet possible de définir les émissions évitées comme **les bénéfices environnementaux générés par la mise en place d'une solution sur le marché**, comme démontré sur la Figure 2. Cependant, il peut être compliqué de calculer les émissions évitées d'une solution fournie par une entreprise, en particulier si cette solution mène à des impacts environnementaux augmentés dans le périmètre de l'entreprise et obtient des bénéfices environnementaux en dehors de celui-ci, comme par exemple lors de la distribution, de l'utilisation ou du traitement de fin de vie du produit.

L'Analyse de Cycle de Vie est un outil approprié pour comparer deux solutions alternatives fournissant la même fonctionnalité, tout en considérant le cycle de vie complet du produit – comprenant l'extraction des matières premières, la production, la phase d'utilisation et les traitements de fin de vie du matériau. Dans le domaine de l'écoconception – où les produits sont (re)conçus dans le but de diminuer leurs impacts environnementaux – il est particulièrement important de prendre en compte le cycle de vie complet du produit. Cela permet d'informer le concepteur d'un potentiel déplacement des charges environnementales vers une autre étape du cycle de vie, par exemple de la phase de production à la phase d'utilisation du produit. Ce concept est notamment illustré sur la Figure 2, où une entreprise

fabrique un produit (Produit A) avec de meilleures propriétés de matériau que la version précédente du produit. Cela mène à des impacts plus élevés lors de la production du produit, mais les bénéfices lors de la phase d'utilisation sont tellement élevés que si tout le cycle du produit est pris en compte, le produit est environnementalement bénéfique.

Les émissions évitées peuvent ainsi être obtenues (Entreprises pour l'Environnement, 2018) :

- En remplaçant un produit dont les impacts sont plus élevés sur son cycle de vie ;
- En permettant la réduction des impacts grâce à la non-utilisation d'un produit, en considérant le cycle de vie complet du produit.

Ces solutions peuvent inclure :

- L'offre de (composants de) produits et services à faibles émissions de carbone (c.-à-d. les impacts cradle-to-gate sont plus faibles que ceux d'un produit alternatif) ;
- L'offre de (composants de) produits et services avec des impacts en aval réduits (transport, utilisation, fin de vie) ;
- La conduite de projets contribuant aux réductions d'émissions dans la chaîne de valeurs (évaluation des actions et de leurs conséquences) ;
- Les investissements dans des projets de tiers contribuant aux réductions d'émissions dans la chaîne de valeur d'acteurs extérieurs.

En conclusion, **le calcul des « émissions évitées » permet d'évaluer et de communiquer les bénéfices environnementaux d'une action comparé à la non-implémentation de cette action.**

Même si les émissions évitées évaluées par une ACV sont calculées pour la totalité du cycle de vie d'un produit, il est possible que les actions d'un acteur de la chaîne de valeur d'un produit mènent à des bénéfices environnementaux au-delà de cette chaîne de valeur. Un exemple serait la production d'un coproduit ou d'un sous-produit pouvant être utilisé dans un procédé d'une chaîne de valeur d'un produit complètement différent, présentant une alternative à l'utilisation de matériaux primaires. Cela introduit le fait que l'on peut différencier deux types de bénéfices environnementaux pouvant avoir lieu au-delà des frontières *gate-to-gate* d'un acteur unique de la chaîne de valeur d'un produit :

- **Type 1** : appelé « impacts évités » dans ce document.

La coproduction d'un procédé multifonctionnel peut être environnementalement bénéfique comparé à la production des mêmes produits par des procédés monofonctionnels. Afin de rendre un procédé de production conjointe comparable à un procédé avec seulement un produit sortant, il est possible de considérer la voie de production alternative des coproduits comme des « impacts évités ». Les impacts évités sont illustrés sur la Figure 1.

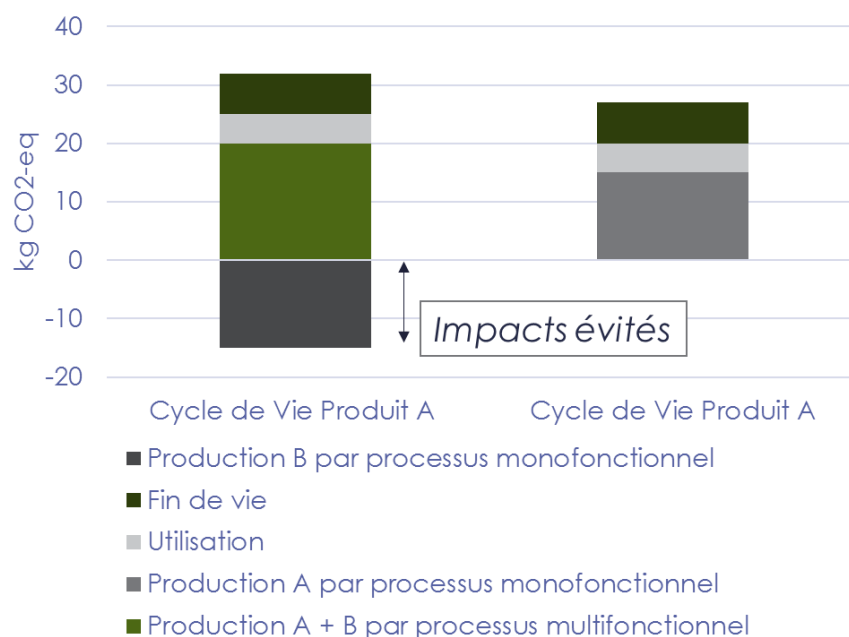


Figure 1 Modélisation des “impacts évités” de Type 1 dus à la coproduction des produits A et B. Les impacts du produit B via une route de production alternative sont calculés. Les impacts sont “évités” par la production des Produits A et B via un procédé de production multifonctionnel.

- **Type 2** : appelé « émissions évitées » dans ce document.

L'action d'un acteur ou une solution proposée dans la chaîne de valeur d'un produit peut mener à une diminution des impacts environnementaux en aval de la chaîne de valeur du produit, comme par exemple avec la diminution des impacts lors de la phase d'utilisation ou de traitement du produit en fin de vie. La différence des impacts entre le système intégrant cette solution et un système de référence pourrait être considérée comme des « émissions évitées », comme illustré sur la Figure 2.

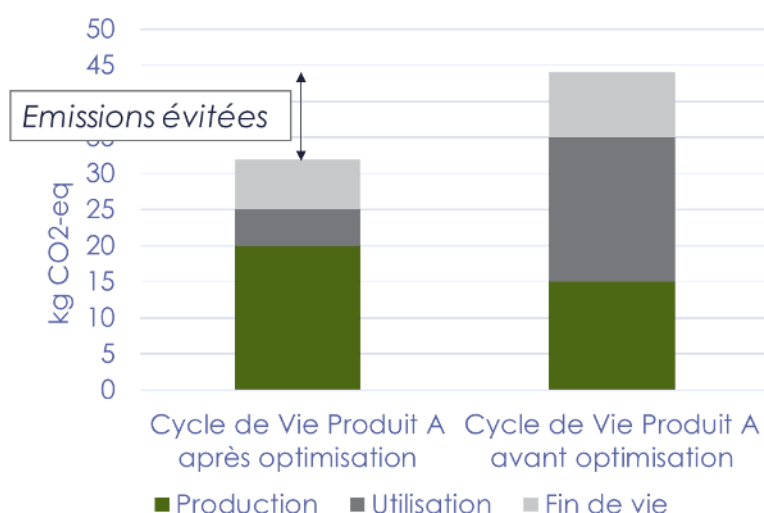


Figure 2 Calcul des émissions évitées du système de produit optimisé du Produit A

Même si les « émissions évitées » en tant que flux élémentaires dans l'inventaire du cycle de vie sont également converties en « impacts évités » dans la phase de l'évaluation des impacts du cycle de vie, le terme « impacts évités » est plus communément utilisé pour indiquer les impacts environnementaux soustraits d'un système de produit, ou substitués, dû à la production d'un coproduit ou au recyclage. Le calcul des « impacts évités » représente donc une étape de calcul intermédiaire dans l'évaluation des impacts ou bénéfices environnementaux totaux d'un produit lors d'une ACV. Le terme « émissions évitées » est utilisé dans ce document pour faire la distinction entre le Type 1 et le Type 2, car il est actuellement la référence la plus commune internationalement pour désigner les **bénéfices environnementaux nets** d'un **produit ou service**. Cependant, des travaux en cours dans les groupes de travail ISO pourraient résulter, dans un futur proche, en l'adoption d'une terminologie différente.

Ce projet a pour but de répondre à la question suivante : *Comment peut-on quantifier, communiquer, et interpréter les impacts et émissions évités générés par un acteur dans la chaîne de valeur d'un produit ou d'un service ?* Cette question est répondue d'abord en identifiant et caractérisant les approches possibles pour traiter des problématiques d'impacts et d'émissions évités. Pour le Type 1 comme pour le Type 2, le cadre méthodologique existant est précisé grâce à un état de l'art (centré sur les méthodes développées par l'ADEME, (2016), Entreprises pour l'Environnement (2018), Grönman et al. (2019), ICCA and WBCSD (2017), The Institute of LCA Japan (2015), ainsi que l'ACV conséquentielle (Sonnemann and Vigon, 2011; Weidema et al., 2009)). Deux cas d'études (la coproduction de métaux et le recyclage du polypropylène (PP)) ont été réalisés. Ces éléments sont disponibles dans le rapport final de l'étude. Des recommandations méthodologiques à suivre lors de la mise en œuvre de pratiques d'évaluation d'impacts/émissions évités sont ainsi proposées dans la Section 2. Comme l'évaluation des « impacts évités » est une étape intermédiaire au calcul des « émissions évitées », la section 2 est centrée uniquement sur l'évaluation des « émissions évitées ». Finalement, des recommandations sur la communication et l'interprétation des « émissions évitées » est fournie en Section 3.

2. Recommandations pour l'évaluation des « émissions évitées »

2.1. ACV attributionnelle ou conséquentielle

- Choisir entre une ACV attributionnelle ou conséquentielle selon l'intention de l'entreprise :
 - Communiquer **la proportion de charges globales pouvant être associées à un produit** → attributionnel.
 - Communiquer les **conséquences directes et indirectes d'une décision** → conséquentiel.
- Autres facteurs pouvant influencer le choix entre une ACV attributionnelle ou conséquentielle :
 - La disponibilité des données
 - En ce qui concerne le système à ajouter/réduire (en ACV attributionnelle) ou à substituer (en ACV conséquentielle) au système multifonctionnel à l'étude, la **technologie moyenne** est préférée lorsqu'une ACV attributionnelle est suivie alors qu'une ACV conséquentielle visera la **technologie marginale**¹.
 - Validité envisagée des résultats
 - Les résultats d'une approche attributionnelle sont moins dépendants du contexte du marché de l'analyse et pourraient donc être stables sur une période de temps plus longue.
 - Les résultats d'une ACV conséquentielle, notamment pour un système multifonctionnel, sont valables à court terme car ils dépendent de l'application marginale identifiée à un instant *t*.
 - Incertitude acceptée des résultats
 - Une ACV attributionnelle peut potentiellement mener à des résultats hautement dépendants des hypothèses appliquées et des scénarios estimés comme pertinents pour l'entreprise (choix des procédés utilisés pour l'extension du système, choix de la solution de référence...).
 - La justesse des résultats de l'ACV conséquentielle dépend fortement de la justesse de l'identification des technologies marginales et de l'utilisateur marginal².
- Appliquer la même approche (attributionnelle ou conséquentielle) sur tous ses produits/procédés de l'entreprise afin d'uniformiser la communication des résultats.
- Choisir la même méthode de calcul d'impacts pour la solution d'analyse et de référence.

2.2. Solution de référence

- Choisir et préciser la **solution de référence** en fonction de la situation précédant la décision (avant que la décision soit implémentée par l'entreprise ou le particulier) en conséquentiel et en suivant les recommandations d'EpE en attributionnel, notamment en vérifiant que la solution de référence
 - répond aux mêmes besoins de l'utilisateur que la solution évaluée,
 - correspond à une alternative à la solution évaluée, crédible et disponible sur le marché,

¹ La technologie marginale est la technologie la plus susceptible de répondre à une augmentation/diminution de la demande pour une unité de produit.

² L'utilisateur ou consommateur marginal est l'utilisateur le plus susceptible d'augmenter ou de diminuer son utilisation d'un produit.

- est partagée et reconnue par un grand nombre d'acteurs économiques du secteur ou concernés par cette solution,
- est choisie en concertation avec les parties prenantes de l'entreprise.
- est fondée sur le respect, au minimum, de la réglementation en vigueur ou qui entrera en vigueur prochainement, et des usages induits par cette réglementation sur un territoire donné.
- Déterminer les frontières du système de référence en respectant **la fonctionnalité** du système d'analyse (pour un système multifonctionnel comme un système de recyclage, il n'est pas correct de choisir uniquement la production primaire du même matériau comme système de référence : une extension du système de référence doit être effectuée afin d'avoir deux systèmes comparables entre eux, voir section 2.3).

2.3. Cas d'un système d'analyse multifonctionnel (calcul d'impacts évités)

Les recommandations suivantes concernent les « impacts évités » tels que définis initialement dans ce projet. En effet, toute la modélisation d'un système multifonctionnel repose potentiellement sur le calcul de ces impacts évités et des choix méthodologiques cruciaux sont effectués à cette étape.

Si l'ACV est attributionnelle et que le système est multifonctionnel (recyclage ou coproduction) :

- Préférer une **extension du système** si l'ACV peut être axée sur le processus.
 - Ajouter les fonctions supplémentaires à l'unité fonctionnelle et étendre le système à ces fonctions. Si le système correspondant à la technologie moyenne est également multifonctionnel, effectuer une allocation sur le système de référence.
 - Une **réduction du système n'est pas recommandée**. En effet, la réduction du système peut mener à une mauvaise interprétation des résultats en suggérant que les impacts environnementaux résultants sont attribués à un produit unique plutôt qu'au procédé complet et donc que les impacts soustraits sont « évités ».
- Opter pour une **allocation** si l'ACV doit nécessairement être axée sur le produit.
- Note : Une soustraction des systèmes monofonctionnels correspondant à la technologie moyenne au système multifonctionnel donne les mêmes résultats qu'une extension du système, mais cela uniquement pour **le calcul des « émissions inférieures »** (ou supérieures).

Si l'ACV est conséquentielle et que le système est multifonctionnel (recyclage ou coproduction) :

- Identifier l'utilisateur marginal du coproduit ou du produit recyclé, la technologie marginale, et les effets indirects liés à la technologie marginale, grâce à des données de marché.
- Effectuer une **substitution** liée aux impacts évités de la technologie marginale en *soustrayant* l'inventaire de la technologie marginale et des effets indirects additionnels pour une augmentation de l'offre et en *ajoutant* pour une augmentation de la demande.
- Dans le cas de la coproduction, prêter une grande attention à l'identification du coproduit déterminant et du/des coproduit(s) dépendant(s).

2.4. Scénarios d'analyse et de référence

- Définir les scénarios d'analyse et de référence, dans la mesure du possible :
 - En concertation avec les parties prenantes,
 - En vérifiant qu'ils sont partagés et reconnus par un grand nombre d'acteurs économiques du secteur ou concernés par ces scénarios.
- Construire les scénarios d'analyse et de référence en utilisant la période d'évitement la plus crédible possible suivant les observations du Tableau 50 (voir le rapport complet) et en considérant que l'évolution des réglementations, normes ou comportements peuvent considérablement réduire la période d'évitement.
- Les ICV comparés doivent être complets et homogènes correspondant à des frontières de systèmes clairement définies et comparables entre les deux scénarios.
- Justifier toutes les hypothèses de calcul utilisées, notamment les hypothèses liées à la procédure d'identification de l'utilisateur et de la technologie marginale en conséquentiel.

- Evaluer la sensibilité des résultats à ces hypothèses (par ex : mix énergétique, facteurs d'émissions, période d'évitement...).
- Choisir les hypothèses qui minorent les émissions évitées.

2.5. Périmètre de calcul

- Ne pas omettre une étape du cycle de vie, sauf éventuellement sur les phases dont il peut être raisonnablement estimé qu'elles ont des émissions identiques pour la solution évaluée et la solution de référence. Justifier toute omission.

2.6. Contribution des acteurs dans le périmètre d'analyse

- En attributionnel, calculer les émissions diminuées correspondant à l'ensemble de la chaîne de valeur et éviter l'attribution des émissions évitées à une partie prenante de la chaîne de valeur. L'entreprise ne peut pas s'attribuer la totalité ou une partie des émissions sans perdre en cohérence et risquer un double comptage.
- En conséquentiel, l'analyse d'une décision individuelle (ex : augmentation de l'offre en granulés de PP recyclés) permet d'attribuer 100 % des émissions évitées à l'acteur concerné. A l'inverse, si la décision analysée est conjointe, les émissions évitées peuvent être réparties suivant la contribution des acteurs si leur décision avait été individuelle.

2.7. Agrégation des résultats

Concernant l'agrégation des résultats à l'échelle d'une entreprise :

- EpE mentionne la possibilité d'agréger les émissions au niveau d'une entreprise si celle-ci « *communiquée de manière transparente son périmètre et la méthode de consolidation en les rendant accessibles de manière pédagogique en regard des chiffres présentés* ». Cette étude montre à l'inverse que l'agrégation est **déconseillée** si l'approche est **attributionnelle**. En effet, comme l'entreprise ne peut pas s'attribuer toute l'empreinte carbone diminuée liée à un produit, et ne peut pas non plus calculer sa contribution sans risquer un double comptage, il est plus prudent de ne pas effectuer d'agrégation.
- Elle est **possible** pour des études **conséquentielles** sous deux conditions :
 1. La décision globale de l'entreprise ne doit pas affecter les paramètres de marché (par exemple, recycler 1 kg de PP pourrait ne pas mener aux mêmes conséquences que recycler 1000 tonnes de PP). Si les facteurs de marché importants ne sont pas modifiés (changements structuraux sur le marché) avec une grande unité fonctionnelle, il est possible de dire que les impacts peuvent être mis à l'échelle des conséquences totales d'une décision. Ainsi, avant d'agréger les résultats à l'échelle d'une entreprise, l'ACV de chaque décision doit avoir une unité fonctionnelle conforme à la taille de la décision (par ex : le recyclage annuel de 100 tonnes de PP).
 2. Les décisions agrégées ne doivent pas s'influencer entre elles car si c'est le cas, elles ne sont plus additives. Finalement, une entreprise pourrait communiquer sur l'impact total de toutes les décisions qu'elle a prise au cours de l'année en question.

3. Recommandations pour communiquer et interpréter les « émissions évitées »

3.1. Exigences des normes ISO 14044 et ISO 14020 pour la communication de résultats

Une évaluation des exigences des normes ISO est faite afin d'identifier les aspects primordiaux de la communication des émissions évitées. Les exigences des normes ISO concernant la communication a pour but de fournir une interprétation précise des résultats. Par conséquent, les parties intéressées par les résultats des émissions évitées doivent vérifier avec attention si toutes les exigences de communication présentées dans cette section sont suivies, avant que des conclusions ne soient tirées.

ISO 14044

La norme ISO 14044 (ISO, 2006) présente des exigences devant être suivies lorsque les résultats de l'ACV sont communiqués à une tierce partie, et en particulier lorsque les résultats sont destinés à être utilisés dans des déclarations comparatives. A partir des études attributionnelle et conséquentielle menées sur le recyclage du PP, des éléments clés sont identifiés comme devant être reportés dans le but de fournir les informations suffisantes à l'interprétation et à la communication des résultats

- Objectif : **La raison de réaliser l'ACV doit être formulée avec suffisamment de détails pour justifier un choix entre une approche attributionnelle et conséquentielle.** Une approche attributionnelle a pour but d'identifier les impacts attribués à un produit ou un procédé, alors qu'une approche conséquentielle a pour but d'identifier les impacts causés par la demande ou l'offre additionnelle pour un produit.
- Champ :
 - o **Dans une ACV attributionnelle, l'unité fonctionnelle doit être formulée d'une manière clarifiant si l'extension du système ou l'allocation est appliquée :**
 - Si l'extension du système est appliquée, **l'unité fonctionnelle doit inclure toutes les fonctions du système de produit.** Ici : la production d'1 kg de PP recyclé et le traitement de fin de vie d'1.17 kg de déchets. L'objectif de l'ACV doit être adapté dans le but de refléter l'évaluation du procédé de recyclage plutôt que l'évaluation du produit recyclé.
 - Si l'allocation est appliquée, l'unité fonctionnelle peut être formulée comme 1 kg de PP recyclé.
 - **Appliquer l'extension du système en formulant l'unité fonctionnelle comme « 1 kg de PP recyclé » peut mener à une mauvaise interprétation des résultats, car l'information sur les fonctions additionnelles considérées dans l'analyse sont omises.**
 - o **Dans une ACV conséquentielle, l'unité fonctionnelle doit être formulée d'une manière clarifiant le type de décision évaluée,** par ex : l'offre additionnelle pour un produit, la demande additionnelle pour un produit, ou la demande *et* l'offre additionnelle pour un produit.
 - o Le critère de cut-off peut être similaire pour les ACV attributionnelles et conséquentielles. Cependant, **les ACV conséquentielles peuvent avoir un critère de cut-off additionnel excluant la modélisation des conséquences dont l'effet attendu sur l'impact global est limité.**
- Analyse de l'Inventaire du Cycle de Vie :
 - o **Une documentation claire des méthodes d'allocation est cruciale,** car elles représentent une différence importante entre les approches attributionnelles et conséquentielles.
 - o Les analyses de sensibilité sont pertinentes en ACV attributionnelle comme en conséquentielle. **Pour les ACV conséquentielles, une attention spécifique doit être donnée aux analyses de sensibilité concernant l'identification des conséquences,** par exemple, due à l'identification du fournisseur ou de l'utilisateur marginal.
- Analyse des Impacts du Cycle de Vie
 - o Alors que les émissions évitées sont souvent calculées pour les émissions de Gaz à Effet de Serre, **la norme ISO 14044 requiert une large considération des catégories d'impact** si les résultats sont utilisés dans des déclarations comparatives.
- Interprétation du Cycle de Vie
 - o **Des informations suffisantes doivent être fournies pour comprendre les limites des résultats et de la sensibilité des résultats** aux paramètres de modélisation importants.
- Revue critique
 - o Avant que les résultats ne soient communiqués à une tierce partie, le **rapport ACV doit être révisé par un panel de réviseurs indépendants.**

ISO 14020

La norme ISO 14020 (ISO, 2002) résume les principes auxquels adhérer pour la communication des déclarations environnementales. Premièrement, les déclarations doivent être basées sur des

méthodologies scientifiques permettant la reproduction des résultats – par exemple en suivant la norme ISO 14044. Ensuite, les parties intéressées doivent fournir un accès à la procédure, méthodologie, et tout autre détail supportant les déclarations environnementales. Des considérations spécifiques pour les résultats attributionnels et consécutifs sont identifiées concernant l'interprétation des « émissions évitées » et le contexte pour lesquelles elles sont évaluées, devant être clairement communiqué. Il est nécessaire de clarifier que **les impacts calculés grâce à une ACV attributionnelle ne sont pas nécessairement les impacts qui auront lieu dû à une demande (ou une offre) additionnelle pour un produit**. Pour la communication des émissions évitées calculées grâce à **une ACV conséquente, le contexte de marché dans lequel ces émissions évitées sont évaluées doit être spécifié** – car cela influence largement les résultats.

3.2. Suggestion de vocabulaire

Basé sur les exigences des normes ISO 14044 et 14020, des suggestions sont fournies pour des terminologies claires et explicites, ce qui limiterait une potentielle mauvaise interprétation des résultats (Tableau 1).

En premier lieu, pour clarifier les résultats calculés via une approche attributionnelle ou conséquente, des terminologies différentes devraient être utilisées entre les « émissions évitées » calculées en **attributionnel** et les « émissions évitées » calculées en **consécutif**. La notion d'**évitement** est cohérente uniquement pour des impacts calculés en conséquentiel, car non seulement les émissions évitées (et augmentées) à l'intérieur, mais aussi à l'extérieur de la chaîne de valeur du produit sont considérées. Par conséquent, le déplacement des charges entre les systèmes de produits est pris en compte. Ainsi, le terme « **émissions évitées globales** » pourrait être employé pour des ACV conséquentielles. A l'inverse, le terme employé lorsque l'analyse est attributionnelle pourrait être « **empreinte carbone ou environnementale d'un produit/procédé inférieure(s)** ». Ici, le mot "empreinte" est utilisé car les impacts calculés en ACV attributionnelle réfèrent seulement aux impacts ayant lieu dans la chaîne de valeur d'un produit. Si l'ACV attributionnelle est basée sur une extension du système (comme « le traitement de X kg de déchets et la production de X kg de produit recyclé »), cela correspondrait à une « empreinte procédé » plutôt qu'à une « empreinte produit » puisque l'analyse pourrait montrer que le procédé de recyclage a une empreinte carbone plus faible que les procédés de traitement des déchets alternatif et de production primaire. L'adjectif "inférieur" est suggéré car le scénario de référence n'est pas nécessairement le scénario qui sera substitué par la solution d'analyse – le scénario de référence peut intervenir seulement comme un benchmark.

Enfin, les « impacts évités » tel que définis dans cette étude et calculés via l'approche attributionnelle, correspondent à une **réduction du système** alors que les « impacts évités » calculés via l'approche conséquente sont liés à une **substitution**. Même s'il n'est pas recommandé d'appliquer la réduction du système (voir rapport) et pour une harmonisation des pratiques, il est ainsi conseillé de garder ces termes suivant l'approche envisagée. Il est également conseillé de ne pas employer le terme « impacts évités » lorsque l'approche est attributionnelle. En effet, certains impacts ont été **soustraits** au système d'analyse mais ne sont pas « évités » pour autant.

Le vocabulaire suggéré dans ce rapport implique que les résultats calculés via le guide d'Entreprises pour l'Environnement ne devraient pas être désignés par le terme « émissions évitées » - même en suivant la définition des émissions évitées d'EpE, mais plutôt par le terme « empreinte carbone d'un produit/processus inférieure », car les recommandations d'Entreprise pour l'Environnement sont en accord avec une approche attributionnelle.

Tableau 1 - Vocabulaire suggéré pour la communication des « impacts évités » et « émissions évitées ».

Attributionnel	Consécutif
Impacts attribués à un produit/processus	Impacts causés par une décision
Empreinte carbone d'un produit/processus inférieure	Emissions globales évitées
Réduction du système	Substitution
Impacts soustraits	Impacts évités

3.3. Graphiques recommandés

Pour compléter la proposition de vocabulaire de la section précédente, une représentation graphique des émissions calculées en attributionnel (Figure 3) ou en conséquentiel (Figure 4) est fournie et souligne la portée des déclarations d'émissions évitées/empreinte inférieure. En attributionnel, les émissions globales de CO₂ sont représentées par une sphère bleue. L'empreinte carbone attribuée à la solution de référence est représentée par un grand carré dans la sphère bleue. L'empreinte carbone attribuée à la solution d'analyse est représentée par un plus petit carré dans la même sphère bleue. L'empreinte inférieure (attributionnel) liée à la solution d'analyse est représentée par une flèche verte. L'influence de l'empreinte inférieure sur la quantité d'émissions globales de CO₂ (taille de la sphère bleue) n'est pas connue, car ce n'est pas l'objet d'analyse d'une ACV attributionnelle. En conséquentiel, les émissions de CO₂ globales avant la prise de décision sont représentées par une sphère transparente et les émissions de CO₂ globales résultantes après l'implémentation de la décision sont représentées par une sphère bleue. Les émissions globales de CO₂ évitées sont identifiées par une flèche verte. Noter que les visualisations des « émissions globales évitées » et de « l'empreinte carbone inférieure » ne sont pas nécessairement représentées à la même échelle et ne doivent donc pas être comparées directement.

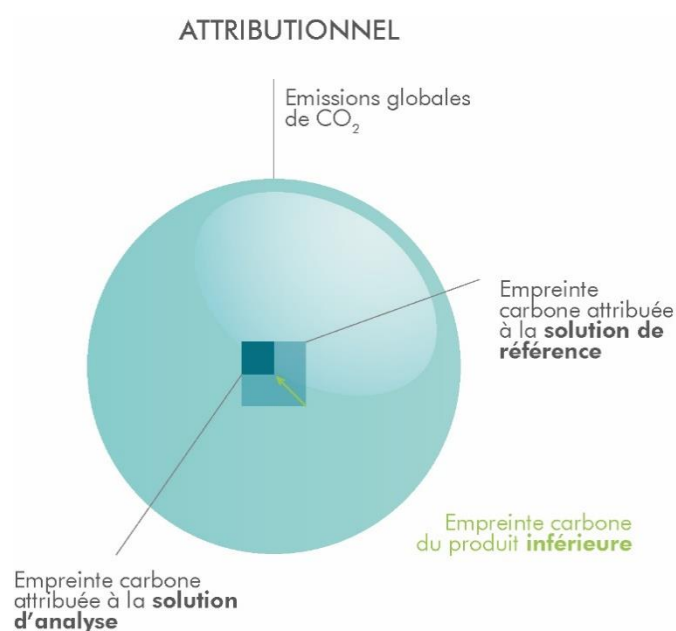


Figure 3 - Représentation des émissions de GES d'une solution d'analyse par rapport à une solution de référence menant à une « empreinte carbone inférieure » en attributionnel.

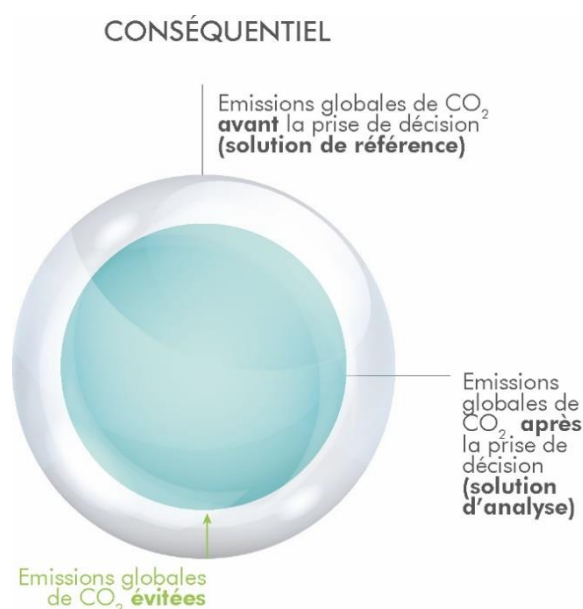


Figure 4 - Représentation des émissions de GES d'une solution d'analyse par rapport à une solution de référence menant à des « émissions globales de CO₂ évitées » en conséquentiel.

Finalement, une possibilité de présentation des émissions évitées globales (calculées par une ACV conséquentielle) d'une entreprise sur une année est visible sur la Figure 5.

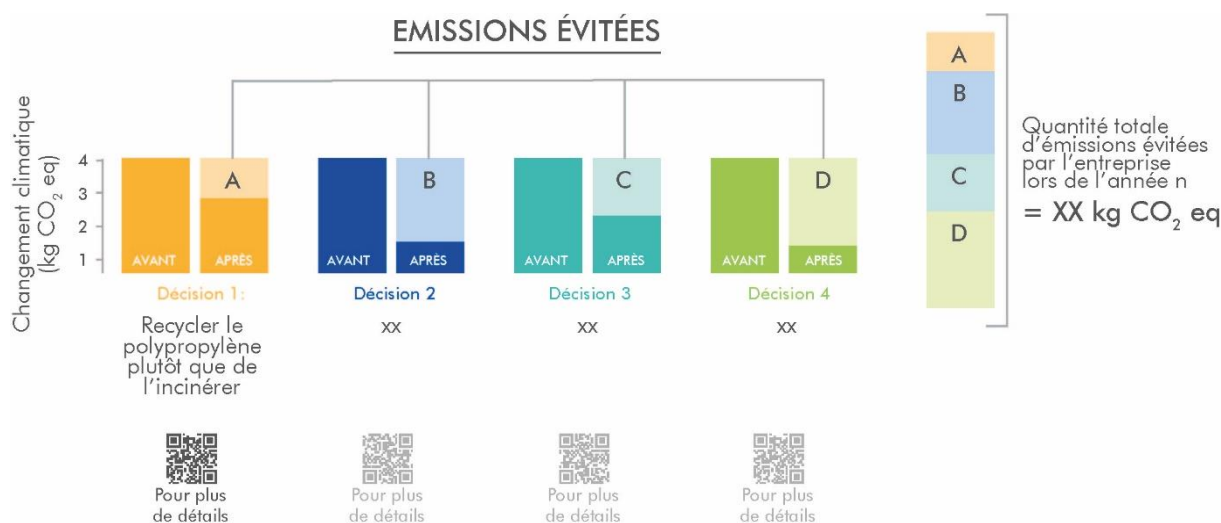


Figure 5 - Agrégation des résultats des impacts d'une entreprise sur une année (somme des émissions évitées par chaque décision) calculés en conséquentiel. Possibilité d'accéder aux détails des études grâce à des QR codes.

3.4. Exigences minimums de communication

De nombreux supports et moyens de communications sont à disposition de l'entreprise pour faire part de ses résultats d'émissions évitées/empreintes inférieures. Cependant, le choix des informations à communiquer doit tenir compte de l'objectif, de l'enjeu et de la cible visée afin de définir et d'adapter au mieux la stratégie de communication et le style graphique à utiliser. **Quel que soit le public visé, mettre à disposition l'ensemble des informations fondant le calcul des émissions évitées dans un document dédié.**

Dans une optique de transparence et de clarté, certaines informations doivent obligatoirement accompagner une communication d'émissions évitées/empreintes inférieures. Ainsi, l'annonce des informations suivantes est indispensable (Figure 6) :

- Approche attributionnelle ou conséquentielle,
- Unité fonctionnelle,
- Scénario d'analyse et de référence,

En conséquentiel :

- Technologie marginale et utilisateur marginal des produits recyclés/coproduits,
- **Autres hypothèses** de calcul sensibles.

En attributionnel :

- Hypothèses de calcul sensibles,
- **Avertissement** : Une empreinte carbone de procédé inférieure ne garantit pas des émissions de CO₂ évitées, à cause des effets potentiels indirects sur l'empreinte carbone des autres procédés et produits.

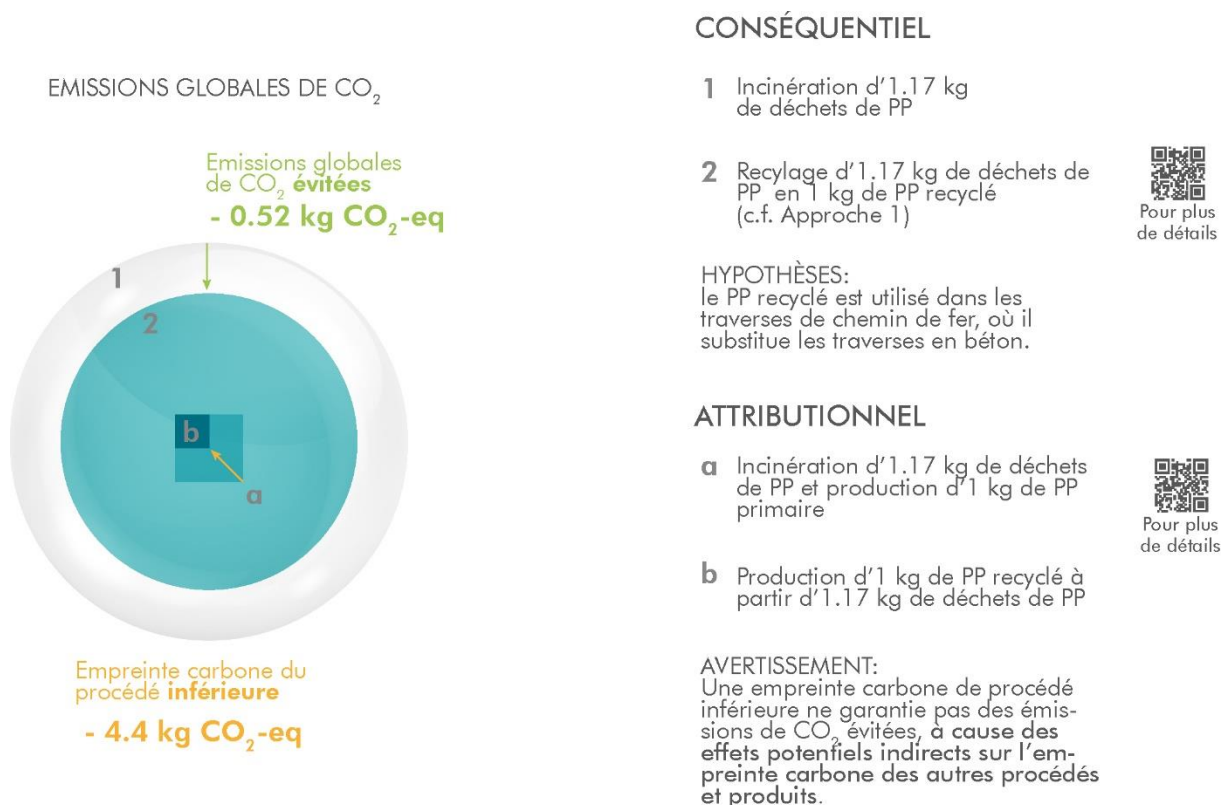


Figure 6 - Représentation graphique des résultats de l'étude de cas sur le recyclage du PP suivant l'approche envisagée (attributionnelle ou conséquentielle) et mise en avant des informations essentielles à communiquer.

SUPPORTS ANNEXES

Selon les exigences liées aux déclarations environnementales (ISO 14020), il est obligatoire de fournir un accès aux rapports sous-jacents expliquant les hypothèses sur lesquelles les résultats sont basés ainsi que les détails des calculs. Ainsi, les détails des calculs d'émissions évitées/empreintes inférieures peuvent ne pas être communiqués tels quels mais **obligatoirement disponibles** dans un rapport approfondi. Même si certaines données inclues dans les rapport ACV d'entreprise sont vouées à rester confidentielles (Brilhuis-Meijer, 2014), un extrait du rapport mettant en évidence les résultats non confidentiels de l'étude doit être mis à disposition des lecteurs. Les résultats peuvent être communiqués par exemple à travers un **flipbook** numérique (Figure 7) disponible via un **QR code** et menant au site internet de l'entreprise.

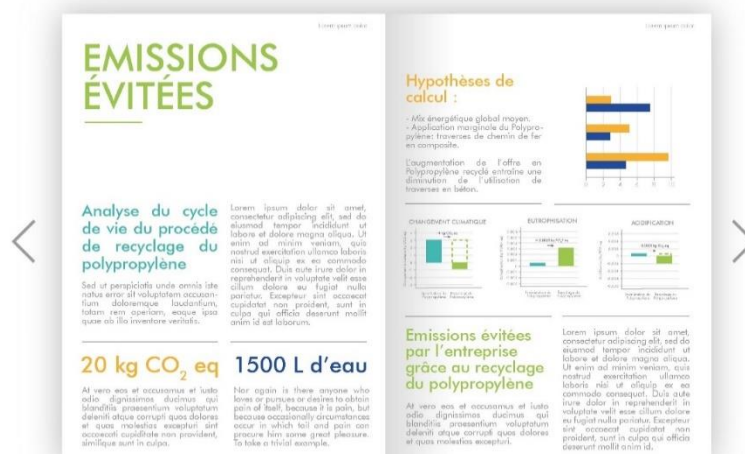


Figure 7 - Exemple d'un flipbook en ligne (accessible grâce à un QR code) visant à apporter des détails au lecteur sur l'ACV et les hypothèses de l'étude.

4. Conclusions

Ce rapport présente des recommandations pour *quantifier, communiquer, et interpréter les impacts et émissions évités générés par un acteur dans la chaîne de valeur d'un produit ou d'un service*.

D'après l'évaluation de l'état de l'art sur les méthodes d'évaluation des « émissions évitées » et des « impacts évités » et la démonstration de ces méthodes sur les cas d'études, des facteurs importants influençant l'évaluation des « émissions évitées » sont identifiés :

- L'importance d'une approche de Cycle de Vie basée sur la norme ISO 14044,
- Le besoin de sélectionner une perspective attributionnelle ou conséquentielle,
- La place du calcul des « impacts évités » en attributionnel (déconseillé) et en conséquentiel (requis),
- La sensibilité des résultats à certaines hypothèses :
 - o Le scénario de référence ;
 - o La sélection des sources de données ;
 - o L'identification des utilisateurs marginaux et technologies marginales (en ACV conséquentielle).
- Le potentiel d'allouer les émissions évitées entre les acteurs de la chaîne de valeur et d'agréger les émissions évitées au niveau de l'entreprise.

Les lignes directrices actuelles fournissent une liberté de choix concernant ces facteurs, menant à un large panel de résultats potentiellement valides, résultant en un potentiel double comptage des bénéfices environnementaux, à un manque de comparabilité des résultats, et à un manque de confiance des acteurs pour compter sur, ou communiquer les résultats.

Ce rapport fournit finalement des directives dans l'évaluation des émissions évitées contribuant à des résultats fiables, acceptables et cohérents. Pour permettre une communication transparente et sans ambiguïté des émissions évitées, les recommandations suivantes sont proposées :

- Suggestion d'un vocabulaire à adopter,
- Recommandations de graphiques,
- Exigences minimums de communication pour différents publics.

Ce travail a le potentiel de contribuer à de futurs développements et à l'harmonisation des documents proposant des lignes directrices pour l'évaluation et la communication des « émissions évitées ». La disponibilité d'une directive robuste est primordiale pour l'évaluation des opportunités d'investissement et d'innovation des entreprises pour le développement de produits et services bas carbone et respectueux de l'environnement.

Références

- ADEME, 2016. Quantifier l'impact GES d'une action de réduction des émissions -V2 [WWW Document].
- Brilhuis-Meijer, E., 2014. Three Tips For Sharing YOur LCA Results With Non-experts [WWW Document]. PRé Sustain. URL <https://www.pre-sustainability.com/news/three-tips-for-sharing-lca-results-with-non-experts> (accessed 6.4.19).
- Entreprises pour l'Environnement, 2018. Avoided emissions - Companies assess their climate solutions.
- Grönman, K., Pajula, T., Sillman, J., Leino, M., Vatanen, S., Kasurinen, H., Soininen, A., Soukka, R., 2019. Carbon handprint – An approach to assess the positive climate impacts of products demonstrated via renewable diesel case. J. Clean. Prod. 206, 1059–1072. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.233>
- ICCA, WBCSD, 2017. Avoiding Greenhouse Gas Emissions - the Essential Role of Chemicals: Guidelines - Accounting for and Reporting Greenhouse Gas (GHG) Emissions Avoided along the Value Chain based on Comparative Studies 2013, 44.
- ISO, 2006. ISO 14044 - Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines. The International Organization for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.
- ISO, 2002. ISO 14020 - Environmental labels and declarations - General principles.
- Sonnemann, G.W., Vigon, B.W., 2011. Global Guidance Principles for Life Cycle Assessment Databases - A Basis for Greener Processes and Products. Paris, France.
- The Institute of LCA Japan, 2015. Guidelines for Assessing the Contribution of Products to Avoided Greenhouse Gas Emissions The Institute of Life Cycle Assessment , Japan.
- Weidema, B.P., Ekvall, T., Heijungs, R., 2009. Guidelines for application of deepened and broadened LCA - Deliverable D18 of work package 5 of the CALCAS project, ENEA, Italy.