



# ACV COMPARATIVE DE SACS DESTINES A L'EMBALLAGE DE MARCHANDISES AU POINT DE VENTE AUTRES QUE LES SACS DE CAISSE

**Résumé.** L'objectif de cette étude est de réaliser une ACV comparative des différents types de sacs sur le marché hors sacs de caisse afin de déterminer les conditions dans lesquelles chacun des sacs évalués peut présenter une plus-value environnementale par rapport aux autres mais également d'identifier les pistes d'éco-conception dans une perspective d'amélioration environnementale.

Pour atteindre ces objectifs, l'étude s'appuie sur une analyse de risque de l'abandon dans la nature et sur la méthodologie de l'Analyse de Cycle de Vie normée ISO 14040 et ISO 14044.

Au total 7 types de sacs utilisés pour l'emballage de denrées périssables de type fruits et légumes sont étudiés dans cette étude.

**ADEME**

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

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)



# **Évaluation environnementale comparée de sacs emballant des fruits et légumes (hors sacs de caisses)**

## **Contexte**

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017, la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) a mis fin à la mise à disposition, à titre onéreux ou gratuit de sacs en matières plastiques à usage unique destinés à l'emballage de marchandises au point de vente autres que les sacs de caisse, sauf pour les sacs compostables en compostage domestique et constitués, pour tout ou partie, de matières biosourcées (article 75 de la LTECV).

Le taux de matières biosourcées minimum exigé est amené à augmenter passant de 40 % en 2018 à 50% en 2020 puis 60 % en 2025.

Aujourd'hui, sur le marché français, les sacs en plastique biosourcés et compostables domestiquement, les sacs 100% papier, également biosourcés et compostables domestiquement, les sacs hybrides (sac papier avec fenêtre généralement en plastique) et les sacs réutilisables, en tissu ou en plastique, coexistent dans les commerces, notamment pour l'emballage de fruits et légumes.

Les sacs qui ne sont pas collectés et qui sont abandonnés dans la nature, de manière volontaire ou involontaire, se retrouvent dans les sols, la végétation, les eaux douces et peuvent achever leur course dans les océans. L'abandon des plastiques dans la nature impacte fortement les écosystèmes. Cet enjeu a notamment motivé l'article 75 de la LTECV.

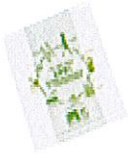


## **Les objectifs de l'étude**



Les objectifs de l'étude sont les suivants:

- évaluer et comparer les impacts environnementaux des différents types de sacs sur le marché hors sacs de caisse ;
- déterminer les conditions dans lesquelles chacun des sacs évalués peut présenter une plus-value environnementale par rapport aux autres ;
- identifier les pistes d'améliorations environnementales et d'éco-conception par type de sac.

L'étude prend en compte les différents types de sacs pour l'emballage de fruits et légumes existant aujourd'hui sur le marché.

## Sacs étudiés

Sacs à usage unique			
Sacs plastique biosourcés et compostables domestiquement		Sac papier et sac hybride	
PBAT + Amidon de maïs <b>2.03 g</b>		Papier (kraft non blanchi) <b>5.85 g</b>	
PBAT (mix pétrosourcé / biosourcé) + PLA <b>2.24 g</b>		Hybride (papier avec fenêtre en plastique pétrosourcé (en OPP) sur 30 % de la surface) <b>5.63 g</b>	
PBAT + Amidon de pomme de terre <b>2.07 g</b>			
Épaisseur : 10 µm		Densité du papier : 36 g/m <sup>2</sup> .	

Sacs réutilisables	
Sac plastique en PE de 50 µm d'épaisseur (pétrosourcé)	Sac coton
 <b>7.45 g</b> <i>Impacts évalués pour un nombre d'utilisations allant de 1 à 10</i>	 <b>12.15 g</b> <i>Impacts évalués pour un nombre d'utilisations allant de 1 à 50</i>

Les dimensions des sacs ont été définies afin que chacun des sacs étudiés puissent être comparés sur une même base : **Emballer au point de vente 2 kg de fruits et légumes, et les transporter du commerce au lieu de consommation en conservant l'intégrité de la marchandise.** Cela représente un volume utile d'environ 4 L.

Le choix du type de sac par le commerçant dépend de ses contraintes, du mode d'organisation du commerce pour la vente de denrées périssables et des attentes de ses clients. Certains sacs mis à disposition sont conçus pour résister à des charges plus importantes (3kg). Ils ont alors des caractéristiques différentes, en termes de volume utile notamment.

Une première analyse focalisée sur le risque lié à l'abandon dans la nature a été effectuée en comparant les sacs décrits ci-dessus et le sac en plastique en PE à usage unique (pétrosourcé de 8µm d'épaisseur) désormais interdit par la loi.

## L'abandon dans la nature

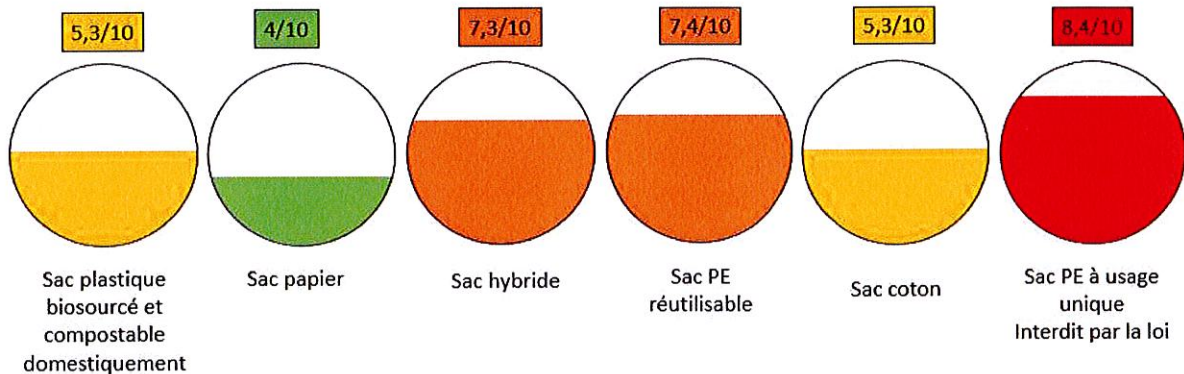
L'impact de l'abandon des plastiques dans la nature n'est pas encore évalué par les méthodes d'Analyse du Cycle de Vie actuelles alors que c'est un enjeu environnemental important. C'est pourquoi, pour les besoins de cette étude, un indicateur de risque a été développé, prenant en compte :

- le risque d'envolement ;
- le recouvrement des sols ;
- la persistance dans l'environnement.

Le résultat de cette analyse est présenté ici. Le détail de la notation et des paramètres utilisés pour évaluer l'indice de risque sont disponibles dans le rapport complet de l'étude.

**Quels que soient les résultats de cette analyse, un sac, compostable ou non, ne doit jamais être abandonné dans la nature**

Note de l'indicateur de risque :



Selon la méthode établie par comparaison des sacs les uns par rapport aux autres, les sacs disponibles sur le marché pour les fruits et légumes présentent tous de moindres risques par rapport au sac en plastique à usage unique pétrosourcé qui a été interdit par la loi.

Une seconde analyse, mettant en œuvre la méthodologie normée de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV), s'est ensuite concentrée sur les sacs disponibles dans le commerce.

## L'Analyse du cycle de vie

L'Analyse du cycle de vie est une méthode qui permet l'évaluation multicritère des impacts environnementaux. Cette méthode normée (ISO14040 et 14044) permet de mesurer les effets quantifiables de produits ou de services sur l'environnement.

L'objectif de l'ACV est de présenter une vision globale des impacts potentiels générés par les produits (biens, services ou procédés) tout au long de la vie d'un produit, c'est à dire de la production des matières premières jusqu'à sa gestion en fin de vie.

Les résultats de l'ACV peuvent être utilisés pour des besoins d'écoconception, d'affichage environnemental ou encore d'orientation des politiques publiques.

La comparaison entre différents produits permet d'identifier les éventuels transferts de pollution d'une phase du cycle de vie à une autre et/ou d'un indicateur environnemental à un autre lorsque diverses solutions sont envisagées.



Les données utilisées dans le cadre de cette ACV ont été fournies par les producteurs, sous la forme d'Inventaires de Cycle de Vie (ICV) ou d'un bilan massique détaillé, pour :

- les matières plastiques biosourcés et compostables domestiquement ;
- le papier.

Les autres données utilisées proviennent de bases de données (inventaires Ecolinvent®, PlasticsEurope) et de références bibliographiques.

Seul le sac en coton intègre une étape de lavage en machine en phase d'utilisation (un lavage toutes les 5 utilisations). Aucun lavage des sacs à usage unique et du sac PE réutilisable n'a été pris en compte.

Concernant la fin de vie, les sacs sont comparés pour le scénario de fin de vie qui décrit le mieux la situation moyenne en France (cf. tableau ci-contre). D'autres modes de gestion en fin de vie ont été testés pour chacun des sacs en analyse de sensibilité (cf. synthèse et rapport de l'étude).

Types de sac	Scénario moyen de fin de vie
Sacs plastique biosourcés et compostables domestiquement	100% OMr
Sac papier	65% recyclage du papier 35 % OMr
Sac hybride (papier et fenêtre en plastique pétrosourcé)	65% recyclage du papier 35 % OMr
Sac plastique en PE réutilisable (épaisseur 50µm)	100% OMr
Sac en coton	32 % recyclage 68 % OMr

\*OMr (Ordures Ménagères résiduelles) : 69% incinération et 31% enfouissement

## Principaux résultats obtenus

Les principales phases du cycle de vie qui contribuent à l'impact des sacs sont la production des matières premières et la fin de vie.







Il est constaté que les résultats environnementaux dépendent grandement de la masse du sac conditionnée par : le volume du sac (identique entre tous les sacs dans cette étude), l'épaisseur du sac plastique, la densité du plastique et le grammage du papier.

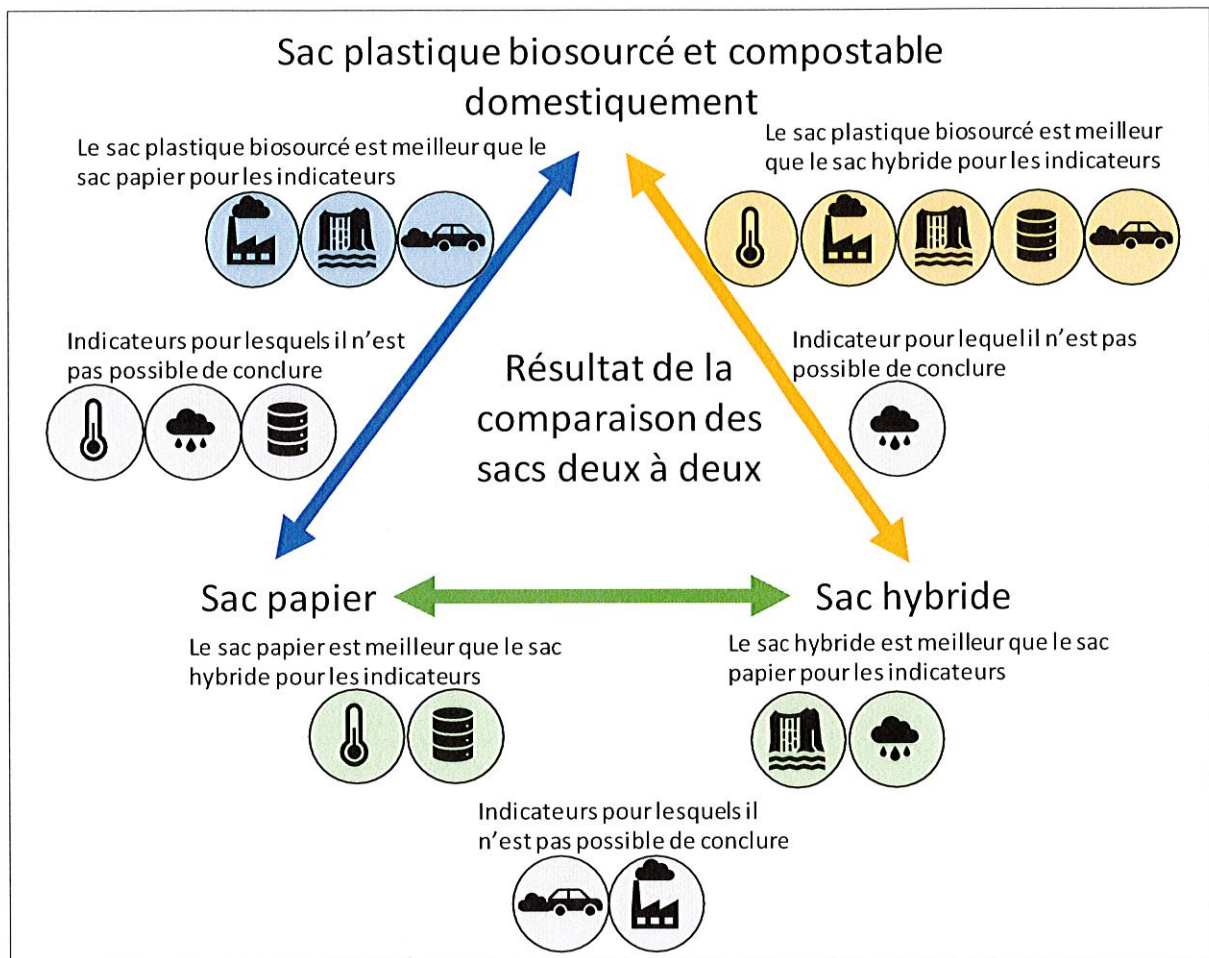
Par ailleurs, selon l'orientation par le consommateur du sac en fin de vie et des équipements de traitements disponibles dans la collectivité, l'impact environnemental du sac peut sensiblement changer, en particulier sur l'impact changement climatique. De manière générale, il a été constaté qu'il n'existe pas de mode de gestion en fin de vie meilleur que les autres sur l'ensemble des indicateurs étudiés.

## Les sacs à usage unique

Les résultats sont présentés pour les 6 catégories d'impacts les plus pertinentes.

### Légende

Logo	Catégorie d'impact	Unité	Description
	Changement climatique	kg CO2 eq	Reflète les effets des émissions de gaz à effet de serre générées par les activités humaines modifiant la composition de l'atmosphère et conduisant au dérèglement climatique.
	Émission de particules	Occurrence létale	Mesure les émissions de polluants inorganiques et notamment les particules fines de faible diamètre constituant un danger pour les voies respiratoires.
	Formation d'ozone photochimique	kg NMVOC eq	Sous l'effet notamment des UV, différentes molécules (NOx, COV) sont transformées en ozone qui a notamment des effets néfastes sur la santé humaine.
	Acidification	mol H+ eq	Reflète l'acidification de l'atmosphère et le risque de pluies acides par l'émissions de substances acidifiantes (NOx, SOx) qui sont néfastes pour les écosystèmes.
	Eutrophisation d'eau douce	kg P eq	Témoigne de l'apparition dans les eaux de certaines espèces invasives (microalgues par exemple) du fait notamment de l'augmentation des teneurs en phosphore et azote et entraîne l'asphyxie du milieu.
	Épuisement des ressources fossiles	MJ	Mesure l'épuisement des ressources fossiles du fait de l'utilisation de ces ressources comme source d'énergie ou comme matière première comme dans les plastiques issus du pétrole.



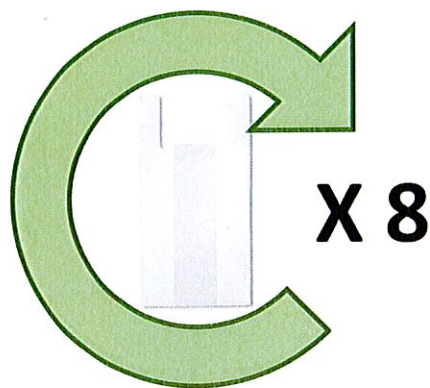
Une limite importante de l'étude est liée aux données fournies non détaillées par les producteurs des sacs à usage unique étudiés, du fait de leur confidentialité. L'incertitude sur la qualité de ces données est donc forte, d'autant plus pour les sacs en plastique biosourcés et compostables domestiquement pour lesquels une comparaison avec des données de la bibliographie, peu nombreuses et peu représentatives, est difficile (matière la plus récente parmi celles étudiées). Il n'a donc pas été possible d'établir une hiérarchie entre les sacs à usage unique.

## Les sacs réutilisables

La fabrication des sacs réutilisables étudiés nécessite l'utilisation de matière supplémentaire pour une plus grande résistance et un allongement de leur durée de vie par rapport aux sacs à usage unique. Plus le sac va être utilisé, plus les impacts de la production, du transport et de la fin de vie vont être réduits (divisés par le nombre d'utilisations). L'impact du sac réutilisable dépend fortement du nombre d'utilisations.



**A partir de 40 utilisations le sac en coton est préférable aux sacs à usages uniques pour l'ensemble des 6 indicateurs étudiés**



**A partir de 8 utilisations le sac en PE réutilisable est préférable aux sacs à usages uniques pour l'ensemble des 6 indicateurs étudiés**

La garantie de l'aptitude au contact alimentaire n'est plus de la responsabilité du metteur en marché dès la deuxième utilisation d'un sac. C'est à l'utilisateur de s'assurer du maintien de l'hygiène du sac au fil des réutilisations.



## Pistes d'amélioration

Afin d'identifier les pistes d'amélioration, des **analyses de sensibilité/complémentaires** ont été réalisées sur les paramètres les plus influents.

**La masse** des sacs dépend de l'épaisseur, du volume des sacs et de la densité des matériaux utilisés (papier, fenêtre...). Ce paramètre est fondamental pour déterminer le bilan environnemental d'un sac, le surdimensionnement de celui-ci par rapport au volume réellement utile pour transporter la marchandise doit être limité (ex : cas d'un surdimensionnement pour faciliter la fermeture de celui-ci par le consommateur).

Pour le sac hybride spécifiquement, il est observé que la réduction de la fenêtre en plastique pétrosourcé (OPP) permettrait de réduire les impacts du sac.

**La réutilisation des sacs** permet de réduire les impacts de manière significative :

- Pour les sacs réutilisables, plus le nombre d'utilisations est élevé, meilleur est le bilan environnemental ;
- Pour les sacs **compostables** (plastiques biosourcés et papier), leur réutilisation comme sac de pré-collecte des biodéchets rend leur bilan environnemental plus favorable en venant substituer un sac de pré-collecte neuf.

Enfin, **le mode de gestion en fin de vie** influence également les résultats de la comparaison entre sacs.

## Conclusions

L'étude a montré de nombreuses limites, en particulier sur la connaissance des données de production des sacs plastiques biosourcés et compostables domestiquement. Concernant les sacs à usage unique, aucun sac ne présente de bons résultats sur l'ensemble des indicateurs étudiés. Il est donc difficile d'établir une hiérarchie entre ces sacs.

Concernant les sacs réutilisables, l'étude a mis en évidence qu'à partir d'un certain nombre d'utilisation, 8 pour le PE et 40 pour le coton, ils sont préférables aux sacs à usages uniques pour l'ensemble des 6 indicateurs étudiés. Tout l'enjeu est de favoriser le réemploi effectif de ces sacs afin d'en limiter l'impact environnemental.

L'étude a également permis d'identifier des **voies d'éco-conception** comme la réduction de la masse des sacs (en agissant sur l'épaisseur, le grammage du papier, le dimensionnement du sac en fonction de la nature des produits) et la réduction de la surface de la fenêtre pour les sacs hybrides.

Par ailleurs, la réutilisation des sacs compostables en sacs de pré-collecte de biodéchets peut permettre de réduire de manière conséquente les impacts de ces sacs.

**D'autres pistes d'éco-conception dont l'impact environnemental n'a pas été étudié** seraient à approfondir : par exemple l'intégration de matières biosourcées différentes (ex : lin ou chanvre à la place du coton) ou de matières compostables (ex : fenêtre compostable à la place de la fenêtre en OPP du sac hybride, étiquette de prix compostable à la place des étiquettes actuelles).

Les évolutions réglementaires prévues en **2020 et 2025** devraient entraîner des innovations technologiques afin de permettre aux industriels d'atteindre un taux de matière biosourcée de 50% puis 60%. **En fonction des technologies retenues, il conviendra alors de réévaluer le bilan environnemental des sacs plastiques biosourcés.**