

Résumé

Depuis 2002, les fabricants et importateurs d'emballages en verre pour boissons paient une taxe d'élimination anticipée (TEA). Celle-ci vise à compenser par une indemnité les coûts liés à l'élimination du verre usagé (collecte, transport, etc.). Le montant de l'indemnité par tonne de verre usagé collecté dépend de critères écologiques. Une distinction est faite entre les différents types de collecte (verre entier, tessons triés par couleur ou non triés) et les différents types de valorisation (réutilisation, production de verre neuf, verre cellulaire, média filtrant AFM, laine de verre et produit de substitution du sable). Le présent écobilan est réalisé afin d'évaluer l'impact environnemental des différents types de collecte et de valorisation.

Description des types de collecte et de valorisation et des économies ainsi réalisées

Le Tableau 1 ci-dessous donne un aperçu des types de valorisation du verre usagé actuellement pertinents, analysés à l'aide de la méthode de l'écobilan, ainsi que des changements ou des économies réalisés dans chaque domaine d'application:

Tableau 1: description des types de valorisation et des économies réalisées par rapport au scénario de base sans collecte et valorisation séparées du verre usagé.

Changements liés à l'utilisation de tessons ou à la réutilisation de verre entier

Collecte	Types de valorisation	Description des changements par rapport au scénario de base
Verre entier	Réutilisation comme bouteilles pour boisson adaptées	Le lavage des bouteilles adaptées à la réutilisation permet d'éviter la production de bouteilles neuves. Les déchets provenant des bouteilles non adaptées sont réutilisés sous forme de tessons pour la production de verre neuf (voir description de la production de verre neuf). On distingue la collecte de verre entier provenant d'entreprises/viticulteurs (E/V) et de communes/restaurants (C/R).
Collecte de tessons (triés par couleur ou non triés)	Production de verre neuf, recyclage du verre	La production de verre s'effectue à partir de tessons plutôt que de matières premières primaires, ce qui réduit la consommation d'énergie et de matières premières.
	Production de verre cellulaire	La production de matériaux isolants/de construction à partir de tessons permet de remplacer d'autres matériaux de construction couramment utilisés dans le domaine de l'isolation périphérique, des remblais légers et de la construction légère.
	Production de média filtrant AFM	La fabrication de média filtrant activé (AFM) à partir de tessons verts et bruns améliore le processus de filtration de l'eau dans les piscines et dans le domaine du traitement de l'eau en remplaçant le sable de quartz comme média filtrant. Les tessons générés lors de la production des filtres sont utilisés pour d'autres types de valorisation (recyclage du verre, verre cellulaire, etc.).
	Production de laine de verre	La production de laine de verre à partir de tessons remplace d'autres matériaux isolants couramment utilisés (toitures en pente et façades).
	Production de produit de substitution du sable	La fabrication d'un produit de substitution du sable à partir de tessons réduit l'extraction de sable de construction.

En raison des différents modes d'action, on distingue, dans la suite de l'analyse, les types de valorisation suivants, en fonction du domaine d'application:

- Valorisation dans le cycle fermé du verre: optimisation de la production de verre d'emballage
- Types de valorisation en dehors du cycle du verre: effets de substitution par le remplacement de matériaux de construction et de médias filtrants couramment utilisés. On suppose un remplacement

équivalent dans le cas des matériaux de construction. Concernant le média filtrant, le remplacement du sable de quartz permet d'obtenir une filtration plus efficace.

Résultat de l'écobilan, avantages des types de valorisation par rapport au scénario de base

La Figure 1 montre l'évaluation des avantages écologiques des types de valorisation analysés par rapport au scénario de base. La barre en vert clair indique la réduction de l'impact environnemental obtenue dans la production de verre d'emballage grâce à la réutilisation de verre entier et à l'utilisation de tessons dans la production de verre neuf. Les effets hors du cycle du verre, obtenus par la substitution de matériaux de construction ou l'amélioration des processus de filtration, sont indiqués dans le bilan comme impact environnemental évité et donc comme contributions négatives (barres de couleur brune et rouge foncé). La somme de l'impact environnemental de chaque type de valorisation est représentée par un symbole (carré noir). Le bénéfice écologique ou la réduction effective de l'impact environnemental par rapport au scénario de base est illustré par une flèche. Les résultats sont exprimés en points d'impact environnemental (PIE) et représentent les effets obtenus par 1 kg de verre usagé dans et hors du cycle du verre.

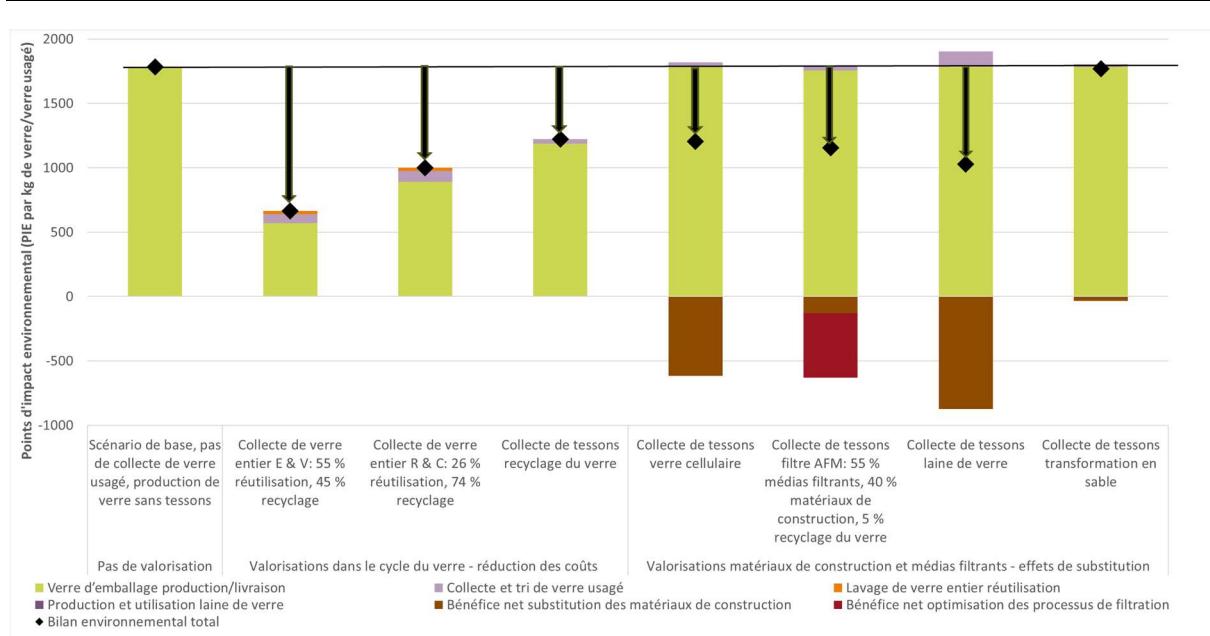


Figure 1: bénéfice écologique des types de recyclage du verre usagé analysés par rapport au scénario de base. Effets de 1 tonne de verre usagé dans le cycle du verre (modification de la production de 1 tonne de verre) et effets en dehors du cycle du verre (substitution de matériaux de construction et de médias filtrants).

L'impact environnemental a été calculé à l'aide de points d'impact environnemental (PIE 2021). L'incertitude de l'impact environnemental calculé est de l'ordre de 20 à 60 %, certaines contributions présentant des incertitudes plus importantes. La fourchette des avantages écologiques obtenus a été analysée dans le cadre d'études de sensibilité et est illustrée ci-dessous.

La réduction de l'impact environnemental présentée dans la Figure 1 correspond au bénéfice écologique moyen attendu des types de valorisation. Afin d'indiquer le degré d'incertitude et la fourchette de variation du bénéfice écologique, des analyses de sensibilité ont été réalisées à partir des scénarios les plus favorables et les plus défavorables pour les hypothèses et les facteurs d'influence les plus importants. La conclusion de ces analyses est présentée dans la Figure 2: avec les fourchettes des avantages écologiques attendus. Les effets de la substitution sont plus incertains en raison des différents domaines d'application des matériaux de construction et des médias filtrants fabriqués. L'avantage de la collecte de verre entier dépend de l'efficacité de la collecte et de la qualité des matériaux neufs qui seraient autrement importés.

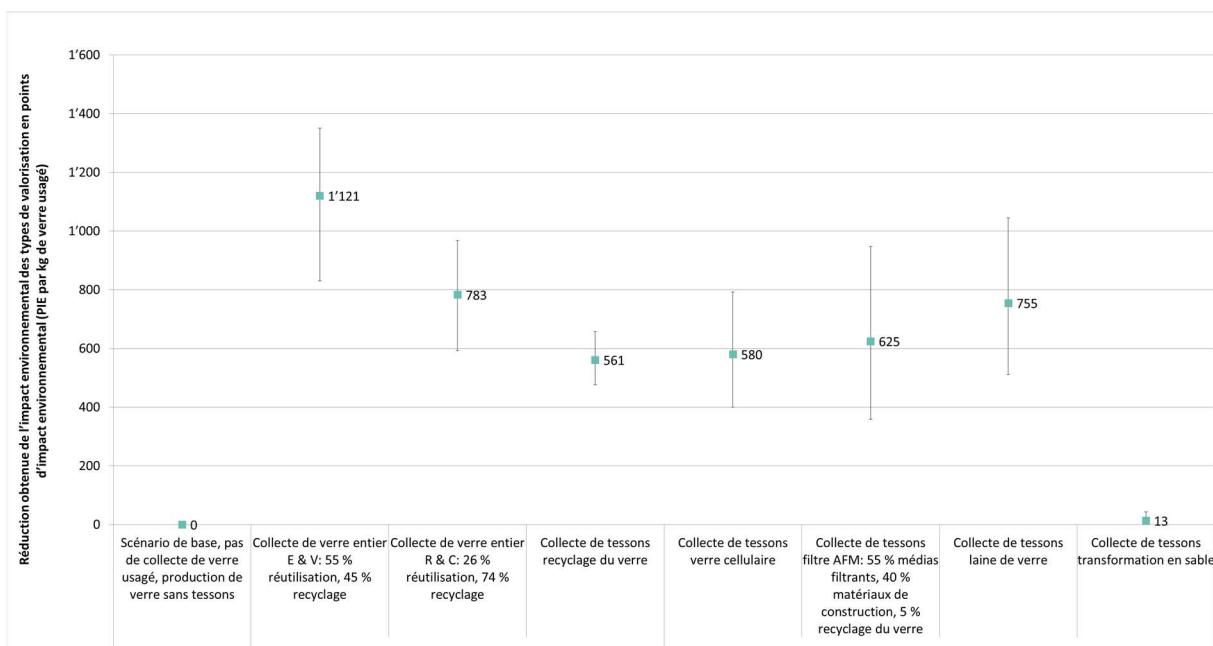


Figure 2: fourchette des avantages écologiques des différents types de valorisation analysés.

L'impact environnemental a été calculé à l'aide de points d'impact environnemental (PIE 2021). Il existe une dépendance entre les résultats relatifs au bénéfice écologique de la collecte du verre entier et ceux relatifs au recyclage du verre. La différence entre ces deux types de valorisation est significative malgré le chevauchement des marges d'incertitude indiquées¹.

Conclusions sur le bénéfice écologique des types de valorisation

La collecte du verre usagé est intéressante d'un point de vue écologique. Tous les types de valorisation permettent de réduire l'impact environnemental par rapport au scénario de base. Sur la base des analyses effectuées, les différents types de valorisation peuvent être classés d'un point de vue écologique:

- Dans l'ensemble, la comparaison des différents types de collecte et de valorisation dans la Figure 2: montre que la collecte du verre entier présente le bénéfice écologique le plus élevé par kg de verre usagé.
- Seule une partie de la collecte de verre entier est réutilisable, les déchets étant généralement recyclés sous forme de tessons. Le bénéfice écologique dépend donc du taux de collecte. Il est plus faible dans les restaurants et les communes (R/C) que dans les entreprises et chez les viticulteurs (E/V) et donc plus proche du bénéfice d'un recyclage pur et simple du verre (production de verre neuf à partir de tessons).
- Le recyclage du verre dans un cycle fermé et l'utilisation de tessons pour la production de verre cellulaire, de médias filtrants et de laine de verre permettent d'obtenir un bénéfice écologique d'importance comparable. Le bénéfice varie en fonction du domaine d'application et du produit qu'il peut remplacer. Une différenciation plus précise n'est pas possible en raison des incertitudes liées à l'évaluation.
- Le bénéfice est relativement faible dans le cas de la transformation en sable. En raison de son bénéfice écologique moindre, le produit de substitution du sable n'est pas considéré comme un produit à haute valeur écologique.

¹ Le bénéfice écologique des deux variantes est calculé sur la base d'inventaires identiques pour la production de verre et les économies réalisées dans ce domaine. Les incertitudes liées aux données utilisées pour la production du verre ont une incidence identique sur les deux types de valorisation, à savoir la réutilisation du verre entier et le recyclage du verre. Dans les deux cas, un impact environnemental plus élevé de la production du verre entraîne un bénéfice plus important, et inversement, un impact environnemental plus faible entraîne un bénéfice moindre.

Les résultats de la présente étude sont utilisés, en plus d'autres critères, comme base d'évaluation lors de la fixation de la clé de répartition de la TEA.