

Achat de produits contenant du recyclé: Quelle pertinence en termes d'impact environnemental ?

L'augmentation des flux de matières recyclées et les incitations réglementaires poussent les fabricants à intégrer des matières recyclées dans leurs produits. En effet, le recyclage semble à première vue ne présenter que des bénéfices environnementaux : en transformant les déchets en ressources, il permet de réduire la pollution causée par ces dernières, et d'économiser de la matière en diminuant de ce fait la pression sur celles qui ne sont pas ou faiblement renouvelables.

Cependant, le constat à l'origine de ce projet est que le seul critère de taux d'intégration de matière recyclée n'est pas suffisant pour évaluer les performances environnementales d'un produit intégrant du recyclé. En effet, la plus-value environnementale de l'intégration de matières recyclées dépend de nombreux paramètres techniques et économiques, liées à la fois à la matière recyclée et au produit intégrant cette matière. Ces paramètres relèvent des caractéristiques suivantes : techniques de recyclage utilisées, plus ou moins complexes et rentables, qualité des matières utilisées pour le recyclage et de celles obtenues à l'issue du procédé, logistique associée à la collecte et transformation.

L'objectif de cette étude, portant plus particulièrement sur les **matières plastiques, le béton, l'acier et le verre creux**, est de fournir des outils permettant de guider les fabricants et acheteurs de produits incorporant de la matière recyclée, dans **l'identification des critères risquant de conduire à un impact environnemental supérieur par rapport à un produit composé à 100% de matériaux vierge**.

Ces outils ont été développés à travers deux axes de travail :

1. Une première approche méthodologique impliquant l'analyse de la prise en compte du recyclage dans les normes et cadres réglementaires en vigueur,
2. Une approche sectorielle de caractérisation des différents marchés visés.

A / Approche méthodologique

Dans le cadre de l'approche méthodologique, l'analyse et l'évaluation de **3 approches de modélisation ACV** ont été réalisées :

- **L'approche Cut-off :**
 - Incite l'utilisation de matériaux recyclés à condition que le recyclage présente moins d'impact environnemental que la production de matériaux vierges ($EV > ERec$) ;
 - Incite à recycler un produit après son utilisation lorsque le traitement a un impact positif et est donc une charge pour l'environnement ($ET > 0$),
 - Incite faiblement au recyclage lorsque ET est peu élevé ou lorsque le gain environnemental global du recyclage ($EV + ET < ERec$) est faible,
 - N'incite pas au recyclage après utilisation, lorsque le traitement des déchets entraîne un bénéfice environnemental.

Cette approche est par ailleurs facile à mettre en œuvre par l'utilisateur. Les données à utiliser sont directement disponibles dans les bases de données de type ecoinvent. Pour autant, celle-ci ne rend pas compte de certaines caractéristiques environnementales du système comme la disponibilité ou encore la qualité de la matière recyclée. Enfin, sa pertinence vis-à-vis des décideurs présente des limites.

- **L'approche Cut-off avec Crédits :**
 - Incite modérément à l'utilisation de matériaux recyclés, ne pénalisant pas ceux qui intègrent beaucoup de matière recyclée sans en mettre à disposition en fin de vie,
 - Incite beaucoup à recycler un produit, en attribuant des bénéfices aux produits qui mettent à disposition les matières pour le recyclage en fin de vie.

Cette approche est cependant plus compliquée à mettre en œuvre que l'approche cut-off. En effet, il y a notamment davantage de paramètres à définir et de données à mobiliser et elle présente des risques de double-comptage. Contrairement à l'approche cut-off, cette approche rend compte de l'impact sur la qualité de la dégradation de la matière recyclée. De la même manière que l'approche cut-off, sa pertinence vis-à-vis des décideurs présente des limites.

- **La méthode CFF :**

- Incite l'utilisation de matière recyclée si le facteur A est élevé (0,8) et la mise à disposition de matière au recyclage si le facteur A est faible (0,2)
- Incite à conserver la qualité de la matière employée et recyclée et à optimiser l'utilisation de la matière selon son niveau de qualité

Cependant, la CFF est, des trois approches méthodologiques étudiées, la plus complexe à mettre en œuvre. En effet, elle nécessite de déterminer davantage de paramètres et de mobiliser un plus grand nombre de données. Néanmoins, cette méthode prend en compte plus de caractéristiques environnementales, comme la qualité de la matière et la disponibilité de la matière. Elle se place également comme la plus précise en termes de pertinence vis-à-vis des décideurs, et ce grâce à la prise en compte de la réalité économique et politique dans la répartition des impacts.

L'analyse comparative de **7 labels et certifications** d'intérêt a ensuite été réalisée, en lien avec les matières d'intérêt de l'étude, ceux-ci pouvant indiquer à l'acheteur que le produit contient des matières recyclées, dans quelles proportions, avec une éventuelle approche cycle de vie. L'objectif était notamment d'évaluer le niveau de cohérence de ces labels avec les méthodologies ACV et d'alimenter la réflexion concernant la nécessité de quantifier les impacts et les risques de potentiels transferts d'impacts.

- Certains labels, comme le **Nordic Swan et l'Ange Bleu**, sont orientés produit fini et consommateur et couvrent les matières d'intérêt de l'étude. Ils se réfèrent à la norme ISO 14024 relative à l'élaboration de programmes de label environnemental. Ils nécessitent des obligations de résultats avec l'incorporation de % minimal de matière recyclée,
- Concernant le BTP, deux labels privés : le **CSC** et le **2EC**, impliquent des obligations de moyens avec un diagnostic prévisionnel des déchets et obligations sur leur traçabilité, avec favorisation du réemploi, ou de résultats, avec l'incorporation de % minimal de matière recyclée,
- Côté matières plastiques, les **certifications RecyClass et NF 558 MPR** se réfèrent aux normes NF EN 15343 (traçabilité du recyclage des plastiques et évaluation de la conformité et de la teneur en produits recyclés) et à la norme NF EN 15347 (caractérisation des déchets de plastiques) et impliquent des obligations de moyens avec la nécessité de compatibilité des déchets avec le process de recyclage, traçabilité et validation de ce process, et des obligations de résultats, avec la vérification du % de contenu en MPR, voire des critères précis pour certifier la qualité des produits constitués de MPR. **Ainsi, la certification NF558 MPR est la seule certification trouvée faisant référence aux performances des différents procédés de recyclage,**

Aucun label ou certification aussi pertinents n'ont pu être trouvés concernant l'acier et le verre. L'étude propose 3 grilles permettant d'évaluer la robustesse des labels et certifications, du point de vue de leur fonctionnement et de leur prise en considération des critères environnementaux les plus pertinents selon le matériau qu'ils valorisent. Néanmoins, l'exploration des labels et certifications a montré qu'au-delà du taux d'incorporation, peu d'information était tracée jusqu'au produit fini pour apporter des garanties à l'utilisateur sur les performances environnementales d'un produit intégrant des matières recyclées.

L'approche prônée par la **méthode empreinte projet**, pour la construction d'un arbre des conséquences, permet d'adresser l'enjeu conséquentiel et complexe du sujet de manière plus

spécifique que ne le permettent actuellement les approches ACV, très couteuses en données. Cependant, les paramètres mobilisés par l'approche CFF semblent recommandés jusqu'au niveau 3.

Conclusions de l'approche méthodologique

L'analyse des méthodologies ACV, des labels et de la méthodologie empreinte projet nous a permis d'identifier les principaux critères influençant les performances environnementales des produits contenant des matériaux recyclés. Ils sont présentés dans la figure ci-dessous par ordre d'importance :





Cadres	Cut-off	Cut-off avec crédit	CFF	Labels & certifications	Méthode empreinte projet
Paramètres					
Taux de matière recyclée					
Impact du recyclage					
Taux de substitution					
Tension sur l'offre et la demande					
Impacts évités					

Le taux de matière recyclée est un paramètre couramment utilisé dans les approches ACV et les labels, mais il ne garantit pas une meilleure performance environnementale du produit. **L'impact du recyclage** comprend les étapes de pré-traitement, de transport et de recyclage jusqu'à l'obtention d'une matière secondaire, et peut varier selon les matériaux, les filières de collecte et les procédés de recyclage. L'affectation de l'impact du recyclage peut influencer l'intérêt d'incorporer des matières recyclées. **Le taux de substitution** est un paramètre qui prend en compte la matière remplacée dans les approches Cut-off avec crédit et CFF. Dans la méthode Cut-off avec crédit, le paramètre QR traduit l'équivalence fonctionnelle de performance, tandis que dans la méthode CFF, trois paramètres (Q_p, Q_sin et Q_sout) sont utilisés pour établir l'impact de l'intégration d'une matière recyclée et l'impact d'une matière recyclée. Cependant, la définition de ces paramètres peut être limitée par le niveau d'information disponible et la difficulté à définir objectivement la qualité. **La tension sur l'offre et la demande** est explicitement intégrée dans la CFF par l'intermédiaire du facteur A, mais le marché des matériaux recyclés est très volatile et la pertinence de ce paramètre est affaiblie par l'absence de procédure de mise à jour. **Les impacts évités** comprennent les impacts évités de la production de la matière vierge et les impacts évités du non-traitement en fin de vie des matières recyclées, mais leur mise en œuvre dans les méthodes ACV nécessite une harmonisation des pratiques dans la chaîne de valeur et une prise en compte de la réalité du marché pour éviter les transferts d'impact.

L'étude montre que le choix de la méthodologie de modélisation du recyclage peut influencer les résultats ACV finaux, comme illustré dans l'exemple d'un fabricant de boissons souhaitant intégrer du PET recyclé dans ses emballages présenté en annexe 6.

B/ Approche sectorielle

Avant de se pencher sur l'utilisation de matière recyclée et le recyclage proprement dit, il est important de bien connaître les flux de matériaux à l'état de déchets, ainsi que leur destination potentielle.

				
Gisement de déchets	Principalement collectes sélectives	Principalement collectes sélectives (80%)	Principalement industriel	Principalement BTP (90 à 95% de revalorisation sur chantier ou remblais)
Collecte	1 428 kt	13 558 kt	2 310 kt	153 Mt
Importations	161 kt	1 819 kt	144 kt	
Recyclabilité	44% effectivement recyclé	46% effectivement recyclé	94 % effectivement recyclé	22% potentiellement recyclable
Offre / Demande	Variable selon le secteur	Demande > Offre	Demande >> Offre	Demande >> Offre

Dans le cadre de l'**approche sectorielle**, une analyse approfondie des filières de recyclage des marchés visés a été réalisée, notamment via l'interview de professionnels du secteur, afin d'en caractériser les enjeux.

Les matières plastiques sont multiples et non miscibles, ce qui rend leur collecte et leur recyclage complexes. Elles se dégradent physiquement avec le temps et perdent environ 10% de leurs propriétés mécaniques lors de leur transformation, limitant ainsi leur incorporation dans les produits recyclés. Selon le bilan national du recyclage de l'ADEME en 2019, 1 428 tonnes de matières plastiques ont été collectées, mais seulement 622 tonnes ont été recyclées, ce qui donne un taux d'efficacité de la filière de 43% pour les matières collectées et de 61% pour les matières triées. Les taux d'efficacité sont relativement bas en raison de la qualité inférieure des déchets ménagers et de la complexité liée à la multiplicité des matières plastiques.

Les métaux, comme l'acier, sont plus faciles à gérer en tant que déchets grâce à leur massification près des sites de transformation et leurs circuits de transformation courts. Ils peuvent être alliés et homogénéisés, mais ne sont généralement pas chargés. Les métaux ne se dégradent pas physiquement lors de leur transformation, ce qui permet leur utilisation indifféremment à l'état recyclé ou non et de manière infinie. Pour l'acier, 2 310 tonnes ont été collectées et 2 162 tonnes ont été recyclées, ce qui donne un taux d'efficacité de la filière de 94%. Ce taux élevé s'explique par une bonne qualité du gisement, qui reste en grande partie d'origine industrielle.

Le verre a un gisement concentré, avec deux principaux gisements issus des ménages et de la construction. Il est relativement homogène en termes de composition, mais les différentes couleurs nécessitent un tri. Le verre ne se dégrade pas physiquement lors de sa transformation, ce qui permet son utilisation indifféremment à l'état recyclé ou non et de manière infinie. Pour le verre, 13 558 tonnes ont été collectées, mais seulement 6 236 tonnes ont été recyclées, ce qui donne un taux d'efficacité de la filière de 46%. Ce taux relativement bas s'explique par une qualité inférieure du gisement, qui est en grande partie d'origine ménagère, et par la multiplicité des couleurs.

Le principal gisement de déchets de **béton** provient du secteur du BTP, représentant environ 20 millions de tonnes de déchets. Les normes catégorisent les matériaux de construction en différentes familles, qui se retrouvent plus ou moins mélangées dans les déchets minéraux. Ces déchets comprennent les déchets de béton, les produits en béton, les mortiers, les éléments de maçonnerie en béton, les mélanges de matériaux et les terres et cailloux. En ce qui concerne le béton, environ 228 millions de tonnes de déchets sont produites chaque année en France par le BTP. Les taux de recyclabilité varient selon les catégories de déchets : 60% pour le béton, 30% pour les mélanges et 75% pour les gravas et matériaux rocheux. Cependant, le gisement global disponible pour les bétons est limité à environ 25 millions de tonnes par an en France, et le taux de substitution théorique serait de 22 %

Point d'attention : Au niveau européen, il existe des divergences dans les méthodes de calcul du taux de recyclage, ce qui peut entraîner des biais dans les comparaisons entre les pays. Ces divergences peuvent porter sur l'exclusion des chutes de production dans la définition du recyclage, le point de comptabilisation des déchets considérés comme matière recyclable, et le mode d'enquête auprès des acteurs. Pour éviter ces biais, il est préférable d'utiliser les chiffres français, qui font l'objet d'une vérification rigoureuse et harmonisée, les chiffres européens étant moins disponibles.

La demande de matières secondaires pour différents matériaux a généralement été supérieure à l'offre en fonction de la conjoncture économique. Bien que cela soit positif d'un point de vue économique, cela est insatisfaisant d'un point de vue technique et environnemental. Au niveau européen, le taux de circularité de l'utilisation des matériaux a augmenté régulièrement, principalement en raison d'une réduction de la consommation de matériaux, tandis que le taux de recyclage est resté stable à 7 %. La demande effective est évaluée via les achats, tandis que la demande potentielle est évaluée à partir des taux optimaux d'incorporation. Il est également pertinent de distinguer la demande brute liée aux marchés, influencée par les activités économiques, et la demande spécifique liée aux taux d'incorporation. Enfin, des valeurs de demande potentielle pour chaque produit identifié peuvent être obtenues en appliquant le seuil maximal d'incorporation du matériau à leur niveau de production en France. La somme de ces valeurs donnera la demande potentielle en France pour chaque matériau recyclé, ce qui pourra servir d'objectif à long terme.

Pour les matières plastiques, la demande et le prix sont influencés par le cours du pétrole. L'écart entre l'offre et la demande varie selon les secteurs d'application, avec une avance dans le secteur de l'emballage. Une meilleure communication pourrait stimuler la demande.

Pour l'acier, la consommation énergétique élevée du recyclage fait du prix de l'énergie un facteur clé. Lorsque les prix de l'énergie sont élevés, la demande de matières recyclées est forte, ce qui peut entraîner des importations.

Pour le verre, la forte consommation d'énergie du recyclage signifie également que le prix de l'énergie est un facteur important. La demande est relativement forte, mais dépend de certains marchés comme le bâtiment et les boissons, et est limitée à une certaine proximité des centres de transformation en raison du poids des emballages.

Concernant le béton, la filière est encore à un stade de développement peu avancé, rendant difficile l'analyse de la demande.

Les matières secondaires importées peuvent avoir un impact environnemental plus important en raison du transport et de la qualité inférieure. Au niveau européen, les importations ont augmenté ces dernières années pour répondre à la demande, atteignant environ 45 millions de tonnes par an, soit 8 % de la consommation totale. Les importations de métaux ferreux (acier) ont connu une nette augmentation, tandis que celles de verre et de plastiques sont restées relativement stables. La France

a exporté 12 millions de tonnes de matières premières de recyclage ou déchets valorisables en 2021 et en a importé 3,3 millions de tonnes, avec une tendance à la baisse des importations.

Pour mieux comprendre les filières de recyclage, il est utile de les décrire pour les différents matériaux et selon différents critères tels que l'accessibilité de la matière recyclée, les étapes principales et le point de substitution, ainsi que les aspects logistiques. **L'accessibilité de la matière recyclée** est un facteur important pour les filières de recyclage, car elle peut avoir une incidence environnementale et économique. Les matières plastiques ont une accessibilité limitée en raison de la collecte sélective des déchets ménagers et de leur qualité. L'acier recyclé est limité par l'immobilisation d'une partie du gisement dans des applications à longue durée de vie et par la qualité des déchets ménagers. Le verre recyclé est principalement issu des déchets d'emballages ménagers, mais l'accessibilité est limitée par le manque de performance du système de collecte sélective. Le béton recyclé est produit principalement sur des plateformes de recyclage à partir de matériaux inertes issus des chantiers de déconstruction, mais les flux de déchets sont inégalement répartis sur le territoire. **Les étapes principales des filières** de recyclage sont le tri à la source et en centre de tri, la transformation par broyage et lavage, et la granulation par extrusion pour les matières plastiques ; la fusion et moulage ou extrusion pour les métaux et le verre ; et la déconstruction maîtrisée et le tri sélectif, suivis d'une suite d'opérations de tri, nettoyage et broyage pour le béton.

Les aspects logistiques des filières de recyclage peuvent représenter un élément important de leur empreinte environnementale. Les filières courtes avec un transport limité sont préférables. Les filières de recyclage du plastique et du verre impliquent généralement plusieurs sites distincts, tandis que les filières de recyclage de l'acier et du béton ont souvent lieu sur le site de traitement final en raison de la densité du matériau.

Nous avons ainsi pu mettre en lumière leurs principaux impacts :

- Changement climatique : énergie, transport,
- Toxicité et écotoxicité : additifs et substances dangereuses,
- Ressources en eau : lavage, criblage à l'eau,
- Ressources minérales et métalliques : taux de substitution, ajout de charge.

Ainsi que les enjeux par étape des filières :

- Collecte : visibilité très faible // enjeux faibles,
- Traitement : visibilité faible // enjeux forts,
- Transformation : bonne visibilité // enjeux modérés,
- Intégration : très bonne visibilité // enjeux forts.
- Et l'efficacité de ces filières :
 - Origine des déchets (tri à la source),
 - Nombre de sites impliqués (transport),
 - Part d'importation (transport, qualité, efficacité des procédés).

Point d'attention : Le recyclage physico-chimique est une alternative au recyclage mécanique des matériaux issus des déchets. Ces procédés se distinguent par une dégradation très faible des molécules, ce qui permet aux matériaux de conserver leurs propriétés techniques. Les procédés physico-chimiques comprennent la dissolution, la dépolymérisation, la gazéification, etc. Ils présentent un intérêt potentiel du point de vue environnemental par rapport au recyclage mécanique, notamment en termes de faible dégradation des microstructures, de faible besoin de consommation de charges additionnelles, d'économie d'échelle et de simplicité de transformation sur un même site. Cependant, ils impliquent davantage d'étapes de production et manquent encore de données génériques et spécifiques. Ces procédés ne sont pas traités dans cette étude.

Enfin ces éléments nous amènent à identifier les principaux critères techniques (et économiques) à considérer pour le choix d'une matière recyclée ou d'un produit composé de matière recyclée. **Les critères relatifs au matériau** incluent la température de fusion, la densité et le poids, et la dégradabilité physico-chimique. La température de fusion détermine la consommation énergétique nécessaire à chaque opération de transformation, tandis que la densité et le poids influencent la consommation énergétique depuis la collecte des déchets jusqu'à la transformation en produit et la chaîne logistique. La dégradabilité physico-chimique est importante car elle peut entraîner une perte de propriétés qui doit être compensée et limite la proportion de matière recyclée dans un produit. **Les critères relatifs à la filière** comprennent la performance du tri, l'efficacité énergétique, l'efficacité logistique et la proportion importée. La performance du tri est essentielle pour une acceptation par l'industrie de transformation et pour limiter les impacts environnementaux. L'efficacité énergétique et l'efficacité logistique permettent une meilleure performance de la filière en concurrence avec l'utilisation de matière vierge. La proportion importée peut introduire des impacts supplémentaires en raison de l'efficacité logistique et d'un risque de moindre qualité à l'origine de problèmes de transformation. **Les critères relatifs au produit** incluent le taux d'incorporation, la satisfaction de la demande et la régression de valeur. Le taux d'incorporation de matière recyclée dans le produit est important car il existe un effet d'échelle à l'implication des moyens de la filière de recyclage. La satisfaction de la demande de matière recyclée est un critère économique qui peut intervenir selon la méthode employée. La progression de la valeur d'usage du produit incorporant la matière recyclée peut également intervenir comme critère, avec une faveur pour une régression modérée.

Conclusions de l'approche sectorielle

En conclusion, une bonne compréhension des filières de recyclage est essentielle pour évaluer leur impact environnemental et économique. L'accessibilité de la matière recyclée, les étapes principales et le point de substitution, ainsi que les aspects logistiques sont des critères importants à prendre en compte pour optimiser les filières de recyclage.

A partir de ces connaissances, des seuils optimaux d'incorporation selon les facteurs technico-économiques ont été établis. Le principe général de la méthodologie employée est de reprendre les principales contraintes techniques et économiques et d'essayer de les traduire en un seuil d'incorporation soit « plancher » soit « plafond » pour les différents matériaux. En fonction de la sensibilité des critères correspondant aux matériaux considérés, une certaine variabilité des seuils a ensuite été établie. Elle permet de relativiser ces seuils en fonction du contexte et notamment des matériaux. Pour avoir une idée plus précise de ces seuils par matériau, il a ensuite été possible d'établir une fourchette avec une variabilité adaptée. Le principe est bien entendu d'être conservateurs, en retenant les valeurs les plus restrictives ainsi qu'une valeur moyenne de la variabilité.

Synthèse des taux d'incorporation	Facteurs techniques	Facteurs économiques	Préconisation de seuils	
			Fourchette	Réalité FR
Plastiques	Perte de propriétés mécaniques ou visuelles (Max = 30%)	Disponibilité locale de qualité	Cible. 30% Plancher. 20%	0% - 80% [moy. 20%]
	Multiplicité des sources de déchets	Stockage dans la durée des déchets (Min. 20%)		
	Complexité de certains procédés (Min. 20%)	Amortissement de l'immobilisation matérielle (Min. 20%)		
Métaux (acier)	Qualité des flux approvisionnés faute de tri avant process	Disponibilité locale de qualité (Max = 50%)	Cible. 50% Plancher. 20%	0% - 100% [moy. 47%]
	Efficacité supérieure à partir d'une certaine proportion recyclée	Amortissement de l'immobilisation matérielle (Min. 20%)		
Verre creux	Qualité des flux approvisionnés faute de tri avant process	Disponibilité locale de qualité (Max = 60%)	Cible. 60% Plancher. 30%	0% - 100% [moy. 61%]
	Ajout d'additifs sur verre blanc pour emballages colorés	Amortissement de l'immobilisation matérielle (Min. 30%)		
Béton	Potentielle perte de propriété mécanique (Max = 60% (Type 1) et 25 % (Type 2))		Cible 60% (T1) 25% (T2)	0 - 100% [moy. 10%]

Recommandations

A la suite de ces deux grandes analyses et approches, une grille a été établie et proposée, permettant de guider un fabricant ou un acheteur de produit incorporant de la matière recyclée dans son diagnostic.

Celle-ci inclut des critères concrets, facilement appropriables et quantifiables pour des industriels opérant dans des secteurs divers et variés. Or, les données disponibles dans la littérature ne le permettaient pas jusque-là, les approches méthodologique et sectorielles développant chacune une vision experte, et ne prenant pas en compte d'autres critères plus qualitatifs. Ainsi, cet outil permet de croiser des données hors ACV, comme les données techniques des process de recyclage qui peuvent être très impactantes environnementalement parlant, ou les données marché qui peuvent également influencer les choix des industriels.

Ainsi, cette grille repose sur un socle de critères économiques, techniques et environnementaux sur l'achat ou non de produits recyclés communs : 1/ à un matériau donc à toutes les applications possibles de ce matériau ; 2/ à l'ensemble des 4 matériaux sélectionnés.

Les deux approches méthodologique et sectorielle ont également été nivelées, en croisant la grille d'évaluation des méthodologies, les critères issues des méthodes non ACV (labels, empreinte projet) et les critères techniques et économiques pouvant influencer la performance environnementale du recyclage. Les critères clés ont alors pu être assemblés par grande thématique et renforcés.

Des adaptations ont permis d'établir une grille générique synthèse de tous les matériaux, ainsi que des déclinaisons de celle-ci par matériau (grilles spécifiques). Dans le même temps, ces grilles spécifiques ont été éprouvées à travers des cas d'études dans des secteurs d'activités variés.

La grille générique est la suivante :

Paramètres clefs influençant les performances environnementales	Critères techniques et économiques à considérer	Plastique	Verre	Acier	Béton
1.Pourcentage de matière recyclée incorporée	1.1 Taux d'incorporation min et cible/max par matériau	✓	✓	✓	✓
	2.1 Procédé de recyclage	✓			✓
	2.2 Propriétés thermiques	✓		✓	
2.Impact du procédé de recyclage : process et logistique	2.3 Qualité des déchets (type et origine)	✓	✓	✓	
	2.4 Origine géographique de la matière secondaire	✓	✓	✓	✓
	2.5 Chaîne logistique (nombre de sites impliqués)	✓	✓	✓	✓
	2.6 Ajout de charges (modification)	✓			
	2.7 Valorisation des co-produits	✓	✓	✓	✓
3.Taux de substitution de la matière première et qualité de la matière secondaire	3.1 Origine géographique de la matière secondaire	✓	✓	✓	✓
	3.2 Etapes préalables à la transformation (homogénéisation)	✓		✓	
	3.3 Durée de stockage de la matière	✓			
	3.4 Qualité de la matière recyclée	✓	✓	✓	✓
4.Ratio offre/demande	4.1 Facteur déterminant (offre ou demande)	✓	✓	✓	✓
	4.2 Ratio de prix recyclé/vierge	✓	✓	✓	✓
	4.3 Durée de stockage de la matière	✓			
5.Impacts évités	5.1 Ratio de l'impact vierge/recyclé	✓	✓	✓	✓
	5.2 Valorisation en réemploi	✓	✓	✓	✓
	5.3 Valorisation énergétique par incinération	✓			
6.Influence de la conception du produit suivant	6.1 Nouveau procédé (investissement)	✓			
	6.2 Ajout de charges	✓		✓	✓
	6.3 Utilisation de substances dangereuses	✓			

A partir de 6 paramètres déclinés selon 1 à 7 critères, l'utilisateur peut ainsi identifier les critères favorables à une réduction d'impact environnemental et ceux risquant de conduire à un impact équivalent ou supérieur par rapport à un produit composé à 100% de matériaux vierge. Les données clefs à tracer sont rapidement identifiées, ainsi que les leviers d'écoconception et d'approvisionnement responsable.

Le pourcentage de matière recyclée incorporée dans un produit peut donner une indication générale, avec une fourchette favorable définie par un seuil minimum et maximum. **Les procédés et la logistique de recyclage** sont également importants, notamment le nombre d'étapes et de processus réalisés, les propriétés thermiques des matériaux, la qualité des déchets, l'origine géographique de la matière secondaire, la chaîne logistique et les ajouts de charges. **Le taux de substitution et la qualité de la matière** sont également des facteurs clés, notamment l'origine géographique, l'étape préalable à la transformation, la durée de stockage de la matière et la qualité de la matière recyclée. **Le rapport entre l'offre et la demande de matières recyclées** est également important, notamment le facteur déterminant, le ratio de prix recyclé/vierge et la durée de stockage de la matière. **Les impacts évités grâce à l'utilisation de matières recyclées** doivent également être pris en compte, notamment le ratio de l'impact de la matière vierge et de la matière recyclée, la valorisation en réemploi et la valorisation énergétique par incinération. Enfin, **l'influence sur la conception du produit** suivant est un critère à considérer, notamment l'utilisation de nouveaux procédés, l'ajout de charges et l'utilisation de substances dangereuses en fin de vie.

Si tous les critères sont favorables, alors le fabricant ou acheteur doit cibler un taux d'incorporation ambitieux. Si un ou plusieurs critères semblent défavorables le recours à des analyses approfondies de type ACV est conseillé. Une appropriation de l'approche permettrait une analyse plus fine et une mise à jour en fonction de l'état des connaissances qui évolue très vite.

Principales conclusions de l'étude

Du point de vue des approches ACV, la méthode Cut-off, la méthode Cut-off avec crédit, et la Circular Footprint Formula (CFF) présentent des convergences et des divergences, mais tendent vers une complexité accrue en intégrant plus de paramètres le long de la chaîne de valeur.

L'étude des labels révèle un manque d'information sur les performances environnementales des produits finis contenant des matières recyclées. L'approche de l'empreinte projet est suggérée pour aborder ce sujet complexe de manière plus spécifique que les ACV, en prenant en compte des scénarios consécutifs tout en mobilisant moins de données qu'une étude ACV complète.

Pour qu'une matière soit considérée comme recyclable, elle doit être traitée dans des filières de collecte organisées, être techniquement extractible, et avoir un marché pour le matériau recyclé. Les performances environnementales dépendent de nombreux critères techniques et économiques propres aux matériaux, aux filières et aux produits.

Enfin, une grille d'évaluation est proposée pour guider les fabricants et les acheteurs dans leur diagnostic. Cette grille, basée sur 6 paramètres et jusqu'à 7 critères, permet d'identifier les facteurs favorables à une réduction d'impact environnemental et ceux qui pourraient conduire à un impact équivalent ou supérieur à un produit composé à 100% de matériaux vierges. Cette grille constitue une base pour intégrer la complexité soulignée dans l'étude et pourrait être affinée et mise à jour en fonction de l'évolution des connaissances.