



Etude d'évaluation des impacts environnementaux *des sacs boutiques en papier et en plastique*

Réalisé par  **ECOBILAN**

PRICEWATERHOUSECOOPERS

Avec le soutien de
l'Agence de
l'Environnement et de
la Maîtrise de l'Énergie



Introduction

La filière emballage papier/carton a été pionnière dans l'évaluation environnementale de ses produits, notamment en utilisant la méthodologie des analyses de cycle de vie (ACV).

Ses acteurs ont initié et continuent à déployer des actions dans ce domaine. Ainsi Eurosac publie fréquemment des études ACV sur les sacs papiers. Par ailleurs, les organisations européennes de l'ondulé ont développé et mis à disposition de leurs adhérents une base de données ACV sur les papiers pour ondulé et emballages en carton ondulé.

S'inscrivant dans cette dynamique, Sacs Papier de France et Procelpac ont commandité une étude d'évaluation des impacts environnementaux des sacs boutiques en papier et en plastique. Ces travaux, réalisés selon les préconisations de la norme ISO 14040, ont également permis des développements méthodologiques innovants qui devraient contribuer aux bonnes pratiques en matière d'Analyse de Cycle de Vie. L'ensemble de cette étude a fait l'objet d'une revue critique par trois experts indépendants.

Cette publication présente les points les plus saillants de cette évaluation :

- ⊙ L'étude fonctionnelle des sacs boutiques (trois gammes étudiées : sacs de luxe, sacs courants et petits sacs) ;
- ⊙ Les principaux résultats de l'évaluation environnementale ;
- ⊙ Les points clefs de la méthodologie ;
- ⊙ Les enseignements.



L'Unité Fonctionnelle

Les sacs boutiques évalués (luxe, courant, petit)

Les sacs comparés appartiennent à la même gamme : luxe, courant ou petit. Ils correspondent à la même unité fonctionnelle, c'est-à-dire qu'ils ont été jugés équivalents sur les critères retenus au terme de l'étude fonctionnelle préalable :

⊙ la contenance,

- ⊙ la présence d'un soufflet (protection),
- ⊙ le facing/support de publicité : surface visible,
- ⊙ la résistance,
- ⊙ la rigidité : géométrie du sac, rigidité en flexion,
- ⊙ la qualité d'impression.

Type de sacs		PEBD	Papier
Sac luxe	Dimensions (cm)	40,5 x 30 x 15	40 x 35 x 10
	Volume	18 litres	14 litres
	Poids	120 g dont : Sac 60 g, corde 5 g, carton et fer 55 g	120 g dont : Sac 75 g, corde 5 g, carton et fer 40 g
Sac courant	n°1	Dimensions (cm)	55 x 42,5 x 13
		Volume	30 litres
		Poids	90 g dont Sac 60 g, poignées 30 g
	n°2	Dimensions (cm)	43 x 28 x 21
		Volume	25 litres
		Poids	47 g
Petit sac	Dimensions (cm)	32 x 26 x 8,5	26 x 25 x 17
	Volume	7 litres	11 litres
	Poids	20 g	27 g

L'unité fonctionnelle, élément clef de comparaison des sacs

Les impacts environnementaux sont calculés pour un même service rendu : l'unité fonctionnelle. L'unité fonctionnelle définit "la quantification des

fonctions identifiées (caractéristiques des performances) du produit".

Quels sacs boutiques pour quelles fonctionnalités ?

Le choix d'un emballage, et notamment d'un sac, n'est pas simplement guidé par sa capacité de transport. Une enquête auprès de diverses enseignes du

commerce a permis d'identifier puis de hiérarchiser les critères de sélection des sacs boutiques en fonction des différentes fonctionnalités recherchées.

Type de démarche	Pragmatique (le minimum)	Affective (l'habitude)	D'anticipation (le contexte)	Marketing (le vecteur)	Globale (cherchant à concilier tous les critères)
Critères recherchés					
Qualité de service au Client	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★
⊙ notamment Contenance	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★
⊙ notamment Résistance	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★
Vecteur d'image		★★		★★	★
Habitude / coutume		★★			★
Originalité		★★			★
Qualité environnementale		★	★★		★
Toucher		★			★
Support de publicité				★★	★
Facing				★★	★
Qualité de l'impression				★★	★
Rigidité				★★	★
Opacité					★
Système fermeture					★
Coût	★★★	★	★	★★★	★★★

★ critère moyennement important

★★ critère important

★★★ critère très important

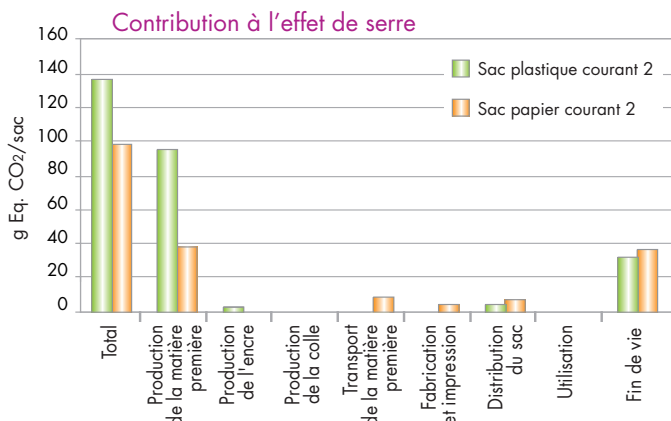
L'unité fonctionnelle "sac boutique" retenue

"Un sac boutique en papier ou en plastique destiné à transporter et à assurer une bonne protection des achats, hors produit de grande consommation

(PGC), tout en constituant un medium de communication performant".

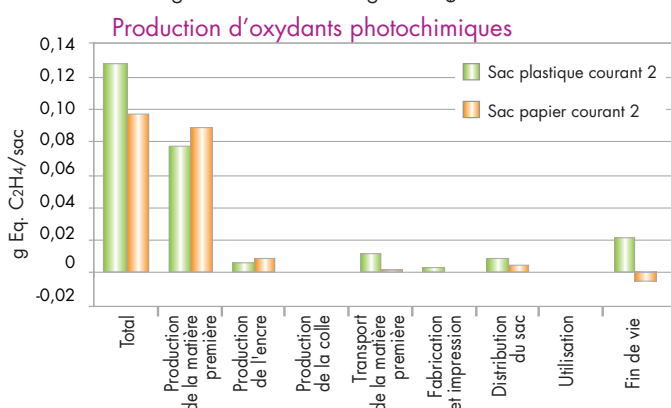
Les résultats

Les résultats étape par étape*



Comme cela est illustré sur le cas de la contribution à l'effet de serre, la phase de production du matériau principal (LDPE et papier) prédomine pour tous les sacs et pour la majorité des indicateurs étudiés.

L'étape de fabrication et d'impression du sac papier a un faible impact pour l'ensemble des indicateurs pour le sac papier. Concernant le sac plastique, cette étape est principalement visible pour les émissions d'oxydants photochimiques liées à l'utilisation d'encre à solvant.



Les transports ont en général un impact faible par rapport aux autres étapes.

L'élimination des sacs (mise en décharge et incinération) contribue aux impacts spécifiques de risque sur l'environnement par abandon des sacs usagés (sacs plastique), de production de déchets solides (sacs plastique), d'émissions de gaz à effet de serre (sacs plastique et papier) et d'oxydants photochimiques (sacs papier).

Les résultats globaux**

	Plastique	Papier	Plastique	Papier	Plastique	Papier	Plastique	Papier
	lux		courant 1		courant 2		petit	
Energie non renouvelable en MJ/sac	5,3	- 58 %	6,5	- 70 %	3,3	- 50 %	1,5	- 48 %
Consommation d'eau en l/sac**	3,6	+ 66 %	1,1	+ 490 %	0,7	+ 759 %	0,3	+ 630 %
Effet de serre en g Eq CO ₂ /sac	284	- 54 %	280	- 61 %	137	- 28 %	63	- 32 %
Acidification en g Eq H ⁺ /sac	0,037	- 18 %	0,034	- 15 %	0,018	+ 39 %	0,009	+ 29 %
Oxydants photochimiques en g Eq C ₂ H ₄ / sac	0,23	- 28 %	0,25	- 39 %	0,17	- 26 %	0,07	- 9 %
Eutrophisation en g Eq. PO ₄ /sac	0,062	+ 62 %	0,032	+ 174 %	0,008	+ 628 %	0,007	+ 485 %
Déchets ultimes non dangereux en kg/sac	0,092	- 50 %	0,097	- 60 %	0,050	- 31 %	0,022	- 38 %
Risque sur l'environnement lié à l'abandon	moyen	faible	moyen	faible	moyen	faible	moyen	faible

■ écart jugé non significatif ■ résultat favorable au papier ■ résultat défavorable au papier

La comparaison des profils environnementaux des différents sacs conduit à constater que :

- ⊙ Cinq indicateurs sont systématiquement en faveur du sac boutique en papier : la consommation d'énergie non renouvelable, l'effet de serre, la production de déchets non dangereux, le risque sur l'environnement lié à l'abandon et de manière moins significative la production d'oxydants photochimiques.
- ⊙ Deux indicateurs sont systématiquement en faveur du sac boutique en plastique : la consommation d'eau** et l'eutrophisation.
- ⊙ Un indicateur fluctue selon les cas : l'acidification de l'air.

* Pour conserver la lisibilité des graphiques, les illustrations sont présentées seulement pour le cas des sacs boutiques courants (comparaison pour laquelle le différentiel de masse des sacs joue en faveur du sac plastique).

** Ces résultats doivent être appréciés à la lumière des compléments méthodologiques

Les points clefs de la méthodologie

Les flux environnementaux

L'ensemble des flux environnementaux (ex : consommation d'eau, émissions de polluants dans l'air, dans l'eau et dans le sol) a été évalué dans le cadre de ce projet. Les flux identifiés comme les plus importants qui ont fait l'objet d'une analyse approfondie, sont les suivants :

⊙ **Ressources naturelles** : consommation de pétrole, de charbon, de gaz naturel, d'uranium et consommation d'eau ;

⊙ **Emissions dans l'air** : CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, SO_x, hydrocarbures (HC) et composés organiques volatils (COV) ;

⊙ **Emissions dans l'eau** : rejets d'azote, de phosphore et substances oxydables contribuant à la demande chimique en oxygène,

⊙ **Production de déchets** : production de déchets totaux.

L'analyse a aussi porté sur d'autres flux environnementaux de l'inventaire : particules, métaux lourds..

Les indicateurs environnementaux

⊙ **Effet de serre à 100 ans (IPCC , 1998)**

Cet indicateur prend en compte les émissions de CO₂ "fossile", de N₂O (émissions provenant par exemple de la combustion du fuel et du gaz naturel) et les émissions de CH₄ (provenant par exemple de la fermentation du papier en décharge). En revanche l'indicateur ne prend pas en compte les émissions de CO₂ "biomasse", résultant par exemple de la combustion du papier en incinérateur. L'effet de serre est exprimé en kg éq. CO₂.

⊙ **Acidification atmosphérique (ETH , 1995)**

Cet indicateur caractérise à partir des émissions notamment de NO_x, SO_x, HCl, l'augmentation de la quantité de substances acides dans la basse atmosphère, à l'origine des "pluies acides" et notamment du dépérissement de certaines forêts. L'acidification atmosphérique est exprimée en g. éq. H⁺.

⊙ **Formation d'oxydants photochimiques (WMO , 1991)**

Sous certaines conditions climatiques, les émissions atmosphériques des industries et des transports peuvent réagir de manière complexe sous l'effet des rayons solaires et conduire à la formation d'un "smog" photochimique. Une succession de réactions impliquant des composés organiques volatiles et des NO_x, conduit à la formation d'ozone, un composé super oxydant. Le potentiel de formation d'oxydants photochimiques est exprimé en g. éq. éthylène.

⊙ **Eutrophisation des eaux (CML, 1992)**

L'eutrophisation qui conduit à la prolifération d'algues et à l'asphyxie du milieu aquatique se caractérise par l'introduction de nutriments, par exemple sous la forme de composés azotés et phosphatés. L'eutrophisation est exprimée en g éq. phosphates.

Les points clefs de la méthodologie (suite)

Le cycle de vie des sacs boutiques

Le système étudié correspond au cycle de vie complet, du berceau à la tombe, des sacs boutiques étudiés, depuis la mise à disposition des ressources naturelles permettant de produire le papier (bois, gaz naturel...) et le plastique (pétrole, gaz naturel...) en passant par leur fabrication et leur impression, jusqu'à l'élimination en fin de vie après utilisation par le consommateur.

Les systèmes étudiés excluent la construction des bâtiments des sites industriels (site de production des sacs,...) de même que la fabrication des machines et des outils.

Le transport des rivets, des poignées coton et des renforts carton vers le site de fabrication des sacs a été négligé.

La représentativité des données

Les données relatives à la production des matériaux (papier kraft, film PEHD) sont les données disponibles les plus récentes. Elles correspondent à la production européenne de papier et de plastique, traduisant la diversité des approvisionnements des fabricants français.

Les données relatives à la fabrication et à l'impression des sacs papier ont été collectées auprès de deux sociétés françaises représentatives de la production

française d'un point de vue technologique et géographique. Celles relatives à l'impression des sacs plastique sont issues d'une étude américaine récente. Les modèles annexes correspondent à la situation française, notamment la production d'électricité pour les consommations des sites situés en France.

La fin de vie du scénario de référence représente la situation actuelle de la fin de vie des sacs papier et plastique en France.

Etape	Qualité des données	Influence sur les résultats
Production des matières premières	★★★	○○○
Production de l'encre	★★	○
Production de la colle	★★	○
Transport des matières premières	★★	○
Fabrication et impression	★	○
Distribution du sac	★	
Utilisation	★	
Fin de vie	★★★	○○○

★ qualité moyenne des données

★★ bonne qualité des données

★★★ très bonne qualité des données

○ influence limitée sur les résultats

○○ influence importante sur les résultats

○○○ influence déterminante sur les résultats

Les Enseignements

La nécessité d'une étude fonctionnelle

L'étude fonctionnelle préalable réalisée sur les sacs boutiques a pu montrer que la caractérisation des différentes fonctionnalités recherchées pour un produit de ce type n'est nullement une évidence.

L'étude fonctionnelle est une étape préalable nécessaire afin de pouvoir comparer des produits qui rendent effectivement le même service. Cette étude fonctionnelle doit être présentée, avec les justifications de choix, dans le rapport final d'Analyse de Cycle de Vie présenté avec les résultats.

Les forces et les faiblesses environnementales des sacs boutiques en papier

Hormis pour la production de déchets et les risques liés à l'abandon, les avantages environnementaux des sacs boutiques en papier sont principalement en relation avec la consommation d'énergie : faible consommation d'énergie non renouvelable, faible contribution à l'effet de serre, production limitée d'oxydants photochimiques en comparaison des sacs boutiques en plastique.

Les points faibles du point de vue de l'environnement qui sont associés aux sacs boutiques en papier relèvent de la problématique de la ressource aquatique : consommation d'eau et eutrophisation importantes en comparaison des sacs boutiques en plastique.

NB : une appréciation définitive sur ces différents points suppose de les examiner à la lumière des compléments méthodologiques proposés.

Des compléments méthodologiques souhaitables pour de meilleures pratiques

Ces travaux ont également permis d'effectuer quelques compléments méthodologiques qui devraient contribuer à de meilleures pratiques en matière d'Analyse de Cycle de Vie. Ces compléments ont fait l'objet d'une publication séparée. Les différents aspects traités portent sur :

- ⊙ L'étude fonctionnelle ;
- ⊙ L'utilisation d'un index d'épuisement des ressources ;
- ⊙ La comptabilisation du CO₂ ;
- ⊙ La prise en compte du recyclage ;
- ⊙ La prise en compte de la consommation d'eau ;
- ⊙ L'appel à une revue critique lors des déclarations environnementales produit ;
- ⊙ La prise en compte des risques dans les Analyses de Cycle de Vie.

Pour en savoir plus et obtenir l'étude d'évaluation environnementale complète :

⊙ philippe.osset@fr.pwc.com

⊙ procelpac@wanadoo.fr

⊙ sacfrance@wanadoo.fr

Le présent document est adressé à l'attention de Sacs Papier de France et de Procelpac, lesquels nous ont mandaté à cet effet. Sacs Papier de France et Procelpac nous ont fait part de leur intention éventuelle de le diffuser notamment auprès du public. Cette acceptation de rendre public notre rapport n'a pas pour effet de nous faire supporter une quelconque responsabilité vis à vis de tout tiers qui prendrait connaissance de notre rapport. Le présent document ayant été effectué à la demande de Sacs Papier de France et de Procelpac au regard des hypothèses et circonstances qui nous ont été soumises, notre responsabilité ne pourra être engagée par tout tiers suite à la communication qui lui aura été faite. Nous rappelons que ce document est fondé seulement sur les faits, circonstances et hypothèses qui sont précisés dans le rapport. Si ces faits, circonstances ou hypothèses diffèrent, nos conclusions sont susceptibles de changer. De plus, il convient de considérer les résultats de l'étude dans leur ensemble au regard des hypothèses, et non pas pris isolément. Par ailleurs, nous rappelons que seule la version éditée en date de mars 2008 fait foi.



PROCELPAC

154, Boulevard Haussmann • 75008 Paris
Tél : 01 53 89 24 80 • Fax : 01 45 62 45 27
www.procelpac.fr • Email : procelpac@wanadoo.fr



SACS PAPIER DE FRANCE

42, Rue Galilée – 75116 PARIS
Tel : 01 47 23 75 52 • Fax : 01 47 23 67 53
www.eurosac.org • Email : sacfrance@wanadoo.fr

Cette étude a été réalisée avec le soutien actif des organisations suivantes :



CEPI EUROKRAFT

Association européenne des producteurs
de papiers kraft pour emballages souples



ETAPS

Environmental & Technical Association
for the Paper Sack Industry



EUROSAC

Fédération européenne des fabricants
de sacs papier à grande contenance



PAPER PLUS

Association européenne des fabricants
de papiers de spécialité



SYNDICAT DES SYLVICULTEURS DU SUD OUEST

