

Sacs d'emplètes **Comparaison de leur impact sur l'environnement**

Avis technique

Rédaction :
Guy Tremblay
Mathieu Guillemette

13 février 2004

MISE EN CONTEXTE	1
1. ÉVÉNEMENTS RÉCENTS	2
2. PRINCIPAUX ENJEUX	3
2.1 LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	3
2.2 LES ENJEUX ÉCONOMIQUES	4
2.3 LES ENJEUX SOCIAUX	4
3. COMPARAISON DES SACS AVEC LA DOCUMENTATION DISPONIBLE	5
3.1 LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	5
3.2 LES ENJEUX ÉCONOMIQUES	8
3.3 LES ENJEUX SOCIAUX	9
3.4 ANALYSE DE CYCLE DE VIE	9
3.5 RÉSUMÉ DES PRINCIPAUX CONSTATS	12
4. COMMENTAIRES	14
5. INFORMATION COMPLÉMENTAIRE	15
6. CONCLUSION	18
RÉFÉRENCES	19

MISE EN CONTEXTE

RECYC-QUÉBEC a préparé une analyse comparative au sujet de la valeur environnementale de l'utilisation – qui comprendra également la réutilisation - de différents sacs fabriqués soit de plastique, de matières biodégradables, de papier ou encore de tissu. Cet avis souligne, sur différents plans, les avantages et les désavantages reliés à l'utilisation des sacs, que ce soit les sacs d'épicerie, les sacs verts de déchets ou les sacs pour les feuilles. Il ne peut remplacer une évaluation plus complète qui serait faite selon la méthode d'analyse de cycle de vie des produits.

Les conclusions de cet avis doivent être interprétées avec prudence. De nouvelles études sur le sujet pourraient évidemment modifier les conclusions qui sont tirées en s'appuyant sur la documentation disponible. De plus, il faut indiquer que les études citées ont été réalisées ailleurs qu'en Amérique du Nord. Conséquemment, leur contexte peut différer grandement de celui qui prévaut au Québec et influencer significativement les résultats. Seules des études plus poussées réalisées dans un contexte québécois permettraient d'évaluer avec certitude l'impact des différents sacs sur l'environnement. Néanmoins, cet avis présente un aperçu intéressant des plus récentes études et permet au lecteur de nourrir sa réflexion sur l'utilisation qu'il fait des sacs pour ses achats.

Cet avis présente dans une première section certains événements des derniers mois qui ont contribué au débat sur le sujet, en faisant ressortir les arguments qui serviront à établir, dans une deuxième section, les principaux enjeux entourant l'utilisation des différents sacs. Ces enjeux seront ensuite examinés à l'aide de la documentation relevée sur le sujet afin de tenter d'y voir plus clair sur le meilleur choix de sac. Les commentaires subséquents permettront d'émettre des recommandations à cet effet.

1. ÉVÉNEMENTS RÉCENTS

Certains événements tirés de la revue de presse des derniers mois ont porté sur l'utilisation des différents sacs d'épicerie et nous relèvent les principaux arguments invoqués. Voici ces événements :

- La firme NOVA Envirocom importe et distribue des BioBag confectionnés à partir de maïs biologique et qui sont disponibles pour le public dans une coopérative d'aliments naturels de Sherbrooke (Le sac biodégradable fait une petite percée au Québec, Le Soleil, 1^{er} octobre 2003)

Faits rapportés dans cet article :

- Au Québec, un milliard de sacs en plastique seraient envoyés chaque année à l'enfouissement.
- Le plastique n'est pas biodégradable et prend de nombreuses années à être éliminé dans l'environnement.
- Une taxe de 0,09 £ (0,22 \$ canadien), imposée depuis le 4 mars 2002 en Irlande sur chaque sac en plastique, a diminué leur utilisation de 95% et favorisé l'emploi des sacs personnels. Le Bangladesh et Taiwan les ont bannis.
- Plus de 3 000 villes d'Europe, de même qu'en Scandinavie, au Japon, en Australie et en Inde utiliseraient des biosacs.
- Le biosac peut contenir les matières putrescibles (restes de table) qui seront déposées dans le bac de compostage.

- La chaîne d'alimentation Maxi (Provigo) de Sherbrooke retire les sacs de papier d'emballage d'épicerie pour n'offrir que les seuls sacs en plastique (La décision de Maxi fait pester à la Ville, La Tribune, 21 novembre 2003)

- Le tiers des supermarchés Maxi du Québec (près de 30 sur les 92) n'offrent que les sacs en plastique à leur clientèle (Exit les sacs en papier chez Maxi – Déjà près du tiers des 92 supermarchés du Québec n'offrent que le plastique, Le Soleil, 8 décembre 2003)

Faits rapportés :

- Provigo constate la nette préférence des gens pour le sac en plastique qui se manipule plus facilement.
- Selon l'étude que Provigo a faite de la question, le bilan énergétique (fabrication, recyclage et transformation) favoriserait le sac en plastique par rapport à celui de papier.
- Le sac en plastique serait tout autant récupérable que celui de papier.
- Le sac en plastique étant moins dispendieux à fabriquer serait également un meilleur choix économique que le papier.

* Depuis mars 2002, l'utilisation de sacs est bannie dans la capitale du Bangladesh, Dacca, et l'on prévoit éventuellement étendre l'interdiction à l'ensemble du pays. Taiwan a débuté en octobre 2001 une initiative progressive de bannissement total. Les sacs en plastique sont également bannis à Bombay, en Inde, depuis août 2000.

- La Société des Alcools (SAQ) distribue son magazine *SAQ primeurs* dans tous les foyers en utilisant des sacs en plastique (SAQ primeurs, Le Soleil, 28 novembre 2003)
 - La SAQ utilise ses propres sacs au lieu d'utiliser le réseau existant de Publi-Sac.
 - Les sacs de la SAQ contribuent à ajouter plus d'un million de sacs en plastique qui sont dirigés à l'élimination.
- La ville d'Ottawa dépense 1,2 M\$ chaque année pour le recyclage des pellicules (emballages) et des sacs en plastique qui sont envoyés en Chine (\$1.2M spent to send plastic bags to China – City could dispose of recyclable material at home for \$78,000, says Councillor Hume, The Ottawa Citizen, 31 décembre 2003)
 - En l'absence d'un marché nord-américain pour le recyclage des sacs en plastique, Ottawa a choisi la Chine comme destination, ce qui représente une dépense additionnelle de 1,1 M\$ sur l'enfouissement.
 - Préserver la capacité du site d'enfouissement était un argument important, qui semble l'être de moins en moins avec la perspective d'agrandissement du site.
 - Certains avancent que les matières seraient éliminées (enfouies ou incinérées) en Chine au lieu d'être recyclées. En considérant les impacts du transport vers la Chine, le recyclage ne serait pas plus justifié, procurant peu de gains environnementaux.

2. PRINCIPAUX ENJEUX

Si dans certains cas, il est possible de promouvoir la réduction à la source, le sac demeure néanmoins essentiel dans bien des situations. Dès lors, il importe d'identifier la solution la moins dommageable sur le plan environnemental. De plus, les considérations économiques et sociales doivent être prises en compte, puisque celles-ci peuvent constituer des obstacles à l'adoption de mesures de rechange. Les principaux enjeux relatifs aux sacs sont identifiés ci-dessous en fonction de ces trois perspectives.

2.1 Les enjeux environnementaux

Les impacts de la production

La production des sacs nécessite un apport de matières premières, notamment de la matière ligneuse pour les sacs en papier, des produits pétroliers pour le plastique, du maïs pour les sacs biodégradables et divers composés naturels ou synthétiques pour les sacs en tissu. Le prélèvement de ces matières premières peut générer un stress sur l'environnement. Dans certains cas, par exemple pour le maïs, la production peut elle-même être source de pollution (engrais, érosion, etc.) Le transport, la transformation et la mise en marché sont d'autres étapes qui consomment de l'énergie et émettent des gaz à effet de serre.

Réemploi

En fonction de la solidité, de la durabilité et de la nature des divers types de sacs, il est possible de les réutiliser une ou plusieurs fois.

Récupération

Tous les types de sacs offrent théoriquement un potentiel de récupération. Cependant, tous les centres de tri n'acceptent pas également les sacs en plastique et en papier. Par

ailleurs, la disponibilité d'un composteur domestique ou l'accès à une collecte de matières compostables sont nécessaires si l'on veut que les sacs biodégradables soient valorisés. Finalement, la collecte des textiles n'est pas encore pleinement développée, ce qui pourrait hypothéquer la récupération des sacs en tissu une fois qu'ils ne sont plus utilisables.

Recyclage / compostage

Certains matériaux se recyclent plus facilement que d'autres. Leurs marchés se trouvent parfois à l'extérieur de la province ou sont encore peu développés.

Élimination

Lorsqu'ils sont éliminés, les sacs se dégradent à une vitesse variable en fonction de leur composition. Ils dégagent dans le milieu des composés spécifiques qui peuvent porter atteinte à l'environnement, tels que le méthane. Les sacs ont également tendance à s'envoler au vent. Enfin, les sacs enfouis occupent un volume dans les lieux d'élimination.

2.2 Les enjeux économiques

Fabrication et distribution

Le coût de fabrication des sacs se traduit dans le coût de vente auprès du détaillant ou du client. Dans le cas où les sacs sont offerts gracieusement au client par le détaillant, le coût est assumé par ce dernier qui sera tenté de choisir l'option la moins dispendieuse. Dans le cas où le client doit assumer le coût d'achat du sac, l'option la moins chère sera retenue dans bien des cas. La résistance et la durabilité sont aussi des facteurs qui peuvent influencer le choix du détaillant ou du consommateur.

Coût pour le détaillant

Les sacs occupent un certain espace que les détaillants doivent considérer pour l'entreposage. De plus, ils exigent de la manutention de la part des employés.

Coût de la récupération et prix de revente

Le coût de la récupération et le prix des matières sont des éléments qui peuvent varier d'un produit à l'autre et influencer le choix des détaillants et des consommateurs.

2.3 Les enjeux sociaux

Comportement des consommateurs

Les consommateurs peuvent montrer certaines réticences à changer leurs comportements, étant donné leur préférence marquée pour un type de sacs. Il faut en tenir compte avant de faire la promotion et la distribution d'un type de sac en particulier.

Perception sociale

La perception sociale de ce qui est préférable sur le plan environnemental peut parfois différer selon les résultats obtenus à la suite d'une analyse qui serait plus poussée. Les évaluations intuitives des consommateurs peuvent entraver la modification d'une habitude solidement ancrée vers un comportement encore plus souhaitable.

3. COMPARAISON DES SACS AVEC LA DOCUMENTATION DISPONIBLE

Plusieurs études ont été consacrées aux sacs en plastique et à leurs solutions de rechange à travers le monde. Ces études ont été réalisées tant par des organismes publics que par des entreprises privées. Dans ce dernier cas, il faut être prudent quant à l'interprétation que l'on fait des résultats puisque les industries peuvent avoir tendance à favoriser les produits qu'elles mettent en marché. Par ailleurs, certains parallèles sont difficiles à établir avec le Québec en raison de différences notables dans les modes de production d'énergie, les contraintes de transport, les systèmes de récupération, les marchés des matières recyclables, etc.

Enfin, il faut également considérer qu'au sein même de chacune des quatre grandes catégories de sacs que nous avons choisi d'étudier (plastique, matière biodégradable, papier et tissu), il existe plusieurs caractéristiques qui font varier substantiellement les résultats des analyses. Par exemple, une analyse de cycle de vie pourra différer considérablement pour un sac en plastique selon qu'il soit fait de polyéthylène basse densité (*low density polyethylene* ou LDPE), de polyéthylène haute densité (*high density polyethylene* ou HDPE), de polyéthylène haute densité tissé ou encore de polypropylène (PP). Comme au Québec aucune étude ne permet d'établir avec précision la proportion de chacun de ces types de sacs en circulation, il est difficile d'en arriver à des conclusions définitives. De façon générale, on considérera que la grande majorité des sacs en plastique distribués sont faits de polyéthylène (PE), basse ou haute densité.*

La comparaison des différents sacs est présentée ici à l'aide de la documentation disponible sur le sujet en reprenant un par un les enjeux identifiés à la section 2. Les numéros en exposant renvoient à la liste des documents de référence qui ont été consultés pour rédiger cette note d'information.

3.1 Les enjeux environnementaux

Les impacts de la production

Les sacs biodégradables à base d'amidon provenant généralement du maïs, du blé ou de la pomme de terre sont susceptibles d'avoir un impact important au stade de la production à cause des effets des cultures intensives.¹ Une étude de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage de Suisse affirme que la production de sacs à base d'amidon cause plus d'eutrophisation, de dégradation des sols et de dommage à la biodiversité que la production de sacs en polyéthylène (PE).² Dans le cas des BioBag distribués par la firme Nova Envirocom, ces sacs sont fabriqués principalement à partir de maïs sans OGM³.

La production de sacs à base d'amidon est préférable au plan de l'économie des ressources non renouvelables (pétrole).^{1,2} Les impacts sur le climat seraient aussi plus faibles pour les sacs biodégradables que pour les sacs en plastique.² La pollution de l'air et la contamination de l'eau par les matières toxiques et les sels seraient également moindre que celle causée par la production de sacs en plastique conventionnels.²

* Selon l'Institut des plastiques et de l'environnement du Canada, les sacs de PE représentent 85 % en poids de toutes les pellicules de plastique utilisées dans un foyer canadien moyen (IPEC, 1998, *Guide des meilleures pratiques pour la collecte et le traitement des sacs et pellicules en polyéthylène dans les programmes municipaux de collecte sélective*, 29 p.)

Une analyse du cycle de vie réalisée par le professeur Robert Fenton, de l'Université de Winnipeg, à partir des données disponibles dans la littérature démontre que la production de sacs en papier est plus nocive que la production de sacs en plastique.⁴

Les sacs en tissus sont généralement faits de coton. Dans de nombreux pays, la production de coton est consommatrice de quantités importantes de fertilisants chimiques et de pesticides; de plus, la culture intensive de coton peut entraîner des conséquences sur le milieu telles la déforestation, l'érosion des sols et l'eutrophisation des cours d'eau.¹

Réemploi

L'utilisation des sacs en plastique conventionnels peut remplacer l'utilisation d'autres sacs à la maison, tels que les sacs à poubelle. Une étude australienne estime que 60 % des sacs sont réutilisés, principalement comme sacs à déchets.¹ Les sacs en papier sont généralement utilisés une seule fois par les consommateurs; par la suite, ils seront soit récupérés et recyclés, soit éliminés. Les sacs en coton sont conçus spécialement pour être réutilisés. Il faut toutefois considérer que leur nettoyage nécessitera de l'eau, de l'énergie et des détergents.¹

Récupération

Les sacs en plastique peuvent être récupérés par le biais de la collecte sélective et être recyclés.* Au Québec, 11 centres de tri sur 36 acceptent les sacs en plastique dans la collecte sélective; un centre de plus planifie de le faire.⁵ À titre indicatif, ces centres de tri traitent environ la moitié du tonnage total des matières traitées par les 36 centres de tri. Ils se situent dans 7 des 17 régions administratives du Québec, où l'on retrouve 60 % de la population du Québec : Montréal, Montérégie, Centre-du-Québec, Bas-St-Laurent, Laurentides, Mauricie, Côte-Nord et Nord-du-Québec. La situation géographique ne semble donc pas être un facteur déterminant dans le fait d'accepter ou non les sacs en plastique dans la collecte sélective. Le volume de matières traitées ne semble pas non plus être déterminant. Les trois centres de tri traitant les plus gros volumes acceptent les sacs en plastique, de même que quatre des cinq plus petits centres de tri. Quant à eux, les sacs en papier sont acceptés dans tous les centres de tri du Québec.⁵

Un article récemment paru dans les journaux affirme qu'il n'y a pas de marché pour les sacs en plastique récupérés en Amérique du Nord. Selon cet article, la municipalité d'Ottawa envoie en Chine ses sacs en plastique récupérés par la collecte sélective – 2 700 tonnes par année – où ils seraient apparemment éliminés.⁶ Cette question mérite quelques précisions.

L'information qu'il a été possible d'obtenir à ce sujet nous permet de confirmer que le marché nord-américain de la mise en valeur des sacs en plastique est difficile et que l'option de l'exportation est financièrement attrayante pour les centres de tri. Un récupérateur ontarien (communication personnelle, février 2004) soutient que l'on retrouve quelques recycleurs en Amérique du Nord, notamment à Détroit et en Californie. Selon lui, les entrepreneurs chinois seraient très agressifs sur le marché nord-américain et rendraient très incertaine toute tentative d'investissement majeur dans des infrastructures permettant de recycler de grandes quantités de sacs en plastique.

* Pour les centres de tri, l'utilisation des publisacs contenant les dépliants publicitaires complique le tri des matières recyclables lorsqu'ils sont déposés tel quel dans le bac de collecte sélective.

Un représentant d'un centre de tri québécois confirme que les importateurs chinois accaparent une portion importante du marché (communication personnelle, février 2004). Tandis que les recycleurs nord-américains refusent les sacs ayant un taux de contamination de plus 0,1 %, les entrepreneurs chinois accepteraient apparemment tous les chargements. Selon ce représentant, les sacs en plastique envoyés en Chine y seraient effectivement recyclés.

Le site Internet de l'*American Plastics Council* identifie quant à lui quelque 31 acheteurs de sacs en plastique post-consommation.⁷ Toutefois, il n'est pas possible actuellement de confirmer s'il s'agit véritablement de recycleurs ou si ce ne sont que des courtiers qui revendent les sacs à l'étranger. De son côté, un programme de récupération de sacs d'épicerie mis en place au Minnesota envoie ses sacs à Trex Company, en Virginie.⁸ Cette entreprise manufacture des produits à base de polyéthylène et de bois, notamment du « plastibois ». Trex Company affirme recevoir environ 50 % des sacs d'épicerie récupérés disponibles sur le marché⁹, ce qui représenterait environ 32 000 tonnes de sacs en plastique annuellement.⁸

En conclusion, il s'agit d'une question complexe qui dépasse largement la problématique étudiée ici et qui mérite d'être approfondie dans le cadre d'une étude portant spécifiquement sur le sujet du recyclage des pellicules de plastique.

Recyclage / compostage

Selon certains, les citoyens peuvent confondre les sacs biodégradables avec des sacs en plastique traditionnels et les mettre ainsi au recyclage. La présence de ces sacs biodégradables peut entraîner une baisse de la qualité des plastiques collectés.¹ Toutefois, selon l'importateur des sacs biodégradables BioBag au Canada, ces sacs peuvent être recyclés sans problème avec les sacs en plastique conventionnels.³

Les sacs biodégradables peuvent aider à simplifier la collecte résidentielle des matières compostables. On peut s'en servir pour déposer les restes de tables et d'autres matières putrescibles qui seront ensuite mis dans le bac de collecte. Il est démontré que la participation à la collecte résidentielle des matières compostables augmente lorsque les citoyens peuvent utiliser des sacs dans la cuisine pour mettre leurs matières putrescibles.¹⁰ Une étude du Centre de recherche industrielle du Québec soutient que le sac faciliterait la participation du citoyen.¹¹ Ainsi, les sacs biodégradables pourraient appelés à jouer un rôle grandissant pour la collecte à trois voies.¹²

Élimination

L'impact environnemental des sacs en plastique qui se retrouvent à l'enfouissement est vraisemblablement faible, considérant qu'ils sont relativement inertes ou non réactifs.¹³ Par contre, les sacs en papier, lorsqu'ils sont envoyés à l'enfouissement, génèrent des gaz à effet de serre lors de leur décomposition; il en est de même pour les sacs biodégradables.¹ L'utilisation de ces derniers ne sera judicieuse que s'ils sont envoyés au compostage.²

Les sacs en plastique présentent une menace à l'environnement, principalement du fait qu'une quantité significative (bien que non chiffrée) se retrouve dispersée par le vent dans le milieu.^{1, 13} Ces déchets sont une nuisance visuelle, mais causent surtout des dommages à la faune ailée et marine.^{1, 14} Une étude canadienne menée au début des années 1980 estimait que 100 000 animaux marins sont tués chaque année par des sacs en plastique et autres déchets dispersés dans l'environnement.¹⁵ Les sacs en

matières biodégradables et en papier sont quant à eux dégradables, ce qui diminue leur persistance dans l'environnement lorsqu'ils sont dispersés par le vent.^{1,2}

3.2 Les enjeux économiques

Fabrication et distribution

Les sacs en plastique coûtent moins cher à produire que les sacs en papier.¹⁶ Les sacs en plastique sont également moins coûteux que les sacs biodégradables.² Ces derniers peuvent coûter jusqu'à 1 \$/sac.¹¹

Le coût de chaque sac en plastique est d'environ un ou deux cents pour le détaillant. Il est donné au consommateur lors de ses achats. Néanmoins, on doit considérer que le coût de ces sacs est inclus dans le prix des produits vendus. Comme le consommateur ne voit pas le coût de l'utilisation de ces sacs (frais cachés), il n'est que peu incité à changer son comportement.¹

Les sacs en tissu ont une durée de vie assez longue, soit plus d'un an¹. Quant à eux, les sacs en plastique offrent l'avantage d'être résistants aux moisissures.

Les sacs en plastique et ceux en papier sont fabriqués au Québec. Les sacs biodégradables disponibles actuellement sont importés. Le marché des sacs en tissu étant encore restreint, il est difficile de déterminer d'où proviennent les sacs.

Impacts pour le détaillant

Le marché de la distribution des sacs en plastique aux points de vente est déjà bien établi. Par contre, le réseau de distribution des sacs biodégradables est encore peu développé au Québec.¹¹

Les sacs en papier occuperaient environ dix fois plus d'espace d'entreposage que les sacs en plastique, ce qui n'est pas négligeable pour les commerçants.⁴

Certains représentants de l'industrie du plastique affirment que l'utilisation de sacs en tissu causerait un délai de 5 secondes par transaction effectuée à la caisse, entraînant par le fait même des coûts supplémentaires au détaillant.¹⁷ Certains affirment que c'est également le cas pour les sacs en papier.¹ Par contre, d'autres soutiennent que les sacs en papier causerait moins de délai lors de l'emballage à cause de leur volume plus important, de la facilité à les remplir et de la résolution du problème de l'ouverture des sacs.¹⁸

Les détaillants pourraient voir d'un mauvais oeil l'utilisation généralisée de sacs en tissu, puisque les sacs jetables sont un outil de marketing pour leur commerce.¹

Coût de la récupération et prix de revente

Le papier possède une bonne valeur de revente sur les marchés de la récupération, soit aux alentours de 50 \$ la tonne pour du papier mélangé; par contre, le polyéthylène basse densité (LDPE), qui représente la majeure partie des sacs en plastique utilisés au Québec, a actuellement une valeur nulle sur le marché (0 \$).¹⁹ Selon l'IPEC, l'Institut des plastiques et de l'environnement du Canada, le marché du recyclage des pellicules plastiques est encore peu favorable.²⁰

3.3 Les enjeux sociaux

Comportement des consommateurs

En Irlande, avant l'imposition d'une taxe sur les sacs en plastique, de nombreux détaillants ont fait la promotion de solutions alternatives aux sacs en plastique, sans grand succès. Pourtant, certains achats n'exigent pas nécessairement l'utilisation d'un sac. Les sacs en plastique peuvent également être facilement remplacés par d'autres types de sacs.¹ On croit que c'est principalement l'apathie des consommateurs qui expliquerait cet échec.¹³ Ceci peut s'expliquer par le fait que les sacs en plastique donnés au comptoir sont considérés comme étant plus commodes que les sacs en tissu que les clients doivent apporter au supermarché.¹

Un sondage a été réalisé en France en novembre 2003 par l'Institut français d'opinion publique, pour le compte de la Fédération des entreprises du commerce et de la distribution, sur l'utilisation des sacs en plastique gratuits. Ce sondage montre que si plus de 80 % des gens se disent prêts à utiliser volontairement des solutions alternatives payantes, telles que le sac réutilisable, seulement 18 % souhaitent que les sacs deviennent payants pour réduire le nombre utilisé.²¹

L'utilisation de sacs biodégradables ne nécessite pas de changement de comportement à l'achat.¹ Cependant, les consommateurs devront s'adapter à une nouvelle façon de disposer de leurs sacs, si ceux-ci sont ramassés par une collecte de résidus compostables.

À la suite de l'application de la taxe sur les sacs en Irlande, la réaction générale des détaillants et des consommateurs est apparemment très positive.¹⁸ Par contre, l'accroissement du réemploi des sacs (qu'ils soient de plastique ou de tissu) semble entraîner plus de problèmes de vol de paniers d'épicerie et de produits, nécessitant une vigilance accrue au niveau de la sécurité.¹⁸

Perception sociale

Dans la grande majorité des cas, l'utilisation des sacs en plastique n'est pas essentielle à la préservation du produit (par opposition, par exemple, à un contenant de lait).¹

De façon générale, l'industrie de la plasturgie est identifiée comme étant une industrie polluante dont certains articles sont à bannir de notre utilisation courante.²² D'un autre côté, les sacs en tissu sont fréquemment manufacturés dans des pays en voie de développement et de plus en plus de consommateurs sont soucieux des conditions de travail déplorables dans lesquelles peuvent avoir été produits ces sacs.¹

3.4 Analyse de cycle de vie

On retrouve très peu d'analyses de cycle de vie complètes visant spécifiquement les sacs utilisés par les consommateurs. En fait, selon l'information obtenue auprès du CIRAI* (communication personnelle, 29 janvier 2004), aucune étude fiable ne permet de déterminer une préférence pour un sac ou un autre au Québec, ni même en Amérique du Nord. À leur avis, il faut demeurer très critique quant aux résultats des analyses de cycle de vie réalisées en Europe et ailleurs dans le monde, puisque les modes de

* CIRAI : Centre interuniversitaire de référence sur l'analyse, l'interprétation et la gestion du cycle de vie des produits, procédés et services.

production, les modes de transport, les systèmes de traitement des matières résiduelles, les modes de production d'énergie, pour ne nommer que ces facteurs, sont très variables d'une région du monde à l'autre. Or, tous ces facteurs ont une influence déterminante sur les résultats des analyses de cycle de vie, ce à quoi travaille ardemment le CIRAIG en essayant de ramasser des données sur les procédés québécois pour ses analyses industrielles.

L'étude du *Department of Environment and Heritage* d'Australie ¹

L'étude de cycle de vie du *Department of Environment and Heritage* d'Australie montre que, pour les types de sacs que nous étudions ici, les sacs en tissu consomment moins de matière tout au long de leur cycle de vie (1), suivi des sacs en plastique (3) et des sacs biodégradables (7). Les sacs en papier arrivent loin derrière (22).^{**}

En ce qui concerne la production de gaz à effet de serre, les sacs en tissu sont ceux qui en produisent le moins (3); suivent les sacs en plastique (6), les sacs biodégradables (7) et les sacs en papier (12).

Finalement, en ce qui concerne la consommation d'énergie, les sacs biodégradables sont les moins énergivores (6), suivi des sacs en tissu (16), en plastique (21) et, loin derrière, en papier (72).

Les résultats de cette étude doivent être considérés avec précaution sur plusieurs points. Tout d'abord, parmi les postulats à la base des calculs, on a estimé que les sacs en tissu étaient d'un volume équivalent à celui des sacs en plastique traditionnels. De façon générale, d'après ce que l'on peut observer au Québec, les sacs en tissu ont une capacité supérieure. Ceci, pris en compte, réduirait davantage la quantité de matière utilisée pour fabriquer les sacs en tissu. De plus, la durée de vie des sacs en tissu est évaluée à un an, ce qui nous semble court. En allongeant la durée de vie estimée, leur impact sur la matière consommée, sur les gaz à effet de serre et sur la consommation d'énergie diminuerait.

Selon cette étude, globalement, le sac réutilisable en tissu semble être préférable. Suivent les sacs en plastique conventionnels et les sacs biodégradables, sur un pied d'égalité, et enfin loin derrière, les sacs en papier.

The Winnipeg Packaging Project – Grocery Bag Comparison Report ⁴

Cette étude compare l'utilisation des sacs en plastique et des sacs en papier. L'étude démontre que la fabrication des sacs en plastique nécessite moins de matériel par sac que pour ceux en papier (1:4), demande moins d'énergie (1:2) et émette moins de contaminants dans l'air (1:3) et dans l'eau (entre 1:4 et 1:16). Cette étude date cependant de 1992 et se base elle-même sur des études remontant jusqu'en 1974. On doit considérer également qu'il a été impossible de trouver la version intégrale de l'étude et que seul un résumé présenté sur le site Internet de la *British Plastics Federation* était accessible. Il n'est pas impensable qu'on ait pu en faire une interprétation subjective.

L'étude de Franklin Associates, Ltd : *Paper vs. Plastic Bags* ²³

^{**} Note : afin de résumer les différentes analyses sans devoir expliquer chacune des méthodologies et des unités de mesure utilisées, des facteurs de comparaison – les chiffres entre parenthèses – sont utilisés. Par exemple, dans ce cas-ci, on comprend que les sacs de papier consomment 22 fois plus de matières que les sacs en tissu.

Cette étude réalisée en 1990 est résumée dans le site Internet du *Institute for Lifecycle Energy Analysis*, à Washington. Cette étude qui date déjà de quelques années serait, selon le CIRAIG, **la seule véritable étude complète en contexte nord-américain**. Elle conclut que les sacs en plastique sont préférables aux sacs en papier, tant au niveau de la consommation totale d'énergie (15:17) que des déchets produits (7:25) et des émissions polluantes aquatiques (1:15) ou atmosphériques (3:7). Cette étude se basait sur une équivalence fonctionnelle de deux sacs en plastique pour un sac en papier.

On y fait remarquer que la préférence au niveau énergétique entre les deux types de sacs peut varier en fonction des taux de recyclage effectifs des sacs. La figure 1 tirée de l'étude montre que si le taux de recyclage des sacs en papier est élevé, ceux-ci seront préférables aux sacs en plastique. On souligne que selon les données du USEPA (*United States Environmental Protection Agency*) de 2000, près de 20 % des sacs en papier étaient recyclés, comparativement à moins de 1 % des sacs en plastique.

Figure 1 : Type de sac préférable sur le plan énergétique en fonction du taux de recyclage de ceux-ci (tirée de Franklin Associates, Ltd, 1990)

Taux de recyclage des sacs en papier	75 – 100 %	Papier	Papier	Papier	L'un ou l'autre
	50 – 75 %	Papier	L'un ou l'autre	Plastique	Plastique
	25 – 50 %	Plastique	Plastique	Plastique	Plastique
	0 – 25 %	Plastique	Plastique	Plastique	Plastique
		0 – 25 %	25 – 50 %	50 – 75 %	75 – 100 %
		Taux de recyclage des sacs en plastique			

Autres études

D'autres études ont été conduites par divers intervenants. Celles consultées ont été produites par des groupes qui font la promotion d'un type de sac particulier. Par exemple, l'analyse de cycle de vie commandée par Eurosac/Eurokraft, deux associations de promotion des produits en papier, conclut sans grande surprise à la supériorité du sac en papier.²⁴ De son côté, l'IPEC soutient que le sac en plastique est un meilleur choix environnemental que celui en papier.²⁵ On peut donc se permettre de demeurer critique face à ce genre d'étude.

3.5 Résumé des principaux constats

Le tableau suivant résume les principaux constats relativement aux impacts environnementaux, économiques et sociaux. L'évaluation vise à comparer, sur une échelle de -3 à 3, l'impact de l'utilisation de chacun des types de sacs. Une valeur négative indique un préjudice, une valeur positive indique un bénéfice. L'évaluation sert principalement à comparer les sacs entre eux.

Cette évaluation est éminemment subjective, mais elle fournit une indication utile des impacts de l'utilisation des sacs, l'un par rapport à l'autre.

Tableau 1 : Évaluation des différents sacs en fonction des critères environnementaux, économiques et sociaux.

Option	Critères environnementaux	Critères économiques	Critères sociaux
<p>Sac en plastique</p> <p>Prélèvement de ressources non-renouvelables</p> <p>Impact important de la fabrication</p> <p>Réutilisé surtout comme sac à poubelle</p> <p>Accepté par la collecte sélective dans 7 régions sur 17</p> <p>Les sacs récupérés sont peut-être éliminés en Chine</p> <p>Impact faible à l'enfouissement</p> <p>Pollution par les « déchets sauvages » (<i>litter</i>)</p> <p>Évaluation globale : -2</p>	<p>Évaluation : -3</p>	<p>Peu coûteux</p> <p>Résistant à l'humidité</p> <p>Produit au Québec</p> <p>Le réseau de distribution est bien établi</p> <p>Évaluation : -1</p>	<p>Facilité d'utilisation pour le consommateur</p> <p>Généralement perçu comme un produit nocif pour l'environnement</p> <p>Évaluation : +2</p>
<p>Sac biodégradable</p> <p>Potentiel d'impacts importants des cultures intensives</p> <p>Moins d'impact sur les ressources non-renouvelables</p> <p>Peut être recyclé avec les sacs conventionnels (selon un fabricant)</p> <p>Aisément compostable</p> <p>Facilite la collecte à trois voies</p> <p>Impact à l'enfouissement</p> <p>Évaluation globale : -3</p>	<p>Évaluation : -2</p>	<p>Plus coûteux que le sac en plastique</p> <p>Affecté par l'humidité</p> <p>Généralement importé</p> <p>Le réseau de distribution est encore peu développé</p> <p>Évaluation : -2</p>	<p>Adaptation du comportement des consommateurs pour la disposition des sacs (compostage)</p> <p>La notion « biodégradable » est généralement perçue positivement par la population</p> <p>Évaluation : +1</p>
<p>Sacs en papier</p> <p>Impacts supérieurs à ceux des sacs en plastique</p> <p>Accepté par la collecte sélective</p> <p>Impact à l'enfouissement</p> <p>Évaluation globale : -6</p>	<p>Évaluation : -3</p>	<p>Plus coûteux que le sac en plastique</p> <p>Affecté par l'humidité</p> <p>Produit au Québec</p> <p>Occupe plus d'espace d'entreposage</p> <p>Évaluation : -2</p>	<p>Le sac en papier est souvent considéré par les citoyens comme étant préférables au sac en plastique</p> <p>Le sac en papier est souvent considéré moins pratique pour le consommateur</p> <p>Évaluation : -1</p>
<p>Sac réutilisable (tissu)</p> <p>Potentiel d'impacts importants des cultures intensives</p> <p>Moins d'impact sur les ressources non-renouvelables</p> <p>Conçu expressément pour être réutilisé</p> <p>Évaluation globale : -4</p>	<p>Évaluation : -1</p>	<p>Beaucoup plus coûteux à l'unité que le sac en plastique</p> <p>Durée de vie longue (>1 an)</p> <p>Généralement importé</p> <p>Prive les commerçants d'un outil de marketing</p> <p>Évaluation : -2</p>	<p>Changement majeur du comportement des consommateurs</p> <p>Peut entraîner des problèmes de vol à l'étalage</p> <p>De nombreux citoyens sont soucieux des conditions de travail dans les pays où sont produits ces sacs</p> <p>Évaluation : -1</p>

De façon globale, le sac en plastique semble préférable. On constate cependant que sur le seul plan environnemental, le sac réutilisable est celui qui cause le moins d'impact. Néanmoins, le sac en plastique semble préférable dans l'ensemble lorsque l'on considère son faible coût et sa facilité d'utilisation par les consommateurs.

4. COMMENTAIRES

Au Québec, on ignore la quantité exacte de sacs en plastique utilisés par année. L'étude commandée par l'Institut des plastiques et de l'environnement du Canada sur la valorisation des plastiques ne permet pas d'évaluer le nombre de sacs de ce type utilisés par année puisque certaines de leurs données sont confidentielles.²⁰ On peut néanmoins déduire de cette étude qu'au Canada, les livraisons de sacs d'épicerie, de sacs à lunch, de sacs pour boutiques et de sacs de nettoyage à sec, tous en polyéthylène, représentaient 49 000 t en 1998, soit environ 11 000 t pour le Québec (en fonction du ratio de la population).

La caractérisation des matières résiduelles au Québec réalisée par le consortium Chamard-CRIQ-Roche montre que les films en plastique représentent 3,8 % des matières générées par le secteur municipal.²⁶ Avec un taux de production quotidienne de matières résiduelles de 1,145 kg par personne au niveau résidentiel, taux estimé par cette même étude, la production de pellicule plastique s'élèverait donc annuellement à plus de 110 000 t pour l'ensemble du Québec. Cependant, cette catégorie englobe les sacs de supermarché, les sacs de poubelle, les films d'emballage (du genre « Saran Wrap »), les sacs d'engrais, les sacs à sandwich, les sacs pour le nettoyage à sec et les sacs de lait. Conséquemment, il est impossible de distinguer la proportion représentée par les sacs visés par la présente étude.

Des évaluations, disponibles pour d'autres pays, identifient spécifiquement le nombre de sacs utilisés par personne par année (voir tableau 2). Comme ces données permettent directement d'évaluer la consommation par les citoyens, elles ont été retenues comme base de calcul. Les estimations varient de un sac par deux jours à un sac par jour, par personne. Si l'on applique ce taux d'utilisation à une population de 7,5 millions de personnes en 2003 (selon l'Institut de la Statistique du Québec), on consommerait entre 1,4 et 2,7 milliards de sacs par année au Québec. Cette approximation est du même ordre que celle proposée par Laure Waridel dans son livre *L'envers de l'assiette* qui estime que les Québécois utilisent en moyenne 36 millions de sacs par semaine²⁷, soit 1,9 milliards de sacs par année.

Tableau 2 : Consommation de sacs dans le monde

Pays	# sacs par année (en millions)	Population (en millions)	# sacs par personne par année
Afrique du Sud	8 000	45,0	178
Australie	6 900	19,6	352
Bangladesh	3 285	131,3	25
France	18 000	59,6	302
Honk Kong	9 855	6,8	1 449
République d'Irlande	1 280	3,9	325
Irlande du Nord	230	1,7	135
Royaume Uni	8 000	58,8	136

Source: Department of the Environment and Heritage (2002) *Plastic Shopping Bags – Analysis of Levies and Environmental Impacts*, 75p. (sauf pour les chiffres de la France qui proviennent de l'Union fédérale des consommateurs (2003) *Pour la fin des sacs plastique de sortie de caisse*, communiqué du 14 novembre 2004, www.quechoisir.org, site consulté le 3 février 2004.)

Chaque sac pèse environ 5 grammes; une tonne de matière plastique représente près de 190 000 sacs.¹ Appliqué à la quantité de sacs utilisés au Québec chaque année (entre 1,4 et 2,7 milliards de sacs), on peut donc estimer que ceux-ci représenteraient entre 7 000 et 14 000 tonnes de matières résiduelles annuellement, soit entre 0,2 et 0,4 % des 3,5 millions de tonnes de matières résiduelles générées dans le secteur municipal au Québec en 2002 (selon le

bilan de RECYC-QUÉBEC). Cette quantité s'approche de celle estimée à partir des données de l'étude de l'IPEC citée précédemment (11 000 t par année).

Le taux de recyclage de l'ensemble des plastiques pour le secteur municipal au Québec, à l'exclusion des contenants consignés, est de 6 % (Bilan 2002). Selon la caractérisation menée par Chamard-CRIQ-Roche, en 2000 les films de plastique représentaient 3,8 % des matières générées par le secteur résidentiel et 1,1 % des matières récupérées, pour un taux de récupération de 10 %.²⁶ Même si ces deux données diffèrent, dans les deux cas on constate que le taux de récupération des plastiques est généralement faible.

Le meilleur choix au Québec

Dans l'état des connaissances actuelles, il est impossible d'affirmer avec certitude quelle option est préférable. Tout d'abord, une proportion importante des recherches effectuées sur le sujet ont été commanditées par des entreprises ou des associations industrielles qui ont un intérêt évident pour l'un ou l'autre des produits à l'étude. De plus, tel que mentionné précédemment, les analyses réalisées à l'étranger ne s'appliquent que de façon imparfaite au contexte québécois (CIRAIG, communication personnelle, 29 janvier 2004). Seule une analyse de cycle de vie complète, réalisée à partir des caractéristiques propres au Québec et par un organisme indépendant, permettrait de déterminer avec plus de certitude quelle est la meilleure option.

Y a-t-il une véritable problématique au Québec ?

Actuellement, les sacs utilisés sont principalement des sacs en plastique et la grande majorité semble être envoyée à l'enfouissement. Cependant, considérant la faible quantité et la relative innocuité des sacs en plastique, on peut se demander si la problématique mérite toute cette attention. Certains produits sont souvent les symboles de nos habitudes de consommation qu'il faut certes remettre en question, mais pas au prix de pratiques qui seraient plus néfastes encore. Il faut alors s'interroger sur la pertinence de commanditer une analyse de cycle de vie complète sur les sacs de consommation courante, analyse qui coûterait vraisemblablement plusieurs dizaines de milliers de dollars.

De façon générale, la hiérarchie des 3RV s'applique et rapporte le plus de bénéfice quant aux sacs d'empilettes. D'ailleurs, les résultats d'une étude récente d'Environnement Canada (résumés dans le *Bulletin science et environnement*, nov./déc. 2002) confirme qu'en tout temps, la réduction à la source et le recyclage sont préférables à l'élimination (le réemploi n'était pas évalué dans l'étude).

5. INFORMATION COMPLÉMENTAIRE

Au moment de compléter cet avis technique, une analyse de cycle de vie réalisée par *Ecobilan PriceWaterhouseCoopers* pour le compte de la chaîne de supermarchés *Carrefour*, numéro 2 de la grande distribution dans le monde, a été portée à notre attention. L'étude a été publiée en février 2004, accompagnée d'une revue critique effectuée par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, l'ADEME.²⁸

L'analyse de cycle de vie réalisée porte sur quatre types de sac : le sac de polyéthylène jetable habituel de 14 L, le sac de polyéthylène réutilisable (cabas) de 37 L, le sac de papier de 20 L et le sac biodégradable de 25 L.

Pour le sac réutilisable, plusieurs scénarios ont été étudiés quant au nombre de fois que celui-ci est utilisé, soit 2, 3, 4 ou 20 fois. Pour tous les critères étudiés, les résultats montrent que le sac réutilisable est préférable aux autres sacs à partir de la troisième ou de la quatrième utilisation.

En ce qui concerne la consommation d'énergie non renouvelable, le sac réutilisable est le moins énergivore (facteur* 7 après quatre utilisations, facteur 1 après vingt utilisations), suivi du sac biodégradable (9) et des sacs en plastique et en papier (10) (voir figure 2 à la page suivante). Notons cependant qu'en ce qui concerne la production d'énergie, les données utilisées sont celles des pays où sont manufacturés les sacs, soit la France, l'Italie, l'Espagne, la Malaisie ainsi que l'Europe en général pour certaines données. Les sources principales d'énergie dans ces régions sont l'énergie nucléaire, le gaz naturel, le fuel lourd (31 % en Italie) et le charbon (32 % en Espagne). L'énergie hydraulique ne représente qu'entre 13 et 19 % du potentiel électrique de ces pays. Le parallèle entre leur situation et celle qui prévaut au Québec doit donc être effectué de façon très prudente.

En ce qui a trait à la consommation d'eau, le sac réutilisable est à nouveau le plus performant (facteur 7 après quatre utilisations, facteur 1 après vingt utilisations), suivi du sac en plastique et du sac biodégradable (10). Le sac en papier arrive loin derrière (33). Le sac réutilisable produit moins de gaz à effet de serre (facteur 7 après quatre utilisations, facteur 1 après vingt utilisations), suivi du sac en plastique (10), du sac biodégradable (14) et du sac en papier (19).

Pour l'acidification atmosphérique, le sac réutilisable est également le plus performant (facteur 7 après quatre utilisations, facteur 1 après vingt utilisations), suivi du sac en plastique (10), du sac biodégradable (16) et du sac en papier (18). Quant à la formation d'oxydants photochimiques, le sac réutilisable arrive à nouveau premier (facteur 3 après quatre utilisations, facteur 1 après vingt utilisations), suivi du sac biodégradable (4), du sac en papier (9) et du sac en plastique (10).

Pour le critère de l'eutrophisation, le sac réutilisable est préférable (facteur 7 après quatre utilisations, facteur 1 après vingt utilisations), suivi du sac en plastique (10). Les sacs biodégradable et en papier arrivent loin derrière (110 et 120 respectivement). Le sac réutilisable est celui qui produit le moins de déchets (facteur 7 après quatre utilisations, facteur 1 après vingt utilisations) que le sac en plastique (10), biodégradable (11) ou en papier (18).

Ces résultats montrent un net avantage dans tous les cas pour le sac réutilisable, lorsqu'il est utilisé vingt fois. Même lorsqu'il n'est utilisé que quatre fois, il est préférable à tout autre sac, sauf dans le cas des oxydants photochimiques où le sac biodégradable lui est nettement préférable.

Cette étude soutient que le sac de plastique est sensiblement meilleur que le sac biodégradable. Cependant, dans le contexte où le sac biodégradable peut être utilisé par la suite pour faciliter la collecte des matières putrescibles, celui-ci offrirait un bénéfice environnemental qui n'a pas été considéré par l'étude.

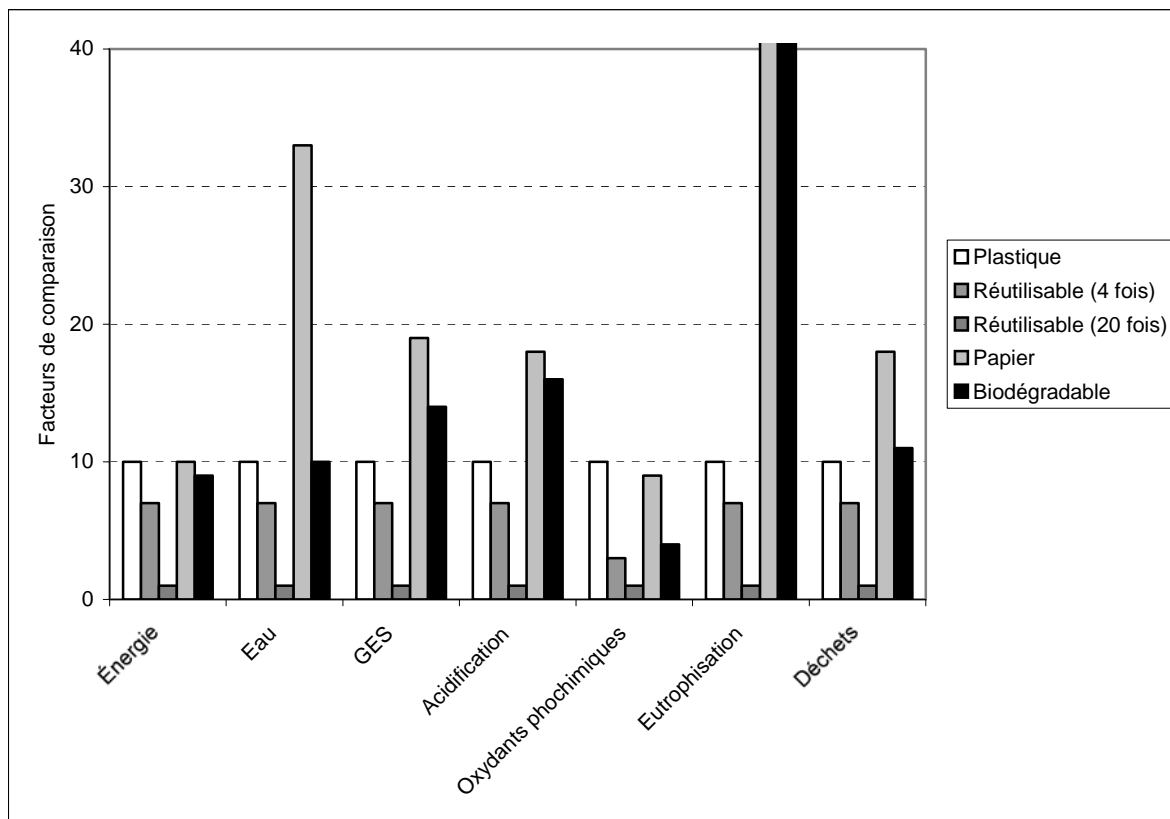
Le sac en papier arrive bon dernier pour presque tous les facteurs étudiés. Ses lacunes principales se situent au niveau de la consommation d'eau, des émissions de gaz à effet de serre, de l'acidification atmosphérique, de l'eutrophisation et de la production de déchets.

L'étude a également évalué le potentiel de pollution par abandon des sacs usagés (*litter*). Il s'agit du principal point faible du sac en plastique. Les sacs réutilisables et biodégradables présentent un risque moindre, tandis que le sac en papier présente un risque faible. Notons par ailleurs que l'analyse a également évalué les sacs en fonction de divers autres scénarios

* Note : on utilise ici le même système de facteurs de comparaison que celui utilisé à la section 3.4.

(recyclage des sacs en plastique, incinération avec récupération d'énergie, etc.) Dans tous ces scénarios, le sac réutilisable arrive bon premier lorsqu'il est utilisé vingt fois.

Figure 2 : Comparaison des différents types de sac pour sept des huit critères de l'étude réalisée pour le compte de la chaîne Carrefour (février 2004)



Note : pour des considérations graphiques, l'axe des ordonnées a été coupée à 40.

La prudence quant à la transposition de ces données à la situation québécoise est de mise. Le scénario principal considère également la situation de la gestion des matières résiduelles en France qui, à l'exclusion des papiers qui sont recyclés à 45 %, se répartit en 51 % de mise en décharge et 49 % d'incinération. Néanmoins, dans le scénario complémentaire « tout à l'enfouissement » de l'étude, le sac réutilisable arrive à nouveau loin devant.* Remarquons enfin que les sacs réutilisables étudiés étaient faits de plastique, tandis que ceux visés par notre réflexion sont des sacs de tissu.

* Note : ce dernier scénario n'a pas été présenté ici parce qu'il diminue trop les bénéfices du recyclage en ce qui concerne les sacs de papier.

6. CONCLUSION

À la lumière des résultats disponibles sur l'utilisation des différents sacs, leurs avantages et leurs inconvénients, la promotion de la hiérarchie suivante apparaît comme étant le meilleur choix possible pour RECYC-QUÉBEC :

1. *Réduction à la source*

La réduction demeure le comportement à encourager quant à l'utilisation des sacs. Des campagnes de sensibilisation peuvent être entreprises à l'échelle nationale. Des actions plus ciblées peuvent également viser une chaîne de commerces ou une région. L'interdiction d'utiliser des sacs ou encore une taxation, comme on en retrouve de plus en plus à travers le monde, sont également des mesures qui peuvent être envisagées.

2. *Utilisation du sac réutilisable*

De façon générale, les études disponibles montrent que le sac réutilisable est de loin préférable sur le plan environnemental aux autres types de sacs. Les contraintes économiques et sociales ne sont pas démesurées par rapport aux avantages environnementaux, ce qui permet d'envisager la possibilité de remplacer progressivement l'utilisation du sac jetable par le sac durable. Le bannissement ou la taxation du sac jetable, de même que la sensibilisation, permettraient de favoriser l'utilisation du sac durable.

3. a) *Utilisation du sac biodégradable (en fonction du contexte)*

Le sac biodégradable a probablement un impact moindre sur l'environnement que le sac en plastique traditionnel. De plus, son utilisation permettrait d'augmenter substantiellement les quantités de matières compostables collectées.

3. b) *Utilisation du sac en plastique (avec réemploi)*

L'utilisation du sac en plastique semble être préférable à celle du sac en papier et ce, tant aux niveaux environnemental, économique que social. Conséquemment, l'utilisation du sac en plastique devrait être préférée à celle du sac en papier, pour autant que l'on encourage leur réemploi et leur recyclage. À cet effet, il serait pertinent de vérifier quels sont les débouchés sur le marché du recyclage des sacs en plastique récupérés au Québec, afin de s'assurer que l'impact du transport n'annule pas les bénéfices du recyclage et que les sacs ne sont pas tout simplement éliminés à l'étranger.

RÉFÉRENCES

- ¹ Department of the Environment and Heritage (2002) *Plastic Shopping Bags – Analysis of Levies and Environmental Impacts*, Australie, 75 p.
- ² Egli, N., et Studer, C. (1997) *Quelle est la valeur écologique de matières synthétiques à base d'amidon ?*, Magazine Environnement, 1/1997, résumé des travaux de recherche publiés dans *Écobilan des plastiques contenant de l'amidon*, Cahier de l'environnement n° 271, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, 1996.
- ³ Site Internet de *BioCompostable Technologies Inc.*, 1^{er} importateur du BioBag au Canada. Site Internet : www.biobag.ca, site consulté le 28 janvier 2004.
- ⁴ Fenton, R. (1992) *Grocery Bag Comparison Report*, *The Winnipeg Packaging Project*, Université de Winnipeg dans British Plastics Federation (2003) *The Winnipeg Packaging Project: Comparison of Grocery Bags*, site Internet : www.bpf.co.uk/bpfissues/plastic_bag_tax_further_info.cfm, consulté le 27 janvier 2004.
- ⁵ RECYC-QUÉBEC, données préliminaires recueillies auprès des centres de tri du Québec, 2002.
- ⁶ The Ottawa Citizen, 31 décembre 2003, p. B1-B5.
- ⁷ American Plastics Council (2004) Site Internet de l'association, www.plasticsresource.com, site consulté le 12 février 2004.
- ⁸ Site Internet du programme *It's in the bag*, Minnesota, www.itsinthebagmn.org, site consulté le 12 février 2004.
- ⁹ Site Internet de *Trex Company*, www.trex.com, site consulté le 12 février 2004.
- ¹⁰ Satkofsky, A. (2002) *The Status of Degradable Plastics for Composting*, Biocycle, mars 2002, p.60-67.
- ¹¹ Centre de recherche industrielle du Québec (2002) *Projet pilote de collecte, transbordement et compostage de matières putrescibles avec sacs dégradables*, Rapport final, Sainte-Foy, 29p.
- ¹² Stevens, E.S. (2002) *How Green are Green Plastics ?*, Biocycle, décembre 2002, p.42-45.
- ¹³ Department of the Environment Heritage and Local Government (1999) *Consultancy Study on Plastic Bags*, résumé des conclusions et recommandations, Irlande, www.envron.ie
- ¹⁴ Sailing the Seas of Trash (6 janvier 2004) Reportage télévisé sur les ondes de CBS.
- ¹⁵ Environnement Canada (2003) *Les débris marins au Canada*, site Internet : <http://www.ec.gc.ca/marine/debris/homefre.htm>, consulté le 28 janvier 2004.
- ¹⁶ Josée Bédard, directrice aux affaires corporatives, Provigo-Loblaws dans *Le Soleil*, 8 décembre 2003, p.A6.
- ¹⁷ Clark, G. (2002) Coles Myer Lté, allocution lors d'un séminaire du Packaging Council of Australia dans Department of the Environment and Heritage (2002) *Plastic Shopping Bags – Analysis of Levies and Environmental Impacts*, Australie, 75 p.
- ¹⁸ Allen, G. (2002) *Plastic Bag Environmental Levy: the Irish Experience*. Allocution présentée par Gerry Allen, C.E.O., Smurfit Irish Paper Sacks, lors d'une rencontre de la division de Victoria du Packaging Council of Australia, Melbourne, 6 novembre 2002.

-
- ¹⁹ RECYC-QUÉBEC, *Indice du prix des matières*, décembre 2003.
- ²⁰ IPEC (2001) *Comprendre les facteurs clés de la valorisation des matières plastiques résiduelles*, Institut des plastiques et de l'environnement du Canada et RECYC-QUÉBEC, 101 p.
- ²¹ IFOP (2003) *Sondage à propos des sacs plastiques gratuits distribués dans les commerces*, Institut français d'opinion publique pour le compte de la Fédération des entreprises du commerce et de la distribution, novembre 2003.
- ²² Meikle, J (1995) *American Plastic : A Cultural History*, Rutgers University Press dans Department of the Environment and Heritage (2002) *Plastic Shopping Bags – Analysis of Levies and Environmental Impacts*, Australie, 75 p.
- ²³ Franklin Associates, Ltd. (1990) *Paper vs. Plastic Bags*, résumé dans le site Internet du *Institute for Lifecycle Energy Analysis*, Washington, www.ilea.org/lcas/franklin1990.html, consulté le 29 janvier 2004.
- ²⁴ Eurosac / Eurokraft (1996) *The Life Cycle Analysis of Industrial Paper Sacks*, résumé, 17 p.
- ²⁵ IPEC (2003) *Fact Sheet – The Benefits of Plastics Grocery Sacks*, Association canadienne de l'industrie des plastiques, <http://www.cpia.ca>, consulté le 10 février 2004.
- ²⁶ Chamard-CRIQ-Roche (2000) *Caractérisation des matières résiduelles au Québec*, 212 p.
- ²⁷ Waridel, L. (2003) *L'envers de l'assiette (et quelques idées pour la remettre à l'endroit)*, Les Éditions Écosociété et Environnement Jeunesse, Montréal, 173 p.
- ²⁸ Ecobilan PriceWaterhouseCoopers (2004) *Évaluation des impacts environnementaux des sacs de caisse Carrefour – Analyse du cycle de vie de sacs de caisse en plastique, papier et matériau biodégradables*, étude réalisée pour le compte de Carrefour, revue critique réalisée par l'ADEME, 103 p.