

# L'impact du cycle de vie des emballages plastiques sur la consommation d'énergie et les émissions de Gaz à Effet de Serre en Europe

## Rapport de synthèse

Publié en Anglais en Juillet 2011

Traduction française de Juillet 2011

### Auteurs :

Bernd Brandt

Harald Pilz



## 1 Introduction

La fabrication des emballages plastiques consomme des ressources énergétiques. A l'heure actuelle, ces ressources proviennent presque intégralement de sources non renouvelables dont l'utilisation s'accompagne d'émissions de gaz à effet de serre (ou « GES »). Toutefois, la consommation d'énergie et les émissions de GES seraient encore plus importantes si les emballages plastiques étaient remplacés par des emballages fabriqués à partir d'autres matériaux. Telle est l'une des principales conclusions de l'étude approfondie présentée ci-après.

En outre, indépendamment de toute comparaison avec d'autres matériaux, nombreux sont les emballages plastiques qui permettent en d'économiser de l'énergie pendant leur cycle de vie. C'est le cas par exemple des emballages qui permettent de diminuer les pertes de produits alimentaires ou qui contribuent à protéger les biens durables (ceci valant dans une certaine mesure pour d'autres matériaux d'emballage).

Le présent rapport consacré aux emballages est tiré d'une étude intitulée « L'impact du cycle de vie des plastiques sur la consommation d'énergie et sur les émissions de GES en Europe », réalisée par Denkstatt et publiée en Juillet 2010. Elle a été soumise à la revue critique de Madame Adisa Azapagic, professeur de génie chimique durable à l'École de Génie chimique et de Science analytique de l'Université de Manchester (Grande-Bretagne), ainsi que de Roland Hischier, membre du Laboratoire Technologie & Société de l'EMPA qui est le laboratoire fédéral d'essais et de recherche sur les matériaux situé à Saint-Gall en Suisse.

## 2 But et champ de l'étude

Cette étude avait pour but :

- de calculer la consommation d'énergie et les émissions de GES si les emballages en plastique utilisés en Europe (UE27+2) étaient remplacés (en théorie) par un éventail de matériaux d'emballage de substitution disponibles sur le marché ;
- d'expliquer pour quelles raisons l'utilisation d'emballages en plastique actuellement fabriqués à partir de combustible fossile contribuait significativement à l'atteinte des objectifs d'efficacité énergétique et de protection climatique ;
- de confirmer sans ambiguïté que l'utilisation d'emballages en plastique envisagés sur l'intégralité de leur cycle de vie pouvait aider, dans de nombreux cas, à économiser des ressources ;
- d'examiner d'autres points importants liés à la consommation d'énergie et aux émissions de GES, comme l'utilisation de plastiques biodégradables ou les effets de diverses méthodes de recyclage et de valorisation des déchets plastiques.

EN AUCUNE MANIÈRE l'étude n'a visé à établir une quelconque supériorité globale du matériau plastique. Chaque matériau d'emballage présente des avantages particuliers pour certains domaines d'application. Il n'est pas rare qu'une combinaison de différents matériaux s'avère la solution la plus efficace.

### 3 Modèle de calcul et données de base

Dans le but de modéliser le remplacement théorique des emballages plastiques, le marché total de l'emballage a été divisé en sept segments (la part de marché respective par rapport au marché total des emballages en plastique est indiquée entre parenthèses) : « petits emballages » (7,7%), « bouteilles pour boissons en PET » (12%), « autres bouteilles » (6,1%), « autres emballages rigides » (31,8%), « film rétractable ou étirable » (10,8%), « sacs-cabas » (3,3%) et « autres emballages souples » (26,1%).

Sur ces 7 segments, 57 produits ont été analysés, dont :

- polymères : PEbd, PEbdL, PEhd, PP, PVC, PS, PSE et PET ;
- les matériaux d'emballage de substitution : fer-blanc et acier, aluminium, verre, carton ondulé, carton, papier et fibre moulée, composites de papier et bois.

Le modèle de substitution ont été mis au point dans ses détails par l'institut d'études de marché allemand GVM, sur la base de 32 catégories d'emballages, de plus de 70 matériaux et de 26 000 ensembles de données de matériaux, tailles, volumes et masses d'emballages.

Les données pour la phase de production des emballages plastiques sont pour la plupart extraites des « Écoprofiles » publiés par PlasticsEurope. Celles des matériaux de substitution proviennent de la base de données Ecoinvent ou de sources similaires.

S'agissant de la phase d'utilisation des emballages, l'étude a considéré les effets exemplaires suivants :

- les bouteilles en PET occupent moins de volume dans un camion que les bouteilles en verre ⇒ moins de camions pour un même volume de boissons ;
- les emballages alimentaires en plastique contribuent à prolonger la durée de conservation des produits frais ⇒ pertes de produits évitées.

Les hypothèses posées pour le recyclage, la récupération d'énergie et l'élimination des matériaux d'emballage sont le reflet de la situation moyenne dans l'UE27+2 en 2007.

### 4 Les principaux résultats

Si le plastique d'emballage était remplacé par d'autres matériaux :

- la masse des emballages correspondante serait en moyenne multipliée par 3,6 ;
- la consommation d'énergie sur le cycle de vie serait multipliée par 2,2, soit une augmentation de 1 240 millions de GJ par an, ce qui équivaldrait à 27 Mt de pétrole brut transportées ou au chauffage de 20 millions de foyers ;
- les émissions de GES seraient multipliées par 2,7, soit une augmentation de 61 millions de tonnes en équivalent CO<sub>2</sub> par an, comparable à la circulation de 21 millions de voitures ou aux émissions de CO<sub>2</sub> du Danemark.

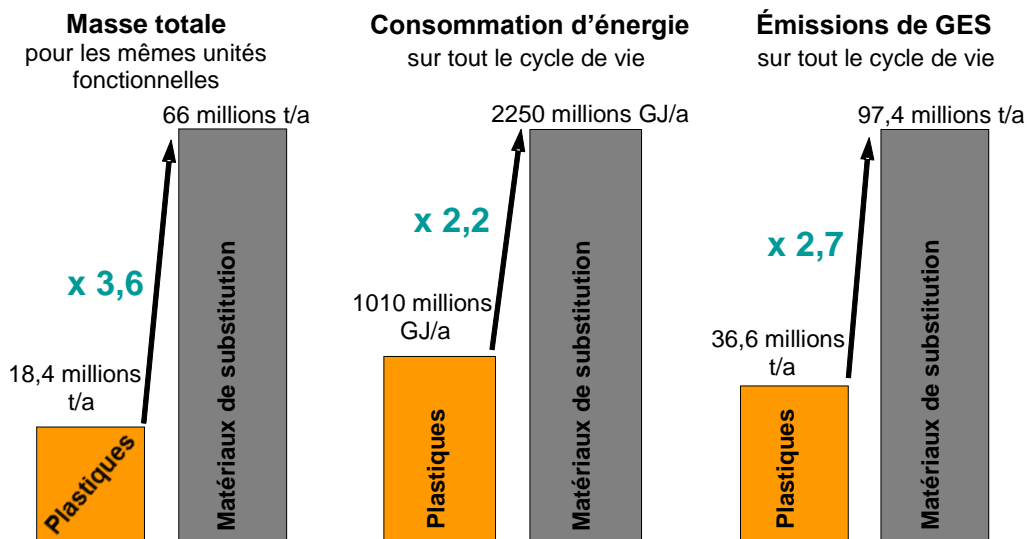


Figure 1 : Effet du remplacement de certains emballages plastiques sur les masses, la consommation énergétique et les émissions de GES

Ces résultats s'expliquent principalement comme suit :

- généralement, un emballage plastique procure la même fonctionnalité par unité fonctionnelle pour une masse notablement inférieure. Dans la plupart des cas, ceci se traduit par une consommation d'énergie de fabrication et des émissions de GES unitaires inférieures par rapport à l'éventail des matériaux de substitution ;
- les avantages au niveau de la phase d'utilisation (pertes de produits alimentaires évitées, moindre consommation d'énergie pour le transport) contribuent également au résultat (voir les chiffres ci-dessous) ;
- par rapport aux matériaux de substitution, les avantages en valeur nette du recyclage et de la valorisation des emballages en plastique sont souvent supérieurs du fait que les avantages du recyclage des premiers sont déjà pour la plupart inclus dans les chiffres de leur fabrication qui tiennent compte de l'incorporation de matières premières recyclées.

Les sept secteurs d'application des emballages en plastique qui ont été étudiés montrent des avantages par rapport à l'éventail des matériaux de substitution. Parmi ces secteurs, les « bouteilles pour boissons », le « film rétractable ou étirable » et les « autres emballages souples » sont ceux qui contribuent le plus à l'avantage global (voir figure 2).

Les « autres emballages rigides » et les « petits emballages » consomment davantage d'énergie pour leur fabrication que les matériaux de substitution, mais cette charge est plus que compensée par les avantages au niveau de la phase d'utilisation et de la gestion des déchets.

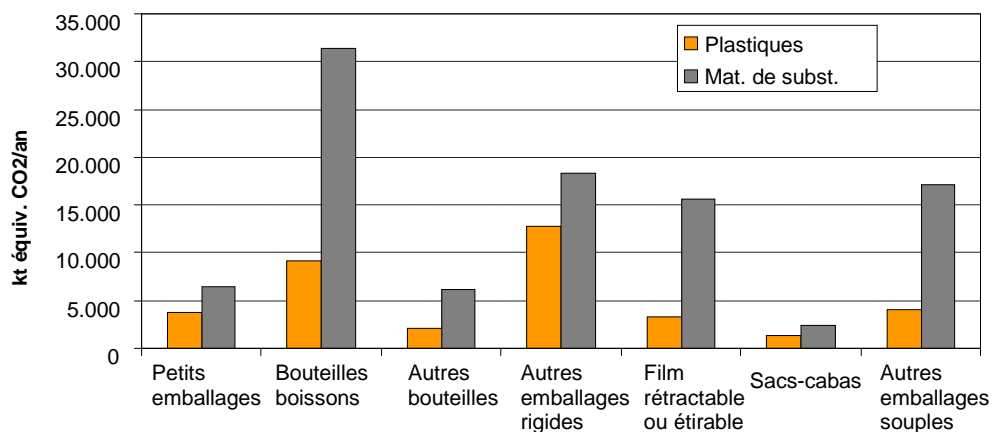


Figure 2 : Effet du remplacement des emballages plastiques sur les émissions de GES sur le cycle de vie

L'avantage en termes de GES lié aux pertes de produits évitées par l'utilisation d'emballages plastiques pour protéger les produits alimentaires est au moins égal à 37% du volume de GES émis pour fabriquer tous les emballages plastiques étudiés (voir Figure 6).

Les scénarios de recyclage ne modifient pas la nature des principaux résultats (consommation d'énergie et émissions de GES accrues en cas de remplacement du plastique d'emballage par d'autres matériaux). Les niveaux actuels de recyclage des plastiques permettent de réduire la consommation d'énergie de 24% et les émissions de GES de 27%. Même dans l'hypothèse de l'absence de recyclage des plastiques, les emballages plastiques produiraient moins d'émissions de GES que les matériaux de substitution sur le cycle de vie (voir Figure 3).

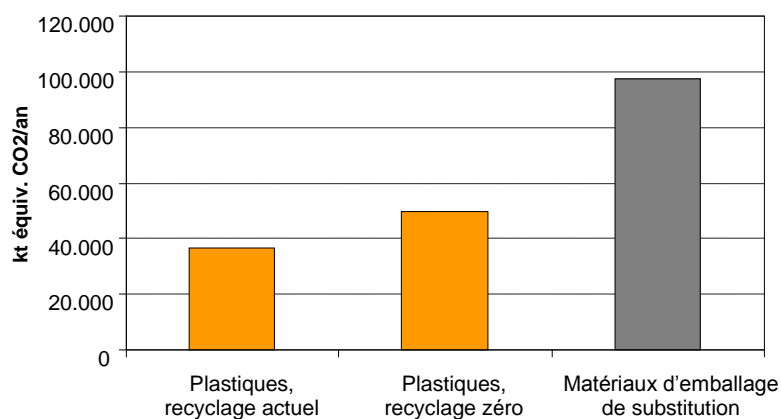


Figure 3 : Influence du recyclage des plastiques sur les émissions de GES sur le cycle de vie

## 5 Autres constatations importantes

Outre les résultats présentés ci-dessus, il a été établi un « bilan carbone » défini comme la « quantité de gaz à effet de serre évitée » (du fait des avantages des phases de valorisation et d'utilisation des emballages en plastique) divisée par « la quantité de gaz à effet de serre émise pour la fabrication des emballages en plastique » (les deux chiffres exprimés en équivalent CO<sub>2</sub>).

Ce bilan carbone a été établi pour le marché total des emballages plastiques utilisés dans l'UE27+2 en 2007. Il convient de signaler que la liste des exemples d'avantages d'utilisation dans le bilan carbone est incomplète et qu'elle prend en compte des applications significatives pour lesquelles les avantages sont quantifiés à ce jour (voir Figure 6).

On estime qu'en 2007, l'avantage d'utilisation des emballages plastiques a été cinq fois supérieur aux émissions liées à leurs phases de fabrication et de valorisation.

D'une manière générale, il semble que l'importance de l'impact environnemental des emballages soit largement surestimée : l'utilisation de tous les matériaux d'emballage par les foyers et les entreprises ne participe qu'à hauteur de 1,7% à l'empreinte carbone totale du consommateur dans l'UE27+2 (voir Figure 4). Celle des emballages en plastique ne participe qu'à hauteur de 0,6% à l'empreinte carbone du consommateur européen (compte non tenu de l'avantage d'utilisation qui est au moins cinq fois supérieur à la charge de fabrication).

D'autres constatations importantes sont à noter :

- Les bénéfices d'émissions de GES des pertes de produits alimentaires évitées – en posant que celles-ci ne représentent que 10% des produits emballés – sont (en moyenne) au moins cinq fois supérieur à la charge de fabrication des emballages ;
- le recyclage et la valorisation des emballages en plastique contribue à économiser des ressources énergétiques et les procédés de valorisation à haut rendement permettent de réduire les émissions de GES ;
- la consommation annuelle de sacs de caisse participe à hauteur de (seulement) 0,14-0,3 pour MILLE à l'empreinte carbone du consommateur moyen, ce qui peut être comparé à un déplacement en voiture de 13 à 26 km ;
- les emballages en plastique biodégradable ne sont pas intrinsèquement meilleurs que ceux en plastique classique. Leur comparaison dépend fortement du rapport de masse des produits, des matériaux utilisés et des conditions de recyclage des déchets dans chaque pays.

## 6 Conclusions

Les plastiques actuellement utilisés dans le secteur de l'emballage le sont en majorité pour leur grande efficacité énergétique. Les plastiques permettent de créer des solutions d'emballage efficaces en termes de ressources. Ceci s'explique par le fait que les emballages en plastique permettent de réduire notablement les consommations de matériaux et, par suite, de consommer moins d'énergie pour une même unité fonctionnelle.

En outre, nombreux sont les produits d'emballage en plastique qui permettent d'économiser l'énergie et d'éviter des émissions de GES pendant leur phase d'utilisation. Ces avantages sont particulièrement nets lorsque l'emballage en plastique peut être utilisé pour prolonger la durée de conservation des produits alimentaires et réduire ainsi les pertes de produits.

À l'inverse, le remplacement du plastique d'emballage par d'autres matériaux se traduirait dans la plupart des cas par une augmentation de la consommation énergétique et des émissions de GES.

Enfin, un « bilan carbone » établi pour les emballages en plastique montre que leur avantage estimé d'utilisation est au moins cinq fois supérieur aux émissions liées à leur fabrication et à leur valorisation.

## 7 Annexe : figures supplémentaires

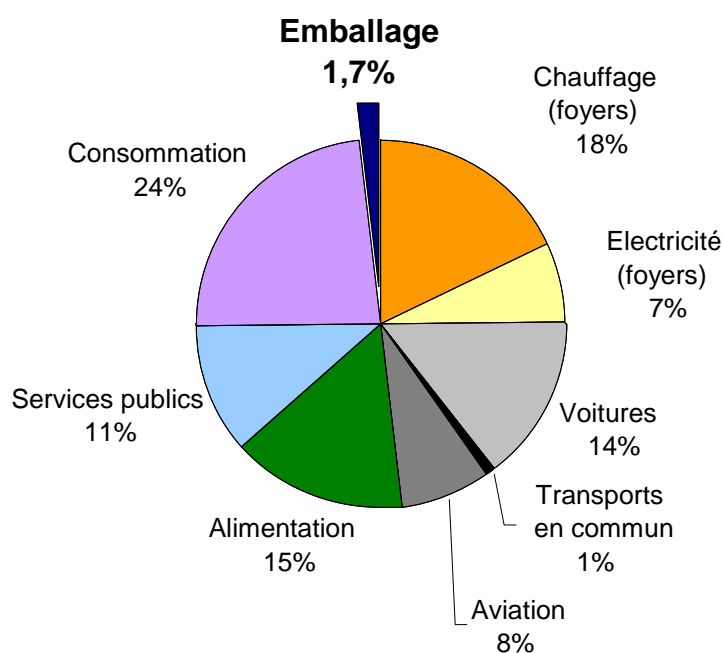


Figure 4 : L'utilisation de tous les matériaux d'emballage par les foyers et les entreprises en Europe ne participe qu'à hauteur de 1,7% à l'empreinte carbone totale du consommateur moyen. Celle des emballages plastiques ne participe qu'à hauteur de 0,6% à l'empreinte carbone du consommateur moyen.

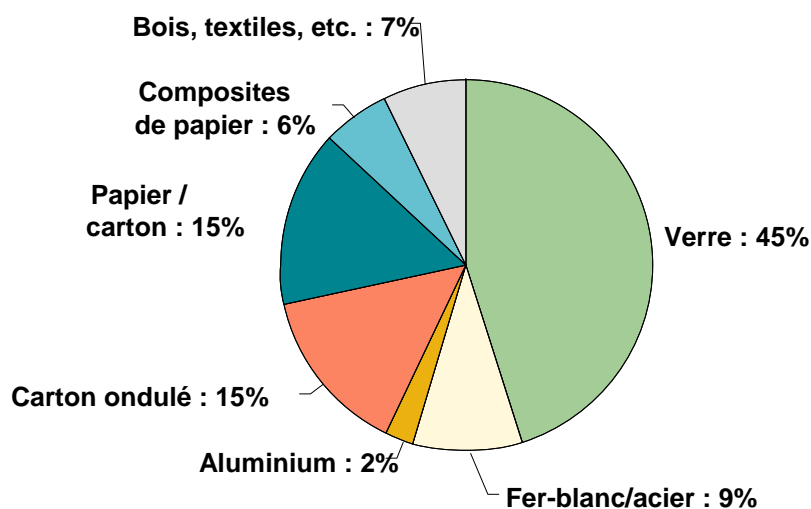


Figure 5 : Répartition des matériaux d'emballage nécessaires pour un remplacement théorique des emballages plastiques

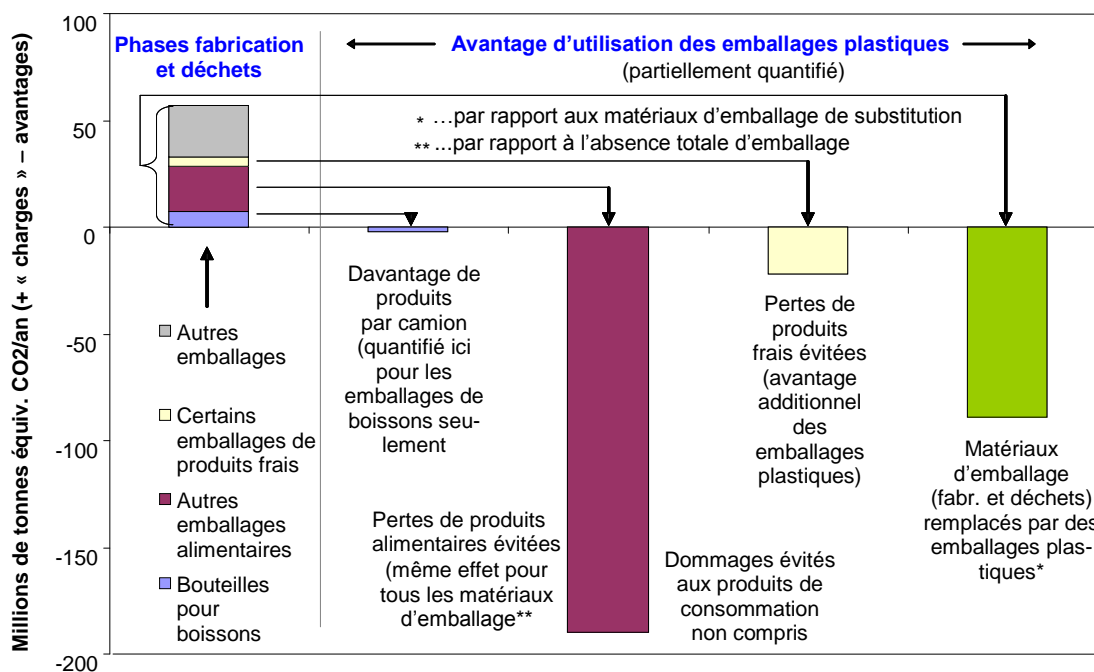


Figure 6 : Émissions de GES liées à la fabrication et la gestion des déchets des emballages plastiques, comparées aux avantages GES liés à leur utilisation